Documentos

ISSN 1516-781X
Agosto, 2005
257

RESUMOS

XXVII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil

Embrapa

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas a:
Área de Negócios Tecnológicos da Embrapa Soja
Caixa Postal 231 - CEP 86 001-970
Telefone (43) 3371 6000 Fax (43) 3371 6100 Londrina, PR
e-mail: sac@cnpso.embrapa.br

ISSN 1516-781X

Resumos

XXVII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil

Cornélio Procópio, PR
17 a 18, agosto, 2005

Organizado por:
Odilon Ferreira Saraiva
Janete Lasso Ortiz
Simone Ery Grosskopf

Promoção/Realização/Coordenação

Embrapa

Londrina, PR
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:
Embrapa Soja
Rodovia Carlos João Strass - Acesso Orlando Amaral
Caixa Postal 231 - 86001-970 - Londrina, PR
Fone: (43) 3371-6000 Fax: 3371-6100
Home page: http://www.cnpso.embrapa.br
e-mail (sac): sac@cnpso.embrapa.br

Supervisor editorial
Odilon Ferreira Saraiva

Normalização bibliográfica
Ademir Benedito Alves de Lima

Diagramação
Neide Makiko Furukawa

Capa
Danilo Estevão

1ª Edição
1ª impressão 08/2005 - tiragem: 860 exemplares

Os resumos contidos nesta publicação são de inteira responsabilidade de seus autores.
CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação. Embrapa Soja.

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil *(27.: 2005:Cornélio Procópio, PR)*.
Resumos da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. / -- Londrina: Embrapa Soja, 2005.
578p. - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-791X; n.257)

Organizado por Odilon Ferreira Saraiva, Janete Lasso Ortiz, Simone Ery Grosskopf.

1.Soja-Pesquisa-Brasil. I.Título. II.Série.

CDD 633.340981

Comissão Organizadora da XXVII RPSRCB

Presidente
Alexandre José Cattelan

Secretário Executivo
César de Castro

Membros
Ana Claudia Barneche de Oliveira
Antonio Garcia
Arnold Barbosa de Oliveira
Gilceana Soares Moreira Galerani
Idivar Santana de Castro
Iraci Yoshico Imazu
Janete Lasso Ortiz
José G. Maia de Andrade
Lebna Landgraf do Nascimento
Odilon Ferreira Saraiva
Sandra Maria Santos Campanini
Simone Ery Grosskopf
Yara Cioffi de Azevedo Thereza

Apresentação

Neste volume estão apresentados os resumos dos trabalhos técnico-científicos da XXVII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada no Aguativa Resort, em Cornélio Procópio, PR, no período de 17 a 18 de agosto de 2005. Essa Reunião congrega, anualmente, técnicos das Instituições de Pesquisa Agronômica, Assistência Técnica, Extensão Rural e Economia de Produção de soja dos estados do Paraná, de São Paulo, do Mato Grosso do Sul, do Mato Grosso, de Minas Gerais, de Goiás, do Tocantins, do Distrito Federal e outros estados das regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

Nesta 27ª edição da reunião, inovou-se à solicitação de resumos na forma expandida, refinando a qualidade da informação. Ao todo, foram apresentados 290 trabalhos nas Comissões Técnicas de Difusão de Tecnologia e Economia Rural (4), Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais (38), Entomologia (29), Fitopatologia (82), Genética e Melhoramento (77), Nutrição, Fertilidade e Biologia do Solo (26), Plantas Daninhas (19) e Tecnologia de Sementes (15). Esses trabalhos foram apresentados por técnicos de 40 instituições participantes. Neste ano, dentre os trabalhos apresentados, 105 deles foram na forma de poster, nas comissões de Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais (8), Fitopatologia (55), Genética e Melhoramento (38) e Nutrição, Fertilidade e Biologia do Solo (5).

O número significativo e a qualidade dos trabalhos apresentados permitem boa avaliação dos resultados das pesquisas e da safra anterior, para o refinamento das Tecnologias de Produção de Soja para a Região Central do Brasil e do Paraná, em 2006.

Vânia Beatriz Rodrigues Castiglioni
Chefe Geral
Embrapa Soja

João Flávio Veloso Silva
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento
Embrapa Soja

Sumário

Apresentação em forma de poster

Apresentação em forma de Poster

Comissão Nutrição, Fertilidade e Biologia do Solo 449

Apresentação Oral

Apresentação em forma de Poster

Apresentação Oral

Comissão

Difusão de Tecnologia e Economia Rural

A01. Ações de transferência de tecnologias para a cultura da soja no estado de Mato Grosso do Sul - triênio 2002/2005

MARANHO, E.. Embrapa Agropecuária Oeste, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, euclides@cpao.embrapa.br

A área plantada com a cultura da soja no estado de Mato Grosso do Sul, teve uma evolução significativa nas últimas três safras. Conforme dados do IBGE, na safra 2002/ 2003,foram cultivados 1.407.817 ha e na safra 2004/2005 2.038.870 ha, ocorrendo portanto um incremento de cerca de 44,8 por cento. Observa-se que o maior crescimento da área plantada ocorreu nas microrregiões centro-sul do estado

As ações de transferência de tecnologias constituem-se em excelente oportunidade de relacionamento entre técnicos, pesquisadores e os potenciais usuários destas, uma vez que possibilitam oportunizar o acesso aos pacotes tecnológicos disponíveis nos centros de pesquisa. As estratégias adotadas pelas áreas de transferência de tecnologias dos centros tecnológicos, têm se caracterizado como um diferencial para o atingimento de objetivos e atendimento às demandas dos usuários de novas tecnologias, serviços e produtos que são ofertados ao mercado consumidor. Nos últimos anos a evolução do setor e a necessidade de competir para sobreviver, proporcionou uma mudança nas estratégias de ações, sendo que o ideal é buscar parcerias e aliados que permitam ocupar os espaços com qualidade e efetividade.

Os objetivos principais deste subprojeto foram: mostrar para técnicos e produtores da região de abrangência da *Embrapa Agropecuária Oeste* com ênfase ao estado de Mato Grosso do Sul, as cultivares de soja geradas e ou adaptadas pela parceria com a *Embrapa Soja*, evidenciando suas características e vantagens; transferir as tecnologias recomendadas para a cultura da soja e validar regionalmente, os resultados da pesquisa. Todo o trabalho foi desenvolvido em parceria com a Fundação Vegetal e com apoio da *Embrapa Transferência de Tecnologias - SNT*. A metodologia utilizada, nas últimas três safras, consistiu basicamente na instalação de unidades demonstrativas (UD's) e unidades de observação junto a produtores de sementes mantenedores da Fundação Vegetal, Sindicatos rurais, empresas privadas e cooperativas previamente selecionadas em função da sua liderança na área de produção de sementes, participação no mercado e interesse em investir num programa de transferência de tecnologias. Na safra 2003/04 ocorreu o lançamento de 3 cultivares (BRS 239, BRS 240 e BRS 241), indicadas para semeadura em Mato Grosso do Sul (Figura 1).

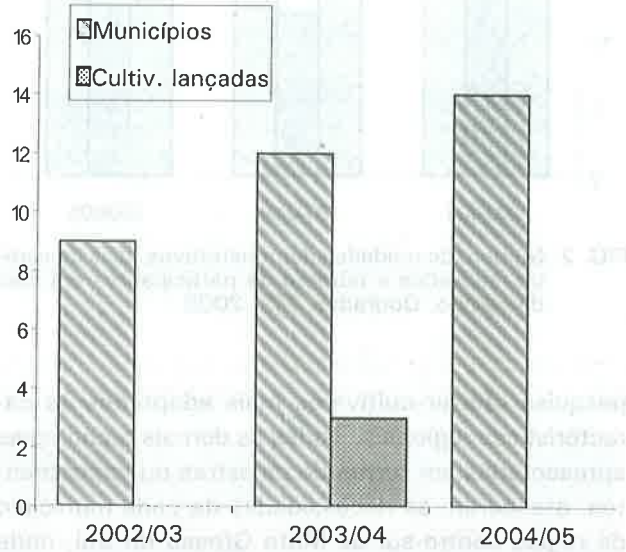


FIG. 1. Evolução do número de municípios que tiveram ações de transferência nas safras 2003 a 2005 e cultivares lançadas. Dourados, MS 2005.

Para definir as ações de transferência, em cada ud's foi realizada uma visita técnica juntamente com o departamento técnico de cada empresa.

Os dias de campo e visitas técnicas, foram realizados apresentando palestras e temas segundo a demanda de cada local.

Como estratégia de divulgação dos eventos realizados, nos três anos foi confeccionado um folder informativo com as datas e locais de cada evento denominado de *Anote Aí*. O referido Folder foi impresso sempre no mês de dezembro anterior aos eventos, circulando em tempo hábil para divulgação antecipada dos mesmos. Próximo ao evento foi confeccionado convite contendo data, local, horário e programação das atividades. Na Figura 2 apresenta-se a evolução da instalação de UD's, realização de dias de campo e número de participantes. Percebe-se que na safra 2002/2003, foi o período que apresentou o maior número de participantes (3.006), onde ocorreu também a instalação do maior número de UD's (22) bem como a realização do maior número de dias de campo (21)

A busca por novas cultivares de soja, como é observado na figura 3, foi o assunto mais demandado, o que vem justificar a grande necessidade da

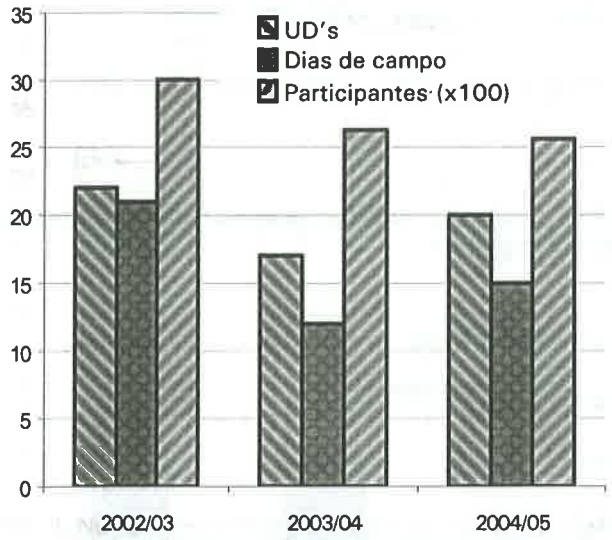


FIG. 2. Número de unidades demonstrativas, dias de campo realizados e número de participantes em dias de campo. Dourados, MS, 2005.

pesquisa ofertar cultivares mais adaptados às características regionais. Todas as demais tecnologias apresentadas em forma de palestras ou experimentos, atenderam às necessidades de cada município da região centro-sul de Mato Grosso do Sul, onde percebe-se que a abrangência de municípios bem como o número de participantes, evoluiu de forma positiva nas últimas três safras.

Com base nos resultados apresentados conclui-se que a transferência de tecnologias é de extrema importância para o bom desempenho da agricultura e a forma de transferência adotada pela parceria visando atender as demandas de técnicos e produtores rurais que anseiam pelas mesmas, atingiu seus objetivos, uma vez que os principais problemas demandados foram atendidos.

FIG. 3. Tecnologias apresentadas nos dias de campo Dourados, MS 2005.

Referências Bibliográficas

CULTIVARES de soja para Mato Grosso do Sul. Dourados: Fundação Vegetal: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. Não paginado.

MATO Grosso do Sul: evolução da cultura no Estado. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26., 2004, Ribeirão Preto. Ata... Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional, 2004. p. 45-51. (Embrapa Soja. Documentos, 238).

✧✧✧✧✧

A02. Difusão de cultivares de soja desenvolvidas pela Embrapa Soja, para os estados do Paraná, de Santa Catarina, do Mato Grosso do Sul e de São Paulo - safra 02/03

DOMIT, L.A.[1]; MIRANDA, L.C.[1]; PÍPOLO, A.E.[1]; ALMEIDA, L.A.[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; OLIVEIRA, A.B.[1]; BECKERT, O.P.[1]; DENGLER, R.U.[2]; GOMIDE, F.B.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR; [2]Fundação Meridional.

O objetivo do programa de difusão de cultivares de soja é divulgar, nos estados do Paraná, de São Paulo, do Mato Grosso do Sul e de Santa Catarina, as características agronômicas das variedades de soja produzidas pela Embrapa Soja, aos agricultores e técnicos com atividades profissionais ligadas aos sistemas produtivos com participação da cultura. A estimativa da participação das cultivares da Embrapa Soja, no total da semente de soja produzida na safra 04/05, e que será comercializada na safra 05/06, nos estados citados é de aproximadamente 37%. A Embrapa Soja, a Embrapa Transferência de Tecnologia, a Fundação Meridional e seus parceiros executores possuem uma ação de impacto sobre a produção de soja desses estados, onde desenvolveram na safra 04/05, e nos anos anteriores, os trabalhos integrados ao presente programa de difusão de cultivares de soja. A estratégia usada nesse programa, foi apresentar para técnicos e produtores, as vantagens comparativas (adaptabilidade, produtividade e resistência à doenças) das cultivares desenvolvidas pela Embrapa Soja e Fundação Meridional, em relação àquelas em uso pelos agricultores, bem como aspectos importantes para obtenção dos melhores resultados na sua utilização. Esse trabalho foi desenvolvido junto a parceiros executores (cooperativas e produtores de sementes), previamente selecionados para a condução do programa, em função da sua liderança na área de sementes, participação no mercado e interesse em investir num programa dessa natureza. Foi elaborado um projeto, contendo objetivos, metas, instruções para instalação e condução de unidades demonstrativas (UD's). Além disso, se elegeram temas possíveis de serem explorados na implantação e nos encontros técnicos, modelo de apresentação de dados a serem socializados (desempenho das variedades nas UD's e nos campos de produção de sementes, e descrição de condições edáficas e climáticas nas UD's). No mesmo documento, atribuíram-se responsabilidades, elaborou-se cronogra-ma de atividades (Tabela 1), montou-se um catálogo de endereço das instituições envolvidas, e mostrou-se a localização geográfica das UD's e a descrição das variedades. Em reuniões de planejamento, entre a equipe e as instituições envolvidas, o projeto foi discutido e as sementes para instalação das UD's foram distribuídas pela Embrapa Transferência de Tecnologia. Dadas essas condições, se instalaram 53 unidades demonstrativas, que foram visitadas pela equipe, para avaliação *in loco* de sua conformidade com o projeto e adequação ao propósito do programa. Para acompanhamento do desenvolvimento de cada uma das UD's e programação dos encontros técnicos, a equipe manteve aberto, um canal de comunicação com as instituições envolvidas, durante toda a safra, até a data da realização do encontro técnico. O formato dos encontros técnicos variou quanto a duração, amplitude de atração de público e na forma de organização da participação. Alguns atraíram público restrito ao município do evento, em outros o público era regional, estadual e até nacional, com uma discreta participação de estrangeiros. Na maioria dos casos, o público foi organizado em grupos, por município ou comunidade de procedência. Em outros a visitação às unidades foi livre, conforme o interesse do público.

No acompanhamento do desenvolvimento das UD's, em função de problemas climáticos (déficit hídrico) cinco encontros técnicos foram cancelados. Foram realizados 48 encontros técnicos nas UD's, com duração média de 1,7 dias, variando de 1a 7 dias. Nesses encontros, se contabilizaram 67418 participantes, sendo a maioria produtores, além de técnicos e estudantes. Com a participação simultânea de vários grupos de instrutores, foi possível a realização de 81 dias de trabalho efetivo, durante os

TABELA 1. Cronograma das atividades do programa.

Atividades	Tempo
Escolha locais e colaboradores	09/2004
Apresentação do Projeto	09/2004
Instalação das UD's	10-12/2004
Acompanhamento *in loco*	01-03/2005
Dias de campo	01-06/2005
Avaliação e Envio dos Resultados	04-06/2005
Reunião Apresentação Resultados Projeto	07/2005

meses de janeiro, fevereiro e março (figura 1), nos 48 encontros técnicos. Além de se dividir em grupos, buscou-se a participação de profissionais das instituições envolvidas ou não e incluíram-se outras unidades da Embrapa, instituições estaduais de pesquisa (IAPAR e IAC), a Emater do Paraná e organizações de atividades relacionadas aos objetivos do programa. Essa estratégia possibilitou, além da ampliação quantitativa da capacidade de trabalho da equipe, a transferência de outras tecnologias geradas, que complementou o trabalho com as variedades, permitindo uma melhor utilização das mesmas, e subsidiando aos agricultores na obtenção de resultados mais satisfatórios. Como exemplos de outras tecnologias abordadas nesses encontros técnicos, citam-se: manejo de plantas daninhas, fertilidade e manejo do solo, tecnologia de aplicação de herbicidas, doenças (especialmente a ferrugem), girassol como opção de rotação de cultura, soja na alimentação humana e qualidade de sementes de soja. Após a temporada de encontros técnicos, todos os parceiros se reuniram, para avaliação do projeto, discussão dos resultados apresentados e de outros de interesse, a exemplo de comportamento e avaliação das variedades nas unidades demonstrativas, agrupadas por regiões (Tabela 2), avaliação das variedades nos campos de produção de sementes, situação e perspectivas comerciais das cultivares, e resultados dos ensaios do programa de melhoramento.

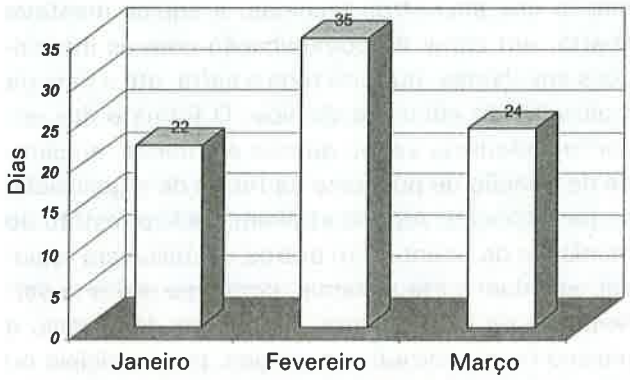


FIG. 1. Número acumulado de dias em encontros técnicos.

TABELA 2. Agrupamento dos locais em regiões para análise de resultado.

Região	Abrangência
1	Norte de São Paulo
2	Sul de São Paulo Mato Grosso do Sul Norte do Paraná
3	Oeste do Paraná
4	Sudoeste do Paraná
5	Centro Sul do Paraná Santa Catarina

✧✧✧✧✧

A03. Soja transgênica no Brasil: situação atual e perspectivas para os próximos anos

ROESSING, A.C.; LAZZAROTTO, J.J.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, acr@cnpso.embrapa.br

Dados recentes sobre a área mundial de cultivo de plantas geneticamente modificadas apontam para cerca de 80 milhões de ha, principalmente com soja, milho, algodão e canola. Apesar dos constantes debates acalorados, os cultivos denominados "transgênicos" são uma realidade e não possuem retorno, dada a gama de vantagens que podem proporcionar aos produtores, consumidores e meio ambiente, desde que tomados os cuidados inerentes a toda inovação tecnológica. No caso específico deste trabalho, procura-se colocar em destaque os eventuais problemas de mercado que possam advir no futuro, bem como a disposição dos agricultores a adotar a tecnologia de produção da soja transgênica, dadas às diferenças de custo de produção. O objetivo principal é a comparação entre os custos de produção entre a soja transgênica e a soja tradicional. Os resultados indicaram, na maioria dos municipios produtores de soja onde foram coletados os dados, um diferencial médio de 3% a favor da soja transgênica.

Especialmente nos últimos dez anos, em todo o mundo, têm sido observados acentuados aumentos no cultivo e na comercialização de produtos agrícolas geneticamente modificados. No entanto, devido ao fato desses produtos possuírem materiais genéticos introduzidos, de forma artificial, de outros organismos vivos, ampliaram-se, também, as discussões a respeito dos potenciais riscos e benefícios decorrentes dessa moderna tecnologia empregada na agricultura.

Embora existam várias controvérsias, sobretudo a partir de 1997, a área e a produção mundiais de produtos geneticamente modificados não pararam de aumentar. Dentre esses produtos, destaca-se a soja com resistência ao herbicida glifosate, pois é a cultura transgênica de maior exploração no mundo, respondendo por cerca de 61% da área global cultivada com transgênicos. Os primeiros testes com culturas transgênicas foram conduzidos nos Estados Unidos e na França e a República Popular da China, no início dos anos 90, foi o primeiro país a comercializar sementes geneticamente modificadas, mediante a introdução do tabaco resistente a vírus. Em 1994, os Estados Unidos iniciaram o plantio do tomate de maturação prolongada. A partir daí, o desenvolvimento e o uso das culturas transgênicas ganhou força.

Atualmente, a maior área de culturas transgênicas no mundo é a de soja resistente a herbicida (61% do total), seguida das áreas de milho Bt, algodão Bt e canola resistente a herbicida. Juntas, essas culturas ocupam praticamente 100% da área total cultivada com organismos geneticamente modificados. Especialmente em relação à soja transgênica, entre 1996 e 2003, registrou-se crescimento anual da ordem de 35,7% na área cultivada com essa cultura. Devido a esse expressivo aumento, é importante enfatizar que os maiores volumes relacionados com a oferta e a demanda mundiais dessa oleaginosa se concretizam com material geneticamente modificado.

Para efetuar as projeções da área de soja transgênica no Brasil, partiu-se da área já existente com cultivo ilegal dessa cultura, na safra 2003/04, que foi incorporada à área total de soja. Dessa forma, considerando que a soja transgênica é cultivada em praticamente todo o Estado do Rio Grande do Sul e em áreas de outros estados brasileiros, iniciou-se com uma área estimada de 5,6 milhões de hectares de soja geneticamente modificada. Esse valor pode estar subestimado, uma vez que não se possui nenhuma outra estatística oficial que possa ser utilizada como ponto de partida (Tabela 1).

TABELA 1. Projeções de área e produção de soja convencional e transgênica no Brasil.

Ano	Convenc. (mil ha)	Transg. (mil ha)	Convenc. (mil t)	Transg. (mil t)
2000	13.505	–	32.345	–
2001	13.556	–	37.218	–
2002	16.324	–	41.907	–
2003	18.475	–	52.018	–
2004	15.634	5.610	36.582	13.130
2005	13.107	8.738	33.606	22.404
2006	12.351	10.105	33.087	27.071
2007	11.542	11.542	32.552	32.552
2008	10.682	13.056	31.619	38.645
2009	9.542	14.313	30.282	45.422
2010	8.819	16.379	28.447	52.831
2011	7.957	18.566	26.093	60.884
2012	6.957	20.870	23.249	69.746

Fonte: cálculo realizado pelos autores.

Após as estimativas quanto ao avanço da área e produção, foram realizadas as estimativas de custos de produção comparando os sistemas convencionais e transgênicos. Tomando como base, principalmente, a realização de reuniões técnicas nas safras agrícolas de 2001/02 e 2003/04, foram coletadas informações referentes à produção de soja em municípios localizados nas principais regiões produtoras da oleaginosa no País. Nessas reuniões, coletaram-se informações relacionadas, sobretudo, a três pontos: principais componentes tecnológicos (uso de fatores produtivos) dos sistemas de produção de soja regionais; principais problemas e desafios para os sistemas de produção sojícola; e interesses e perspectivas, no curto, médio e longo prazos, por parte dos agricultores em produzir soja transgênica.

Sobre as estimativas de custos é importante destacar três aspectos principais que estiveram envolvidos na estrutura desses custos:

a) para a produção transgênica, foi estabelecida taxa tecnológica de US$20,0/hectare, que corresponde ao valor que a empresa detentora da patente do gene com resistência ao glifosate tem intenção de cobrar dos agricultores. Esse valor foi embutido no custo da semente de soja transgência (quando comparada com a semente convencional, foram estimados acréscimos que variaram entre 62,5% e 125% no custo desse insumo). Para o Rio Grande do Sul, pelo fato de se assumir a utilização de sementes de soja transgência próprias para esse estado, não sendo, portanto, mais contrabandeada da Argentina, foi embutido, também, a taxa tecnológica de US$20,0/ha, que é significativamente maior que a taxa paga na safra 2003/04 (R$0,60/sc);

b) para determinar os gastos com recepção/limpeza do produto e para pagamentos de taxas e tributos incidentes sobre as produções transgênicas e convencionais, utilizaram-se os dados de produtividade e de preços levantados nas regiões pesquisadas; e na maioria dos municípios utilizados para realizar as análises econômicas, não houve redução nas despesas referentes a máquinas e equipamentos para a aplicação de herbicidas. Isso porque, a partir de consultas a especialistas em controle de plantas daninhas, prevê-se que, para grande parte dos locais de produção de soja brasileira, possa ser necessária a realização de duas aplicações de herbicidas pós-emergentes, com o princípio ativo glifosate, na dose de 1,5 litro/aplicação/ha. Atualmente, a maior parte dos sojicultores do País já realiza esse número de aplicações na soja convencional. Os resultados encontram-se na Tabela 2.

TABELA 2. Resultado da estimativa de custos de produção de soja convencional e transgênica.

Município	Custo total (US$/ha)		
	Transg. (CP)	Transg. (MP)	Conv.
Palmeira das Missões	380,2	380,0	404,0
Tupanciretã	389,6	390,0	413,4
Campo Mourão	373,5	375,0	390,0
Cascavel	397,7	395,0	405,0
Diamantino	426,8	430,0	430,0
Primavera do Leste	443,8	447,2	447,2
Sinop	519,4	520,2	504,9
Sorriso	494,2	499,2	530,4
Itumbiara	410,5	414,0	432,4
Rio Verde	441,4	445,0	440,0
Brasil (m. pond.)	420,4	421,6	432,8

Fonte: cálculo realizado pelos autores.

Quanto aos ganhos econômicos, deve-se destacar que, embora tenham sido estimadas diferenças que, em geral, foram favoráveis à soja transgênica, principalmente no curto prazo, no longo prazo esse diferencial tende a ser nulo, devido ao próprio comportamento da economia de mercado, onde as empresas, geralmente, possuem lucro normal e os distribuidores de insumos para as produções transgênica e convencional tendem a apresentar acirrada concorrência nos preços.

Referências bliográficas

CONAB. Previsão e acompanhamento da safra 2003/2004: quinto levantamento, jun./2004. Em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 20 de jul. 2004.

FGV. Preços recebidos pelos produtores - soja.Disponível: <http://fgvdados.fgv.br/>. Acesso em: 26 de ago. 2004.

JAMES, C. Global Status of Commercialized Transgenic Crops. Disponível em: <http://www.bio.org/aboutbio/milestone03/foodaq.asp>. Acesso em 17 ago. 2004.

USDA. Oilseeds: world markets and trade. Mar. 2001. (Circular series, FOP 03-01).

USDA. United States Department of Agriculture.http://www.ers.usda.gov/data/sdp. Acesso em: 08 de ago. 2004.

✧✧✧✧✧

A04. Agronegócio soja no Brasil e na Argentina

NOGUEIRA JUNIOR, S.; BARBOSA, M.Z.. Instituto de Economia Agrícola, Av. Miguel Estéfano, 3900, CEP 04301-903, São Paulo, SP, senior@iea.sp.gov.br

O mercado mundial da soja teve até a segunda metade da década de 1990 os Estados Unidos como o principal fornecedor e, a partir de então a atenção foi desviada para o Brasil e a Argentina, conforme relatam Schnepf et al. (2001). Entre 2000/01 e 2004/05, o *market share* mundial das safras brasileira e argentina de soja em grão, passou de 38% para 42%, enquanto a da estadunidense declinou de 43% para 39%. A parcela desses países sul-americanos na produção de farelo evoluiu de 27% para 32% e, na de óleo de 28% para 33%. Já, a participação estadunidense de farelo decresceu de 31% para 26% e na de óleo, de 31% para 27% (Oilseeds, 2005).

A proporção exportação/produção do grão é maior no Brasil, com 38%, e de 22% na Argentina, entre 2002/03 e 2004/05. Quanto ao farelo, 37% é consumido no próprio mercado brasileiro, ainda que a maior parcela (64%) seja exportada. As exportações de farelo da Argentina demandam 97% da produção, ocorrendo o mesmo com o óleo (98,1%), diante da preferência pelo consumo de girassol. No Brasil, a maior parte do óleo de soja (54,6%) é consumida internamente.

O trabalho tem por objetivo traçar um comparativo entre as indústrias processadoras de oleaginosas, com ênfase na soja, na Argentina e no Brasil, abordando o perfil do segmento, dinâmica tecnológica, logística e estratégias empresariais, de modo a identificar os fatores comuns e distintos, bem como as (des) vantagens de cada país.

Os processos industriais de oleaginosas, geralmente, são incrementais, adaptáveis e acessíveis com a aquisição de máquinas e equipamentos. As diferenças tecnológicas dizem respeito mais à "customização" para obtenção de subprodutos diferenciados, com relativa agregação de valor.

A estrutura da indústria processadora de oleaginosas tem mostrado dinamismo a partir da década de 1980, tanto no Brasil quanto na Argentina, com aumento do nível de concentração, crescimento da participação de empresas multinacionais, realocação das instalações e redimensionamento dos tamanhos das plantas (Gutman, 2000).

Do total das indústrias de oleaginosas em atividade, em 2000, no Brasil, 92% processavam soja (Barbosa e Assumpção, 2001). Na Argentina em 2003, esse índice era de 72% (Cámara, 2003). A menor parcela relativa de empresas que processam soja na Argentina é devido às fábricas que processam outras oleaginosas, com destaque para o girassol.

A capacidade instalada de moagem na Argentina saltou de 14,0 milhões de toneladas em 1989 para 29,4 milhões de t em 2003 (110%), enquanto no Brasil o crescimento foi de 30%, ao passar de 30,1 para 39 milhões de t (Tabela 1).

TABELA 1. Capacidade Instalada e Moagem de Soja, Argentina e Brasil, 1989, 1997 e 2003 (em milhões t).

Ano	Capacidade	Moagem	Utilização (%)
		Argentina	
1989	14,0	5,4	38,7
1997	23,3	10,4	44,8
2003	29,4	24,7	84,2
		Brasil	
1989	30,1	16,2	53,7
1997	31,3	18,9	60,5
2003	39,0	27,8	71,2

Fonte: Elaborada a partir de dados de Lazzarini e Nunes (1998), Gutman (2000) e Comparación (2004).

A utilização da capacidade instalada de processamento, considerando 300 dias/ano, mostrou-se crescente em ambos os países. No entanto, esse indicador foi mais elevado na Argentina, em 2003 quando alcançou 84,2% contra 71,2% no Brasil.

Na medida em que o acesso à matéria-prima interfere na estrutura de custos industriais, em especial nos operacionais e de comercialização (Castro, 1996), ocorre o redirecionamento dos investimentos para a Região Centro-Oeste do Brasil que responde pela metade da produção de soja do País e por 1/3 do parque moageiro. Inclusive, a elevada concentração regional das plantas agroindustriais argentinas se deve à proximidade da produção da matéria-prima, uma vez que Santa Fé, Buenos Aires e Córdoba respondem por cerca de 80% da produção de soja e por 71% da capacidade de processamento de oleaginosas do país (Cámara, 2003) (Secretaría, 2005).

Quanto à matriz de transporte, na Argentina, a distância média da zona produtora varia entre 250 a 300km, contra mais de 1.000km no Brasil. Assim,

a curta distância verificada na Argentina viabiliza o transporte rodoviário e se constitui no principal modal de movimentação de soja, com 82% do total, enquanto a ferrovia responde por 16% e a hidrovia pelos 2% restantes. Já, no Brasil a ferrovia responde por 33% contra 60% da rodovia, enquanto que apenas 7% se refere à hidrovia (Sousa, 2004)

Em linhas gerais, as similaridades na estrutura industrial de processamento de oleaginosas entre Brasil e Argentina residem na ampliação da escala produtiva e nos ganhos de *market share* no cenário mundial.

Como benefícios, na Argentina podem ser destacados os maiores portes e concentração regional das plantas, a menor ociosidade do parque industrial e a logística mais adequada.

O Brasil apresenta vantagens no custo de produção, na incorporação de novas áreas, na esperada expansão do consumo (carnes) e na opção de auferir ganhos com a soja convencional (não-transgênica).

Na Argentina, o complexo é voltado ao exterior, diferentemente do Brasil, face ao seu grande mercado interno. Farelo e óleo predominam nas exportações argentinas e o grão nas brasileiras, sobretudo em razão da Lei Kandir que favorece o embarque do produto *in natura*.

A exemplo do que ocorre no futebol, a rivalidade entre Argentina e Brasil no agronegócio é ferrenha. Peña (2004) enfatiza as notórias dificuldades metodológicas no desenvolvimento do processo de integração no MERCOSUL. O ideal seria que os países agissem conjuntamente, para fortalecer a competição no mercado, a exemplo de Austrália e Nova Zelândia, rivais, mas complementares nos negócios internacionais, conforme relata Pfeifer (2005).

Em resumo, o futuro do negócio da soja no Sul do Continente Americano apresenta-se auspicioso, mas a questão da sustentabilidade é preocupante e polêmica, sobretudo no Brasil, pois a exploração já avança pelas franjas da Amazônia, extrapolando as áreas de cerrado do Planalto Central. Além disso, outras questões devem ser contornadas para que seja mantida a competitividade internacional, algumas de âmbito geral, como a ferrugem, doença que ocorre nos três grandes produtores mundiais, o que implica em elevados gastos para o seu combate e, especificamente a defasagem cambial e o *gap* logístico no caso do Brasil.

Referências bibliográficas

BARBOSA, M.Z; ASSUMPÇÃO, R. de. Ocupação territorial da produção e da agroindústria da soja no Brasil, nas décadas de 80 e 90. **Informações Econômicas**, SP, v.31, n.11, p.7-16, nov. 2001.

CÁMARA de la Industria Aceitera de la República Argentina. **Argentina: fabricas de aceites vege-tales en actividad – segundo semestre de 2003.** Disponível em: <http://www.ciara.com.ar>. Acesso em: 9 fev. 2005.

CASTRO, A.C. **Competitividade das indústrias de óleos vegetais.** Campinas: UNICAMP, 1996. 128p. (Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira).

COMPARACIÓN entre la industria aceitera de Argentina y Brasil. Disponível em: <http://www.ibce.org.bo/documentos/aceitera.htm>. Acesso em: 29 out. 2004.

GUTMAN, G.E. **Trayectoria y demandas tecnológicas de las cadenas agroindustriales en el MERCOSUR Ampliado. Oleaginosas: soja y girasol.** Montevideo: PROCISUR; BID, 2000. 82p. (Serie Documentos, 3).

LAZZARINI, S.G.; NUNES, R. Competitividade do sistema agroindustrial da soja. In: FARINA, E.M.M.Q.; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade no agribusiness brasileiro.** São Paulo: PENSA/USP/IPEA, 1998. p.194-420. Disponível em: <http://www.fia.com.br/PENSA/pdf/relatorios/ipea/Vol_V_Soja.PDF>. Acesso em: 2 mar. 2005.

OILSEEDS: World Markets and Trade. Washington: USDA, Dec.1985, Dec.1996, Dec. 1999, May. 2005.

PEÑA, F. O Mercosul e as relações entre Argentina e Brasil: perspectivas para avaliação e propostas de ação. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, RJ, v. 18, n. 81, p.3-11, out. /dez. 2004.

PFEIFER, I. Tango só se dança a dois: rivalidade de brasileiros e argentinos vai além do futebol. **Gazeta Mercantil**, SP, 8 jun.de 2005. p.A-3. (Caderno Opinião).

SCHNEPF, R.D.; DOHLMAN, E.; BOLLING, C. **Agriculture in Brazil and Argentina: Developments and prospects for major field crops.** ERS, 2001. Disponível em: <http://www.ers.usda.gov/publications/wrs013>. Acesso em: 21 fev. 2002.

SECRETARÍA de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. **Estimaciones agrícolas.** Disponível em: <http://www.sagpya.gov.ar>. Acesso em: 2 mar. 2005.

SOUSA, C.B. de. **Diretrizes para uma política hidroviária nacional.** São Paulo: ABIOVE, 2004. (Palestra proferida na CNI, Brasília-DF, 23 jun. 2004. Disponível em: <http://www.cni.org.br/empanta/hidrovia/CESAR_BORGES.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2005.

✧✧✧✧✧

Comissão

Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais

B01. Produtividade da soja e de outras culturas em resposta a sistemas de manejo do solo e rotação de culturas em experimento de longa duração

TORRES, E.[1]; SARAIVA, O.F.[1]; FRANCHINI, J.C.[1]; GALERANI, P.R.[1]; BROWN, G.; PICCININ, J.L.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, eleno@cnpso.embrapa.br; [2]Aluno do curso de doutorado da UNICAMP.

A grande parte da área cultivada com culturas anuais como a soja, o milho, o trigo, etc. está localizada em latitudes menores que 24°, caracterizadas por temperatura elevadas e ocorrência de fortes chuvas principalmente no verão, onde a matéria orgânica é degradada com muita rapidez, tornando o solo mais suscetível à compactação. A alternativa para minimizar o problema é aprimorar a tecnologia de manejo cuja ênfase principal deve ser a expansão e consolidação do plantio direto. Os objetivos foram: avaliar o efeito de sistemas de preparo do solo e de rotação de culturas e, das respectivas interações sobre as características físicas e químicas do solo e produtividade da soja e culturas associadas.

O experimento teve início em 1988, em Latossolo Roxo distrófico, em Londrina, PR. O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com os tratamentos distribuídos em fatorial 7x2, com quatro repetições. Os tratamentos foram sete sistemas de preparo do solo e dois sistemas de rotação de culturas. Os sistemas de preparo foram: T1) plantio direto contínuo; T2) plantio direto - três anos (mobilização do solo a cada três anos - escarificador cruzador); T3) plantio direto no verão, no inverno escarificação - escarificador tipo cruzador; T4) aração com arado de discos; T5) aração com arado de aivecas; T6) gradagem pesada; e T7) preparo alternado, a cada ano um implemento. Nos tratamentos T2 e T3, o escarificador foi utilizado para a cultura de inverno e a semeadura foi realizada sem o nivelamento do terreno. Os sistemas de rotação de culturas foram: R1) sucessão soja/trigo contínua; e R2) rotação tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja - trigo/soja.

As análises físicas evidenciaram resultados importantes para a viabilização do plantio direto nos solos originado do basalto principalmente relacionados com a compactação do solo. Na maioria dos anos, nas profundidades compreendidas entre 8 e 16 cm, a rotação de culturas diminuiu a densidade global do solo no plantio direto. Esses resultados mostram que os problemas de compactação no plantio direto podem ser minimizados pela rotação de culturas, possibilitando, também, que a transição do plantio convencional para o plantio direto, principalmente nos solos degradados, seja feita sem o impacto negativo que normalmente ocorre nos cinco primeiros anos.

A produtividade da soja, no 1° ciclo da rotação (quatro primeiros anos), foi pouco afetada pela rotação de culturas. Nesse ciclo, a produtividade foi influenciada positivamente pelo manejo do solo somente no 4° ano, no qual os tratamentos em plantio direto (T1, T2 e T3) foram superiores aos demais. No 2° ciclo (5° ao 8° ano), os tratamentos mantidos em plantio direto (T1, T2 e T3) mostraram vantagens (cerca de 12,8% superior), sobre os demais sistemas de preparo; esse efeito foi mais acentuado quando a soja foi cultivada após aveia preta (1994/95). No 3° ciclo (9° ao 12° ano) a produtividade da soja também foi mais elevada, cerca de 27%, nos tratamentos mantidos em plantio direto independentemente da cultura anterior. Nesse período, praticamente não foi verificado efeito da rotação de culturas. No quarto ciclo da rotação (13° ao 16° ano), a produtividade da soja novamente foi superior, cerca de 25 %, nos tratamentos mantidos em plantio direto por longo período de tempo. Nos anos em que o milho fez parte da rotação de culturas (anos de 1990/01, 1993/94, 1997/98 e 2001/02) sua produtividade foi afetada pelo sistema de manejo do solo somente no ano de 1993/94, no qual os sistemas que tiveram o solo mobilizado apresentaram maiores produtividades.

Os resultados obtidos neste trabalho permitem aferir que o plantio direto é um sistema viável nos solos originados do basalto, principalmente, quando se adota rotação de culturas com o milho e a aveia antecedendo a soja, proporcionando, com o passar dos anos, menor adensamento do solo e ganhos de produtividade na soja.

O efeito da rotação de culturas na produtividade da soja, no plantio direto, é mais efetivo nos primeiros anos após a sua implantação (seis a sete anos). Nesse período a soja apresenta maiores produtividades quando é antecedida pelo milho, no verão, e pela aveia preta, no inverno. Depois desse período, o efeito da rotação de culturas sobre a soja é menos intenso.

O milho é menos afetado pelo sistema de manejo do solo.

B02. Densidade do solo e produtividade de soja em latossolo

CENTURION, J.F.; BEUTLER, A.N.. FCAV/UNESP. Via de Ac. Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, jfcentur@fcav.unesp.br; bolsista do CNPq e Fapesp, respectivamente.

A soja é a principal cultura de grãos do Brasil, que é o segundo maior produtor e exportador e, detém a maior produtividade média mundial (2,70 t ha^{-1}). Porém, no processo produtivo, a compactação do solo induzida por máquinas e equipamentos é complexa e, geralmente, afeta negativamente as relações físicas, químicas e biológicas, que atuam no desenvolvimento e na produtividade das culturas (Håkansson & Medvedev, 1995).

Na agricultura moderna, a compactação do solo é causada principalmente pelo tráfego de máquinas com peso excessivo por eixo e que trafegam o solo quando está muito úmido, atingindo cerca de 68 milhões de hectares no mundo (Flowers & Lal, 1998). No solo, essa compactação causa o aumento da densidade e decréscimo do volume de poros de maior diâmetro (Dexter, 2004) Na planta, a compactação do solo reduz o desenvolvimento radicular por excessivo impedimento mecânico, aeração deficiente, e menor taxa de absorção de água e nutrientes, causando decréscimos significativos de produtividade (Håkansson & Voorhees, 1998; Flowers & Lal, 1998; Beutler & Centurion, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo determinar o valor de densidade do solo a partir do qual a produtividade de soja decresce em Latossolo Vermelho, textura média.

O experimento foi realizado em Jaboticabal, SP, (21° 15' 29" S e 48° 16' 53" W; 600 m de altitude). O solo utilizado foi o Latossolo Vermelho distrófico, típico, textura média, A moderado, caulinítico hipoférrico (LVd), cuja composição granulométrica, na camada de 0,0 - 0,20 m, é de 330 g kg^{-1} de argila, 35 g kg^{-1} de silte; 635 g kg^{-1} de areia. O solo foi analisado segundo metodologia citada por Raij et al (1987), e adubado para obtenção da produtividade esperada de soja de 3,5 a 4,0 t ha^{-1} (Raij et al., 1996).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (níveis de compactação), com quatro repetições (parcelas de 6,75 m^2).

Antes da instalação do experimento, foi realizada uma escarificação do solo até 0,30 m e uma gradagem niveladora. Quando o conteúdo de água estava próximo à capacidade de campo (0,01 MPa), foram realizados os tratamentos de compactação: T_0 = 0; $T_{1.}$ = 1; T_1 = 1; T_2 = 2; T_4 = 4 e T_6 = 6 passadas, no mesmo local, de um trator de 11 t com dois eixos e quatro pneus de mesma largura (0,40 m) e pressão interna, uma ao lado da outra, no sentido do declive da área, perfazendo toda a superfície do solo. No tratamento $T_{1.}$, aplicou-se um menor nível de compactação.

Utilizaram-se as cultivares de soja Embrapa 48 na safra 2002/03; IAC Foscarim 31 na safra 2003/04; e IAC Foscarin 31 e MG/BR 46 (Conquista), na safra 2004/05 (irrigado e sequeiro). A semeadura foi realizada na profundidade de 0,05 m e no espaçamento de 0,45 m entre linhas, 20 plantas por metro linear. Após a semeadura foram coletadas amostras com cilindros de 0,03 m de altura e 0,048 m de diâmetro (53,16 x 10^{-6} m^3), nas camadas de 0,03 - 0,06; 0,08 - 0,11, 0,15 - 0,18 para determinação da densidade do solo (Blake & Hartge, 1986). Na colheita (abril) foi avaliada a produtividade da soja em função da Ds.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e foram realizadas análises de regressão entre a densidade do solo e a produtividade de soja.

Na figura 1 verifica-se, em três anos de experimento de campo, que a produtividade de soja começou a decrescer, no Latossolo Vermelho com 330 g kg^{-1} de argila, a partir da Ds de 1,48 a 1,53 Mg m^{-3}, em sistema sequeiro, ou irrigado no terceiro ano. Estes valores estão próximos ao preconizado por Reinert & Reichert (1999), no sul do Brasil, de 1,55 Mg m^{-3} para solos de textura média (20 a 55% de argila). Já em solos de clima temperado, com teor de argila de 330 g kg^{-1}, Dexter (2004), por meio do diagrama obtido com dados experimentais, evidencia que o valor de Ds limitante ao crescimento radicular das culturas é de 1,62 Mg m^{-3}. Esses resultados mostram que a partir do valor de Ds próximo a 1,50 Mg m^{-3}, começa a decrescer a produtividade de soja e que a partir desse valor é necessário avaliar a possibilidade da adoção de medidas biológicas ou mecânicas para descompactar o solo e evitar perdas de produtividade para esse solo.

Referências bibliográficas

BEUTLER, A.N.; CENTURION, J.F. Soil compaction and fertilization in soybean productivity. Sci. Agric., 61:626-631, 2004.

BLAKE, G.R.; HARTGE, K.H. Bulk density. In: KLUTE, A. Methods of soil analysis: physical and

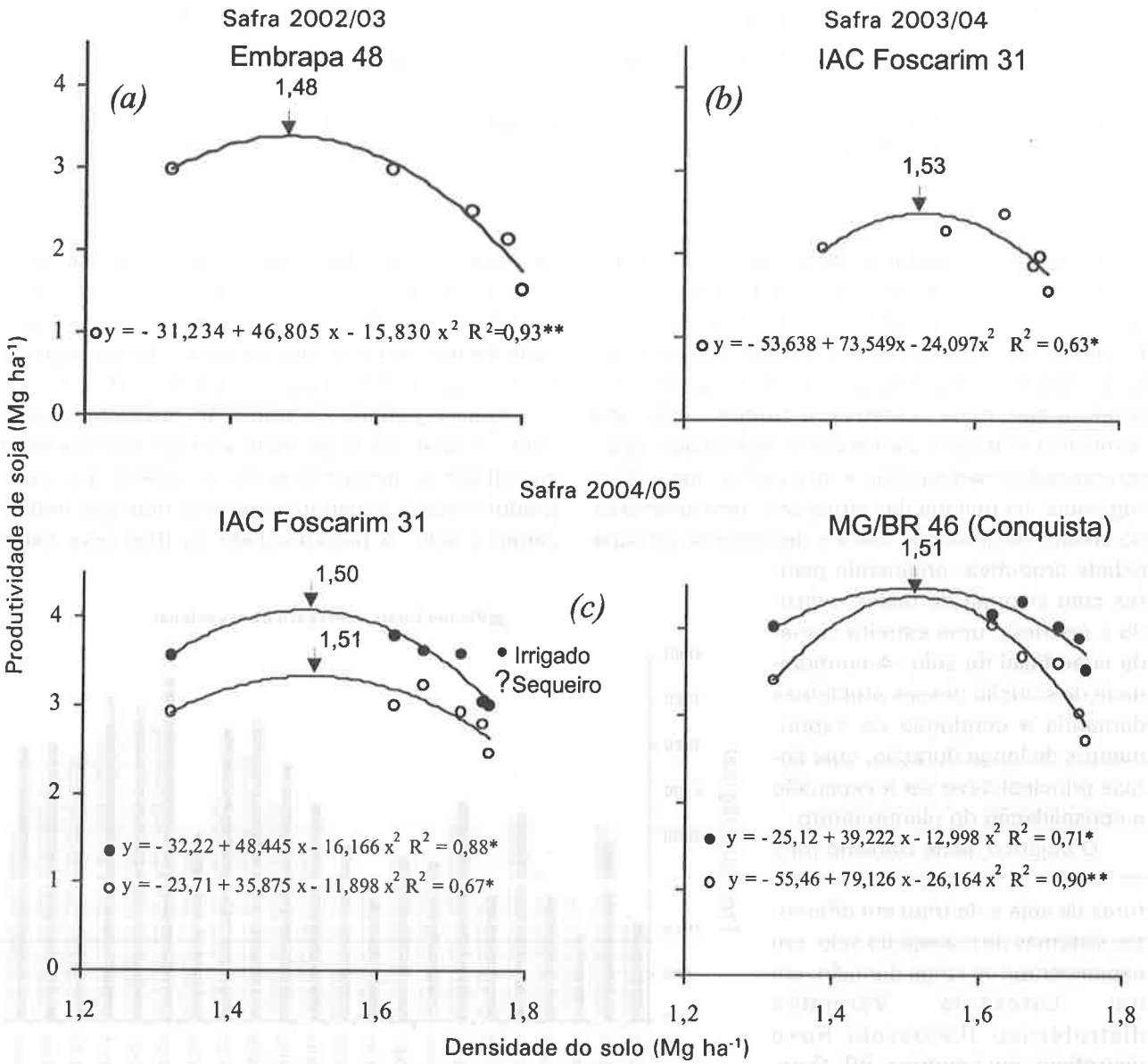


FIG. 1. Regressão entre a densidade do solo e a produtividade de soja, na safra 2002/03 *(a)*, 2003/04 *(b)* e 2004/05 *(c)*, no Latossolo Vermelho.

mineralogical methods. 2. ed. Madison: American Society of Agronomy, 1986b. v. 1. p. 363-375.

DEXTER, A.R. Soil physical quality: Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. Geoderma, 120:201-214, 2004.

FLOWERS, M.D.; LAL, R. Axle load and tillage effects on soil physical properties and soybean grain yield on a molic ochraqualf in northwest. Soil Till. Res., 48:21-35, 1998.

HÅKANSSON, I.; MEDVEDEV, V.W. Protection of soils from mechanical overloading by establishing limits for stresses caused by heavy vehicles. Soil Till. Res., 35:85-97, 1995.

HÅKANSSON, I.; VOORHEES, W.B. Soil compaction. In: LAL, R.; BLUM, W.H.; VALENTINE, Ç.; STEWARD, B.A. Methods for assessment of soil degradation. Boca Raton: CRS Press, 1998. p. 167-179 (Advances in Soil Science).

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.H.; FURLANI, A.M.C. Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico & Fundação IAC, 1996, 285 p. (Boletim Técnico, 100).

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A.; CANTARELLA, H.; FERREIRA, M.E.; LOPES, A.S.; BATAGLIA, O.C. Análise química do solo para fins de fertilidade. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 170 p.

REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. Modificações físicas de solos manejados em sistema de plantio direto. RELACO, Anais. 1999.

B03. Efeito de sistemas de preparo do solo no desempenho da soja e do trigo em um latossolo vermelho distroférrico

SARAIVA, O.F.[1]; TORRES, E.[1]; FRANCHINI, J.C.[1]; GALERANI, P.R.[1]; BROWN, G.[1]; PICCININ, J.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, odilon@cnpso.embrapa.br; [2]Departamento de Engenharia Agrícola, UNICAMP, Campinas.

A região meridional do Brasil caracteriza-se por clima com temperaturas elevadas e ocorrência de fortes chuvas, principalmente no verão, quando a formação da cobertura morta é difícil porque a matéria orgânica é degradada com muita rapidez, tornando o solo mais suscetível à compactação. Predominam Latossolos com textura argilosa que, quando manejados inadequadamente e com a monocultura trigo/soja, na maioria das situações, têm apresentado erosão, degradação física e decréscimo da capacidade produtiva, originando plantas com sistema de raízes reduzido e restrito a uma estreita camada superficial de solo. A continuidade de solução desses problemas demanda a condução de experimentos de longa duração, cuja ênfase principal deve ser a expansão e consolidação do plantio direto.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o desempenho das culturas de soja e de trigo em diferentes sistemas de manejo do solo, em experimentos de longa duração, em um Latossolo Vermelho distroférrico (Latossolo Roxo distrófico), em Londrina, PR. O experimento foi instalado no ano de 1981.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, com os seguintes tratamentos: sistema plantio direto; preparo convencional (arado de disco + grade niveladora); preparo com escarificador (escarificador + grade niveladora); e preparo com grade pesada (grade pesada + grade niveladora).

A monocultura trigo/soja não ofereceu sustentabilidade ao plantio direto, principalmente nos cinco primeiros anos após a sua implantação (Figuras 1 e 2). Nesses anos, o plantio direto teve comportamento semelhante ou inferior ao preparo convencional, refletindo o desempenho que ocorre no plantio direto logo após a sua implantação no Latossolo Vermelho distroférrico, cultivados anteriormente por longos períodos num sistema caracterizado pelo uso da grade pesada para realizar o preparo principal do solo.

Após o período de transição, o plantio direto, com o passar dos anos, melhorou gradativamente a sua eficiência, proporcionando, na maioria dos anos, produtividades superiores aos sistemas que mobilizaram o solo. A produtividade do trigo teve baixo

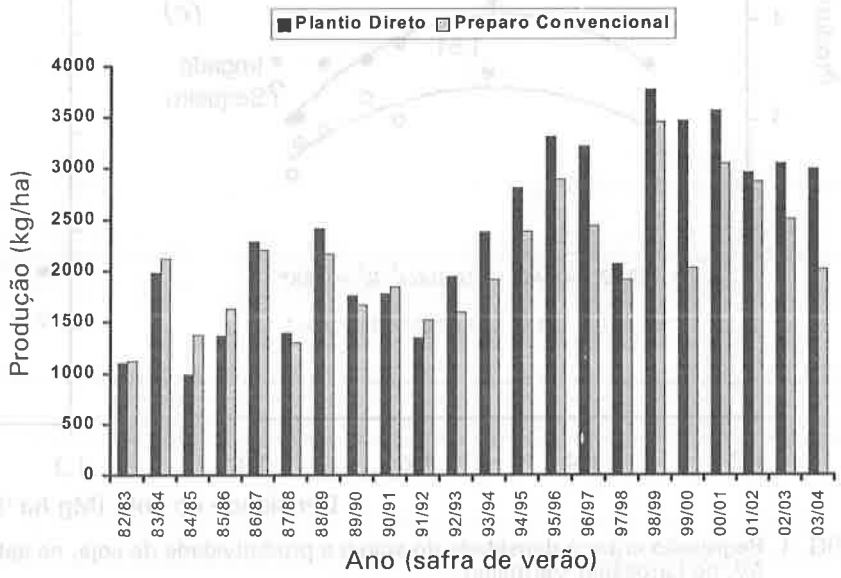
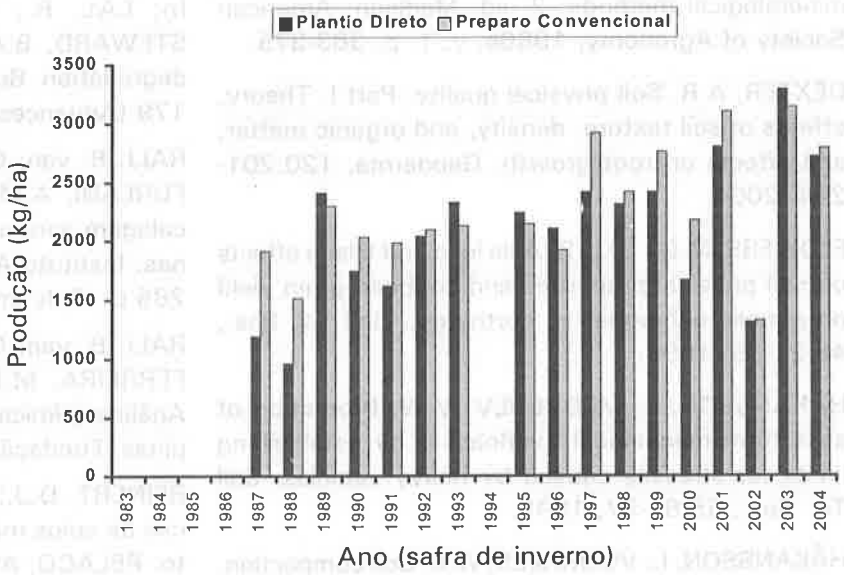


FIG. 1. Produção de soja sob plantio direto e preparo convencional.



desempenho como a da soja nos primeiros anos. Após o período de transição, o trigo, ao contrário da soja, não obteve ganhos de produtividade. Este fato evidencia que a monocultura trigo/soja inviabiliza o cultivo do trigo em plantio direto.

No ano agrícola 2003/2004 (Tabela 1) observou-se melhor desempenho da soja cv BRS 156 no sistema plantio direto para todas as características avaliadas (produção, altura de plantas, inserção de 1ª vagem e peso de 100 sementes). Em termos absolutos, o sistema grade pesada teve o pior desempenho, ficando na posição intermediária os sistemas de preparo convencional e escarificador.

Mesmo sob monocultura trigo/soja contínua, o sistema plantio direto mostra-se superior aos demais sistemas de preparo estudados, quando o enfoque é sobre a soja. Neste sistema de monocultura, o trigo não tem bom desempenho, porém em outros trabalhos de manejo de solos e culturas da Embrapa Soja, tem sido observado que o trigo, assim como também a soja, mostra-se com muito bom desempenho sob a rotação de culturas de quatro anos com tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja - trigo/soja.

Em face dos resultados obtidos após 23 anos de condução dos trabalhos de campo, tem sido constatado que:

A partir de solos argilosos (Latossolo Vermelho distroférrico) a longo prazo sob cultivo convencional, o plantio direto precisa de cerca de seis anos para se adequar e se traduzirem melhores produções de soja.

Em monocultivo trigo/soja, a soja mostra-se com melhor desempenho sob sistema plantio direto.

Em monocultivo trigo/soja, o trigo mostra melhor desempenho quando os sistemas de preparo mobilizam o solo.

TABELA 1. Fenologia da soja cv BRS 156 no ano agrícola 2003/2004.

Sistema de preparo	Produção (kg/ha)	Altura de plantas (cm)	Inserção de 1ª vagem (cm)	Peso de 100 sementes (g)
Plantio Direto	2994	71,2	12,8	11,4
Preparo Convencional	2021	64,7	12,1	10,2
Grade Pesada	1832	55,4	11,3	9,3
Escarificador	1652	54,2	11,3	9,9

✧✧✧✧✧

B04. Efeitos da palhada de sorgo sobre a germinação da soja em plantio direto e diferentes sistemas de preparo do solo

SANTOS, V. DE M.; SOUZA, C.M. DE; SILVA, C.S.W.; BERETTA, D.P.; SCHUNCK, S.G.B.. Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa, MG, viniciusdems@yahoo.com.br

A existência de palha é condição essencial para se obter sucesso em plantio direto. Dentre as várias espécies utilizadas para a produção de palha, algumas gramíneas têm sido usadas devido sua palhada ter lenta decomposição. Entre as gramíneas, o sorgo apresenta grande potencial de uso devido à sua elevada produção de matéria seca (5 a 20t/ha), produção de grãos com viabilidade econômica e possibilidade de integração entre as atividades agrícola e pecuária. É também uma boa opção para rotação de culturas, tanto em sistema plantio direto quanto em sistemas de preparo convencional do solo. Embora seja conhecido seu efeito alelopático, pouco se sabe sobre os efeitos da palhada de sorgo sobre culturas em sucessão.

A inibição alelopática típica resulta da ação combinada de um grupo de aleloquímicos que, coletivamente, interferem em muitos processos fisiológicos (EINHELLIG, 1996). Entre estes compostos aleloquímicos estão vários compostos secundários contendo anéis aromáticos hidroxilados classificados como compostos fenólicos, a maioria dos quais sintetizada a partir da fenilalanina (BEN-HAMMOUDA et al., 1995). O sorgo contém compostos fenólicos em todos os estádios de crescimento, com os maiores níveis em folhas e glumas comparativamente ao colmo e cariopse. Admite-se que o controle de ervas invasoras pelo sorgo é realizado por glicosídeos cianogênicos, taninos, flavonóides, ácidos fenólicos e a p-benzoquinona conhecida como sorgoleona (EINHELLIG, 1996).

Em experimento realizado em casa de vegetação (resultados não publicados) foi verificado efeito inibidor da palhada de sorgo sobre algumas características agronômicas da soja, o mesmo não ocorrendo para o milho. Desta maneira, este trabalho em condições de campo, foi conduzido para verificar se, nestas condições, os resultados observados se repetiam.

Assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da palhada do sorgo sobre a germinação e o estande da soja, em condições de campo, sob diferentes sistemas de preparo do solo e sistema plantio direto, em diferentes épocas de semeadura da soja após o cultivo do sorgo.

O experimento foi executado na Estação Experimental de Coimbra, pertencente à Universidade Federal de Viçosa e situada no município de Coimbra, MG, no ano agrícola 2003/2004.

Para avaliar o possível efeito alelopático da palhada de sorgo sobre a germinação da cultura da soja em sucessão, implementou – se o presente experimento obedecendo – se o delineamento de blocos ao acaso (DBC) com quatro repetições em parcelas sub – sub – divididas (6 x 2 x 3) com seis tratamentos nas parcelas [Sistema plantio direto (PD), Arado de aivecas (AA), Arado de discos (AD), Grade pesada (GP), Grade pesada + arado de aivecas (GP + AA), Grade pesada + arado de discos (GP + AD)], dois tratamentos nas sub – parcelas (com palhada de sorgo e sem palhada de sorgo) e três épocas de plantio nas sub – sub – parcelas (0, 10 e 20 dias após a roçada do sorgo). O tamanho de cada parcela é de 104m^2 (13 x 8 metros). Os mesmos sistemas de cultivo são adotados nas parcelas desde o ano agrícola 1985/1986.

No tratamento envolvendo plantio direto realizou-se a aplicação dos herbicidas Glyphosate e 2,4 D, cerca de 3 dias antes do plantio das culturas. Nos tratamentos envolvendo preparo convencional e superpreparo do solo procederam – se o preparo com os respectivos implementos mencionados e seguidos de duas gradagens destorroadoras. O solo foi preparado antes do plantio da cultura do sorgo e antes da cultura da soja.

No plantio do sorgo o espaçamento adotado foi de 50 cm entre linhas com 12 plantas por metro linear sendo este plantado em toda a parcela. Quando da emergência da cultura, procedeu-se a eliminação das plantas de metade de cada parcela, sendo que a metade a ser desprovida das plantas de sorgo foi determinada por sorteio, em cada parcela individualmente. Não foi necessário o controle de plantas daninhas, pragas ou doenças. Após o sorgo atingir a maturação fisiológica e quantidade satisfatória de matéria seca (Tabela 1), as sub – parcelas cultivadas com sorgo foram roçadas.

Após a roçada do sorgo procedeu-se o preparo do solo, como descrito anteriormente. O plantio de soja foi efetuado em três épocas a contar do dia do preparo: imediatamente após o preparo e dez e vinte dias após o preparo. A soja foi semeada com espaçamento de 50 cm entre linhas e 16 sementes por metro linear, semeando-se esta quantidade de sementes para que se atingisse o estande de 13 plantas por metro linear. Foi utilizada a variedade UFV-18. As sementes foram tratadas com fungicidas

TABELA 1. Produção de matéria seca do sorgo nos diferentes tratamentos.

Tratamento	Matéria seca produzida pelo sorgo ($t.ha^{-1}$)*
PD	16,65
AA	16,08
AD	15,08
GP	17,02
GP+AA	16,98
GP+AD	15,69
Média	16,25

* Valores obtidos coletando-se as plantas de sorgo em 1 metro linear em 3 repetições dentro de cada uma das sub-parcelas estudadas.

e inseticidas antes do plantio para que se evitasse a interferência de doenças e pragas nas análises experimentais. Passados 10 dias da semeadura de cada uma das sub-sub-parcelas, foi avaliado o estande da soja amostrando-se a quantidade de plântulas normais emergidas por metro linear em três sub - amostragens.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados estatisticamente com auxílio do aplicativo computacional SAEG. Foram efetuados a análise de variância e o teste de médias pelo teste de DUNCAN com 5 % de significância. A análise dos resultados mostrou que, para uma mesma data de semeadura, a presença da palhada de sorgo teve efeito negativo sobre a germinação e, conseqüentemente, sobre o estande da soja na 2ª e 3ª épocas de semeadura com redução média de 11% (Tabela 2). Estes resultados confirmaram os resultados obtidos em casa-de-vegetação (dados não publicados) e que foram os responsáveis pela realização deste experimento.

Quanto ao efeito do sistema de manejo, os resultados obtidos não mostraram, de forma consistente, efeito positivo ou negativo destes sobre o estande (Tabela 3).

Embora não analisado estatisticamente, devido não ser objetivo do trabalho, observa-se que o estande de soja aumentou nas 2ª e 3ª datas de semeadura, comparativamente à 1ª. Estes resultados foram atribuídos à melhoria das condições para a germinação das sementes, resultante das irrigações efetuadas. As irrigações se fizeram necessárias à partir da 1ª semeadura e foram realizadas em área total do experimento enquanto que para a 1ª época de semeadura não haviam sido feitas irrigações anteriores.

TABELA 2. Estande da soja em função da ausência ou presença de palhada de sorgo.

Palhada de sorgo	Época de semeadura		
	Logo após	10 dias	20 dias
Ausente	10,29A	14,29A	15,92A
Presente	10,38A	12,63 B	14,13 B

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de DUNCAN.

TABELA 3. Estande da soja em função dos diferentes tipos de manejos.

Sistema de manejo	Época de semeadura		
	Logo após	10 dias	20 dias
SD	11,63A	13,88A	15,88A
AA	10,50AB	13,63A	14,74AB
AD	9,88 B	13,25A	14,13 B
GP	9,88 B	13,38A	15,25AB
GP+AA	10,25 B	13,50A	15,00AB
GP+AD	10,25 B	13,13A	15,00AB

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de DUNCAN.

Os resultados permitiram concluir que a germinação das sementes de soja e, conseqüentemente, seu estande, não foi prejudicado pela presença da palhada de sorgo quando aquelas foram semeadas logo após a roçada da gramínea. No entanto, quando as sementes de soja foram semeadas aos 10 e aos 20 dias após a roçada ou incorporação do sorgo, houve redução significativa na germinação e, conseqüentemente, no estande inicial da soja (cerca de 11% menos que nos tratamentos sem palhada).

Referências bibliográficas

BEN-HAMMOUDA, M.; KREMER, R.J.; MINOR, H.C.; SARWAR, M.A.. A chemical basis for differential allelopathic potential of sorghum hybrids on wheat. **Journal of Chemical Ecology**, 21(6): 775-86, 1995.

EINHELLIG, F.A.. Interactions involving in cropping systems. **Agronomy Journal**, 36(88): 886-893, 1996.

✧✧✧✧✧

B05. Necessidades hídricas da cultura da soja

FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A.L.; NEUMAIER, N.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, jrenato@cnpso.embrapa.br

A disponibilidade hídrica constitui-se na maior causa de variabilidade dos rendimentos de grãos de soja observados de um ano para outro nas diversas regiões produtoras brasileiras. Também é o principal fator limitante à obtenção de rendimentos mais próximos ao potencial produtivo da espécie. A chuva, por sua grande variabilidade em termos espacial e temporal, é um dos elementos climáticos de maior importância para a agricultura. Portanto, é necessário caracterizar o regime pluviométrico observado para melhor avaliar e compreender seu efeito sobre o desenvolvimento e o rendimento das culturas.

O excesso ou a deficiência hídricas, em determinados subperíodos do desenvolvimento da soja, podem ser prejudiciais à cultura. São encontrados, na literatura, valores de consumo de água pela soja variando de 300 a 850mm, ao longo de todo o ciclo, dependendo da cultivar, da época e das condições locais. O presente trabalho teve por objetivo contribuir para o melhor entendimento das relações hídricas da cultura da soja, através da definição de volumes de água e índices hídricos, ao longo do ciclo e em diferentes fases do desenvolvimento de cultivares de soja precoces e semi-precoces, considerados ótimos para a obtenção de elevados rendimentos de grãos.

Para tanto, foram utilizados resultados obtidos em experimentos conduzidos na Embrapa Soja, em Londrina-PR, durante as safras 1991/1992 a 1999/2000, envolvendo diversas cultivares de soja de ciclos semelhantes, submetidas a diferentes níveis de disponibilidade hídrica (sem irrigação – Não Irrig; irrigado durante todo o ciclo – Irrigado; com déficit hídrico durante fase vegetativa – DH Veg; e déficit hídrico durante fase reprodutiva – DH Rep), monitorados por tensiômetros de mercúrio, sonda de nêutrons e termogravimetria.

Foi considerado como volume pluviométrico todas as entradas de água no sistema (irrigação e precipitação pluviométrica). Os valores de evapotranspiração real (ETr) e máxima (ETm) e a relação entre eles (evapotranspiração relativa ou índice de satisfação das necessidades de água - ISNA) foram gerados pelo modelo de simulação do balanço hídrico da cultura SARRA (Système d'analyse regionale des risques agroclimatiques). A duração dos ciclos e das fases fenológicas, os coeficientes de cultura (Kc) e a evapotranspiração potencial foram padrões e iguais para todas as cultivares e safras, empregando-se os mesmos valores daqueles utilizados nos trabalhos de zoneamento agroclimático da cultura da soja (Farias et al., 2001). Como fase crítica à falta de água, considerou-se o período compreendido entre os estádios de desenvolvimento R1 (início da floração) e R6 (grão verde ou vagem cheia). O rendimento relativo de grãos foi obtido dividindo o valor observado pelo máximo rendimento verificado em todo o conjunto de dados experimentais.

Os rendimentos de grãos de soja obtidos nos diferentes níveis de disponibilidade hídrica, em função dos volumes pluviométricos observados em todo o ciclo e durante a fase mais crítica à falta de água para a cultura (R1-R6), são apresentados nas Figuras 1 e 2, respectivamente. Os maiores rendimentos foram obtidos com precipitação pluviométrica de 650 a 700mm, bem distribuídos distribuída em todo o ciclo (Figura 1). Com déficits hídricos durante as fases vegetativa e/ou reprodutiva, apesar da precipitação total no ciclo ter atingido valores próximos a 700mm, os rendimentos alcançados não foram tão elevados. O resultado deve ser atribuído à deficiente distribuição da precipitação, principalmente, durante a fase mais crítica (período reprodutivo), limitando os rendimentos de grãos a valores médios inferiores a 900kg/ha. Excesso de chuva e dias nublados podem prejudicar a fotossíntese, o arejamento do solo, o desenvolvimento das raízes e a fixação de nitrogênio, interferir em outros processos e causar várias anomalias no desenvolvimento da soja, reduzindo o rendimento de grãos. O volume de água

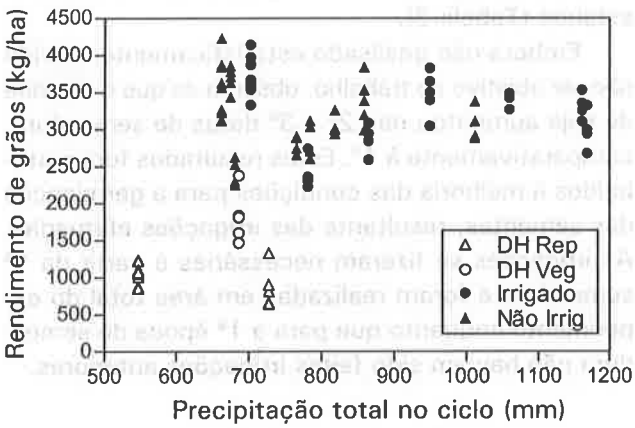


FIG. 1. Rendimento de grãos de soja em função da precipitação total observada em todo o ciclo da cultura, em diferentes níveis de disponibilidade hídrica à cultura.

ideal para atender as necessidades da cultura da soja durante a fase crítica (R1-R6) situou-se entre 120 a 300 mm (Figura 2), bem distribuídos ao longo deste período, dependendo da duração da fase e das condições climáticas locais. Observa-se, também, que volumes de água de igual magnitude, porém, mal distribuídos, limitaram a obtenção de altos rendimentos.

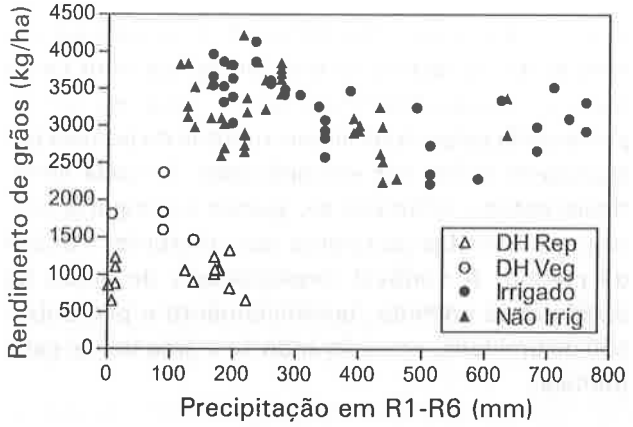


FIG. 2. Rendimento de grãos de soja em função da precipitação total observada durante a fase mais crítica à falta de água (R1-R6), em diferentes níveis de disponibilidade hídrica à cultura.

O regime pluviométrico revelou ser limitante à obtenção de altos rendimentos, principalmente durante as fases de maior demanda de água (floração) e mais críticas à ocorrência de déficits hídricos (enchimento de grãos), demonstrando que a cultura da soja, para apresentar um bom desempenho, necessita, além de um volume de água satisfatório, uma adequada distribuição das chuvas ao longo do ciclo, atendendo suas necessidades, principalmente, durante as fases mais críticas.

Os rendimentos de grãos de soja observados em função dos valores de ISNA (ET relativa) calculados para todo o ciclo da cultura, são apresentados na Figura 3. Observa-se que existe uma faixa de ISNA (de 0.62 a 0,65) com rendimento de grãos variando de 651 a 3117 kg/ha. Provavelmente, isto ocorra em função da grande variabilidade entre os regimes hídricos observados, ao longo do ciclo, nas diferentes safras, independentemente do nível de disponibilidade hídrica aplicado.

A relação entre rendimento relativo de grãos de soja e a condição hídrica da cultura, expressa pelos valores de ISNA (ETr/ETm) na fase mais crítica à falta de água (R_1-R_6), é apresentada na Figura 4. Observa-se maior rendimento relativo em função do incremento dos valores de ISNA. Porém, a resposta não é linear, havendo um momento a partir do qual incrementos no ISNA reduzem o rendimento.

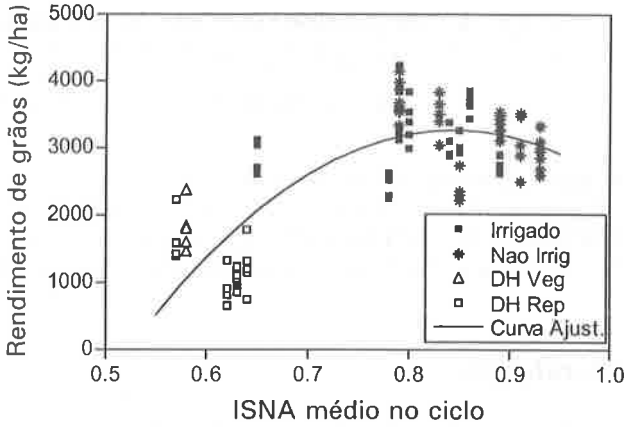


FIG. 3. Rendimento de grãos de soja em função da ET relativa (ISNA) média de todo o ciclo da cultura, em diferentes níveis de disponibilidade hídrica à cultura.

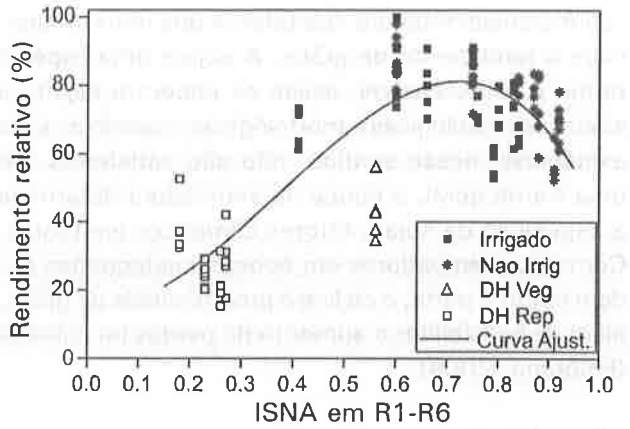


FIG. 4. Rendimento relativo de grãos de soja em função da ET relativa (ISNA) observada durante a fase crítica à falta de água (R1-R6), em diferentes níveis de disponibilidade hídrica à cultura.

Como essa é a fase de desenvolvimento da cultura mais crítica à falta de água, diferenças do suprimento hídrico nessa fase significarão respostas distintas da cultura com relação à produtividade. Pela inflexão da curva ajustada, verifica-se quebra acentuada do rendimento de grãos para valores de ISNA em R1-R6 abaixo de 0,65. Menores rendimentos de grãos, foram obtidos com valores de ISNA ao redor de 0.2. Valores de ISNA superiores a 0.8 provocaram redução do rendimento de grãos, o que pode indicar excesso hídrico à cultura.

Referência bibliográfica

FARIAS, J.R.B., ASSAD, E.D., ALMEIDA, I.R., EVANGELISTA, B.A., LAZZAROTTO, C., NEUMAIER, N., NEPOMUCENO, A.L. Caracterização de risco climático nas regiões produtoras de soja no Brasil. Rev. Bras. Agromet., Santa Maria, v.9,n.3,p.415-421,2001.

B06. Comportamento de cultivares de soja avaliadas nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05, em função da época de semeadura no município de Montividiu, Estado de Goiás

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; GUIMARÃES, L.B.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; PEREIRA, R.G.[1]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

A época de semeadura na cultura da soja é uma variável que produz alto impacto na produtividade das diferentes cultivares que se encontram disponíveis no mercado para o agricultor. Essa variável assume grande importância no cultivo dessa cultura, sendo considerada um dos fatores que mais influenciam o rendimento de grãos. A soja é uma espécie termo e fotossensível, assim se encontra sujeita a alterações fisiológicas e morfológicas, quando as suas exigências, nesse sentido, não são satisfeitas. De uma forma geral, a época de semeadura determina a exposição da soja a fatores climáticos limitantes. Com isso, semeaduras em épocas inadequadas podem afetar o porte, o ciclo e a produtividade de grãos, além de possibilitar o aumento de perdas na colheita (Embrapa, 2004).

Objetivos

Objetivou-se, nesse trabalho, avaliar qual a melhor época de semeadura para cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio no município de Montividiu-GO.

Material e métodos

Os experimentos foram instalados no município de Montividiu, nas safras de 2002/03 , 2003/04 e 2004/2005. O manejo e a condução da cultura foram de acordo com as recomendações técnicas da Embrapa Soja (Embrapa, 2004). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições, avaliando-se dezessete cultivares e quatro épocas de plantio. Avaliou-se as cultivares BRSGO Mineiros, Emgopa 316, BRS Sambaíba, BRSGO Luziânia, MSOY 8411, Emgopa 315, BRSGO Caiapônia, BRSGO Jataí, BRSGO 204-Goiânia, BRSGO Paraíso, BRMG 46-Conquista, BRSGO Santa Cruz, Emgopa-302, BRSGO Ipameri, BRSMT Crixás, Monsoy 6101 e Emgopa-313. As épocas de semeadura adotadas foram: 03/nov, 22/nov e 11/dez na safra 2002/03; 30/out, 17/nov, 03/dez na safra de 2003/04 e 08/nov, 26/nov, e 14/dez na safra 2004/05. A parcela experimental foi representada por seis linhas com cinco metros e espaçadas 0,5m, sendo a parcela útil representada pelas duas linhas internas da parcela excluindo-se 0,5m nas extremidades de cada linha. Nesse estudo, enfatizou-se, apenas o comportamento produtivo das cultivares nas diferentes épocas de plantio. A variável produtividade de grãos foi obtida após colheita, beneficiamento e padronização da umidade, considerando-se a área útil de cada parcela.

Resultados e discussão

Nas análises de variâncias individual e conjunta foram verificadas significâncias estatísticas ($P<0,05$) para o efeito de épocas de semeadura. De uma forma geral, a Tabela 1 mostra o desempenho produtivo médio das cultivares avaliadas nas diferentes épocas de plantio nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05. O efeito médio de épocas de semeadura no rendimento de grãos das cultivares avaliadas encontra-se discriminado na Tabela 2. Nessa tabela, observa-se que a 2ª época de semeadura (15/nov) possibilitou a maior produtividade de grãos na safra de 2002/03. Na safra 2003/04 a maior produtividade foi a de 1ª época(29/out). Já a semeadura de 3ª época, implantada no mês de dezembro, foi responsável por uma redução na produtividade média das cultivares. Na safra 2004/05, o maior rendimento de grãos foi obtido na 1ª época apesar de estatísticamente não diferir da 2ª época.. Nesta safra, foi observada a diminuição da produtividade na semeadura do mês de dezembro (16/dez). Na análise conjunta, as maiores produtividades foram atingidas com as semeaduras de 1ª e 2ª épocas, sendo que estas não diferiram estatisticamente ($P<0,05$) entre si (Tabela 2). O período compreendido entre estas épocas equivale ao dia 20 de outubro a 16 de dezembro nas safras avaliadas. Verificou-se que, semeaduras após o dia 04 de dezembro proporcionam o declínio da produtividade de grãos. Nessa região, foi evidenciado que a semeadura de cultivares de ciclo precoce, médio e tardio no período compreendido entre

TABELA 1. Desempenho produtivo de cultivares de soja, avaliadas em diferentes épocas de semeadura[1] no município de Montividiu, Goiás. Safras 2002/2003, 2003/04 e 2004/05.

Cultivares	Ciclo[3]	1ª	2ª	3ª	Conjunta
BRSGO Mineiros	P	4.585 a	4.425 a	3.581 a	4.197 a
Emgopa 316	P	4.525 a	4.173 a	3.704 a	4.134 a
BRS Sambaíba	T	4.458 a	4.238 a	3.888 a	4.195 a
BRSGO Luziânia	M	4.428 a	3.966 a	3.438 a	3.944 a
MSOY 8411	M	4.405 a	3.861 a	3.851 a	4.039 a
Emgopa 315	M	4.332 a	4.322 a	3.487 a	4.047 a
BRSGO Caiapônia	P	4.074 a	3.430 a	2.585 a	3.363 a
BRSGO Jataí	T	4.054 a	4.008 a	3.524 a	3.862 a
BRSGO 204-Goiânia	M	4.045 a	4.029 a	2.996 a	3.690 a
BRSGO Paraíso	T	3.991 a	3.647 a	3.165 a	3.601 a
BRMG 46-Conquista	M	3.987 a	3.818 a	3.309 a	3.705 a
BRSGO Santa Cruz	M	3.940 a	3.125 a	3.236 a	3.434 a
Emgopa 302	P	3.857 a	3.683 a	2.998 a	3.513 a
BRSGO Ipameri	T	3.845 a	4.615 a	3.162 a	3.874 a
BRSMT Crixás	M	3.802 a	3.451 a	2.889 a	3.381 a
MSOY 6101	P	3.564 a	4.066 a	3.904 a	3.845 a
Emgopa 313	T	3.544 a	3.942 a	3.636 a	3.707 a
Média		4.084,5	3.929,3	3.373,7	3.795,8
CV (%)		37,28	31,83	34,42	34,62

[1] Épocas de semadura: 20/out, 15/nov e 05/dez na safra 2002/03, 29/out, 24/nov e 16/dez na safra 2003/04 e 04/nov, 19/nov e 04/dez na safra 2004/05.

[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

[3] Ciclo: P - precoce, M - médio, T - tardio.

TABELA 2. Efeito de épocas de semeadura na produtividade de grãos (kg/há) em cultivares de soja, em Montividiu, Goiás. Safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05.

Épocas[1]	Safras			Conjunta-3 anos
	2002/03	2003/04	2004/05	
1ª	3.293,03 b	5.871,1 a	3.089,37 a	4.084,5 a
2ª	3.485,81 a	5.342,8 b	2.959,31 ab	3.929,3 a
3ª	2.647,54 c	4.617,9 c	2.855,59 b	3.373,7 b
Média	3.142,13	5.277,23	2.968,09	3.795,82
CV(%)	11,34	16,53	18,52	34,62

[1] Épocas de semadura

[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

20/out e 24/nov proporciona a obtenção de maiores produtividades de grãos.

Conclusão

A semeadura de cultivares de ciclos precoce, médio e tardio no município de Montividiu-GO deve ser realizada, preferencialmente, no período compreendido entre 20 de outubro a 24 de novembro.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina: Embrapa Soja, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura para o estado de Goiás. I – Cultivares de ciclo precoce. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.250-251. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura para o estado de Goiás. II – Cultivares de ciclo médio. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.251-252. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

B07. Comportamento de cultivares de soja avaliadas nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05, em função da época de semeadura no município de Chapadão do Céu, Estado de Goiás

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; GUIMARÃES, L.B.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; PEREIRA, R.G.[1]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL,Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, [4]Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

A época de semeadura na cultura da soja é uma variável que produz alto impacto na produtividade das diferentes cultivares que se encontram disponíveis no mercado para o agricultor. Essa variável assume grande importância no cultivo dessa cultura, sendo considerada um dos fatores que mais influenciam o rendimento de grãos. A soja é uma espécie termo e fotossensível, assim se encontra sujeita a alterações fisiológicas e morfológicas, quando as suas exigências, nesse sentido, não são satisfeitas. De uma forma geral, a época de semeadura determina a exposição da soja a fatores climáticos limitantes. Com isso, semeaduras em épocas inadequadas podem afetar o porte, o ciclo e a produtividade de grãos, além de possibilitar o aumento de perdas na colheita (Embrapa, 2004).

Objetivos

Objetivou-se, nesse trabalho, avaliar qual a melhor época de semeadura para cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio no município de Chapadão do Céu-GO.

Material e métodos

Os experimentos foram instalados no município de Chapadão do Céu, nas safras de 2002/03 , 2003/04 e 2004/2005. O manejo e a condução da cultura foram de acordo com as recomendações técnicas da Embrapa Soja (Embrapa, 2004). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições, avaliando-se dezessete cultivares e quatro épocas de plantio. Avaliou-se as cultivares BRSGO Mineiros, Emgopa 316, BRS Sambaíba, BRSGO Luziânia, MSOY 8411, Emgopa 315, BRSGO Caiapônia, BRSGO Jataí, BRSGO 204-Goiânia, BRSGO Paraíso, BRMG 46-Conquista, BRSGO Santa Cruz, Emgopa-302, BRSGO Ipameri, BRSMT Crixás, Monsoy 6101 e Emgopa-313. As épocas de semeadura adotadas foram: 03/nov, 22/nov e 11/dez na safra 2002/03; 30/out, 17/nov, 03/dez na safra de 2003/04 e 08/nov, 26/nov, e 14/dez na safra 2004/05. A parcela experimental foi representada por seis linhas com cinco metros e espaçadas 0,5m, sendo a parcela útil representada pelas duas linhas internas da parcela excluindo-se 0,5m nas extremidades de cada linha. Nesse estudo, enfatizou-se, apenas o comportamento produtivo das cultivares nas diferentes épocas de plantio. A variável produtividade de grãos foi obtida após colheita, beneficiamento e padronização da umidade, considerando-se a área útil de cada parcela.

Resultados e discussão

Nas análises de variâncias individual e conjunta foram verificadas significâncias estatísticas ($P<0,05$) para o efeito de épocas de semeadura. De uma forma geral, a Tabela 1 mostra o desempenho produtivo médio das cultivares avaliadas nas diferentes épocas de plantio nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05. O efeito médio de épocas de semeadura no rendimento de grãos das cultivares avaliadas encontra-se discriminado na Tabela 2. Nessa tabela, observa-se que a 1ª e 2ª época de semeadura (03 a 22/nov) possibilitou a maior produtividade de grãos na safra de 2002/03. Na safra 2003/04 a maior produtividade foi a de 3ª época(03/dez). Já a semeadura de 3ª época, implantada na 2ª quianzena do mês de dezembro, foi responsável por uma redução na produtividade média das cultivares. Na safra 2004/05, o maior rendimento de grãos foi obtido na 1ª e 2ª época. Nesta safra, foi observada a diminuição da produtividade na semeadura do mês de dezembro (14/dez). Na análise conjunta, as produtividades da 1ª, 2ª e 3ª época de plantio foram estatísticamente semelhantes entre si (Tabela 2). O período compreendido entre estas épocas equivale ao dia 30 de outubro a 14 de dezembro nas safras avaliadas.

Conclusão

A semeadura de cultivares de ciclos precoce, médio e tardio no município de Chapadão do Céu-GO deve ser realizada, preferencialmente, no período compreendido entre 30 de outubro a 14 de dezembro.

TABELA 1. Desempenho produtivo de cultivares de soja, avaliadas em diferentes épocas de semeadura[1] no município de Chapadão do Céu, Goiás. Safras 2002/2003, 2003/04 e 2004/05.

Cultivares	Ciclo[3]	1ª	2ª	3ª	Conjunta
BRSGO Mineiros	P	3.842 a	3.356 a	3.285 a	3.738 a
Emgopa 316	P	3.802 a	3.356 a	3.323 a	3.596 a
BRS Sambaíba	T	3.571 a	3.265 a	3.276 a	3.593 a
BRSGO Luziânia	M	3.503 a	3.837 a	3.721 a	3.561 a
MSOY 8411	M	3.454 a	3.989 a	3.531 a	3.520 a
Emgopa 315	M	3.363 a	3.794 a	3.582 a	3.500 a
BRSGO Caiapônia	P	3.343 a	3.842 a	2.813 a	3.463 a
BRSGO Jataí	T	3.340 a	2.910 a	3.600 a	3.432 a
BRSGO 204-Goiânia	M	3.230 a	3.622 a	3.044 a	3.307 a
BRSGO Paraíso	T	3.180 a	3.632 a	3.087 a	3.302 a
BRMG 46-Conquista	M	3.161 a	3.653 a	2.876 a	3.277 a
BRSGO Santa Cruz	M	3.075 a	3.186 a	3.415 a	3.260 a
Emgopa 302	P	2.842 a	3.807 a	2.662 a	3.080 a
BRSGO Ipameri	T	2.768 a	2.716 a	3.517 a	3.022 a
BRSMT Crixás	M	2.700 a	3.545 a	3.363 a	2.985 a
MSOY 6101	P	2.558 a	3.717 a	2.969 a	2.913 a
Emgopa 313	T	2.397 a	3.257 a	3.084 a	2.740 a
Média		3.184,2	3.506,3	3.247,3	3.312,3
CV (%)		36,07	36,99	56,68	43,91

[1] Épocas de semadura: 03/nov, 22/nov e 11/dez na safra 2002/03, 30/out, 17/nov e 03/dez na safra 2003/04 e 08/nov, 26/nov e 14/dez na safra 2004/05.

[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey(P<0,05).

[3] Ciclo: P - precoce, M - médio, T - tardio.

TABELA 2. Efeito de épocas de semeadura na produtividade de grãos (kg/há) em cultivares de soja, em Chapadão do Céu, Goiás. Safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05.

Épocas[1]	Safras 2002/03	2003/04	2004/05	Conjunta-3 anos
1ª	3900,8 a	3386,1 c	2265,54 a	3.184,1 a
2ª	3.985,1 a	4.427,3 b	2.133,68 a	3.506,3 a
3ª	3.307,8 b	5.195,0 a	1.325,01 b	3.247,3 a
Média	3.731,24	4.322,25	1.908,08	3.312,27
CV(%)	19,62	21,51	23,15	43,91

[1] Épocas de semadura.

[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina: Embrapa Soja, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura para o estado de Goiás. I – Cultivares de ciclo precoce. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.250-251. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura para o estado de Goiás. II – Cultivares de ciclo médio. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.251-252. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

B08. Comportamento de cultivares de soja avaliadas nas safras 2003/04 e 2004/05 em função da época de semeadura nos municípios de Guaíra e Morro Agudo, Estado de São Paulo

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; GUIMARÃES, L.B.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; PEREIRA, R.G.[1]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL,Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

A época de semeadura na cultura da soja é uma variável que produz alto impacto na produtividade das diferentes cultivares que se encontram disponíveis no mercado para o agricultor. Essa variável assume grande importância no cultivo dessa cultura, sendo considerada um dos fatores que mais influenciam o rendimento de grãos. A soja é uma espécie termo e fotossensível, assim se encontra sujeita a alterações fisiológicas e morfológicas, quando as suas exigências, nesse sentido, não são satisfeitas. De uma forma geral, a época de semeadura determina a exposição da soja a fatores climáticos limitantes. Com isso, semeaduras em épocas inadequadas podem afetar o porte, o ciclo e a produtividade de grãos, além de possibilitar o aumento de perdas na colheita (Embrapa, 2004).

Objetivos

Objetivou-se, nesse trabalho, avaliar qual a melhor época de semeadura para cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio nos municípios de Guaíra-SP e Morro Agudo-SP.

Material e métodos

Os experimentos foram instalados nos municípios de Guaíra e Morro Agudo, nas safras de 2003/04 e 2004/2005. O manejo e a condução da cultura foram de acordo com as recomendações técnicas da Embrapa Soja (Embrapa, 2004). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições, avaliando-se onze cultivares e três épocas de plantio. Avaliou-se as cultivares BRSGO Mineiros, Monsoy 6101, BRSGO Caiapônia, Emgopa 316, Emgopa-302, BRSGO Luziânia, BRMG 46- Conquista, BRSGO 204-Goiânia, MSOY 8411, Emgopa 315, BRSGO Santa Cruz. As épocas de semeadura adotadas foram: 01/nov, 14/nov e 27/nov na safra de 2003/04 e 01/nov, 15/nov e 01/dez na safra 2004/05. A parcela experimental foi representada por seis linhas com cinco metros e espaçadas 0,5m, sendo a parcela útil representada pelas duas linhas internas da parcela excluindo-se 0,5m nas extremidades de cada linha. Nesse estudo, enfatizou-se, apenas o comportamento produtivo das cultivares nas diferentes épocas de plantio. A variável produtividade de grãos foi obtida após colheita, beneficiamento e padronização da umidade, considerando-se a área útil de cada parcela.

Resultados e discussão

Nas análises de variâncias individual e conjunta foram verificadas significâncias estatísticas ($P<0,05$) para o efeito de épocas de semeadura. De uma forma geral, a Tabela 1 mostra o desempenho produtivo médio das cultivares avaliadas nas diferentes épocas de plantio nas safras 2003/04 e 2004/05. O efeito médio de épocas de semeadura no rendimento de grãos das cultivares avaliadas encontra-se discriminado na Tabela 2. Nessa tabela, observa-se que a 1ª época de semeadura (01/nov a 05/nov) possibilitou a maior produtividade de grãos na safra de 2003/04 e 2004/05.A semeadura de 3ª época, implantada no final do mês de novembro/dezembro, foi responsável por uma redução na produtividade média das cultivares. Na análise conjunta, as maiores produtividades foram atingidas com as semeaduras de 1ª e 2ª épocas, sendo que estas não diferiram estatisticamente ($P<0,05$) entre si (Tabela 2). O período compreendido entre as épocas equivale ao dia 01 de novembro a 01 de dezembro nas safras avaliadas. Verificou-se que, semeaduras após o dia 26 de novembro proporcionam o declínio da produtividade de grãos. Nessa região, foi evidenciado que a semeadura de cultivares de ciclo precoce, médio e tardio no período compreendido entre 01/nov a 20/nov proporciona a obtenção de maiores produtividades de grãos.

Conclusão

A semeadura de cultivares de ciclos precoce, médio e tardio nos município de Guaíra e Morro Agudo e deve ser realizada, preferencialmente, no período compreendido entre 01 de novembro a 20 de novembro.

TABELA 1. Desempenho produtivo de cultivares de soja, avaliadas em diferentes épocas de semeadura[1] nos municípios de Guaíra e Morro Agudo, São Paulo. Safras 2003/04 e 2004/05.

Cultivares	Ciclo[3]	1ª	2ª	3ª	Conjunta
BRSGO Mineiros	P	2.979,6 a	2.613,3 ab	2.270,8 a	2.628,7 a
Msoy 6101	P	2.942,0 a	2.714,7 a	2.184,4 a	2.613,7 a
BRSGO Caiapônia	P	2.737,8 a	2.273,1 ab	2.145,1 a	2.377,9 ab
Emgopa 316	P	2.712,7 ab	2.538,1 ab	2.422,0 a	2.554,3 a
Emgopa 302	P	2.527,1 abc	2.294,3 ab	1.948,6 a	2.257,5 abc
BRSGO Luziânia	M	2.463,1 abc	2.505,4 ab	2.050,1 a	2.336,9 ab
BRMG 46-Conquista	M	2.420,1 abc	2.402,7 ab	1934,5 a	2.252,5 abc
BRSGO 204-Goiânia	M	2.324,9 abc	2.095,9 ab	1826,5 a	2.087,9 bc
MSOY 8411	M	2.101,1 bc	2.111,1 ab	1.880,5 a	2.040,9 bc
Emgopa 315	M	1.941,3 c	2.042,5 b	1.577,2 a	1.857,8 c
BRSGO Santa Cruz	M	1.869,1 c	2.208,6 ab	1870,7 a	1.996,9 bc
Média		2.469,70	2.346,20	2.017,40	2.279,30
CV (%)		23,44	24,34	37,87	28,06

[1] Épocas de semadura
[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).
[3] Ciclo: P - precoce, M - médio e T - tardio.

TABELA 2. Efeito de épocas de semeadura na produtividade de grãos (kg/há) em cultivares de soja, em Guaíra e Morro Agudo, São Paulo. Safras 2003/04 e 2004/05.

Épocas	Safras 2003/04	Safras 2004/05	Conjunta-2 anos
1ª	2.158,2 a	2.749,3 a	2.469,7 a
2ª	2.068,1 b	2.621,1 ab	2.346,2 a
3ª	1.588,3 c	2.456,9 b	2.017,4 b
Média	1.935	2.612,60	2.279,30
CV(%)	10,65	27,25	28,06

[1] Épocas de semadura
[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey(P<0,05).

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina: Embrapa Soja, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

✧✧✧✧✧

B09. Comportamento de cultivares de soja avaliadas nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05, em função da época de semeadura no município de Uberlândia, Estado de Minas Gerais

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; GUIMARÃES, L.B.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S. [4]; PEREIRA, R.G. [1]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL,Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

A época de semeadura na cultura da soja é uma variável que produz alto impacto na produtividade das diferentes cultivares que se encontram disponíveis no mercado para o agricultor. Essa variável assume grande importância no cultivo dessa cultura, sendo considerada um dos fatores que mais influenciam o rendimento de grãos. A soja é uma espécie termo e fotossensível, assim se encontra sujeita a alterações fisiológicas e morfológicas, quando as suas exigências, nesse sentido, não são satisfeitas. De uma forma geral, a época de semeadura determina a exposição da soja a fatores climáticos limitantes. Com isso, semeaduras em épocas inadequadas podem afetar o porte, o ciclo e a produtividade de grãos, além de possibilitar o aumento de perdas na colheita (Embrapa, 2004).

Objetivos

Objetivou-se, nesse trabalho, avaliar qual a melhor época de semeadura para cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio no município de Uberlândia-MG.

Material e métodos

Os experimentos foram instalados no município de Uberlândia, Minas Gerais(latitude de 19° 05'S e altitude de 1012m), nas safras de 2002/03 , 2003/04 e 2004/2005. O manejo e a condução da cultura foram de acordo com as recomendações técnicas da Embrapa Soja (Embrapa, 2004). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições, avaliando-se dezessete cultivares e quatro épocas de plantio. Avaliou-se as cultivares BRSGO Santa Cruz, BRS Sambaíba, BRSGO Paraíso, MSOY 8411, Emgopa 315, BRMG 46- Conquista, BRSGO 204-Goiânia, BRSMT Crixás, BRSGO Luziânia, BRSGO Jataí, Emgopa 316, BRSGO Caiapônia, Emgopa-313, BRSGO Ipameri, Emgopa-302, Monsoy 6101 e BRSGO Mineiros. As épocas de semeadura adotadas foram: 06/nov, 26/nov, 13/dez e 11/jan na safra de 2002/03 e 30/out, 14/nov, 04/dez e 15/dez na safra de 2003/04 e 01/nov, 16/nov, 04/dez e 18/dez na safra 2004/05. A parcela experimental foi representada por seis linhas com cinco metros e espaçadas 0,5m, sendo a parcela útil representada pelas duas linhas internas da parcela excluindo-se 0,5m nas extremidades de cada linha. Nesse estudo, enfatizou-se, apenas o comportamento produtivo das cultivares nas diferentes épocas de plantio. A variável produtividade de grãos foi obtida após colheita, beneficiamento e padronização da umidade, considerando-se a área útil de cada parcela.

Resultados e discussão

Nas análises de variâncias individual e conjunta foram verificadas significâncias estatísticas ($P<0,05$) para o efeito de épocas de semeadura. De uma forma geral, a Tabela 1 mostra o desempenho produtivo médio das cultivares avaliadas nas diferentes épocas de plantio nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05. O efeito médio de épocas de semeadura no rendimento de grãos das cultivares avaliadas encontra-se discriminado na Tabela 2. Nessa tabela, observa-se que a 2ª época de semeadura (26/nov) possibilitou a maior produtividade de grãos na safra de 2002/03. Na safra 2003/04 foi a maior produtividade foi na 3ª época de semeadura (04/dez). Já a semeadura de 1ª época, implantada no início do mês de novembro, foi responsável por uma drástica redução na produtividade média das cultivares. Na safra 2004/05, o maior rendimento de grãos foi obtido na 2ª e 3ª épocas. Nesta safra, foi observada a diminuição da produtividade na semeadura do início do mês de novembro (01/nov). Na análise conjunta, as maiores produtividades foram atingidas com as semeaduras de 2ª e 3ª épocas, sendo que estas não diferiram estatisticamente ($P<0,05$) entre si (Tabela 2). O período compreendido entre estas épocas equivale ao dia 30/nov a 11/jan nas safras avaliadas. Verificou-se que, semeaduras no final de outubro/início de novembro e após o dia 15 de dezembro proporcionam o declínio da produtividade de grãos. Nessa região, foi evidenciado que a semeadura de cul-

TABELA 1. Desempenho produtivo de cultivares de soja, avaliadas em diferentes épocas de semeadura[1] no município de Uberlândia, Minas gerais. Safras 2002/2003, 2003/04 e 2004/05.

Cultivares	Ciclo[3]	1ª	2ª	3ª	4ª	Conjunta
BRSMT Crixás	M	3.306,5 ab[2]	3.471,8 a	2.815,3 a	1.956,7 a	2.834,4 a
BRS Sambaíba	T	3.290,0 ab	3.509,5 a	2.865,6 a	1.714,0 a	2.784,3 a
MSOY 8411	M	3.147,3 abc	3.224,3 a	2.836,0 a	1.819,7 a	2.714,3 ab
BRSGO Paraíso	T	3.435,5 a	2.815,3 a	2.650,8 a	1.920,5 a	2.695,5 ab
Emgopa 315	M	3.001,3 abc	3.010,4 a	2.720,1 a	1.993,3 a	2.651,3 ab
BRSGO Luziânia	M	3.154,5 abc	3.346,8 a	2.634,7 a	1.658,8 a	2.639,8 ab
BRSGO 204-Goiânia	M	2.975,0 abc	2.348,8 a	2.748,0 a	1.708,0 a	2.635,5 ab
BRSGO Santa Cruz	M	3.034,6 abc	3.261,6 a	2.676,8 a	1.747,5 a	2.627,3 ab
BRSGO Jataí	T	3153,8 abc	2.898,0 a	2.743,2 a	1.752,4 a	2.613,1 ab
Emgopa 316	P	2.666,3 abc	3.308,8 a	2.698,2 a	1.923,7 a	2.589,3 ab
BRMG 46- Conquista	M	2.789,6 abc	3.094,6 a	2.539,1 a	2.043,6 a	2.585,6 ab
BRSGO Mineiros	P	2.727,5 abc	3.083,6 a	2.865,8 a	1.800,3 a	2.577,1 ab
Emgopa 313	T	2.925,4 abc	2.807,1 a	2.513,5 a	1.717,3 a	2.462,1 ab
Emgopa 302	P	2.469,0 bc	2.695,0 a	2.260,7 a	1.987,1 a	2.321,1 b
Msoy 6101	P	2.326,2 c	2.406,9 a	2.513,9 a	1.992,8 a	2.301,1 b
BRSGO Caiapônia	P	2.368,1 c	2.848,5 a	2.331,5 a	1.822,5 a	2.296,7 b
Média		2.923,10	3.070,60	2.650,80	1.846,30	2.583,00
CV (%)		20,95	21,93	22,07	32,59	23,58

[1] Épocas de semadura: 30/out, 21/nov, 10/dez e 27/dez na safra 2002/03, 01/nov, 16/nov, 01/dez e 15/dez na safra 2003/04 e 05/nov, 20/nov, 03/dez e 18/dez na safra 2004/05.
[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).
[3] Ciclo: P - precoce, M - médio, T - tardio.

TABELA 2. Efeito de épocas de semeadura na produtividade de grãos (kg/há) em cultivares de soja, em Uberlândia, Minas Gerais. Safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05.

Épocas[1]	Safras			Conjunta-3 anos
	2002/03	2003/04	2004/05	
1ª	2.946,5 b[2]	2.582,3 ab	3.240,6 a	2.923,1 a
2ª	3.418,8 a	2.722,5 a	–	3.070,6 a
3ª	2.920,2 b	2.608,5 ab	2.423,6 b	2.650,8 b
4ª	1.834,9 c	2.334,5 b	1.377,2 c	1.846,3 c
Média	2.780,10	2.563	2.347,10	2.583,00
CV(%)	14,22	24,2	15,07	23,58

[1] Épocas de semadura.
[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

tivares de ciclo precoce, médio e tardio no período compreendido entre 14/nov e 13/dez proporciona a obtenção de maiores produtividades de grãos.

Conclusão

A semeadura de cultivares de ciclos precoce, médio e tardio no município de Campo Novo dos Parecis deve ser realizada, preferencialmente, no período compreendido entre 14 de novembro a 13 de dezembro.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina: Embrapa Soja, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura em Uberlândia, Minas Gerais. I – Cultivares de ciclo precoce. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** . Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.245. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura em Uberlândia, Minas Gerais. II – Cultivares de ciclo médio. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.246. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

B10. Comportamento de cultivares de soja avaliadas nas safras 2003/04 e 2004/05 em função da época de semeadura no município de São Gabriel D'Oeste, Estado de Mato Grosso Sul

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; GUIMARÃES, L.B.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; PEREIRA, R.G.[1]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL,Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

A época de semeadura na cultura da soja é uma variável que produz alto impacto na produtividade das diferentes cultivares que se encontram disponíveis no mercado para o agricultor. Essa variável assume grande importância no cultivo dessa cultura, sendo considerada um dos fatores que mais influenciam o rendimento de grãos. A soja é uma espécie termo e fotossensível, assim se encontra sujeita a alterações fisiológicas e morfológicas, quando as suas exigências, nesse sentido, não são satisfeitas. De uma forma geral, a época de semeadura determina a exposição da soja a fatores climáticos limitantes. Com isso, semeaduras em épocas inadequadas podem afetar o porte, o ciclo e a produtividade de grãos, além de possibilitar o aumento de perdas na colheita (Embrapa, 2004).

Objetivos

Objetivou-se, nesse trabalho, avaliar qual a melhor época de semeadura para cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio no município de São Gabriel D'Oeste-MS.

Material e métodos

Os experimentos foram instalados no município de São Gabriel D'Oeste, Mato Grosso do sul, nas safras de 2003/04 e 2004/2005. O manejo e a condução da cultura foram de acordo com as recomendações técnicas da Embrapa Soja (Embrapa, 2004). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições, avaliando-se onze cultivares e três épocas de plantio. Avaliou-se as cultivares BRSGO Santa Cruz, BRMG 46- Conquista, BRSGO 204-Goiânia, BRSGO Mineiros, BRSGO Luziânia, BRSGO Caiapônia, Emgopa 316, MSOY 8411, Monsoy 6101,Emgopa 315, Emgopa-302. As épocas de semeadura adotadas foram: 06/nov, 22/nov e 12/dez na safra de 2003/04 e 08/nov, 16/nov e 02/dez na safra 2004/05. A parcela experimental foi representada por seis linhas com cinco metros e espaçadas 0,5m, sendo a parcela útil representada pelas duas linhas internas da parcela excluindo-se 0,5m nas extremidades de cada linha. Nesse estudo, enfatizou-se, apenas o comportamento produtivo das cultivares nas diferentes épocas de plantio. A variável produtividade de grãos foi obtida após colheita, beneficiamento e padronização da umidade, considerando-se a área útil de cada parcela.

Resultados e discussão

Nas análises de variâncias individual e conjunta foram verificadas significâncias estatísticas ($P<0,05$) para o efeito de épocas de semeadura. De uma forma geral, a Tabela 1 mostra o desempenho produtivo médio das cultivares avaliadas nas diferentes épocas de plantio nas safras 2003/04 e 2004/05. O efeito médio de épocas de semeadura no rendimento de grãos das cultivares avaliadas encontra-se discriminado na Tabela 2. Nessa tabela, observa-se que a 1ª época de semeadura (06/nov) possibilitou a maior produtividade de grãos na safra de 2003/04. Já a semeadura de 3ª época, implantada no mês de dezembro, foi responsável por uma redução na produtividade média das cultivares. Na safra 2004/05, o maior rendimento de grãos foi obtido na 1ª e 2ª épocas, sendo que estas não diferiram estatisticamente($p<0,05$) entre si. Nesta safra, foi observada a diminuição da produtividade em todas as épocas. Na análise conjunta, as maiores produtividades foram atingidas com as semeaduras de 1ª e 2ª épocas, sendo que estas não diferiram estatisticamente ($P<0,05$) entre si (Tabela 2). O período compreendido entre estas épocas equivale ao dia 06 de novembro a 12 de dezembro nas safras avaliadas. Verificou-se que, semeaduras após o dia 2 de dezembro proporcionam o declínio da produtividade de grãos. Nessa região, foi evidenciado que a semeadura de cultivares de ciclo precoce, médio e tardio no período compreendido entre 06/nov a 22/nov proporciona a obtenção de maiores produtividades de grãos.

TABELA 1. Desempenho produtivo de cultivares de soja, avaliadas em diferentes épocas de semeadura[1] no município de São Gabriel D'Oeste, Mato Grosso do Sul. Safras 2003/04 e 2004/05.

Cultivares	Ciclo[3]	1ª	2ª	3ª	Conjunta
BRSGO Santa Cruz	M	4.140,0 a[2]	3.533,6 a	3.286,9 a	3.653,5 a
BRMG 46- Conquista	M	3.946,0 a	4.050,1 a	3.240,8 a	3.745,6 a
BRSGO 204-Goiânia	M	3.678,1 a	3.862,3 a	3.192,4 a	3.577,6 a
BRSGO Mineiros	P	3.672,3 a	3.562,0 a	3.228,6 a	3.487,6 ab
BRSGO Luziânia	M	3.655,9 a	3.590,0 a	2.846,0 a	3.364,0 ab
BRSGO Caiapônia	P	3.598,6 a	3.201,4 a	3,081,5 a	3.293,8 ab
Emgopa 316	P	3.514,9 a	3.450,4 a	3.139,5 a	3.368,3 ab
MSOY 8411	M	3.502,9 a	3.626,3 a	3.019,8 a	3.383,0 ab
Msoy 6101	P	3.491,3 a	3.595,0 a	3.045,6 a	3.377,3 ab
Emgopa 315	M	3.403,3 a	3.225,9 a	3.184,3 a	3.271,1 ab
Emgopa 302	P	3.153,6 a	3.269,1 a	3.648,3 a	3.013,0 b
Média		3.614,20	3.545,50	3.083,00	3.413,70
CV (%)		17,11	14,96	18,82	16,84

[1] Épocas de semadura.
[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey(P<0,05).
[3] Ciclo: P - precoce, M - médio e T - tardio.

TABELA 2. Efeito de épocas de semeadura na produtividade de grãos (kg/há) em cultivares de soja, em São Gabriel D'Oeste, Mato Grosso do Sul. Safras 2003/04 e 2004/05.

Épocas	Safras 2003/04	Safras 2004/05	Conjunta-2 anos
1ª	4.010,4 a	3.218,0 a	3.614,2 a
2ª	3.690,4 b	3.397,2 a	3.545,5 a
3ª	3.345,7 c	2.820,3 b	3.083,0 b
Média	3.682	3.143,20	3.413,70
CV(%)	9,43	15,9	16,84

[1] Épocas de semadura
[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

Conclusão

A semeadura de cultivares de ciclos precoce, médio e tardio no município de São Gabriel D'Oeste deve ser realizada, preferencialmente, no período compreendido entre 06 de novembro a 22 de novembro.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina: Embrapa Soja, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

✧✧✧✧✧

B11. Comportamento de cultivares de soja avaliadas nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05, em função da época de semeadura no município de Campo Novo dos Parecis, Estado de Mato Grosso

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; GUIMARÃES, L.B.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; PEREIRA, R.G.[1]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

A época de semeadura na cultura da soja é uma variável que produz alto impacto na produtividade das diferentes cultivares que se encontram disponíveis no mercado para o agricultor. Essa variável assume grande importância no cultivo dessa cultura, sendo considerada um dos fatores que mais influenciam o rendimento de grãos. A soja é uma espécie termo e fotossensível, assim se encontra sujeita a alterações fisiológicas e morfológicas, quando as suas exigências, nesse sentido, não são satisfeitas. De uma forma geral, a época de semeadura determina a exposição da soja a fatores climáticos limitantes. Com isso, semeaduras em épocas inadequadas podem afetar o porte, o ciclo e a produtividade de grãos, além de possibilitar o aumento de perdas na colheita (Embrapa, 2004).

Objetivos

Objetivou-se, nesse trabalho, avaliar qual a melhor época de semeadura para cultivares de soja de ciclos precoce, médio e tardio no município de Campo Novo dos Parecis-MT.

Material e métodos

Os experimentos foram instalados no município de Campo Novo dos Parecis, Mato Grosso(latitude de 13° 59'S e altitude de 600m), nas safras de 2002/03 , 2003/04 e 2004/2005. O manejo e a condução da cultura foram de acordo com as recomendações técnicas da Embrapa Soja (Embrapa, 2004). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com quatro repetições, avaliando-se dezesseis cultivares e quatro épocas de plantio. Avaliou-se as cultivares BRSMT Crixás, BRS Sambaíba, MSOY 8411, BRSGO Paraíso, Emgopa 315, BRSGO Luziânia, BRSGO 204-Goiânia, BRSGO Santa Cruz, BRSGO Jataí, Emgopa 316, BRMG 46-Conquista, BRSGO Mineiros, Emgopa-313, Emgopa-302, Monsoy 6101 e BRSGO Caiapônia. As épocas de semeadura adotadas foram: 30/out, 21/nov, 10/dez e 27/jan na safra de 2002/03 e 01/nov, 16/nov, 01/dez e 15/dez na safra de 2003/04 e 05/nov, 20/nov, 03/dez e 18/dez na safra 2004/05. A parcela experimental foi representada por seis linhas com cinco metros e espaçadas 0,5m, sendo a parcela útil representada pelas duas linhas internas da parcela excluindo-se 0,5m nas extremidades de cada linha. Nesse estudo, enfatizou-se, apenas o comportamento produtivo das cultivares nas diferentes épocas de plantio. A variável produtividade de grãos foi obtida após colheita, beneficiamento e padronização da umidade, considerando-se a área útil de cada parcela.

Resultados e discussão

Nas análises de variâncias individual e conjunta foram verificadas significâncias estatísticas ($P<0,05$) para o efeito de épocas de semeadura. De uma forma geral, a Tabela 1 mostra o desempenho produtivo médio das cultivares avaliadas nas diferentes épocas de plantio nas safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05. O efeito médio de épocas de semeadura no rendimento de grãos das cultivares avaliadas encontra-se discriminado na Tabela 2. Nessa tabela, observa-se que a 2ª época de semeadura (16 a 21/nov) possibilitou a maior produtividade de grãos na safra de 2002/03 e 2003/04. Já a semeadura de 4ª época, implantada no final do mês de dezembro, foi responsável por uma drástica redução na produtividade média das cultivares. Na safra 2004/05, o maior rendimento de grãos foi obtido na 1ª época. Nesta safra, foi observada a diminuição da produtividade na semeadura do mês de dezembro (18/dez). Na análise conjunta, as maiores produtividades foram atingidas com as semeaduras de 1ª e 2ª épocas, sendo que estas não diferiram estatisticamente ($P<0,05$) entre si (Tabela 2). O período compreendido entre estas épocas equivale ao dia 01 de novembro e 27 de dezembro nas safras avaliadas. Verificou-se que, semeaduras após o dia 27 de novembro proporcionam o declínio da produtividade de grãos. Nessa região, foi evidenciado que a semeadura de cultivares de ciclo precoce, médio e tardio no período compreendido entre 01/nov e 14/nov proporciona a obtenção de maiores produtividades de grãos.

TABELA 1. Desempenho produtivo de cultivares de soja, avaliadas em diferentes épocas de semeadura[1] no município de Campo Novo dos Parecis, Mato Grosso. Safras 2002/2003, 2003/04 e 2004/05.

Cultivares	Ciclo[3]	1ª	2ª	3ª	4ª	Conjunta
BRSMT Crixás	M	3.306,5 ab[2]	3.471,8 a	2.815,3 a	1.956,7 a	2.834,4 a
BRS Sambaíba	T	3.290,0 ab	3.509,5 a	2.865,6 a	1.714,0 a	2.784,3 a
MSOY 8411	M	3.147,3 abc	3.224,3 a	2.836,0 a	1.819,7 a	2.714,3 ab
BRSGO Paraíso	T	3.435,5 a	2.815,3 a	2.650,8 a	1.920,5 a	2.695,5 ab
Emgopa 315	M	3.001,3 abc	3.010,4 a	2.720,1 a	1.993,3 a	2.651,3 ab
BRSGO Luziânia	M	3.154,5 abc	3.346,8 a	2.634,7 a	1.658,8 a	2.639,8 ab
BRSGO 204-Goiânia	M	2.975,0 abc	2.348,8 a	2.748,0 a	1.708,0 a	2.635,5 ab
BRSGO Santa Cruz	M	3.034,6 abc	3.261,6 a	2.676,8 a	1.747,5 a	2.627,3 ab
BRSGO Jataí	T	3153,8 abc	2.898,0 a	2.743,2 a	1.752,4 a	2.613,1 ab
Emgopa 316	P	2.666,3 abc	3.308,8 a	2.698,2 a	1.923,7 a	2.589,3 ab
BRMG 46- Conquista	M	2.789,6 abc	3.094,6 a	2.539,1 a	2.043,6 a	2.585,6 ab
BRSGO Mineiros	P	2.727,5 abc	3.083,6 a	2.865,8 a	1.800,3 a	2.577,1 ab
Emgopa 313	T	2.925,4 abc	2.807,1 a	2.513,5 a	1.717,3 a	2.462,1 ab
Emgopa 302	P	2.469,0 bc	2.695,0 a	2.260,7 a	1.987,1 a	2.321,1 b
Msoy 6101	P	2.326,2 c	2.406,9 a	2.513,9 a	1.992,8 a	2.301,1 b
BRSGO Caiapônia	P	2.368,1 c	2.848,5 a	2.331,5 a	1.822,5 a	2.296,7 b
Média		2.923,10	3.070,60	2.650,80	1.846,30	2.583,00
CV (%)		20,95	21,93	22,07	32,59	23,58

[1] Épocas de semadura: 30/out, 21/nov, 10/dez e 27/dez na safra 2002/03, 01/nov, 16/nov, 01/dez e 15/dez na safra 2003/04 e 05/nov, 20/nov, 03/dez e 18/dez na safra 2004/05.

[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

[3] Ciclo: P - precoce, M - médio, T - tardio.

TABELA 2. Efeito de épocas de semeadura na produtividade de grãos (kg/há) em cultivares de soja, em Campo Novo dos Parecis, Mato Grosso. Safras 2002/03, 2003/04 e 2004/05.

Épocas[1]	Safras			Conjunta-3 anos
	2002/03	2003/04	2004/05	
1ª	2.946,5 b[2]	2.582,3 ab	3.240,6 a	2.923,1 a
2ª	3.418,8 a	2.722,5 a	–	3.070,6 a
3ª	2.920,2 b	2.608,5 ab	2.423,6 b	2.650,8 b
4ª	1.834,9 c	2.334,5 b	1.377,2 c	1.846,3 c
Média	2.780,10	2.563	2.347,10	2.583,00
CV(%)	14,22	24,2	15,07	23,58

[1] Épocas de semadura

[2] Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de tukey (P<0,05).

Conclusão

A semeadura de cultivares de ciclos precoce, médio e tardio no município de Campo Novo dos Parecis deve ser realizada, preferencialmente, no período compreendido entre 30 de outubro a 21 de novembro.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina: Embrapa Soja, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura em Campo Novo dos Parecis, Mato Grosso. II – Cultivares de ciclo médio. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.249. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura em Campo Novo dos Parecis, Mato Grosso. III – Cultivares de ciclo tardio. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.249. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

B12. Desempenho de genótipos de soja em três épocas de semeadura, na safra 2004/05, em Aral Moreira, MS

CARDOSO, P.C.[1]; RANGEL, M.A.S.[2]; TEIXEIRA, M. DO R. DE O.[2]. [1]Fundação Vegetal, Rod. BR 163, km 253,6 B (Trecho Dourados-Caarapó), Cx. Postal 665, CEP 79804-970, Dourados, MS, cardoso@cpao.embrapa.br ; [2]Embrapa Agropecuária Oeste.

O setor produtivo da soja demanda, continuamente, cultivares que garantam competitividade às suas atividades. Novas cultivares podem trazer oportunidade de redução dos impactos prejudiciais ao ambiente e dos custos de produção, assim como, de aumento de produtividade, estabilidade e qualidade.

Conforme o ambiente, uma cultivar pode obter sucesso ou fracasso, com implicações não somente para o futuro dela, como o da atividade agrícola. Para tanto, torna-se necessário, dentro de um cenário cada vez mais competitivo, o cuidado para que o material seja utilizado nas condições que possibilitem a expressão de todo o seu potencial genético (Rangel et al., 2001).

Para a exploração do potencial de uso de uma cultivar de soja, é necessário conhecer suas peculiaridades quanto às exigências e tolerâncias, em relação aos fatores do ambiente em que será cultivada.

Nos últimos anos, tem crescido o interesse dos agricultores por cultivares de soja produtivas, de ciclo precoce e com porte adequado, que permitam a semeadura em outubro para, na sucessão, implantar uma segunda cultura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de 14 genótipos de soja em três épocas de semeadura.

Implantou-se o experimento na Fazenda Sandra Dóris, Município de Aral Moreira, MS (22° 59' de latitude sul, 55° 29' de longitude oeste e altitude de 568 m), na safra 2004/05, nas seguintes épocas de semeadura: 23 de outubro, 22 de novembro e 16 de dezembro de 2004. Os solos da região são da classe Latossolo Vermelho distroférrico (V=64%), de textura argilosa (75% de argila).

Entre os 14 genótipos avaliados, três são cultivares padrão (CD 202, BRS 133 e M-Soy 8001), seis são cultivares recém lançadas (BRS 181, BRS 182, BRS 206, BRS 239, BRS 240 e BRS 241) e cinco são linhagens em fase de pré-lançamento (BR 96-022523, BR 98-24110, BR 96-25619, BR 95-008534 e BR 98-24390).

O delineamento estatístico foi blocos ao acaso com três repetições. As unidades experimentais foram constituídas de oito fileiras espaçadas de 0,45 m e com 10 m de comprimento. A área útil da unidade experimental foi de 9 m², equivalente a quatro fileiras centrais de 5 m.

Foram determinados, por ocasião da colheita, o rendimento de grãos, a população de plantas, as alturas de plantas e de inserção da primeira vagem.

Procedeu-se a análise de variância dos resultados de rendimento de grãos e, no caso de significância no teste F, a comparação das médias, foi através do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Na análise conjunta das três épocas, observou-se maior rendimento de grãos (Tabela 1) nas semeaduras realizadas em novembro e dezembro, em relação à de outubro e, os rendimentos médios obti-

TABELA 1. Rendimento de grãos de 14 genótipos de soja em três épocas de semeadura. Safra 2004/05. Aral Moreira, MS.

Genótipo	Data de semeadura			Média
	23 out	22 nov	16 dez	kg ha^{-1}
	kg ha^{-1}			
BRS 239	2723 a	3801 a	–	3262
CD 202	3545 a	3142 a	2747 ns	3144
BR 96-022523	2785 a	3377 a	2542	2902
BRS 240	3024 a	2738 b	2599	2787
BRS 206	2789 a	2592 b	2958	2780
BRS 241	2837 a	2337 b	2726	2633
BR 96-25619	2252 b	3107 a	2529	2629
BRS 181	1937 b	2885 b	2511	2444
BR 98-24110	1628 b	2822 b	2795	2415
BRS 133	2096 b	2548 b	2458	2368
BR 95-008534	1639 b	2726 b	2525	2268
BR 98-24390	1503 b	2501 b	2707	2237
BRS 182	1777 b	2403 b	2434	2205
M-Soy 8001	1118 b	2778 b	–	1948
Média	2261 B	2840 A	2631 A	2574
C.V. (%)	19,3	11,6	10,1	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-knott (P<0,05).

dos foram 2840, 2631 e 2261 kg ha^{-1}, respectivamente. A estiagem ocorrida em fevereiro prejudicou os rendimentos de grãos nas três épocas avaliadas. Esses resultados estão em conformidade com os observados por Fietz & Rangel (2004), os quais relatam que semeaduras de soja em novembro são mais adequadas e indicadas para a região sul do estado de Mato Grosso do Sul.

Verificou-se, na semeadura de outubro (Tabela 1), uma grande variação nos rendimentos de grãos dos genótipos avaliados, sendo os de ciclo precoce os mais produtivos e, significativamente diferentes daqueles de ciclos semiprecoce e médio. Os prejuízos causados pela estiagem foram menores nos genótipos de ciclo precoce, porque estes encontravam-se, por ocasião do período de baixo índice pluviométrico, nos estádios de desenvolvimento entre R7.1 e R8.2. Entretanto, os genótipos de ciclo semiprecoce, encontravam-se nos estádios de R5.5 a R6 e os de ciclo médio, nos estádios de R5.4 a R5.5, sendo mais prejudicados pela estiagem. Considerando-se todos os genótipos da semeadura de outubro, a população média foi de 269 mil plantas ha^{-1} e, os valores de alturas médias de plantas e de inserção da primeira vagem foram de 81 e 15 cm, respectivamente (Tabela 2).

Observou-se que os genótipos semeados em novembro desenvolveram-se normalmente, expressando seu melhor porte, com valores médios das alturas de plantas e de inserção das primeiras vagens de 109 e 17 cm, respectivamente. A população média foi de 298 mil plantas ha^{-1} (Tabela 2). Nessa época de semeadura, no período de ocorrência da estiagem, os genótipos encontravam-se nos estádios de desenvolvimento entre R4 e R5.2, (formação de vagens e início do enchimento dos grãos), tendo sofrido menor efeito da falta d'água. Considerando-se as médias de rendimento de grãos da semeadura de novembro, destacaram-se os genótipos BRS 239, BR 96-022523, CD 202 e BR 96-25619, com 3801, 3377, 3142 e 3107 kg ha^{-1}, respectivamente (Tabela 1).

O resultado médio de rendimento de grãos, considerando todos os genótipos semeados em dezembro (Tabela 1), foi de 2261 kg ha^{-1}. No entanto, foi pequena e não significativa a diferença entre os genótipos que alcançaram as maiores e as menores produtividades. Observou-se, que o rendimento de grãos, na época de semeadura de dezembro, foi também prejudicado, além da estiagem, pela semeadura tardia da soja, visto que o porte médio das plantas, nessa época de semeadura, foi de 74 cm, o menor entre as épocas avaliadas (Tabela 2).

Nas três épocas avaliadas (Tabela 2), as populações e alturas das plantas estão dentro de valores normais para a cultura da soja e os valores de inserção das primeiras vagens denotam características adequadas à colheita mecânica.

TABELA 2. População média, Alturas médias de plantas e de Inserção das primeiras vagens, em três épocas de semeadura da soja. Safra 2004/05. Aral Moreira, MS.

Época		População	Alt. pl.	Alt. ins.
		mil plantas ha^{-1}	cm	
Out.	maior	422	104	24
	menor	180	51	9
	Média	269	81	15
Nov.	maior	431	136	29
	menor	220	92	13
	Média	298	109	17
Dez.	maior	347	84	20
	menor	120	62	9
	Média	234	74	13

Referências bibliográficas

ESTÁDIOS de desenvolvimento da soja. In: TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004. p. 228. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 6).

FIETZ, C. R.; RANGEL, M. A. S. **Efeito da deficiência hídrica e do fotoperíodo no rendimento de grãos da soja semeada na região de Dourados, MS.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 5 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 89).

RANGEL, M. A. S.; TEIXEIRA, M. do R. de O.; RESENDE, K. F. **Comportamento da variedade de soja BRS 181 na Região Sul do Estado de Mato Grosso do Sul, safra 1998/99.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 4 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 35).

✧✧✧✧✧

B13. Desempenho de genótipos de soja em três épocas de semeadura e quatro populações de plantas, na safra 2004/05, em Dourados, MS

CARDOSO, P.C.[1]; RANGEL, M.A.S.[2]; TEIXEIRA, M. DO R. DE O.[2]. [1]Fundação Vegetal, Rod. BR 163, km 253,6 B (Trecho Dourados-Caarapó), Cx. Postal 665, CEP 79804-970, Dourados, MS, cardoso@cpao.embrapa.br; [2]Embrapa Agropecuária Oeste.

Nas etapas iniciais de um programa de melhoramento, os genótipos de soja são avaliados, principalmente, através do seu rendimento de grãos em semeaduras efetuadas numa única época, geralmente, no mês de novembro.

Para complementar as informações e atender as demandas dos agricultores, faz-se necessário estudar também as diferentes épocas de semeadura, espaçamento entre linhas, níveis de fertilidade e populações de plantas, entre outras.

Rangel & Teixeira (2001), estudando o comportamento de genótipos de soja, em função da época de semeadura e da população de plantas, ressaltaram que a melhor resposta em produtividade na cultura da soja está em utilizar o genótipo mais adequado de acordo com o seu comportamento em vários ambientes.

Segundo Yamanaka et al. (1988), a escolha de espaçamento e população de plantas vai depender de fatores como cultivar, época de semeadura, tratos culturais, fertilidade do solo e outros.

Portanto, decisões sobre a utilização de uma nova cultivar devem ser respaldadas por informações seguras quanto ao melhor manejo de época e densidade de semeadura.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho agronômico de 10 genótipos de soja em três épocas de semeadura e quatro populações de plantas (178, 267, 356 e 444 mil plantas ha^{-1}).

Implantou-se o trabalho no campo experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, Município de Dourados, MS (22° 17' 10'' de latitude sul, 54° 48' 10'' de longitude oeste e 445 m de altitude), na safra 2004/05, nas seguintes épocas de semeadura: 21 de outubro, 20 de novembro e 17 de dezembro de 2004. O solo do local do experimento é da classe Latossolo Vermelho distroférrico (V=61%), de textura argilosa (81% de argila).

Entre os 10 genótipos avaliados, três são cultivares padrão (CD 202, BRS 181 e M-Soy 8001) e sete são linhagens em fase de pré-lançamento (BR 98-13612, BR 96-025374, BR 98-24275, BR 96-027246, BR 98-24110, BR 96-009498 e BR 98-24390).

O delineamento estatístico foi blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e com três repetições. As parcelas (genótipos) foram constituídas de dezesseis fileiras e as subparcelas (população de plantas) de quatro fileiras. O comprimento das fileiras foi de 7 m e o espaçamento entre elas 0,45 m. A área útil da unidade experimental (subparcela) foi de 4,5 m^2, equivalente a duas fileiras centrais de 5 m.

Foram determinados, por ocasião da colheita, o rendimento de grãos, a população de plantas, as alturas de plantas e de inserção da primeira vagem.

Procedeu-se a análise de variância dos resultados de rendimento de grãos e, no caso de significância no teste F, a comparação das médias, foi através do teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Na análise conjunta das três épocas, observou-se diferença significativa entre as três épocas avaliadas (Tabela 1). Os rendimentos médios obtidos em

TABELA 1. Rendimento de grãos de 10 genótipos de soja em três épocas de semeadura e quatro populações de plantas. Safra 2004/05. Dourados, MS.

Genótipo	Data de semeadura			Média kg ha^{-1}
	21 out	20 nov	17 dez	
	kg ha^{-1}			
BR 98-13612	3257 b	–	–	3257
CD 202	3885 a	2658 a	1990 a	2844
BR 96-027246	3279 b	2797 a	2062 a	2713
BR 98-24275	3444 a	2866 a	1749 b	2686
BR 98-24110	3290 b	2448 b	1760 b	2499
BRS 181	3454 a	2221 c	1674 c	2450
M-Soy 8001	3426 a	2130 c	1748 b	2435
BR 98-24390	3528 a	1924 d	1817 b	2423
BR 96-009498	2908 b	2549 b	1554 c	2337
BR 96-025374	–	2723 a	1626 c	2175
Média	3386 A	2480 B	1775 C	2547
C.V. (%)	14,5	8,9	9,3	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e pela mesma letra maiúscula na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-knott (P<0,05).

outubro, novembro e dezembro foram 3386, 2480 e 1775 kg ha^{-1}, respectivamente. Este decréscimo na produtividade, à medida que atrasou-se a semeadura, foi devido, principalmente, à estiagem ocorrida em fevereiro e março de 2005.

Verificou-se interação significativa entre época de semeadura e população de plantas (Tabela 2). Na semeadura de outubro, onde os efeitos da estiagem foram menores, o rendimento médio de grãos foi maior nas populações mais altas; e nas semeaduras de novembro e dezembro, os maiores rendimentos de grãos foram observados nas menores populações de plantas devido, principalmente, ao melhor suprimento de água às plantas em menores densidade de semeadura.

Observou-se, na semeadura de outubro (Tabela 2), que as maiores alturas de plantas (63 e 66 cm), associadas às maiores densidade de semeadura (356 e 444 mil plantas ha^{-1}), resultaram em maiores produtividades (3480 e 3594 kg^{-1}), respectivamente. A influência do fotoperíodo foi atenuada, nesta época de semeadura, pelo maior crescimento das plantas quando semeadas em altas populações.

TABELA 2. Rendimento de grãos, População média, Alturas médias de plantas e de Inserção das primeiras vagens, em três épocas de semeadura da soja. Safra 2004/05. Dourados, MS.

Época	Popul. (mil plantas ha^{-1})	Rend. (kg ha^{-1})	Alt. pl.	Alt. ins.
			cm	
Out.	178	3189 b	56	9
	267	3279 b	58	11
	356	3480 a	63	12
	444	3594 a	66	12
Nov.	178	2671 a	94	14
	267	2483 b	99	15
	356	2369 b	105	14
	444	2394 b	97	14
Dez.	178	1860 a	73	16
	267	1858 a	78	18
	356	1700 b	79	19
	444	1684 b	81	19

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, dentro de cada época, não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-knott (P<0,05).

Nessa mesma época de semeadura, o prejuízo causado pela estiagem ocorrida em fevereiro e março, foi menor porque os genótipos estavam nos estádios de desenvolvimento entre R7.1 e R8.2 até o segundo decênio de fevereiro de 2005. Destacaram-se (Tabela 1), os genótipos de ciclo precoce CD 202 (3885 kg ha^{-1}), os de ciclo semiprecoce BRS 181(3454 kg ha^{-1}) e BR 98-24275 (3444 kg ha^{-1}), e os de ciclo médio BR 98-24390 (3528 kg ha^{-1}) e M-Soy 8001 (3426 kg ha^{-1}).

Na semeadura de novembro, os valores médios das alturas de plantas e de inserção da primeira vagem, nas diferentes populações de plantas, foram compatíveis com uma cultura de soja de alto potencial produtivo (Tabela 2). No entanto, a estiagem ocorrida em fevereiro e março, prejudicaram o rendimento de grãos. Por ocasião do início do baixo índice pluviométrico, os genótipos estavam nos estádios de desenvolvimento entre R5.3 e R6 (enchimento de grãos). Como a estiagem estendeu-se até o final de março, os genótipos de ciclo médio foram os mais prejudicados. Destacaram-se (Tabela 1), os genótipos de ciclo precoce CD 202 (2658 kg ha^{-1}) e os de ciclo semiprecoce BR 98-24275 (2866 kg ha^{-1}), BR 96-027246 (2797 kg ha^{-1}) e BR 96-025374 (2723 kg ha^{-1}).

Verificou-se, através dos resultados de rendimento de grãos, que a semeadura de dezembro (Tabela 1), foi a mais prejudicada pela estiagem. No segundo decênio de fevereiro, os genótipos estavam nos estádios de desenvolvimento entre R3 e R5.2 (final da floração e enchimento de grãos) e, a partir daí não houve mais chuvas até a colheita dos mesmos. Também, nessa época, observou-se, que os valores médios de alturas de plantas e de inserção da primeira vagem condizem com uma cultura soja de alto potencial produtivo (Tabela 2).

Referências bibliográficas

ESTÁDIOS de desenvolvimento da soja. In: TECNOLOGIAS de produção de soja – Região Central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004. p. 228. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 6).

RANGEL, M. A. S.; TEIXEIRA, M. do R. de O. **Influência da população de plantas e de épocas de semeadura sobre o comportamento da soja, em Dourados, MS, safra 2000/2001**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 6 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 50).

YAMANAKA, C. H.; BABA, K. J.; SAKAMOTO, N. Efeito de espaçamentos e populações de plantas sobre características agronômicas da soja, em Rio Paranaíba, MG: 1985/86. In: Memória da REUNIÃO DO PROGRAMA DE PESQUISA DE SOJA DO ESTADO DE MG, 1986, Viçosa, MG. **Memória...** Viçosa, MG: UFV, Imprensa Universitária, 1988. 234 p.

B14. Desempenho de cultivares de soja quanto ás características agronômicas

ZAPPAROLI, R.A.[1,4]; LEMOS, L.B.[2]; CAVARIANI, C.[2]; FARINELLI, R.[3,4]. [1]Graduando da FCA/UNESP, Cx. Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu, SP, razapparoli@fca.unesp.br; [2]Prof. Dr. da FCA/UNESP; [3]Pós-graduando em Agricultura da FCA/UNESP; [4]Bolsistas FAPESP.

A grande quantidade de cultivares de soja lançadas no mercado, graças ao intenso trabalho das instituições de melhoramento, oferece aos produtores ampla diversificação de opções, cabendo mais uma vez à pesquisa a determinação daquelas mais recomendadas para cada condição edafoclimática de uma região.

O trabalho objetivou avaliar o desempenho de cultivares de soja quanto às características agronômicas na safra verão 2004/2005, em Botucatu-SP.

O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agronômicas/UNESP, Campus de Botucatu-SP, apresentando latitude de 22° 51' S, longitude de 48° 26' W e 786 metros de altitude, num Nitossolo Vermelho estruturado (Embrapa, 1999). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cfa, sendo definido como temperado (mesotérmico), constantemente úmida, tendo quatro ou mais meses com temperaturas médias superiores a 10°C, cuja temperatura do mês mais quente é igual ou superior a 22°C.

Os resultados da análise química do solo da área, na camada de 0-20 cm, apresentaram os seguintes valores: pH ($CaCl_2$) = 5,3; M.O. ($g.kg^{-1}$) = 34; P ($mg.dm^{-3}$) = 25; K; Ca; Mg; H+Al; SB, CTC ($mmol_c.dm^{-3}$) e V(%) = 3.8; 71,5; 25,7; 32,7; 101; 137,7 e 76.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 24 tratamentos representados por: Embrapa 48, BRS 132, BRS 133, BRS 134, BRS 154, BRS 156, BRS 183, BRS 184, BRS 185, BRS 212, BRS 213, BRS 214, BRS 215, BRS 216, BRS 230, BRS 231, BRS 232, IAC 8-2, IAC 18, IAC 19, IAC 22, IAC 23, IAC 24 e IAC Foscarin 31, com 4 repetições. Cada parcela foi formada por 4 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas em 0,45 m. A área útil foi formada pelas duas linhas centrais, eliminado-se 0,50 m das extremidades. O preparo do solo constituiu de uma escarificação e duas gradagens, sendo a semeadura realizada em 03/12/2004.

A adubação mineral de semeadura foi realizada utilizando 300 kg ha^{-1} do formulado 2-20-20.

Foram avaliadas as características agronômicas como florescimento, maturação fisiológica, altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, nº de vagens/planta, nº de grãos/vagem, massa de 100 grãos e produtividade.

Os resultados foram analisados através do teste F, comparando as médias pelo teste de agrupamento de Scott & Knott (1974).

Verifica-se que houve diferença estatística para

TABELA 1. Florescimento (FL), maturação fisiológica (M), altura de plantas (AP) e altura de inserção da primeira vagem (AV) de cultivares de soja. Botucatu-SP. 2004/2005.

Cultivar	FL (das)[1]	M (das)	AP (cm)	AV (cm)
Embrapa 48	42 a	113 e	64 c	14 c
BRS 132	43 a	117 d	62 c	11 c
BRS 133	49 c	121 c	62 c	16 b
BRS 134	47 c	126 b	67 c	15 b
BRS 154	44 b	119 d	67 c	25 a
BRS 156	48 c	111 f	67 c	22 a
BRS 183	45 b	113 e	59 c	21 a
BRS 184	44 b	113 e	73 b	20 a
BRS 185	42 a	113 e	63 c	18 b
BRS 212	43 a	116 d	66 c	21 a
BRS 213	43 a	114 e	65 c	14 c
BRS 214	44 b	122 c	69 c	19 a
BRS 215	49 c	114 e	70 c	22 a
BRS 216	46 b	126 b	53 c	17 b
BRS 230	43 a	120 c	66 c	16 b
BRS 231	45 b	121 c	71 b	21 a
BRS 232	42 a	114 e	64 c	16 b
IAC 8.2	52 d	125 b	84 a	17 b
IAC 18	50 c	136 a	82 a	11 c
IAC 19	51 d	112 e	80 a	21 a
IAC 22	44 b	111 f	62 c	18 a
IAC 23	46 b	136 a	59 c	17 b
IAC 24	55 e	136 a	76 b	14 c
IAC Foscarin 31	42 a	118 d	79 a	15 b
F(cultivares)	14,60**	49,592**	6,82**	6,97**
CV%	4,0	1,8	8,7	14,0
Média	46	119	68	18

[1](das) = dias após a semeadura

todas as características avaliadas nas cultivares estudadas, sendo obtidos valores médios quanto ao florescimento, maturação, altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem de 46 das, 119 das, 68 cm e 18 cm, respectivamente (Tabela 1).

Observou-se também diferenças estatísticas para os componentes da produção, com maior amplitude de variação para a massa de 100 grãos (Tabela 2).

Destacaram-se quanto a produtividade as cultivares IAC 18, BRS 134, BRS 215, BRS 133, BRS 232, IAC 22, BRS 156, BRS 184, BRS 154, BRS 132, BRS 185, BRS 230 e Embrapa 48, com valores variando de 3.945 a 3.260 kg ha^{-1} de grãos, porém sem diferenças estatísticas entre si. Entre os materiais citados, apenas a cultivar BRS 154 não está recomendada para as condições de cultivo no Estado de São Paulo (Embrapa, 2004).

No entanto, a cultivar BRS 216 apresentou produtividade de 3.086 kg ha^{-1}, com a menor massa de 100 grãos, sobressaindo-se quanto ao nº de vagens/planta, superada somente neste componente pela Embrapa 48 (Tabela 2).

Contudo, as cultivares IAC 18 e BRS 134 apresentaram produtividades de 3.945 e 3.918 kg ha^{-1}, sendo a primeira influenciada pelo nº de vagens/planta e grãos/vagem, e a segunda somente pelo nº de vagens/planta (Tabela 2). Ambas atingiram o florescimento em períodos semelhantes, porém a IAC 18 demorou mais dias para alcançar o estádio fenológico de maturação fisiológica, além de obter maior altura de plantas e menor inserção da primeira vagem, comparativamente a BRS 134 (Tabela 1).

Vale ressaltar que a produtividade média de 3.250 kg ha^{-1} de grãos deve-se ao manejo adequado da cultura, aos atributos físicos e químicos do solo, associado às condições climáticas favoráveis, onde ao longo do experimento observou-se temperatura média de 21°C, 21,6°C, 22,1°C, 21,8°C e 21,5°C, entre os meses de dezembro/04 a abri/05. A precipitação pluvial total foi de 845 mm, com maior volume em janeiro/05 (428 mm) e menor em fevereiro/05 (66 mm).

TABELA 2. Vagens por planta (VP), grãos por vagem (GV), massa de 100 grãos (MG) e produtividade (P) de cultivares de soja. Botucatu-SP. 2004/2005.

Cultivares	VP	GV	MG	P
	(nº)		(g)	(kg ha^{-1})
Embrapa 48	40 a	1,4 b	20,3 c	3.260 a
BRS 132	36 a	1,6 b	19,4 c	3.379 a
BRS 133	30 a	1,9 a	18,4 d	3.660 a
BRS 134	30 a	1,4 b	21,7 b	3.918 a
BRS 154	22 b	2,1 a	25,7 a	3.467 a
BRS 156	31 a	1,6 b	17,5 d	3.515 a
BRS 183	25 b	1,9 a	19,1 c	3.043 b
BRS 184	28 b	1,5 b	22,9 b	3.490 a
BRS 185	23 b	1,5 b	23,3 b	3.363 a
BRS 212	25 b	1,6 b	23,1 b	2.952 b
BRS 213	28 b	1,5 b	21,0 c	2.899 b
BRS 214	29 b	1,5 b	18,9 c	3.204 b
BRS 215	22 b	2,1 a	20,5 c	3.711 a
BRS 216	36 a	1,9 a	11,8 e	3.086 b
BRS 230	31 a	1,4 b	24,5 a	3.320 a
BRS 231	26 b	1,8 a	21,0 c	2.998 b
BRS 232	25 b	1,5 b	26,7 a	3.593 a
IAC 8.2	35 a	1,3 b	16,9 d	2.343 b
IAC 18	34 a	1,9 a	19,3 c	3.945 a
IAC 19	28 b	1,6 b	18,9 c	2.408 b
IAC 22	31 a	1,9 a	19,7 c	3.579 a
IAC 23	31 a	1,5 b	20,6 c	2.815 b
IAC 24	33 a	2,0 a	17,5 d	3.055 b
IAC Foscarin 31	33 a	1,3 b	22,9 b	2.993 b
F(cultivares)	2,05**	5,45**	15,37**	2,83**
CV%	20,0	13,0	8,0	15,0
Média	30	1,6	20,6	3.250

Referências bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: 1999. 412p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2005. **Londrina: Embrapa Soja, Embrapa Cerrados, Embrapa Agropecuária Oeste, Fundação Meridional, 2004. 239p (Sistemas de Produção, 6).**

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M. **Manual técnico de manejo e conservação de solo e água.** Campinas: CATI, 1994. v.2, 168p.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Acluster-analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics,** Raleigh, v.30, n.3, p.507-512, 1974.

✧✧✧✧✧

B15. Eficiência agronômica do stimulate® aplicado no tratamento de sementes e em pulverização foliar na cultura da soja

MILLÉO, M.V.R.[1]; SILVA, G.P.[2]. [1]Universidade Estadual de Ponta Grossa, oellim@ig.com.br; [2]Stoller do Brasil, gustavo@stoller.com.br

Nos últimos sete anos a produção brasileira de soja apresentou crescimento de 117,3%, conferindo ao Brasil o segundo lugar entre os maiores produtores de soja, com uma produção anual da ordem de 60 milhões de toneladas (Agrianual, 2005).

O cultivo de soja tem evoluído juntamente com as técnicas agronômicas, visando maior qualidade e produtividade. Nos últimos 20 anos a produção mundial cresceu 14,8 kg/ha/ano, enquanto no Brasil o crescimento foi de 14,6 kg/ha/ano e no Paraná foi de 15,0 kg/ha/ano (ARANTES e SOUZA, 1993; COSTA, 1996).

De acordo com Marschner, citado por YAMADA, (1995) e Colhoum citado por ZAMBOLIM e VENTURA, (1996) a nutrição pode aumentar a resistência das plantas aos patógenos, pode influenciar o crescimento e a produção das plantas cultivadas, causando modificações na forma de crescimento, na morfologia, na anatomia e na sua composição química.

A utilização de reguladores vegetais na agricultura também vem sendo considerada uma prática de alto potencial de resposta econômica, embora ainda restrita às culturas de alto nível tecnológico. MILLÉO e MONFERDINI (2004) em pesquisas realizadas com soja verificaram que o produto Stimulate® proporcionou uma emergência mais rápida das sementes tratadas, maior produção de matéria seca e produtividade de grãos, salientando os efeitos positivos da utilização de estimulantes vegetais.

Hormônios vegetais são compostos orgânicos, não nutrientes, produzidos na planta, os quais em baixas concentrações (10-4 M), promovem, inibem ou modificam processos fisiológicos e morfológicos do vegetal. Estes agem em conjunto nos processos de germinação, desenvolvimento e produtividade da planta (CASTRO e VIEIRA, 1999).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência agronômica de Stimulate® aplicado no tratamento de sementes e em pulverização foliar na cultura da soja (*Glycine* max L.).

A pesquisa foi instalada a campo na Fazenda Escola "Capão da Onça", da Universidade Estadual de Ponta Grossa, na safra agrícola de 1999/2000. A área experimental da Fazenda Escola localiza-se no Município de Ponta Grossa - PR a 950 m de altitude, no Segundo Planalto Paranaense, a 4 km do Campus Universitário, com acesso pela rodovia que liga o município ao distrito de Itaiacoca e geograficamente próxima da latitude 25010' Sul e da longitude 50010' Oeste, apresenta um solo Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, "a" moderado e de textura argilosa, de acordo com a classificação de HENKLAIN et al. (1986), com boas características de drenagem, baixa capacidade de reter água, fertilidade natural baixa, originário de resíduos intemperizados de rochas sedimentares e mistura com material arenoso.

O clima da região é classificado com a fórmula climática Cfb, KOEPPEN - sempre úmido quente temperado, sem estação seca definida e com geadas freqüentes no inverno, sendo a média do mês mais quente inferior a 220C, onze meses superior a 100C e com aproximadamente cinco geadas noturnas por ano.

A cultivar de soja utilizada foi FT Abyara e o delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com nove tratamentos e quatro repetições (KOEHLER, 1994). As parcelas experimentais, (SBCPD, 1995), apresentaram área total de 16,2m2 (2,7 m x 6,0 m) e área útil de 9,0m2 (1,8 m x 5,0 m).

Os tratamentos utilizados, dose do produto por hectare, modo de aplicação, e composição do produto, encontram-se no (Quadro 1).

O sistema de cultivo foi o "plantio direto na palha", com a semeadura realizada em 26/11/99, colocando-se em média 18 sementes por metro, com espaçamento de 45 cm entre linhas, a uma profundidade de semeadura de 3 a 4 cm. As sementes foram tratadas com Derosal (ANDREI, 1996).

O teste de comparação das médias da produtividade (Quadro 2) revelou um aumento de 795 a 1.570 kg.ha-1 entre a testemunha e os demais tratamentos. Os melhores tratamentos foram Stimulate 500 ml.ha-1 em pulverização foliar em V5, 500 ml, sendo 250 ml.ha-1 no tratamento de sementes e 250 ml.ha-1 em pulverização foliar em V5 e 500 ml.ha-1 em pulverização foliar em V10. Pode se observar que todas as épocas e doses de aplicação demonstram ser adequadas para a utilização em soja, promovendo uma melhoria no estado geral da planta também observada pelo índice de clorofila (Quadro 2) igualmente superior em todos os tratamentos em relação à testemunha, corroborando com o descrito por CASTRO et al., (1990) que verificaram que a adoção de medidas culturais capazes de melhorarem o desenvolvimento horizontal da parte aérea e do sistema radicular, possibilitam aumentar a eficiên-

QUADRO 1. Tratamentos, dose do produto.ha^{-1}, modo de aplicação e composição dos produtos utilizados no ensaio com soja em Ponta Grossa - PR 1999/00.

Tratamentos	Dose do produto.ha^{1}	Modo de aplicação	Composição
1- Controle	–	–	–
2- Stimulate	250 ml.ha^{-1}	TS	90 ppm citocinina + 50 ppm ácido giberélico + 50 ppm ácido indol butírico
3- Stimulate	250 ml.ha^{-1}	FL (V5)	
4- Stimulate	250 ml.ha^{-1}	FL (V10)	
5- T2+T3	250+250 ml.ha^{-1}	TS+FL (V5)	
6- T2+T4	250+250 ml.ha^{-1}	TS+FL (V10)	
7- T3+T4	250+250 ml.ha^{-1}	FL (V5)+FL (V10)	
8- Stimulate	500 ml.ha^{-1}	FL (V5)	
9- Stimulate	500 ml.ha^{-1}	FL (V10)	

TS - Tratamento de sementes; FL - Pulverização foliar (estádio fenológico)

QUADRO 2. Produtividade (kg.ha^{-1}), peso de 1000 sementes (gramas) e índice de clorofila nas folhas, obtidos na avaliação da eficiência agronômica do produto Stimulate aplicado no tratamento de sementes e em cobertura sobre a cultura da soja (*Glycine max* L.). Ensaio realizado na Fazenda Escola Capão da Onça/UEPG em Ponta Grossa - PR, 1999/00.

Trat.	Dose (ml.ha^{-1})	Modo de aplicação	Prod. (kg.ha^{-1})	Peso 1000 sementes (g)	Índice de clorofila (SPAD)
1- Contr	–	–	2.417 d	182,0	33,22 e
2- Stim.	250	TS[1]	3.307 bc	180,3	38,63 cd
3- Stim.	250	FL[2] (V5)	3.426 bc	183,8	39,85 a
4- Stim.	250	FL (V10)	3.212 c	177,5	38,72 cd
5- T2+T3	250+250	TS+FL (V5)	3.695 ab	178,8	38,45 d
6- T2+T4	250+250	TS+FL (V10)	3.257 c	181,3	39,25 abc
7- T3+T4	250+250	FL+FL (V10)	3.448 bc	177,3	38,67 cd
8- Stim.	500	FL (V5)	3.987 a*	187,8	39,55 ab
9- Stim.	500	FL (V10)	3.589 abc	181,5	39,03 bcd
			CV%[3] = 8,38	F = NS**	CV%[3] = 1,42

Contr = Controle; Stim. = Stimulate

cia da planta em absorver água e nutrientes e uma maior produtividade em função do aumento dos componentes da produção.

Referências bibliográficas

ANDREI, E. Compêndio de defensivos agrícolas. São Paulo : Organização Andrei Editora Ltda, 5 ed., 1996.

BEVILÁQUA, G.A.P.; CAPPELARO, C.; PESKE, SS.T. Benefícios do tratamento de sementes de arroz irrigado com ácido giberélico. Porto Alegre: Lavoura Arrozeira, v. 48, 1995.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. *Utilização de rizotrons para a avaliação do desenvolvimento do sistema radicular de sementes de soja* (*Glycine max* L.) *sob pré-tratamentos com Stimulate.* Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, v. 11, 1999.

COSTA, J.A. *Cultura da soja.* Porto Alegre : I. Manica, J.A. Costa, il., 1996.

HENKLAIN, J.C.; MEDEIROS, G.B.; FARIAS, G.S. *Guia de campo para identificação de solos no Estado do Paraná:* solos da região do 3º planalto. Londrina: IAPAR, n.10, 1986.

KOEHLER, H.S. *Estatística experimental.* Curitiba: UFPR, Departamento de Fitotecnia, 1994.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. *Avaliação do estado nutricional das plantas:* princípios e aplicações. 2ed. Piracicaba : POTAFOS, 319 p., 1997.

OLIVEIRA, R.F.; PACE, L.; ROSOLEM, C.A. *Produção e nutrição do feijoeiro em função da aplicação de um promotor de crescimento.* Botucatú: UNESP, Departamento de Agricultura e Melhoramento Vegetal, 1997, (Relatório técnico).

SBCPD, *Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas.* Londrina: SBCPD, 1995.

STOLLER DO BRASIL. *Stimulate Mo em hortaliças.* Informativo técnico. Stoller do Brasil. Divisão Arbore, 1998.

VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C.; MONTEIRO, C.A. *Efeito de Stimulate na germinação e vigor de soja.* In: Congresso Brasileiro de Soja, Londrina, Resumos, Londrina: EMBRAPA Soja, 1999.

B16. Dieta da pomba-amargosa (*Zenaida auriculata*) no Vale do Paranapanema

FREITAS, K.C. DE[1]; SOUZA DIAS, H. DE[2]; RANVAUD, R.[3]. [1]FAEF, R: das Flores, 740, CEP 17400-000, Garça, SP, kfreitas@usp.br; [2]Unicamp/Feagri; [3]USP/Instituto de Ciências Biomédicas, São Paulo, SP.

Nos anos 70, uma das maiores colônias reprodutivas de *Zenaida auriculata* (pomba-amargosa) já relatadas na literatura se instalou em canaviais no município de Tarumã (SP) (Falcone, 1997). Sua dieta inclui cotilédones de soja, que a ave coleta na emergência da plântula, promovendo dano e conseqüente conflito entre sojicultores, canavieiros e ambientalistas. Segundo Bucher (1990), que estudou os hábitos de *Z. auriculata* em Córdoba (AR) nos anos 70, o aumento populacional dessas pombas estaria relacionado a alterações na paisagem, que resultaram de mudanças nas práticas agrícolas da região (maior mecanização, aumento na cultura de soja e introdução de um plantio de inverno).

Estudou-se a dieta da pomba correlacionando-a ao calendário agrícola da região e as épocas de reprodução da pomba. Ao longo de 39 meses, (agosto de 1994 a dezembro de 1997), coletou-se, mensalmente, cerca de 50 pombas. Os papos foram extraídos, o conteúdo foi lavado e seco. Depois de separados os componentes do conteúdo do papo, com auxílio de lupa e pinça, cada material foi pesado e identificado com a ajuda de especialistas. Considerando as implicações ecológicas, econômicas e de manejo (Bucher e Nores, 1976 e Ramakka e Ramakka, 1979), as unidades de dispersão encontradas nos papos foram divididas em duas categorias:

- **Cultivadas**: enfatiza o aspecto econômico, são plantas cultivadas pelo homem: milho, trigo, soja, arroz, sorgo, etc, e;
- **Silvestres**: sementes de plantas consideradas invasoras ou daninhas, que não sendo objeto da exploração agrícola, aparecem vegetando na área cultivada (Forster, 1991).

Os dados sobre a época reprodutiva da pomba foram obtidos em estudos anteriores (Menezes, 2001).

Utilizando informações fornecidas por agrônomos da região e os dados de recebimento de grãos dos silos da Cooperativa COOPERMOTA, próximos da colônia, obteve-se uma estimativa das variações da oferta de grãos ao longo dos anos de estudo.

Constatou-se cerca de 50 espécies de sementes ingeridas por *Zenaida auriculata,* destacando-se 8 sementes, que constituem 93,2% do peso seco da dieta da pomba. Além das sementes, registrou-se a presença de pulpas e lagartas da soja *(Anticarsia gemmatalis),* caracóis, fragmentos de casca de ovos, pedaços de diplópodas e algumas espécies desconhecidas. Um resumo dos dados obtidos é apresentado nas tabelas 1 e 2, onde: peso (g) é o peso seco médio de cada item por papo; % categoria se refere a % em peso de cada item dentro de cada uma das categorias; % do total é % em peso de cada item dentro do peso total do conteúdo do papo e freqüência se refere a % de papos, em número, onde cada item estava presente.

Tabela 1 - Sementes e cotilédones de cultivadas na dieta de *Z.auriculata* (1995, 1996 e 1997)

	milho	trigo	arroz
peso (g)	2,1	1,2	0,3
erro padrão	0,1	0,1	0,0
% categoria	51,6	28,1	7,3
% do total	36,5	19,9	5,1
freqüência	54,8	29,0	12,6
	soja grão	Soja cotilédone	total cultivada
peso (g)	0,3	0,1	4,1
erro padrão	0,0	0,0	0,1
% categoria	7,8	1,3	100,0
% do total	5,5	0,9	70,6
freqüência	20,1	7,4	80,0

Tabela 2 - Sementes de silvestres na dieta de *Z.auriculata* (1995, 1996 e 1997)

	amendoim - bravo	capim-marmelada	braquiária
peso (g)	0,8	0,5	0,2
erro padrão	0,0	0,0	0,0
% categoria	47,5	28,3	10,3
% do total	13,9	8,3	3,0
freqüência	57,1	56,9	7,1
	trapoeraba	outras silvestres	total silvestre
peso (g)	0,1	0,1	1,7
erro padrão	0,0	0,0	0,1
% categoria	4,1	3,8	100,0
% do total	1,2	1,1	29,4
freqüência	35,6	25,3	85,5

A Figura 1 ilustra a contribuição das duas categorias de sementes á dieta das pombas ao longo do estudo. Pode-se perceber que existe um revezamento entre as sementes cultivadas e silvestres. O teste de Spearman confirma a correlação negativa entre os pesos médios de sementes silvestres e cultivadas (coeficiente de Spermam -0,676, p=0,00001).

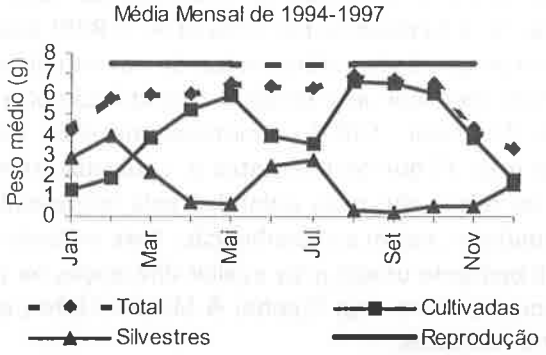


FIG. 1. Peso médio seco (gramas) mensal das sementes cultivadas e silvestres encontradas nos papos das pombas nos anos de 1994a 1997.

Quatro grãos cultivados comercialmente constituem 68% do peso seco do conteúdo do papo das pombas, apresentados por ordem de importância: Milho; Trigo; Arroz e Soja (em forma de grão e cotilédone).

Quatro sementes silvestres constituem 26,5% do peso seco do conteúdo do papo das pombas, apresentados pela ordem de importância: Amendoim-bravo *(Euphorbia heterophylla);*

Capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*); Braquiária (*Brachiaria brizantha*) e Trapoeraba (*Commmelina benghalensis*).

Nos meses de dezembro de 1994, janeiro e fevereiro de 1995 encontrou-se, nos papos das pombas, muitas pupas e lagartas-da-soja, (*Anticarsia gemmatalis*), importante praga de soja. Em janeiro de 1995 a média registrada foi de 14 lagartas por papo (n=40). Já, nos meses de janeiro de 1996 e 1997 o número médio de lagartas encontrado por papo foi menor do que 1 e 0,2, respectivamente.

A presença de lagarta-da-soja nos papos das pombas em 1995 indica a plasticidade na alimentação dessa ave. Nessa época o número de indivíduos na colônia esta aumentando e a colheita de grãos ainda estava no início, obrigando as aves à procura de um alimento alternativo.

Do trabalho, concluiu-se que:

- Todos os grãos ou sementes importantes na dieta da pomba estão relacionados com as atividades agrícolas;
- O milho aparece nos papos das aves em todos os meses do ano, e constituí mais de 35% do material analisado;
- Há uma correlação forte entre reprodução da pomba e sua dieta;
- O início da reprodução em fevereiro está ligado com a disponibilidade de sementes de invasoras;
- O cotilédone de soja, cujo consumo é o responsável direto pelo prejuízo aos sojicultores, representa apenas 0,9% do conteúdo dos papos e, portanto, não pode ser considerado um alimento importante para a pomba;
- A prática agrícola da região de 2 culturas ao ano disponibiliza alimentos para as pombas praticamente o ano inteiro;

Os dados reforçam a hipótese proposta por Bucher (1990), onde o a explosão populacional de pombas estaria relacionada a alterações ocorridas na paisagem por atividades agrícolas.

Referências bibliográficas

BUCHER, E. H. The influence of changes in regional land-use patterns on *Zenaida* Doves populations. Pages 291-303 *in*: J. Pinowski & J. D. Summers-Smith eds. **Granivorous birds in the agricultural landscape,** Warsaw, Polish Academy of Science. 1990.

FALCONE, C. **Aspectos da ocupação do estado de São Paulo pela pomba *Zenaida auriculata*, nas últimas décadas.** São Paulo (Dissertação do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo). 1996.

FORSTER, C. **Controle das plantas invasoras na cultura do milho.** Fundação Cargill - Série técnica nº 5 Campinas, SP. 1991.

RAMAKKA, J. M, RAMAKKA V.R. Eared Dove food habits in southeastern of Colombia. J. Wildl. Manage. 43: p.534-540. 1979

MENEZES, L.N. **Organização temporal da reprodução da pomba-amargosa *Zenaida auriculata* (Aves – Columbidae) no Médio Vale do Paranapanema.** (Dissertação do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo). São Paulo. 2001.

✧✧✧✧✧

B17. Classificação de genótipos de soja quanto à tolerância ao alumínio

HEIFFIG, L.S.[1,3]; CÂMARA, G.M.S.[1]; ANDRADE, L.R.M.[2]; SOUZA, P.I.M.[2]; FARIAS NETO, A.L.[2]; PEDROSO, D.B.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, lsheiffi@esalq.usp.br; [2]Embrapa CPAC; [3]Bolsista do CNPq.

A região do Cerrado brasileiro caracteriza-se por possuir solos com elevado grau de intemperização e baixa capacidade de troca catiônica (CTC), com sítios de troca ocupados, principalmente, por íons hidrogênio (H^+) e alumínio (Al^{3+}), possuindo, portanto, alta saturação por alumínio e baixo pH (Reichardt, 1981).

O Al contido na camada superficial do solo pode ser corrigido com a aplicação de calcário, mas esta prática não é eficaz para resolver o problema no subsolo. Conseqüentemente, a toxidez de alumínio (Al), freqüentemente, manifesta-se pela limitação ao crescimento radicular, restringindo a área de solo explorada pelas raízes e, as plantas deixam de aproveitar a maior disponibilidade de nutrientes e da água contidas nas camadas mais profundas, tornando-se mais susceptíveis à seca. A alternativa então seria a conjunção da correção do solo com o melhoramento genético de plantas, visando obter plantas tolerantes ao complexo acidez do solo.

O desenvolvimento de cultivares ou genótipos de plantas resistentes ao Al requer o uso de técnicas eficientes de laboratório e avaliações a campo para diferenciar os genótipos resistentes dos sensíveis.

Na literatura são reportados vários mecanismos desenvolvidos pelas plantas para tolerar a presença do Al em níveis tóxicos. Estes mecanismos basicamente podem ser divididos em duas categorias: 1) mecanismos de tolerância interna, que consistem na capacidade da planta para desintoxicar ou tolerar Al no simplasto; esses mecanismos podem envolver a quelação do Al no citosol, compartimentação no vacúolo, complexação por proteínas que se ligam ao Al ou produção de enzimas tolerantes a Al; 2) mecanismos externos de tolerância ou apoplásticos, onde a tolerância diferencial é obtida via exclusão do Al do tecido das plantas, especialmente do meristema radicular. As principais estratégias de tolerância ao Al em plantas podem ocorrer através: da imobilização do Al na parede celular, da permeabilidade seletiva da plasmalema, da alteração do pH na rizosfera, da exsudação de quelantes, da exsudação de fosfatos e do efluxo de Al (Kochian, 1995, Taylor, 1991, Pellet *et al.*, 1996).

São várias as técnicas empregadas nos estudos sobre os mecanismos fisiológicos de tolerância ao Al em plantas. O método de coloração de raízes tratadas com Al descrito por Polle et al. (1978) baseia-se na propriedade colorimétrica da hematoxilina de formar uma cor azul-púrpura quando complexado com Al (Baker, 1962). Genótipos sensíveis absorvem mais Al que os tolerantes e, conseqüentemente, as raízes são mais coloridas pela hematoxilina, permitindo, assim a classificação. Este método tem sido bastante usado para avaliar diferenças na tolerância ao Al em soja (Spehar & Makita,1994) e em outras culturas.

Os estudos envolvendo seleção de plantas tolerantes ao Al, conduzidos em solução nutritiva, geralmente são baseados na observação dos seus efeitos no sistema radicular (comprimento da raiz principal, peso de matéria seca), após um tempo relativamente longo de exposição ao Al, que pode levar desde alguns dias até ao ciclo completo da cultura. Entretanto, tem-se observado que muitos desses resultados não são bem interpretados devido a problemas de ordem metodológica. Freqüentemente as plantas são submetidas a concentrações de Al muito mais altas do que aquelas observadas em condições naturais e por um período relativamente longo de exposição.

Outro aspecto subestimado é a relação entre o pH e a concentração dos nutrientes afetando a atividade do Al na solução e, conseqüentemente os seus efeitos no crescimento das raízes. Apesar da medição do comprimento radicular ser uma técnica usual, tais resultados indicam a necessidade de aprimorá-la ou de se usar outros parâmetros fisiológicos que caracterizem, de maneira mais consistente, a tolerância ou sensibilidade de um determinado genótipo em relação a outro.

A caracterização dos efeitos do Al em alguns processos metabólicos na planta podem ser utilizados para identificar genótipos tolerantes de sensíveis e assim agilizar o processo de seleção de plantas para essa característica.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento de genótipos de soja, identificando-se sua tolerância ou não à acidez do solo e Alumínio em solução nutritiva, nos estágios iniciais de desenvolvimento da planta.

Os experimentos envolvendo aspectos de fisiologia de raízes foram conduzidos no laboratório de

Biologia Vegetal, da Embrapa CPAC, no município de Planaltina-DF.

Conduzido em laboratório com 5 tratamentos e 2 repetições, inteiramente casualizado, devido à homogeneidade de ambiente (luminosidade e temperatura). Cada parcela foi constituída por um tubo de ensaio contendo duas plântulas de soja.

O experimento teve por finalidade determinar os efeitos de tratamentos sobre o desenvolvimento radicular das plântulas de soja, tendo sido conduzido várias vezes, cada tratamento tendo sido repetido duas vezes, dentro de cada experimento. Os tratamentos correspondentes a diferentes níveis, aproximados, de concentração de Alumínio foram: 0,0 mM de $AlCl_3$; 0,15 mM de $AlCl_3$; 0,25 mM de $AlCl_3$; 0,35 mM de $AlCl_3$; 0,50 mM de $AlCl_3$.

A distribuição eqüidistante dos níveis de concentração de Alumínio teve por finalidade a obtenção de um nível, em que se possa identificar os cultivares de soja tolerantes ou susceptíveis a exposição de Alumínio.

Foram utilizados os genótipos: Nova Savana, Flora, Nina, Celeste, Milena, Pétala, com diferentes ciclos de maturação.

As sementes de soja foram colocadas para germinar em papel de filtro, sendo que este circundava canos de PVC, de 11,0 cm de diâmetro e 10,0 cm de altura. Estes foram colocados por dois dias em germinador a uma temperatura constante de 25°C e mantidos úmidos com água destilada.

Depois de germinadas, as plântulas foram colocadas em um recipiente contendo solução 0,4 mM Ca ($CaCl_2$), com pH a 4,5, ajustado com ácido clorídrico a 0,01N, sobre uma placa de isopor perfurado dividida entre as diferentes cultivares.

A seguinte cronologia foi seguida:

- Primeiro e segundo dia: Pré-germinação das sementes em germinador a 25° C.
- Terceiro dia: As sementes pré-germinadas e apresentando radícula de comprimentos semelhantes, foram colocadas em solução de $CaCl_2$ com pH igual a 4,5 , em câmara de crescimento, com temperatura ajustada para 25°C e regime luminoso de 12 horas.
- Quinto dia: As raízes das plântulas foram avaliadas e em seguida a solução de $CaCl_2$, foi substituída por uma solução de $CaCl_2$ a qual adicionou-se Al nas diferentes concentrações. Após 3 horas, as plântulas tiveram suas raízes lavadas com água destilada por 30 segundos, depois foram colocadas em uma solução contendo 2,0 $g.l^{-1}$ hematoxilina + 0,2 $g.l^{-1}$ $NaIO_3$, para determinação da atuação do Al sobre as mesmas por 20 minutos, com agitações ocasionais. Após a coloração, as raízes foram, novamente, lavadas com água destilada por 30 segundos e, em seguida, imersas em água destilada por mais 30 minutos.

Foram feitas avaliações visuais, através de microscópio e do padrão de coloração com hematoxilina das raízes submetidas ao tratamento com Alumínio, para classificação dos cultivares de soja quanto ao grau de tolerabilidade ao mesmo. Foram investigados possíveis mecanismos de tolerância ao Al em genótipos de soja, baseados em parâmetros fisiológicos tais como mudança de pH da solução e inibição do crescimento.

Neste experimento, não foram obtidos dados numéricos, portanto as avaliações foram feitas a partir de observação de raízes de plântulas de soja ao microscópio. A partir do teste feito com a solução de hematoxilina e a coloração obtida sob concentrações diferentes de Al, tivemos o seguinte resultado:

a) cultivares mais tolerantes ao Al: Pétala, Nova Savana e Celeste;
b) cultivares menos tolerantes ao Al: Milena e Nina;
c) cultivar mais sensível ao Al: Flora.

Estes resultados não devem ser considerados finais, este experimento exige que sejam feitas mais repetições, além de um enfoque maior de pesquisa.

Referências bibliográficas

BAKER, J.R. Experiments on the action of mordants. 2. Aluminum-haematin. Quart. J. Micr. Science., n.103, p.493-517, 1962.

KOCHIAN, L.V. Cellular mechanisms of aluminium toxicity and resistance in plants. Annu. Ver. Plant Physiol. Plant Mol. Biol., n.46, p.237-260. 1995.

PELLET, D.M.; PAPERNIK, L.A.; KOCHIAN, L.V. Multiple aluminium resistange mechanisms in wheat. Plant physiol., n.112, p.591-597.1996.

POLLE, E.; KONZAK, C.F.; KITTRICK, J.A. Visual detection of aluminum tolerance levels in wheat by hematoxilina staining of seedling roots. Crop Science, n.18, p. 823-827. 1978.

REICHARDT, K. Soil physico-chemical conditions and thedevelopment of roots. In: RUSSEL, R.S.; IGUE, K.; MEHTA, Y.R. The soil-root system in relation to brazilian agriculture. Londrina, IAPAR, 1981. p. 103-114.

SPEHAR, C.R.; MAKITA, M. Tolerância ao Alumínio em plântulas de soja e sua utilização. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 29, n. 12, p. 1927-1932, 1994.

TAYLOR, G.J. Current views of the aluminium stress response: the physiological basis of tolerance. Curr. Trop. Plant Biochem. Physiol., n.10, p. 57-93. 1991.

B18. Incremento da produção de matéria seca do *Eleusine coracana* com a antecipação da adubação fosfatada e potássica recomendada para a cultura da soja

SEGATELLI, C.R.[1]; CÂMARA, G.M.S.[1]; HEIFFIG, L.S.[1,3]; FRANCISCO, E.A.B.[2]; BARROS, F.F.[1]; MATTOS, M.A.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, crsegate@esalq.usp.br; [2]USP/ESALQ, Depto de Solos e Nutrição de Plantas; [3]Bolsista do CNPq.

Nos últimos anos, principalmente com a abertura de novas áreas sob vegetação de cerrado, o Brasil passou a ser um importante produtor de soja.

O cultivo convencional, com intensiva exploração do solo, não tem mantido a estrutura física, a fertilidade e a atividade biológica dos solos do cerrado. As chuvas intensas de verão, característica da região, encontram solos desestruturados fisicamente, com baixa capacidade de infiltração e retenção de água, favorecendo a ocorrência sistemática do processo erosivo.

Além da necessidade de se desenvolver novas técnicas de cultivo como o Sistema de Semeadura Direta e de se obter novos materiais genéticos adaptados a essas condições, faz-se necessário o melhoramento de outras técnicas culturais, como por exemplo, os métodos de adubação das culturas.

Preconiza-se e até já se observa, de forma insipiente, a adoção da técnica conhecida como "adubação de sistema" ou "adubação antecipada do agroecossistema". Esta técnica consiste na antecipação da aplicação total ou parcial da quantidade de fertilizante dimensionada para uma determinada cultura de verão, promovendo-se a antecipação na forma de adubação de uma cultura antecessora, sobre a qual será efetuada a semeadura direta da cultura de verão ou, na forma de adubação a lanço, antes da semeadura da cultura de verão. Com esta adubação antecipada, conseqüentemente, também são antecipadas a manipulação e a movimentação dos fertilizantes, o que permite que a operação de semeadura ocorra de forma mais rápida.

Outra vantagem da adubação antecipada sobre uma cultura antecessora, normalmente para formação de palha ou cobertura visando a semeadura direta, reside em maior incremento na produção de matéria orgânica para o agroecossistema, melhorando a conservação do solo, a manutenção de umidade e a reciclagem de nutrientes, que via mineralização da matéria orgânica, passarão às formas disponíveis à cultura de verão em sucessão.

Em face aos poucos conhecimentos sobre os efeitos da prática da adubação antecipada, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o incremento de matéria seca do *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. (capim-pé-de-galinha), como cultura antecessora da soja em sistema de semeadura direta com antecipação da adubação fosfatada e potássica.

O experimento foi conduzido, durante o ano agrícola 2001/2002, na Estação Experimental Anhembi, área sob a coordenação do Departamento de Genética, pertencente à USP/ESALQ, no município de Piracicaba-SP.

O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico, contendo 200 g kg^{-1} de argila, 80 g kg^{-1} de silte e 720 g kg^{-1} de areia, com as seguintes características químicas das camadas 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, respectivamente: pH ($CaCl_2$): 6,4, 3,9 e 4,5; M.O.: 31, 21 e 16 g dm^{-3}; P: 6, 4 e 3 mg.dm^{-3}; S: 19, 32 e 35 mg.dm^{-3}; K: 1,9, 1,2 e 0,9 $cmol_c.dm^{-3}$; Ca: 22, 9 e 6 $cmol_c.dm^{-3}$; Mg: 15, 6 e 3 $cmol_c.dm^{-3}$; CTC: 60,9, 63,2 e 51,9 $cmol_c.dm^{-3}$, e V: 64, 26 e 19%. A recomendação de adubação de base da cultura de soja, constituída de fósforo e potássio, foi fundamentada na fertilidade do solo e para o pleno desenvolvimento e formação de palhada pela cultura do capim-pé-de-galinha, foi aplicado nitrogênio em área total na dose equivalente a 30 kg ha^{-1}.

Com relação ao capim-pé-de-galinha, foi utilizado o cultivar "ANSB Pé-de-galinha 5352". Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 12 tratamentos (níveis de manejo da adubação) e três repetições. O experimento foi instalado de modo a antecipar a adubação de base da cultura da soja sendo colocada, parcial ou totalmente, na semeadura do capim-pé-de-galinha, de acordo com o esquema apresentado na Tabela 1.

A adubação total refere-se à adubação recomendada para a cultura da soja em sistema de alta tecnologia, pela rede oficial, levando-se em consideração a fertilidade do solo e a estimativa de produtividade do cultivar utilizado. A recomendação adotada consistiu da aplicação de 90 kg ha^{-1} de P_2O_5, na forma de superfosfato triplo (45% de P_2O_5) e 50 kg ha^{-1} de K_2O, na forma de cloreto de potássio (60% de K_2O). Também foi realizada a aplicação via foliar dos micronutrientes cobalto e molibdênio, na dose de 150 mL ha^{-1} do produto comercial (Co: 3,825 g ha^{-1}; Mo: 38,25 g ha^{-1}), além de boro, cobre, manganês e zinco, na dose de 4 litros ha^{-1} (sendo esta dose dividida em duas aplicações, aos 30 e

TABELA 1. Tratamentos experimentais aplicados às parcelas, correspondentes à adubação com fósforo (P) e potássio (K), em doses (kg ha^{-1}) equivalentes a P_2O_5 e K_2O.

Trat.	*Eleusine coracana*	Soja	Total
T1	00 P + 00 K	00 P + 00 K	00 P + 00 K
T2	00 P + 00 K	90 P + 50 K[1]	90 P + 50 K[1]
T3	00 P + 25 K	90 P + 25 K[1]	90 P + 50 K[1]
T4	00 P + 50 K	90 P + 00 K[1]	90 P + 50 K[1]
T5	45 P + 00 K	45 P + 50 K[1]	90 P + 50 K[1]
T6	45 P + 25 K	45 P + 25 K[1]	90 P + 50 K[1]
T7	45 P + 50 K	45 P + 00 K[1]	90 P + 50 K[1]
T8	90 P + 00 K	00 P + 50 K[1]	90 P + 50 K[1]
T9	90 P + 25 K	00 P + 25 K[1]	90 P + 50 K[1]
T10	90 P + 50 K	00 P + 00 K[1]	90 P + 50 K[1]
T11	90 P + 50 K[1]	00 P + 00 K	90 P + 50 K[1]
T12	00 P + 00 K[1]	90 P + 50 K	90 P + 50 K[1]

[1] Adubação foliar com micronutrientes

45 dias após emergência da cultura) do produto comercial (B: 25,2 g ha^{-1}; Cu: 25,2 g ha^{-1}; Mn: 151,2 g ha^{-1}; Zn: 252 g ha^{-1}). A adubação total recomendada não foi adicionada no tratamento controle.

Antes da dessecação do capim-pé-de-galinha, adubação e semeadura da soja, foi realizada uma coleta em 1,0 m^2 de cada parcela, coleta esta realizada quando o capim encontrava-se no estádio de florescimento. Cada amostra foi encaminhada para secagem artificial em estufa por 72 horas a 70°C, pesada em seguida para determinação da massa de matéria seca. Posteriormente foi realizada a transformação dos dados de kg parcela^{-1} para kg ha^{-1}, calculando-se a produtividade de matéria seca do *Eleusine coracana* (L.) Gaertn.

Na Tabela 2, encontram-se os valores observados para a produtividade de matéria seca do capim-pé-de-galinha. Nota-se que não houve diferença estatística entre as médias dos diferentes tratamentos, mostrando que a antecipação da adubação da soja para o capim não trouxe incremento significativo da produção de matéria seca pelo mesmo. Entretanto, numericamente, observam-se resultados interessantes. Os tratamentos 2, 3 e 4 corresponderam à manutenção da dose total do fósforo na adubação de base da soja, com a antecipação progressiva da adubação potássica, 0, 25 e 50 kg de K_2O por hectare, respectivamente. Neste último nível de antecipação (tratamento 4) a produção de matéria seca do capim-pé-de-galinha superou os 5.000 kg ha^{-1} e foi superior ao tratamento 1 (controle) em 1.654 kg ha^{-1}.

Os tratamentos 5, 6 e 7 corresponderam à antecipação da metade da adubação fosfatada de base para a cultura da soja (45 kg P_2O_5 ha^{-1}) associada, respectivamente à antecipação progressiva da adubação potássica. Nota-se que, numericamente, também a produção de matéria seca do *Eleusine coracana* aumentou progressivamente. Para o nível máximo de antecipação da adubação fosfatada (90 kg P_2O_5 ha^{-1}), a antecipação progressiva da adubação potássica (tratamentos 8, 9 e 10) proporcionou, numericamente, ganhos progressivos de matéria seca do capim-pé-de-galinha, com produtividade máxima observada de 6.375 kg ha^{-1} para o tratamento 10, relativo à antecipação das doses totais de fósforo e potássio.

Esses resultados indicam que, com a antecipação da adubação fosfatada e potássica recomendada para a cultura da soja, a produção de matéria seca de *Eleusine coracana* pode ser incrementada. Indicam também, que a antecipação isolada da adubação potássica melhora a produção de matéria seca, porém, esta é incrementada quando P e K são antecipados conjuntamente.

TABELA 2. Valores médios de produção de matéria seca do capim-pé-de-galinha (PMS) no momento da dessecação.

Trat.	*Eleusine coracana*	Soja	PMS (kg ha^{-1})
T1	00 P + 00 K	00 P + 00 K	3.488
T2	00 P + 00 K	90 P + 50 K[1]	4.886
T3	00 P + 25 K	90 P + 25 K[1]	4.800
T4	00 P + 50K	90 P + 00 K[1]	5.142
T5	45 P + 00 K	45 P + 50 K[1]	4.777
T6	45 P + 25 K	45 P + 25 K[1]	5.210
T7	45 P + 50 K	45 P + 00 K[1]	5.554
T8	90 P + 00 K	00 P + 50 K[1]	4.967
T9	90 P + 25 K	00 P + 25 K[1]	5.310
T10	90 P + 50 K	00 P + 00 K[1]	6.375
T11	90 P + 50 K[1]	00 P + 00 K	6.015
T12	00 P + 00 K[1]	90 P + 50 K	3.848
Média			5.031
P>F			n.s.[2]
C.V.(%)			22,15

[1] Adubação foliar com micronutrientes
[2] Não significativo para análise da variância.

B19. Desempenho de dois genótipos de soja a adição de Mn sob diferentes níveis de saturação de bases

HEIFFIG, L.S.[1,3]; CÂMARA, G.M.S.[1]; ANDRADE, L.R.M.[2]; SOUZA, P.I.M.[2]; FARIAS NETO, A.L.[2]; PEDROSO, D.B.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, lsheiffi@esalq.usp.br; [2]Embrapa CPAC; [3]Bolsista do CNPq.

Os solos sob vegetação de cerrado, no Brasil, representam um potencial para a expansão da fronteira agrícola do país (Galrão, 1993). Os solos de cerrado caracterizam-se, principalmente, pela acidez elevada, baixa disponibilidade de fósforo e deficiência generalizada de macro e micronutrientes.

A exemplo do que vem ocorrendo com o zinco e outros micronutrientes, tem-se observado, acentuado aumento de deficiência de manganês (Mn), principalmente na cultura da soja. Essa carência tem sido verificada em soja cultivada em solos menos férteis, recentemente incorporados ao sistema produtivo, e em glebas que receberam calcário incorporado na camada de 0-10 cm de profundidade, cujas quantidades eram recomendadas para 0-20 cm, elevando, assim o pH a valores próximos da neutralidade (Tanaka et al., 1993).

Comportamento diferencial entre cultivares de soja, quanto à eficiência em absorver e/ou utilizar Mn em condições de disponibilidade limitada no solo foi observado por Novais et al. (1989). Uma maior tolerância à deficiência tem sido atribuída à maior capacidade redutiva do sistema radicular, exsudação de ácidos orgânicos, acidificação de rizosfera e maior eficiência em absorver e utilizar o Mn (Godo & Reisenauer, 1980; Ohki, 1981), possivelmente associada à maior e ao mais rápido aprofundamento do sistema radicular no solo (Oliveira, 1994).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desempenho de dois genótipos de soja à adição de Mn sob diferentes níveis de saturação de bases, identificando-se sua disponibilidade para absorção pelas plantas.

O experimento foi conduzido, em casa de vegetação da Embrapa CPAC, no município de Planaltina-DF, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro, sob cerrados, coletado em área virgem à profundidade de 0 a 20 cm, com as seguintes características químicas da camada 0 - 20 cm: pH (H_2O) = 4,5; P = 0,43 mg.dm^{-3}; K, Ca, Mg, CTC = 0,059; 0,42; 0,14 e 6,829 cmol$_c$.dm^{-3}, respectivamente e V = 9,062%. Foram avaliados os genótipos Milena e Celeste, com diferentes ciclos de maturação, respectivamente, médio e tardio.

Com o objetivo de avaliar a influência dos tratamentos (adição de Mn sob níveis de saturação por bases) sobre o desenvolvimento dos genótipos de soja, vasos plásticos, foram totalmente preenchidos com uma mistura de solo, carbonato de Cálcio, carbonato de Magnésio e nutrientes básicos. As sementes de soja foram distribuídas a 0,01 m de profundidade. Cada parcela foi constituída por um vaso contendo três plantas de soja. Os tratamentos corresponderam a três níveis de saturação por bases (0%; 50% e 90%) e três dosagens de Mn (sem adição de Mn; com adição de 50% da dosagem recomendada de Mn; com adição de 100% da dosagem recomendada de Mn).

A característica avaliada, mediante acompanhamento da fenologia observando-se os estádios fenológicos até, especificamente, o início e pleno florescimento (R_1/R_2), foi altura de planta. Por ocasião do pleno florescimento determinaram-se: análise de matéria seca de parte aérea e de sistema radicular; análise de tecidos (folhas e raízes); avaliação do sistema radicular; análise do solo restante.

Não foram observadas diferenças entre tratamentos ou cultivares, quanto ao desenvolvimento inicial e altura das plantas no estádio fenológico R1 (florescimento).

A cultivar Celeste, quando avaliada sob o parâmetro altura de planta no estádio fenológico V4, apresentou diferenças significativas, quando submetida ao tratamento onde o nível de saturação de bases a 0% era relacionado às dosagens 0 e 50% de Mn. O mesmo ocorrendo com o cultivar Milena, quando submetida ao tratamento onde o nível de saturação de bases a 0% se relacionava à dosagem completa de manganês.

Avaliando-se a massa seca de parte aérea das plantas dos cultivares Celeste e Milena, observou-se que, com exceção do cultivar Milena quando submetido ao tratamento onde relacionou-se nível zero de saturação de bases com a dosagem completa de Mn, quando a saturação de bases é 0% a massa seca apresentou significativa redução. Para ambos os cultivares, nos tratamentos onde relacionou-se nível zero de saturação de bases com dosagens de Manganês correspondentes a 0 e 100%, houve um aumento significativo de massa seca do sistema radicular.

Os melhores tratamentos para os cultivares Celeste e Milena, tomando-se por parâmetro massa

seca, foram aqueles que relacionaram altos níveis de saturação de bases com a dosagem completa de Mn, aquela atualmente recomendada na prática agrícola para a cultura da soja.

Analisando-se as Tabelas 1 e 2, podemos dizer que, Cálcio não foi problema em nenhum dos tratamentos, uma vez que as concentrações obtidas na parte aérea da cultivar Celeste, quando comparada a dados oficiais, está dentro daquela considerada suficiente. Quanto ao elemento Manganês, sua alocação para produção de massa de parte aérea, teve momentos de alta (níveis de saturação: 0%, 50% e 90%, quando a dosagem de Mn foi nula) e até de deficiência (saturação de bases 0% e dosagem completa de Mn). Estes dados comprovam a presença de Mn no solo virgem de Cerrado, e, também, a disponibilização do nutriente em relação ao nível de saturação de bases.

Também, analisando-se as Tabelas 3 e 4, observa-se para o Cálcio resultados dentro do considerado suficiente. Quanto ao elemento Manganês, sua alocação para produção de massa de parte aérea do cultivar Milena, teve momentos de toxicidade (níveis de saturação: 90%, quando a dosagem de Mn foi nula) e até de baixa (saturação de bases 0% e dosagem completa de Mn). Assim, também sendo comprovado o observado para o cultivar Celeste.

Comparando-se o desenvolvimento do cultivar Celeste em comparação com o do cultivar Milena, conclui-se que o segundo apresenta menor capacidade de absorção e alocação de nutrientes.

TABELA 1. Concentrações de macronutrientes na parte aérea do cv. Celeste, no R_1/R_2

Tratamentos		Macronutrientes (%)					
SB	Mn	N	P	K	Ca	Mg	S
	0%	1,79	0,11	2,04	**0,58**	0,30	0,13
0%	50%	1,86	0,10	1,64	**1,09**	0,29	0,13
	100%	2,06	0,15	1,60	**1,06**	0,35	0,14
	0%	1,91	0,12	2,07	**0,51**	0,28	0,13
50%	50%	1,96	0,14	1,71	**1,04**	0,33	0,15
	100%	2,46	0,10	1,51	**1,08**	0,40	0,12
	0%	1,80	0,11	2,26	**0,53**	0,29	0,14
90%	50%	1,57	0,11	1,58	**0,89**	0,32	0,13
	100%	2,02	0,12	1,73	**1,02**	0,35	0,13

TABELA 2. Concentrações de micronutrientes na parte aérea do cv. Celeste, no R_1/R_2

Tratamentos		Micronutrientes (mg/kg)				
SB	Mn	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	0%	38,53	2,20	51,73	**113,53**	**107,87**
0%	50%	25,30	2,10	53,87	**47,63**	**31,83**
	100%	23,70	2,47	43,63	**12,70**	**25,70**
	0%	31,30	2,07	48,70	**181,13**	**103,83**
50%	50%	33,77	3,10	51,60	**53,07**	**39,90**
	100%	36,27	2,33	50,83	**17,43**	**25,90**
	0%	36,60	3,50	95,60	**283,43**	**117,87**
90%	50%	30,27	1,63	38,47	**62,43**	**35,23**
	100%	31,23	2,27	59,03	**24,93**	**26,53**

TABELA 3. Concentrações de macronutrientes na parte aérea do cv. Milena, no R_1/R_2

Tratamentos		Macronutrientes (%)					
SB	Mn	N	P	K	Ca	Mg	S
	0%	1,87	0,12	1,91	**0,58**	0,31	0,11
0%	50%	1,81	0,13	1,62	**1,36**	0,38	0,14
	100%	1,93	0,16	1,59	**1,16**	0,43	0,16
	0%	1,78	0,13	1,77	**0,58**	0,31	0,12
50%	50%	1,90	0,16	1,57	**1,29**	0,40	0,15
	100%	2,15	0,14	1,74	**1,24**	0,46	0,12
	0%	1,79	0,14	2,06	**0,5**	0,34	0,14
90%	50%	1,65	0,11	1,65	**1,06**	0,38	0,12
	100%	2,01	0,15	1,85	**1,39**	0,48	0,14

Referências bibliográficas

GALRÃO, E.Z. Níveis críticos de Zinco em Latossolo vermelho-amarelo argiloso sob cerrado para a soja. Rev. Bras. Ciência do Solo, v.17, n.1, p. 83-87, 1993.

GODO, G.H.; REISENAUER, H.M. Plants effects on soil manganese availability. Soil Sci. Soc. Am. J., Madison, n.44, p.993-995, 1980.

NOVAIS, R.F.; NEVES, J.L.C.; BARROS, N.F.; SEDIYAMA, T. Deficiência de manganês em plantas de soja cultivadas em solos de cerrado. Rev. Bras. Ciência do Solo, v. 13, n.2, p. 199-204, 1989.

OHKI, K. Manganese critical levels for soybean growth and physiological process. J. Pl. Nutr., v.3, p.271-284, 1981.

OLIVEIRA, M.W. Respostas de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à baixa disponibilidade de manganês no solo. Viçosa, MG, UFV, 1994. 67p. (Tese de Mestrado).

TANAKA, R.T.; MASCARENHAS, H.A.A.; BULISANI, E.A. Manganese deficiency in soybeans induced by excess lime. In: ARMSTRONG, D.L., ed. Better Crops International, Potash & Phosphate Institute, Norcross, v.9, n.2, p.7, 1993.

TABELA 4. Concentrações de micronutrientes na parte aérea do cv. Milena, no R_1/R_2

Tratamentos		Micronutrientes (mg/kg)				
SB	Mn	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	0%	36,1	2,53	51,20	**131,37**	**125,63**
0%	50%	31,0	2,57	59,80	**61,93**	**51,13**
	100%	30,7	3,13	39,83	**15,03**	**37,40**
	0%	30,0	2,07	37,80	**212,30**	**130,00**
50%	50%	31,3	2,67	52,43	**66,23**	**51,13**
	100%	33,7	3,33	51,20	**32,87**	**36,60**
	0%	41,7	2,93	43,33	**316,20**	**140,20**
90%	50%	31,2	2,60	38,80	**73,93**	**50,37**
	100%	34,8	2,47	55,20	**30,73**	**34,03**

✧✧✧✧✧

B20. Resposta da soja a diferentes níveis de saturação de bases

HEIFFIG, L.S.[1,3]; CÂMARA, G.M.S.[1]; ANDRADE, L.R.M.[2]; SOUZA, P.I.M.[2]; FARIAS NETO, A.L.[2]; PEDROSO, D.B.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, lsheiffi@esalq.usp.br; [2]Embrapa CPAC; [3]Bolsista do CNPq.

As áreas de produção de soja, localizadas nas áreas de cerrado ou baixas latitudes apresentam sistemas de produção condicionados por características edafoclimáticas típicas.

A existência de Al em níveis tóxicos abaixo da camada corrigida pela calagem pode restringir o aprofundamento do sistema radicular, podendo limitar, assim, a camada do solo a ser explorada pelas raízes. A água armazenada no solo torna-se inacessível, e as plantas ficam suscetíveis a déficits hídricos em curtos períodos de estiagem (Silva et al., 1984).

A tolerância das plantas à acidez do solo está ligada à capacidade de absorção de nutrientes e à sensibilidade à toxidez, características que dependem da variação genética das espécies e mesmo de cultivares dentro de uma mesma espécie (Quaggio et al., 1995).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento de genótipos de soja sob diferentes níveis de saturação de bases do solo, identificando-se sua tolerância ou não à acidez do solo.

O experimento foi conduzido, em casa de vegetação da Embrapa CPAC, no município de Planaltina-DF, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro, sob cerrados, coletado em área virgem à profundidade de 0 a 20 cm, com as seguintes características químicas da camada 0 - 20 cm: pH (H_2O) = 4,5; P = 0,43 mg.dm^{-3}; K, Ca, Mg, CTC = 0,059; 0,42; 0,14 e 6,829 cmol$_c$.dm^{-3}, respectivamente e V = 9,062%. Foram avaliados os genótipos: Nova Savana, Flora, Nina, Celeste, Milena, Pétala, com diferentes ciclos de maturação.

Os tratamentos foram aplicados ao solo seco, que posteriormente, foi umedecido a 80% da capacidade de retenção de água, homogeneizado e incubado por um período de 15 dias. Aos 7 e 15 dias após o início do período de incubação, amostras de solo foram retiradas para leitura de pH, monitorando-se desta forma, a reação do solo ao calcário. Passado o período de incubação do calcário, o solo recebeu a adubação via líquida, e foi novamente homogeneizado. Em seguida, foi transferido para vasos plásticos, nos quais foram distribuídas as sementes de soja (0,01 m de profundidade). Cada parcela foi constituída por um vaso contendo três plantas de soja. Com 5 tratamentos e 4 repetições, em blocos ao acaso, os diferentes níveis de saturação por bases foram: 0%, 20%, 50%, 70% e 90%. A saturação por bases a 50% foi considerado o tratamento referência, por representar o nível de saturação por bases mais utilizado na prática agrícola aplicada nos cerrados.

Por ocasião da fase correspondente ao início e plena floração simbolizada na escala fenológica como R_1/R_2, as plantas foram retiradas dos vasos para determinação de: massa seca de parte aérea e de sistema radicular; análise de tecidos; análise do solo.

A Figura 1, explica o desenvolvimento da parte aérea e do sistema radicular em função do fator saturação de bases. Para todos os cultivares de soja avaliados foi constatado o mesmo desempenho, ou seja, quando o nível de saturação de bases aumenta, também aumenta a disponibilidade de nutrientes no solo, o que possibilita maior alocação dos nutrientes para a parte aérea da planta, e, portanto, maior produção de massa seca da parte aérea.

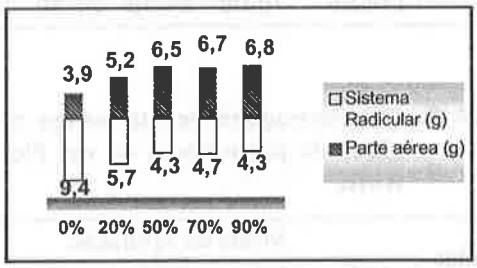


FIG. 1. Relação da massa seca de parte aérea com a massa seca do sistema radicular dos cultivares avaliados.

Analisando as Tabelas 1 a 6, observa-se que o desenvolvimento de todos os cultivares de soja analisados foi semelhante.

Considerando-se as análises para os nutrientes Mn, Zn e Ca, nota-se que, no nível zero de saturação de bases, Mn e Zn sempre estão em excesso, o que pode acarretar toxidez à planta; no nível de 20% de saturação de bases, Mn e Zn estão altos para todos os cultivares, com exceção do cv. Milena, em que a concentração de Zn é excessiva, tornando-se alta a 50%. Nos níveis de saturação de bases de 50%, 70% e 90%, as concentrações de Mn e Zn, estão adequadas. As concentrações de Ca, em todos os níveis de saturação são consideradas suficientes.

Com base nos resultados, conclui-se que os cultivares Nina e Pétala, que toleram melhor os ní-

veis mais baixos de saturação de bases, são os mais indicados para o cultivo de soja em solos de Cerrado, enquanto o cultivar Milena é o menos indicado.

Referências bibliográficas

QUAGGIO, J.A.; MASCARENHAS, H.A.A.; BATAGLIA, O.C. Resposta da soja a aplicação de doses crescentes de calcário em Latossolo roxo distrófico de cerrado. II. Efeito residual. Rev. Bras. Ciência do Solo, v.6, n.2, p.113-118, 1982.

SILVA, J.B.C.; NOVAIS, R.F.; SEDIYAMA, C.S. Comportamento de genótipos de soja em solo com alta saturação de alumínio. Pesq. Agrop. Bras., Brasília, v.19, n.3, p. 287-298, 1984.

TABELA 1. Concentrações de nutrientes nos tecidos da parte aérea do cv. Celeste, no R_1/R_2

Nutrientes	Níveis de saturação				
	0%	20%	50%	70%	90%
	%				
N	1,76	1,97	1,63	1,73	2,07
P	0,11	0,10	0,10	0,11	0,11
K	2,17	1,98	1,52	1,58	1,63
Ca	**0,56**	**0,68**	**0,91**	**0,93**	**0,98**
Mg	0,30	0,29	0,31	0,34	0,35
S	0,14	0,12	0,13	0,13	0,13
	mg/kg				
Mn	**270,28**	**161,00**	**65,60**	**32,70**	**21,60**
Fe	87,40	49,78	39,85	42,20	62,28
B	35,63	32,43	29,75	29,98	30,73
Cu	3,35	2,45	1,60	2,93	2,65
Zn	**114,95**	**70,08**	**34,33**	**27,30**	**23,93**

TABELA 2. Concentrações de nutrientes nos tecidos da parte aérea do cv. Flora, no R_1/R_2

Nutrientes	Níveis de saturação				
	0%	20%	50%	70%	90%
	%				
N	1,89	1,83	1,85	1,88	2,03
P	0,13	0,11	0,13	0,14	0,15
K	2,61	1,91	1,80	2,07	1,89
Ca	**0,47**	**0,63**	**1,02**	**1,11**	**1,12**
Mg	0,27	0,26	0,33	0,38	0,38
S	0,13	0,11	0,13	0,13	0,13
	mg/kg				
Mn	**256,85**	**165,00**	**67,58**	**37,65**	**28,20**
Fe	50,55	40,48	51,98	50,63	55,88
B	35,38	23,63	28,90	30,00	30,15
Cu	3,23	1,90	2,50	2,65	2,60
Zn	**119,18**	**72,58**	**43,50**	**32,55**	**27,93**

TABELA 3. Concentrações de nutrientes nos tecidos da parte aérea do cv. Milena, no R_1/R_2

Nutrientes	Níveis de saturação				
	0%	20%	50%	70%	90%
	%				
N	1,66	1,77	1,68	1,87	2,02
P	0,14	0,11	0,11	0,13	0,15
K	1,97	1,72	1,64	1,71	1,86
Ca	0,50	0,80	**1,06**	**1,10**	**1,34**
Mg	0,34	0,37	0,39	0,41	0,45
S	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14
	mg/kg				
Mn	**315,60**	**238,23**	**69,70**	**45,95**	**26,73**
Fe	40,20	40,45	39,45	43,83	54,20
B	39,00	32,18	30,68	30,10	33,40
Cu	2,90	3,35	2,73	2,88	2,43
Zn	**140,83**	**91,78**	**50,75**	**35,43**	**30,95**

TABELA 4. Concentrações de nutrientes nos tecidos da parte aérea do cv. Nina, no R_1/R_2

Nutrientes	Níveis de saturação				
	0%	20%	50%	70%	90%
	%				
N	2,16	2,24	2,19	2,28	2,14
P	0,13	0,11	0,13	0,12	0,12
K	2,26	1,92	1,80	1,78	1,56
Ca	**0,65**	**0,87**	**1,14**	**1,23**	**1,11**
Mg	0,32	0,32	0,39	0,44	0,39
S	0,15	0,12	0,13	0,13	0,12
	mg/kg				
Mn	**333,25**	**181,08**	**76,48**	**49,28**	**24,73**
Fe	125,45	120,70	252,18	158,98	281,53
B	34,08	28,15	26,80	27,83	23,83
Cu	2,43	2,38	2,53	2,78	1,98
Zn	**121,05**	**73,60**	**41,65**	**35,98**	**22,10**

TABELA 5. Concentrações de nutrientes nos tecidos da parte aérea do cv. Nova Savana, no R_1/R_2

Nutrientes	Níveis de saturação				
	0%	20%	50%	70%	90%
	..... %				
N	1,68	1,90	1,40	1,70	1,97
P	0,13	0,11	0,12	0,13	0,14
K	2,44	1,75	1,74	1,70	1,78
Ca	**0,44**	**0,71**	**0,93**	**0,96**	**1,15**
Mg	0,29	0,32	0,35	0,36	0,35
S	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
	..... mg/kg				
Mn	**285,70**	**175,10**	**47,75**	**35,23**	**20,20**
Fe	44,33	38,95	33,03	39,75	47,40
B	32,78	28,18	26,50	26,45	27,00
Cu	2,43	2,18	2,78	2,08	2,75
Zn	**119,8**	**64,9**	**31,9**	**30,8**	**20,1**

TABELA 6. Concentrações de nutrientes nos tecidos da parte aérea do cv. Pétala, no R_1/R_2

Nutrientes	Níveis de saturação				
	0%	20%	50%	70%	90%
	..... %				
N	1,70	1,82	1,90	2,11	2,14
P	0,10	0,10	0,09	0,10	0,11
K	2,12	1,76	1,58	1,62	1,75
Ca	**0,58**	**0,82**	**1,00**	**1,11**	**1,11**
Mg	0,29	0,35	0,34	0,41	0,42
S	0,13	0,13	0,11	0,11	0,11
	..... mg/kg				
Mn	**484,30**	**232,83**	**76,63**	**67,33**	**39,85**
Fe	223,40	100,68	110,10	139,15	135,60
B	33,35	30,90	28,58	28,20	28,13
Cu	2,08	1,78	2,50	2,33	2,48
Zn	**120,65**	**62,75**	**38,93**	**33,78**	**29,68**

✧✧✧✧✧

B21. Produtividade da soja em semeadura direta com antecipação da adubação fosfatada e potássica na cultura de *Eleusine coracana*

SEGATELLI, C.R.[1]; CÂMARA, G.M.S.[1]; HEIFFIG, L.S.[1,3]; FRANCISCO, E.A.B.[2]; PEDROSO, D.B.[1]; MARQUES, L.A.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, crsegate@esalq.usp.br; [2]USP/ESALQ, Depto de Solos e Nutrição de Plantas; [3]Bolsista do CNPq.

Uma lavoura de soja com produtividade de grãos correspondente a 3.000 kg ha^{-1} extrai as seguintes quantidades de nutrientes (kg ha^{-1}): 300 de N, 40 de P, 115 de K, 70 de Ca, 35 de Mg e 23 de S (Vitti & Luz, 1998). Excluindo o nitrogênio, que pode ser fornecido pela fixação biológica, nota-se que o potássio é o segundo elemento mais extraído pela planta, acompanhado pelo cálcio, magnésio, fósforo e enxofre. Devido ao fato do cálcio e o magnésio serem fornecidos principalmente pela calagem, resta atenção especial ao fósforo e ao potássio, macronutrientes diretamente envolvidos nas adubações de base da cultura.

A importância do fósforo está relacionada a sua função nas plantas como constituinte de compostos armazenadores de alta energia, como o trifosfato de adenosina (ATP). É utilizando dessa energia que a semente germina, a planta efetua fotossíntese, nutre as bactérias fixadoras do N_2, absorve de forma ativa os nutrientes do solo e sintetiza vários compostos orgânicos (Oliveira, 1996; Câmara, 2000). Nos solos das regiões tropicais e subtropicais, a maior parte do fósforo encontra-se em formas pouco disponíveis às plantas, fator que, freqüentemente, tem limitado as produções agrícolas, fazendo com que as culturas nessas regiões sejam, praticamente, dependentes de adições de fertilizantes fosfatados.

O potássio está relacionado ao metabolismo e formação de carboidratos, a quebra e translocação do amido, atuando sobre o metabolismo do nitrogênio e a síntese de proteína, controle e regulagem da atividade de vários nutrientes, ativador de enzimas, promotor do crescimento de tecidos meristemáticos e ajuste da relação entre o movimento estomatal e a água (Malavolta, 1980). O potássio é absorvido pela planta a partir da solução do solo ou diretamente do complexo coloidal. A absorção somente ocorre após o contato com a superfície da raiz, o qual pode ser estabelecido de três modos: interceptação radicular, fluxo de massa ou, principalmente, por difusão (Malavolta, 1976).

Mascarenhas et al. (1981), cita que após conduzir vários experimentos em solos anteriormente cobertos por vegetação de cerrado, onde foi semeada a soja após as culturas de milho, algodão, soja e trigo, não foram obtidas respostas à adubação fosfatada e potássica. Assim, os mesmos recomendam que não há necessidade de adubação da soja com fósforo e potássio, quando semeada em rotação após uma cultura adequadamente adubada, diminuindo assim, sensivelmente, o custo de produção.

Em face aos poucos conhecimentos sobre os efeitos da prática da adubação antecipada na cultura da soja, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a produtividade da soja em sistema de semeadura direta com antecipação da adubação fosfatada e potássica na cultura de *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. (capim-pé-de-galinha).

O experimento foi conduzido em sistema de semeadura direta da soja sobre a palhada de *Eleusine coracana*, instalado em condições de campo, durante o ano agrícola 2001/2002, na Estação Experimental Anhembi, área sob a coordenação do Departamento de Genética, pertencente à USP/ESALQ, no município de Piracicaba-SP.

O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico, contendo 200 g kg^{-1} de argila, 80 g kg^{-1} de silte e 720 g kg^{-1} de areia, com as seguintes características químicas das camadas 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, respectivamente: pH ($CaCl_2$): 6,4, 3,9 e 4,5; M.O.: 31, 21 e 16 g dm^{-3}; P: 6, 4 e 3 mg.dm^{-3}; S: 19, 32 e 35 mg.dm^{-3}; K: 1,9, 1,2 e 0,9 $cmol_c.dm^{-3}$; Ca: 22, 9 e 6 $cmol_c.dm^{-3}$; Mg: 15, 6 e 3 $cmol_c.dm^{-3}$; CTC: 60,9, 63,2 e 51,9 $cmol_c.dm^{-3}$, e V: 64, 26 e 19%. A recomendação de adubação de base da cultura de soja, constituída de fósforo e potássio, foi fundamentada na fertilidade do solo e para o pleno desenvolvimento e formação de palhada pela cultura do capim-pé-de-galinha, foi aplicado nitrogênio em área total na dose equivalente a 30 kg ha^{-1}.

Com relação ao capim-pé-de-galinha, foi utilizado o cultivar "ANSB Pé-de-galinha 5352"; quanto à soja, foi utilizado o cultivar BRS-133. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 12 tratamentos (níveis de manejo da adubação) e três repetições. Os tratamentos experimentais consistiram em diferentes níveis de antecipação da adubação da soja, para a cultura do capim-pé-de-galinha, totalizando 12 tratamentos: T1: nenhuma adubação; T2: adubação convencional na soja; T3: 50% de K, no capim-pé-de-galinha; T4: 100% de K, no capim-pé-de-galinha; T5: 50% de P, no capim-pé-de-galinha; T6: 50% de P e K, no capim-pé-de-gali-

nha; T7: 50% de P e 100 % de K, no capim-pé-de-galinha; T8: 100% de P, no capim-pé-de-galinha; T9: 100% de P e 50% de K, no capim-pé-de-galinha; T10: 100% de P e K, no capim-pé-de-galinha; T11: 100% de P e K + micronutrientes, no capim-pé-de-galinha; T12: adubação foliar com micronutrientes, no capim-pé-de-galinha. A adubação total refere-se à adubação recomendada para a cultura da soja em sistema de alta tecnologia, pela rede oficial, levando-se em consideração a fertilidade do solo e a estimativa de produtividade do cultivar utilizado.

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios observados para a produtividade agrícola da soja, para a qual a análise da variância não revelou valores de F significativos para efeito de tratamentos, indicando que a antecipação parcial ou total da adubação fosfatada e potássica da semeadura da soja para a semeadura do capim-pé-de-galinha, em sua primeira realização, não interferiram com a produtividade agrícola de soja, cultivar BRS-133, instalado pela primeira vez em sistema de semeadura direta sobre a palhada do capim *Eleusine coracana*.

A ausência de resposta da soja à adubação fosfatada e potássica por ocasião da semeadura também foi verificado por Kurihara et al. (1998), em experimentos conduzidos na safra 96/97, em três solos de alta fertilidade: LATOSSOLO ROXO distrófico epieutrófico, LATOSSOLO ROXO álico epieutrófico e LATOSSOLO ROXO eutrófico, onde o sistema de semeadura direta vinha sendo adotado há três, sete e doze anos, respectivamente.

TABELA 1. Produtividade agrícola da soja (P.A.), e peso de mil grãos (P 1000)

Trat.	*Eleusine coracana*	Soja	P.A. (kg ha^{-1})	P 1000 (g)
T1	00 P+00 K	00 P+00 K	3.354	145,89
T2	00 P+00 K	90 P+50 K[1]	3.304	139,94
T3	00 P+25 K	90 P+25 K[1]	3.696	146,23
T4	00 P+50 K	90 P+00 K[1]	3.479	146,26
T5	45 P+00 K	45 P+50 K[1]	3.629	143,40
T6	45 P+25 K	45 P+25 K[1]	3.578	144,58
T7	45 P+50 K	45 P+00 K[1]	3.527	141,31
T8	90 P+00 K	00 P+50 K[1]	3.599	146,13
T9	90 P+25 K	00 P+25 K[1]	3.493	142,71
T10	90 P+50 K	00 P+00 K[1]	3.403	145,92
T11	90 P+50 K[1]	00 P+00 K	3.500	147,57
T12	00 P+00 K[1]	90 P+50 K	3.632	142,91
Média			3.516	144,40
P > F			n.s.[2]	n.s.[2]
C.V. (%)			4,73	3,23

[1] Adubação foliar com micronutrientes
[2] Não significativo para análise da variância.

Na Tabela 1 são apresentados os valores médios observados para o peso de mil grãos de soja. A análise da variância não revelou valores de F significativos para efeito de tratamentos, indicando que a antecipação parcial ou total da adubação fosfatada e potássica da semeadura da soja para a semeadura do capim-pé-de-galinha, em sua primeira realização, não interferiram com o acúmulo de matéria seca pelos grãos em formação.

A utilização do sistema de semeadura direta, através da semeadura da soja sobre a palhada do capim *Eleusine coracana* (L.) Gaertn., em um LATOSSOLO AMARELO Distrófico, cultivado dessa forma pela primeira vez, possibilita a obtenção de média produtividade de matéria seca de capim-pé-de-galinha e de média produtividade de grãos de soja.

Referências bibliográficas

CÂMARA, G.M.S. Nitrogênio e produtividade da soja. In: CÂMARA, G.M.S. Soja: tecnologia da produção II. Piracicaba: ESALQ/LPV, 2000. p.295-339.

KURIHARA, C.H.; MAEDA, S.; HERNANI, L.C. Adubação de manutenção para a cultura da soja no sistema plantio direto. Dourados: EMBRAPA, 1998. p.1-5 (Comunicado Técnico, n. 32).

MALAVOLTA, E. Elementos de nutrição mineral de plantas. São Paulo, Ed. Agron. Ceres, 1980. 251p.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1976. 528p.

MASCARENHAS, H.A.A.; BATAGLIA, O.C.; IGUE, T.; TISSELLI FILHO, O.; MIRANDA, M.A.C.de; PEREIRA FILHO, A.W.P. Efeito Residual de adubação na produção de soja. Campinas: Instituto Agronômico, 1981. 18p. (Boletim Técnico 24)

OLIVEIRA, F.A. Desenvolvimento vegetativo e nodulação de plantas de soja em função de nitrogênio e fósforo aplicados na semeadura em condições controladas. Piracicaba, 1996. 85p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"- Universidade de São Paulo.

VITTI, G.C.; LUZ, P.H.C. Manejo químico do solo para alta produtividade da soja. In: SIMPÓSIO DA CULTURA DA SOJA, Piracicaba, 1998. Soja: tecnologia da produção. Piracicaba: G.M.S. CÂMARA, 1998. p.84-112.

B22. Produção de grãos de soja no Tocantins: influência dos sistemas de semeadura e da população de plantas

RAMOS, P.C. DA[1]; SIEBENEICHLER, S.C.[2]; SANTOS, J.P.[2]; RICHTER, L.H.M.[3]; PEREIRA, M.A.B.[3]; LORENÇONI, R.[3]; SILVA, J.C.[3]; VIEIRA, L.M.[3]; ALMEIDA JUNIOR, D.[4]. [1]Bolsista do PIVIC, patriccia@uft.edu.br; [2]Professores do CAUG/UFT, Cx. Postal 66, CEP 77402-970, Gurupi, TO; [3]Estudantes do curso de Agronomia - CAUG/UFT; [4] Eng. Agr. CAUG/UFT.

O sistema de semeadura em sulco, convencionalmente utilizado, com espaçamento e densidade adequada visam o maior rendimento da cultura da soja. Neste sistema utiliza-se normalmente o espaçamento de 40 cm entre fileiras e em torno de 15 plantas por metro linear. Este tipo de espaçamento altera a estrutura da planta fazendo com que somente a porção superior e as laterais do dossel da planta fiquem expostas à luminosidade e talvez haja restrição da sua capacidade fotossintética, e conseqüentemente, a produtividade por planta.

A mudança da população de plantas altera a morfologia de plantas sem, no entanto, interferir no rendimento de grãos. Um dos componentes desta tolerância é o número de vagens por planta, que decresce à medida que há um aumento da densidade de plantas (PEIXOTO, 2000).

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a produção de grãos cultivar BR/ ENG. 314 quando cultivada em seis populações de plantas e em dois sistemas de semeadura a lanço e sulco.

O experimento foi instalado no campo experimental da Fazenda São Jorge, no município de Alvorada-TO, a cultivar utilizada foi a BR/ENG. 314. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados em esquema fatorial 6X2X2 compreendendo seis populações (150, 200, 250, 300, 350 e 400.000 plantas/ha.),dois sistemas de semeadura (lanço e suco), dois sistemas de adubação (lanço e suco), com quatro repetições.

As parcelas na semeadura a sulco foram constituídas de quatro fileiras de quatro metros e espaçadas em 0,5 metro, como bordadura foram consideradas as duas fileiras externas e 1,5 metro de cada extremidade das fileiras centrais úteis, assim de área útil total tinha -se 1 m².

Aos vinte dias após a emergência foi realizado o desbaste das plantas de acordo com Rezende et.al (1981), deixando-se para a semeadura no sulco 8, 10, 13, 15, 18 e 20 plantas por metro linear e para semeadura a lanço 60, 80, 100, 120, 140 e 160 plantas por m² (área útil) correspondendo às populações de 150 a 400.000 plantas por ha. já relatadas anteriormente. A correção do solo e a adubação foram realizadas de acordo com a análise de solo, que fora utilizado 360 gramas da formulação NPK 0.20.20. O nitrogênio será fornecido por meio de inoculação de sementes com inoculante *Bradyrhizobium japonicum.*

O peso das sementes por 1m² foi corrigido para hectare. A determinação do numero de vagens por planta foi obtido através da média da contagem de duas plantas por parcela.

Na tabela 1 pode -se observar que para o sistema de semeadura a sulco não há diferença significativa na produção de grãos quando se utilizou a população de plantas de 200, 250, 300 e 400 mil plantas por ha; para semeadura a lanço não foi observada diferença significativa entre as populações de 150, 200, 250 e 350 mil plantas por ha. A população com maior produção de grãos nos dois sistemas de semeadura foi a de 200 mil plantas por ha, mas teve uma produção significativamente maior.

TABELA 1. Valores médio do rendimento de grãos, sob dois sistemas de semeadura para a cultivar BRS/ENG. 314, em seis populações de plantas

População de plantas (mil pl. /ha)	Sistema de semeadura	
	Sulco	Lanço
150	2790 Ba	2736 ABa
200	3556 Aa	3058 Ab
250	2950 ABa	2610 ABa
300	3449 Aa	2299 Bb
350	2804 Ba	2768 ABa
400	3364 ABa	2357 Bb

Medias seguidas por letras distintas minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 0.05 de significância.

Ao se utilizar 400 mil plantas por ha pode-se observar uma redução significativa da produção de grãos entre a semeadura no sulco e a lanço (Tabela 1). Esta redução pode ser justificada pelo alto indice de acamamento observado ao se utilizar o sistema de semeadura a lanço e a população de 400 mil plantas/ha.

Quando a adubação foi realizada no sulco (Tabela 2) observou-se que a população de 200 mil

TABELA 2. Valores médio do rendimento da grãos, sob dois sistemas de adubação para e seis populações de plantas.

População de plantas (mil pl. /ha)	Sistema de adubação	
	Sulco	Lanço
150	2541 Bb	2986 Aa
200	3588 Aa	3026 Ab
250	2848 Ba	2713 Aa
300	2539 Bb	3210 Aa
350	2835 Ba	2738 Aa
400	3070 ABa	2652 Aa

Medias seguidas por letras distintas minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 0.05 de significância.

plantas foi a mais produtiva, sendo que as demais não diferiram entre si. Para adubação a lanço não foi observada diferença significativa na produtividade entre as populações de plantas testadas. Para as populações de 250, 350 e 400 mil plantas não foi observado diferença significativa no rendimento de grãos em função do sistema de adubação. Nas populações de 150 e 300 mil plantas observou-se que a adubação a lanço contribuiu para um aumento significativo da produção de grãos, já na população de 200 mil plantas a adubação no sulco apresentou este efeito.

Convém salientar que a população de 200 mil plantas, que corresponde a dez plantas por metro linear apresentou a maior produtividade nos dois sistemas de semeadura e no sistema de adubação no sulco.(Tabelas 1 e 2).

Para a população de 200 e 250 mil plantas não foi observado diferença significativa no número de vagens formadas por planta em ambos os sistemas, com exceção para a população de 200 mil plantas, a qual apresentou um número de vagens significativamente maior por planta no sistema de semeadura a lanço (Tabela 3).

Em geral, as populações (200 e 250 mil plantas) que apresentaram significativamente maior produção de grãos também apresentaram o maior número de vagens por planta, no entanto a população de 400 mil plantas por hectare, na semeadura no sulco, apresentou uma produtividade que não difere estatisticamente da mais produtiva (200 mil plantas), mas o número de vagens por planta foi significativamente inferior a mais produtiva (Tabela 2),

TABELA 3. Número total de vagens por planta observados, sob dois sistemas de semeadura, em seis populações de plantas.

População de plantas (mil pl. /ha)	Sistema de semeadura	
	Sulco	Lanço
150	66 ABa	69 BCa
200	70 ABb	83 Aa
250	77 Aa	77 ABa
300	62 Ba	56 Da
350	64 Ba	58 CDa
400	50 Ca	53 Da

Medias seguidas por letras distintas minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 0.05 de significância.

TABELA 4. Número total de vagens por planta observados, sob dois sistemas de adubação, em seis populações de plantas

População de plantas (mil pl. /ha)	Sistema de adubação	
	Sulco	Lanço
150	72 ABa	63 Bb
200	73 ABa	79 Aa
250	76 Aa	77 Aa
300	55 CDa	63 Ba
350	61 BCa	60 Ba
400	48 Da	54 Ba

Medias seguidas por letras distintas minúsculas na linha e maiúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 0.05 de significância.

podendo-se inferir que a competição entre as plantas ocasionou uma redução no número de vagens formadas por planta. O sistema de adubação não interferiu significativamente no número de vagens produzidas por planta, com exceção para a população de 150 mil plantas por hectare onde a adubação no sulco aumentou o número de vagens por planta.

Os resutados encontrados neste experimento não estão de acordo com os dados encontrados por Rezende et. al. 2005, nos quais utilizando a cultivar Doko encontraram que o sistema de semeadura a lanço aumentou o rendimento de grãos.

Com base nestes dados, infere-se que para as condiçoes destes cultivo, a cultivar BR/ENG. 314 não se adaptou a semeadura a lanço.

✧✧✧✧✧

B23. Stimulate no sistema de produção da soja

VIEIRA, E.L.[1]; CASTRO, P.R.C.[2]; CATO, S.C.[3]; SILVA, G.P.[4]. [1]Depto. Fitotecnia, EA/UFBA; [2]ESALQ/USP, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, prcastro@esalq.usp.br; [3]Bolsista GD/CNPq/ESALQ/USP; [4]Stoller do Brasil Ltda.

O uso de biorreguladores e bioestimulantes na agricultura tem mostrado grande potencial no aumento da produtividade, embora sua utilização ainda não seja uma prática rotineira em culturas que não atingiram alto nível tecnológico. Tratam-se de compostos orgânicos não nutrientes, produzidos na planta, ou sintéticos, os quais a baixas concentrações (10^{-4}M), promovem, inibem, ou modificam processos fisiológicos e morfológicos do vegetal (Castro & Vieira, 2001).

As citocininas possuem grande capacidade de promover divisão celular, participando, assim, do processo de alongamento e diferenciação celular, principalmente quando interagem com as auxinas. O ácido giberélico possui efeito marcante no processo de germinação de sementes, ativando enzimas hidrolíticas que atuam ativamente no desdobramento das substâncias de reserva. As auxinas possuem ação característica no crescimento celular, agindo diretamente no aumento da plasticidade da parede celular, conferindo a esta alongamento irreversível.

A mistura de dois ou mais biorreguladores e destes com outras substâncias (aminoácidos, nutrientes, vitaminas), é designada de bioestimulante. Esse produto químico pode, em função da sua composição, concentração e proporção das substâncias, incrementar o crescimento e desenvolvimento vegetal estimulando a divisão celular, diferenciação e alongamento das células, podendo também, aumentar a absorção e a utilização de água e dos nutrientes pelas plantas.

Em função disto, o presente trabalho objetivou avaliar os efeitos do bioestimulante líquido Stimulate® na germinação de sementes, vigor das plântulas e crescimento radicular da soja; estabelecer concentrações do bioestimulante no que se refere à sua aplicação via sementes; monitorar e quantificar o crescimento do sistema radicular das plantas de soja originadas de sementes pré-tratadas com o bioestimulante, em condições de rizotrons; observar os efeitos do tratamento com Stimulate® em sementes e na produtividade das plantas (Vieira & Castro, 2001).

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal e no Horto Experimental de Botânica, ambos do Departamento de Ciências Biológicas da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP. Utilizaram-se sementes de soja da cultivar IAC-8-2 e o bioestimulante Stimulate®, composto por 0,09 g/L de cinetina, 0,05 g/L de ácido giberélico e 0,05 g/L de ácido 4-indol-3-ilbutírico, nas concentrações de 2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 ml de Stimulate®/kg de sementes e, 6,0 ml de água destilada por kg de sementes como controle.Com a finalidade de melhor observar os efeitos do Stimulate® sobre as sementes, plântulas e plantas, o experimento foi dividido em três etapas: 1ª etapa – testes de germinação de sementes e vigor de plântulas; 2ª etapa – crescimento radicular das plantas em rizotron e 3ª etapa – produtividade das plantas.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 6 tratamentos e 4 repetições, sendo os dados submetidos à análise de regressão polinomial.

Concluiu-se que a) a concentração de 7,0 ml de Stimulate®/kg de sementes proporcionou a máxima quantidade de plântulas normais, apresentando um incremento de 51,9% em relação ao controle; b) o valor máximo de massa seca de plântulas de soja foi registrado na concentração de 8 ml de Stimulate®/kg de sementes, superando em 55,3% a concentração controle; c) a aplicação do Stimulate® promoveu maiores valores no crescimento radicular vertical do sistema radicular das plantas, especificamente para as concentrações compreendidas no intervalo de 2,6 a 10,0 ml/kg de sementes, sendo que na concentração de 2,6 ml o crescimento radicular vertical alcançou o máximo valor em relação ao controle; d) a produção máxima de 157,4 grãos por planta de soja foi obtida com a concentração de 10,0 ml de Stimulate®/kg de sementes, superando em 24,3% o tratamento controle; e) incremento de 36,9% na massa seca de grãos por planta de soja, em relação ao controle, foi registrado na concentração de 10,0 ml/kg de sementes; f) aumentos de 2,0 ml de Stimulate®/kg de sementes promoveram acréscimos significativos na produção de grãos e de massa seca de grãos, até a concentração máxima testada nesse ensaio, que foi de 10,0 ml/kg de sementes.

Trabalhos recentes utilizando-se plantas-teste de tomateiro 'Micro-Tom' demonstraram interação entre os três componentes do Stimulate®. Também, verificou-se que a presença de ácido 4-indol-3-ilbutírico (IBA) mostrou-se sempre eficiente na for-

mação e no desenvolvimento radicular. Isso explica o rápido incremento da arquitetura do sistema radicular e o consequente aumento na absorção de água e sais minerais, substratos para os processos metabólicos e a viabilização otimizada do ciclo vegetativo e reprodutivo da planta.

Milléo (2003) verificou a eficiência agronômica do Stimulate® para a cultura da soja em condições de campo. Aplicado através de tratamento de sementes mostrou maior velocidade de emergência e maior número de sementes germinadas. Verificou-se aumento no número de vagens e na massa de 1000 grãos, nas plantas tratadas com Stimulate®. O bioestimulante proporcionou aumento significativo na produção de soja 'Codetec 206'.

Referências bibliográficas

CASTRO, P.R.C.; VIEIRA, E.L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical.** Livraria e Editora Agropecuária, Guaíba, 2001, 132p.

MILLÉO, M.V.R. Avaliação da eficiência agronômica de diferentes doses e formas de aplicação de Stimulate na cultura da soja. **Relatório Técnico**, UEPG, Ponta Grossa, 2003,16p.

VIEIRA, E.L.; CASTRO, P.R.C. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. Revista Brasileira de Sementes, v.23, n.2, p.222-228, 2001.

✧✧✧✧✧

B24. Respostas de cultivares de soja ao termofotoperíodo

FARIAS, J.R.B.[1]; NEUMAIER, N.[1]; SINCLAIR, T.R.[2]; NEPOMUCENO, A.L.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, jrenato@cnpso.embrapa.br; [2]USDA-ARS, Agronomy Physiology Laboratory, University of Florida.

A expansão da soja para a Região Centro-Nordeste do Brasil foi possível pela introdução dos genes de período juvenil longo (PJL). Esses genes provocam o retardamento do florescimento, mas o componente exato na descrição do desenvolvimento de cultivares comerciais em resposta à temperatura e ao fotoperíodo ainda não foi esclarecido. Este estudo foi desenvolvido para explicar a sensibilidade das cultivares com PJL à temperatura e ao fotoperíodo, no que se refere à emergência, à taxa de aparecimento de folhas e ao florescimento.

Na Embrapa soja, em Londrina, PR, oito cultivares de soja foram semeadas semanalmente por 54 semanas consecutivas, em casa de vegetação coberta com plástico (polietileno de baixa densidade), de tal forma que as plantas desenvolveram-se sob diferentes regimes de fotoperíodo (de 10h e 34 min a 13h e 25 min) e de temperatura (de 17,5°C a 35.5°C). As cultivares foram escolhidas de acordo com o suas características de florescimento: Paraná (cultivar precoce com comportamento de período juvenil longo - PJL); OCEPAR 8 (cultivar semi-precoce com comportamento de PJL); OCEPAR 9 (cultivar semi-tardia com comportamento característico de PJL); Paranagoiana (cultivar tardia com comportamento característico de PJL); IAS-5 (cultivar precoce com comportamento tradicional); Bragg (cultivar precoce com comportamento tradicional); BR 27 – Cariri (cultivar tardia com comportamento característico de PJL); e BR 15 – Mato Grosso (cultivar tardia com comportamento tradicional). Foram feitas duas irrigações diárias a fim de garantir condições ótimas de disponibilidade hídrica às plantas.

Pesquisas anteriores indicaram que a resposta da soja à temperatura é aproximadamente linear. Para a descrição do período semeadura-emergência, um modelo linear, como função da temperatura, foi ajustado aos dados. Nessa fase, a resposta de todas as cultivares à temperatura foi essencialmente a mesma. A temperatura base, na qual não houve emergência foi de 7° C. A temperatura acumulada para emergência foi 65° C. Especificamente para o florescimento, o modelo linear de platô de Grimm et al. (1993) mostrou-se adequado, para as cultivares testadas, com uma resposta de temperatura de saturação em 25,8° C. Um modelo exponencial (Sinclair et al., 1991) foi testado para a estimativa das variações nas datas de florescimento sendo influenciadas pelo fotoperíodo. Essa equação descreveu bem a resposta não linear das cultivares ao fotoperíodo. As cultivares apresentaram consideráveis diferenças nos seus coeficientes, obtidos no componente do modelo referente ao fotoperíodo.

Embora tenha havido diferenças, entre cultivares, na temperatura acumulada requerida para a emergência das plântulas, essas diferenças não se mostraram associadas com a característica PJL. Similarmente, houve diferenças entre cultivares na taxa de aparecimento de folhas mas essas diferenças não estavam, obrigatoriamente, associadas à característica PJL.

A duração até o florescimento mostrou ser significativamente mais longa para as três cultivares com o PJL, quando comparadas com as outras cultivares. Foram ajustadas equações e propostos modelos para as diferentes cultivares avaliadas.

Na Figura 1 é apresentada a taxa de desenvolvimento rumo ao florescimento (TDRF), para a cultivar convencional BR 15 –Mato Grosso e para a cultivar com período juvenil longo BR 27 - Cariri, ambas cultivares tardias. Verifica-se um decréscimo da TDRF com o aumento do comprimento do período luminoso (fotoperíodo), o que era esperado para plantas de dia curto. Entretanto, as respostas das cultivares foram diferentes. Em cultivares convencionais, como

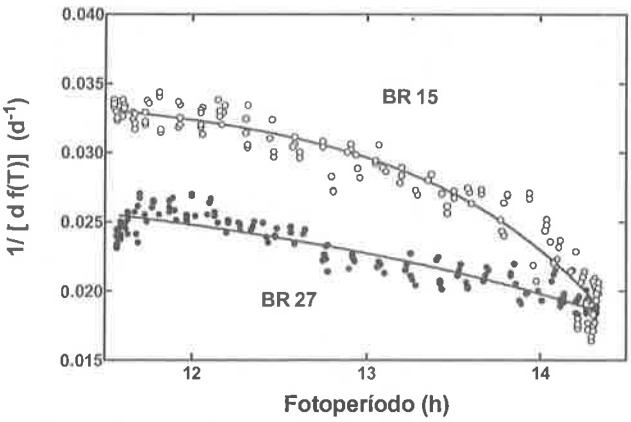


FIG. 1. Avaliação da Equação 1 / [(d f(T)] = FR_{max} * [1 - exp(c * (P-P_c))] na definição da taxa de desenvolvimento rumo ao florescimento (FR) para a cultivar convencional BR 15 – Mato Grosso e para a cultivar com período juvenil longo BR 27 - Cariri, plotando-se 1/[d*f(T)] contra o fotoperíodo médio, onde d = número de dias entre semeadura e floração; f(T) = ajuste em função da temperatura; c = constante; P = fotoperíodo e P_c = fotoperíodo crítico. Embrapa Soja, Londrina, 2005.

a BR 15 - Mato Grosso, o decréscimo da TDRF foi maior quanto maior o fotoperíodo. Por outro lado, cultivares com período juvenil longo, como a BR 27 - Cariri, apresentaram um decréscimo da TDRF quase que linear, em função do aumento do fotoperíodo.

De forma esperada, a duração do período entre a semeadura e o florescimento afetou sensivelmente a altura final das plantas (Figura 2). O atraso da floração permitiu a produção de maior número de nós (Figura 3), em função da maior soma térmica, e conseqüentemente a altura das plantas foi aumentada. Uma relação linear foi encontrada para todas as cultivares entre altura de planta e dias para florescer (Figura 2).

Os modelos propostos permitem estimar a floração de cultivares de soja a partir de dados de temperatura e de fotoperíodo. O comprimento do dia que teoricamente inibe o desenvolvimento rumo ao florescimento foi maior em cultivares com PJL em comparação com cultivares tradicionais.

A sensibilidade das três cultivares com PJL à temperatura e ao fotoperíodo não foi diferente das outras cultivares. A característica que diferiu, para as cultivares com PJL, foi uma taxa máxima de desenvolvimento rumo ao florescimento muito menor do que a encontrada nas outras cultivares. O progresso rumo ao florescimento nas cultivares com PJL foi simplesmente muito mais lento do que nas outras cultivares.

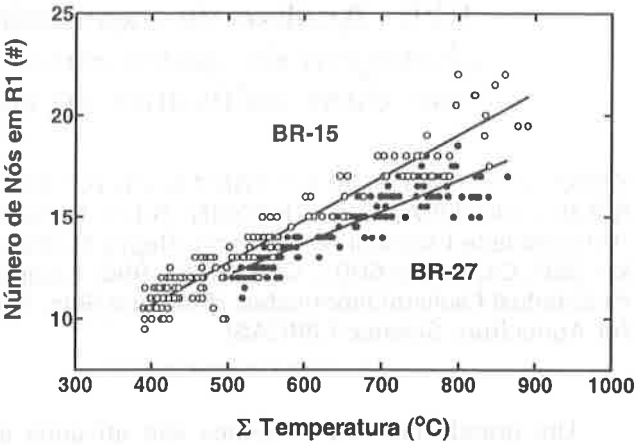


FIG. 2. Altura de plantas em função do número de dias da semeadura ao florescimento, observado em todas as cultivares avaliadas, semeadas durante as 54 semanas. Embrapa Soja, Londrina, 2005.

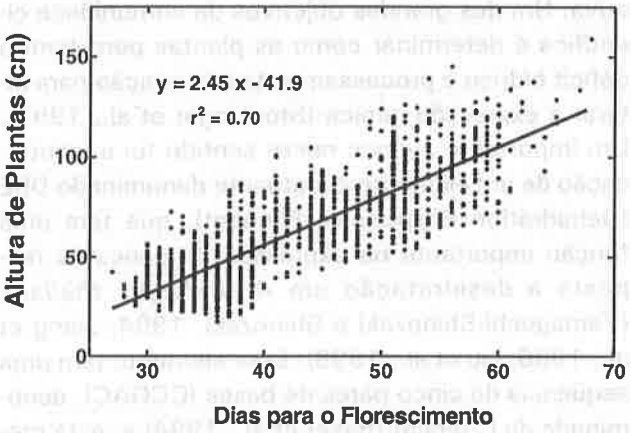


FIG. 3. Número de nós observado em R1 (Fehr e Caviness, 1977), em função da soma térmica necessária para as cultivares BR 15 – Mato Grosso e BR 27 - Cariri. Embrapa Soja, Londrina, 2005.

Referência bibliográfica

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development.** Iowa State Univ. Coop. Ext. Serv. Spec. Rep. 80. 1977.

GRIMM, S.S.; JONES, J.W.; BOOTE, K.J.; HESKETH, J.D. Parameter estimation for predicting flowering date in soybean cultivars. **Crop Sci.** 33, p.137–144. 1993.

SINCLAIR, T.R.; KITANI, S.; HINSON, K.; BRUNIARD, J.; HORIE, T. Soybean flowering date: linear and logistic models based on temperature and photoperiod. **Crop Sci.** 31, p.786–790. 1991.

✧✧✧✧✧

B25. Análise de expressão por PCR em tempo real e clonagem de genes induzidos sob condições de seca, em duas cultivares de soja, *Glycine max* (L.) Merrill

STOLF, R.[1,2,3]; MEDRI, M.E.[1]; FARIAS, J.R.B.[3]; BINNECK, E.[3]; LEMOS, N.G.; BENEVENTI, M.A.[1,2]; MARIN, S.R.R.[3]; SILVEIRA, C.A.[3]; BROGIN, R.L.[4]; YAMANAKA, N.[5]; LEMOS, E.G.M.[2]; NEPOMUCENO, A.L.[3]. [1]Universidade Estadual de Londrina, Depto de Biologia Animal e Vegetal, Rod. Celso Garcia Cid, PR 445, km 380, Cx. Postal 6001, CEP 86051-990, Campus Universitário, stolf@cnpso.embrapa.br; [2]Universidade Estadual Paulista/Jaboticabal; [3]Embrapa Soja; [4]Embrapa Rondônia; [5]Japan International Research Center for Agriculture Science (JIRCAS).

Um grande número de genes são ativados e outros reprimidos, sob condições de seca (Shinozaki e Yamaguchi-Shinozaki, 1996). O controle dessa ativação/repressão ocorre em diferentes níveis, que vão desde o momento da percepção do estresse, até a geração de uma proteína/enzima biologicamente ativa. Um dos grandes objetivos da comunidade científica é determinar como as plantas percebem o déficit hídrico e processam esta informação para alterar a expressão gênica (Stockinger et al., 1997). Um importante avanço nesse sentido foi a identificação de um elemento cis-atuante denominado DRE (Dehadration Responsive Element), que tem uma função importante na expressão de genes de resposta à desidratação em *Arabidospis thaliana* (Yamaguchi-Shinozaki e Shinozaki, 1994; Jiang et al., 1996; Liu et al., 1998). Esse elemento tem uma seqüência de cinco pares de bases (CCGAC), denominada de C-repeat (Baker et al., 1994) e, está presente em uma ou múltiplas cópias na região promotora de muitos genes de plantas, relacionados com resposta a desidratação (Yamaguchi-Shinozaki e Shinozaki, 1994).

Os objetivos deste trabalho foram estudar os níveis de expressão de um provável fator de transcrição DREB, de soja (*Gm*DREB) e isolá-lo em genótipos brasileiros. Avaliar a expressão, em soja, dos genes *Gm*Galactinol, *Gm*PIP1, *Gm*Et e defensina, regulados positivamente pela proteína DREB em *Arabidopsis thaliana*, em duas cultivares de soja, contrastante em resposta a deficiência hídricaMG/BR-46 (Conquista) e BR-16, durante períodos déficit hídrico.

O experimento foi montado em câmara climatizada, com temperatura de 28°C e umidade relativa do ar de 60%, em que os períodos de exposição das folhas e raízes a estas condições foram: 0, 1, 3 e 5h. Foi construída uma árvore filogenética com seqüências de proteínas da família DREB em *Arabidopsis thaliana* disponíveis no *GenBank*, desses fatores de transcrição. O alinhamento das seqüências do domínio AP2 (domínio este que se liga a região DRE) *de A. thaliana* permitiu verificar que o gene *Gm*DREB é similar ao gene *At*RAP2.1, que se encontra próximo às famílias *At*DREB1 e *At*DREB2. Para obtenção do gene *Gm*DREB da cultivar Conquista, foram desenhados primers para a região codante do gene, obtido no *GenBank* pelo número de acesso AF514908.1. O fragmento amplificado foi clonado, seqüenciado e a seqüência obtida foi alinhada com a seqüência original disponível no *GenBank*, obtendo 100% de similaridade.

A análise de expressão via PCR em Tempo Real (RT-PCR) permitiu verificar que o gene *Gm*DREB teve o nível de expressão aumentado tanto nas folhas quanto nas raízes de ambas as cultivares, porém em períodos diferentes de déficit hídrico. Diferenças também foram observadas na expressão dos outros genes estudados nas condições deste trabalho. O gene defensina foi diferencialmente expresso nas raízes das plantas da cultivar Conquista. O gene *Gm*Galactinol apresentou aumento de expressão, tanto nas folhas quanto nas raízes, de ambas as cultivares. Para o gene *Gm*PIP1 só não houve diferença de expressão nas raízes das plantas da cultivar BR-16 e o gene *Gm*Et foi diferencialmente expresso nas raízes das plantas da cultivar Conquista (Figura 1).

A identificação de genes com expressão diferencial em genótipos tolerantes e sensíveis durante situações de estresse pode permitir o desenvolvimento de estratégias moleculares, que auxiliam na criação de plantas geneticamente modificadas mais tolerantes à seca.

Referências bibliográficas

BAKER, S. S.; WILHELM, K. S. E TOMASHOW, M. F. the 5'- region of *Arabisopisis thaliana* cor15a has cis-elements that confer cold-, drought- and ABA-regulated gene expression. ***Plant Mol. Biol.*** 24:701-713, 1994.

Jiang, C.; lu, B.; Singh, J. Requirement off a CCGAC cis-acting element for cold induction of the *BN115* gene from winter *Brassica napus*. ***Plant Mol. Biol.*** 30:679-684, 1996.

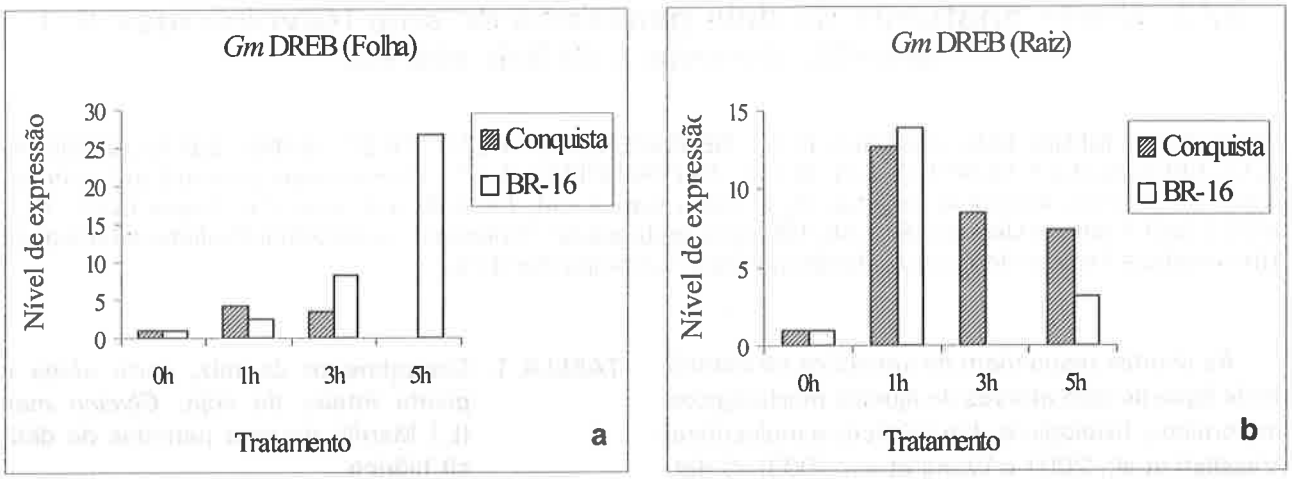


FIG. 1. Nível de expressão do gene *Gm*DREB, em folhas (a) e raízes (b) de *Glycine max* (L.) Merrill, submetida a diferentes períodos de déficit hídrico.

LIU, Q.; KASUGA, M.; SAKUMA, Y.; ABE, H.; MIURA, S.; YAMAGUCHI-SHINOZAKI, K. E SHINOZAKI, K. Two transcription factors, DREB1 and DREB2, with na EREBP/AP2 DNA binding domain separate two cellular signal transduction pathways in drought- and low-temperature-responsive gene expression, respectively, in *Arabidopsis*. ***Plant Cell***. 10:1391-1406, 1998.

SHINOZAKI, K.; YAMAGUCHI-SHINOZAKI, K. Molecular responses to drought and cold stress. ***Curr. Opin. Plant Biol***. 7:161-167, 1996.

STOCKINGER, E. J.; GILMOUR, S. J.; THOMASHOW, M. F. *Arabidopsis thaliana* CBF1 encodes na AP2 domain-containing transcriptional activator that binds to the C-repeat/DRE, a cis-acting DNA regulatory element that stimulates transcription in response to low tremperature and water deficit. ***Proc Natl Acad Sci USA***. 94:1035-1040, 1997..

YAMAGUCHI-SHINOZAKI E SHINOZAK, K. A novel *cis*-acting element in na *Arabidopsis* gene is involved in responsiveness to drought, low-temperature, or high-salt stress. ***The Plant Cell***. 6:251-264, 1994.

✧✧✧✧✧

B26. Morfo-anatomia de dois genótipos de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], durante o déficit hídrico

STOLF, R.[1,2,4]; MEDRI, M.E.[1]; BOEGER, M.R.[3]; NEUMAIER, N.[4]; FARIAS, J.R.B.[4]; MARIN, S.R.R.[4]; SILVEIRA, C.A.[4]; BROGIN, R.L.[5]; OLIVEIRA, M.C.N. DE[4]; NEPOMUCENO, A.L.[4]. [1]Universidade Estadual de Londrina, Depto de Biologia Animal e Vegetal, Rod. Celso Garica Cid, PR 445, km 380, Cx. Postal 6001, CEP 86051-990, Campus Universitário, stolf@cnpso.embrapa.br; [2]Universidade Estadual Paulista/Jaboticabal; [3]Universidade Federal do Paraná; [4]Embrapa Soja; [5]Embrapa Rondônia.

As plantas respondem às variações no conteúdo de água no solo através de ajustes morfológicos, anatômicos, fisiológicos, bioquímicos e moleculares (Vasellati et al., 2001 e Wang et al., 2003). O déficit hídrico é uma condição comum à produção de muitas culturas, podendo apresentar um impacto negativo substancial no crescimento e desenvolvimento das plantas (Lecoeur e Sinclair, 1996), provocando alterações no comportamento vegetal, cuja irreversibilidade vai depender do genótipo, da duração e da severidade do estresse e do estádio de desenvolvimento da planta (Santos e Carlesso, 1998).

Aspectos morfo-anatômicos como cutícula espessa, maior número de camadas de parênquima paliçádico, pubescência e enrolamento das folhas podem diminuir a superfície exposta (Richards, 1996), o que contribui para menor evapotranspiração e menor risco de fotoinibição. A espessura total foliar é parcialmente determinada pela espessura do parênquima paliçádico de folhas mais espessas que parecem ser mais eficientes no uso de água, do que folhas mais finas (Boeger e Wisniewski, 2002). Além disso, folhas espessas podem estar relacionadas ao estresse hídrico (Turner, 1994) e maior tolerância à seca (Groom e Lamont, 1997).

Através de análises qualitativas e quantitativas das características morfo-anatômicas de plantas de duas cultivares de soja, MG/BR-46 (Conquista) e BR-16, tolerante e sensível à seca, respectivamente, submetidas a períodos de déficit hídrico moderado, objetivou-se verificar se há estratégias diferentes para tolerar ou não a falta de água. O experimento foi montado em casa-de-vegetação e os períodos de estresses coincidiram com os estádios de desenvolvimento R_2 e R_7 da soja. Em R_2 as plantas ficaram submetidas ao estresse por 30 dias e em R_7 por 45 dias. O comprimento total das plantas da cultivar Conquista foi maior do que as plantas da cultivar BR-16 (Tabela 1) e a massa seca de legumes foi, consideravelmente afetada nas plantas submetidas à seca, o que pode estar relacionado com a baixa produtividade das plantas desta cultivar.

Também houve uma redução da razão córtex/cilindro central nas plantas da cultivar BR-16 submetidas ao déficit hídrico por 30 dias. A espessura dos folíolos analisada por microscopia fotônica, não foi alterada em nenhuma das cultivares submetidas ao déficit hídrico. Os estômatos estão distribuídos nas duas faces da epiderme, o que aumenta a capacidade de atingir níveis elevados de assimilação de carbono (Figura 1).

No sistema radicial das plantas das duas cultivares foi observado que o xilema possui variações

TABELA 1. Comprimento da raiz, parte aérea e planta inteira de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, durante períodos de déficit hídrico.

Tratamentos	Comprimento (cm)		
	Raiz	Parte aérea	Total
Conquista (C30)	35,65 ns	179,4 A	215,05 A
Conquista (T30)	38,25	147,7 B	185,95 B
Conquista (C45)	41,2 ns	168,1 a	199,3 a
Conquista (T45)	36,4	131,1 b	167,5 b
BR-16 (C30)	36,85 ns	131,7 ns	168,55 ns
BR-16 (T30)	37,95	118,6	156,55
BR-16 (C45)	38,8 ns	111,6 ns	150,4 ns
BR-16 (T45)	35,2	112,8	148,0

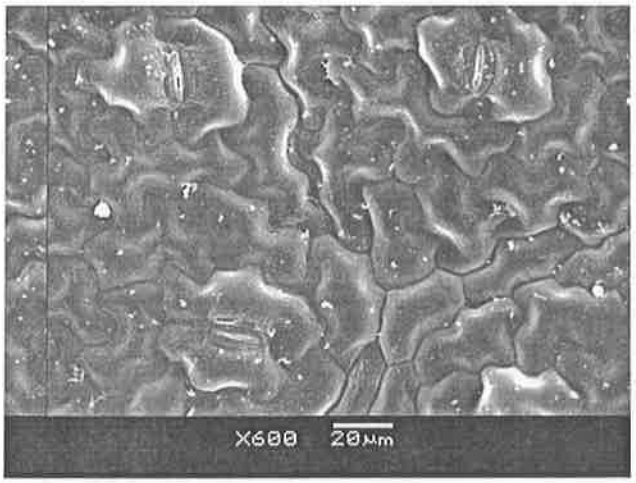


FIG. 1. Eletromicrografia eletrônica de varredura da face inferior da epiderme de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, evidenciando os estômatos.

no número de arestas, havendo raízes com estruturação triarca, tetrarca e pentarca. Apesar de diferenças em alguns parâmetros, não foi observado melhor desempenho das plantas da cultivar Conquista em relação às plantas da cultivar BR-16 em relação às modificações morfológicas e anatômicas. As diferenças observadas entre as duas cultivares, em termos de tolerância à seca, devem estar mais relacionadas a mecanismos fisiológicos e metabólicos. Além disso, como o período de aplicação do estresse foi no estádio reprodutivo R_2 e R_7, fase em que as estruturas celulares já estão formadas, pode ser desvantajoso energeticamente, a modificação destas estruturas já que a espécie possui ciclo curto de vida.

Referências bibliográficas

BOEGER, M. R.; WISNIEWSKI, C. Estrutura e teores de nutrientes foliares de seis espécies arbóreas ao longo de um gradiente sucessional da planície litorânea do estado do Paraná, Brasil. *Iheringia, Série Botânica*. **57**(2), 243-262, 2002.

GROOM, P. K.; LAMONT, B. B. Xerophytic implications of increased sclerophylly: interactions with water and light in *Hakea psilorrhyncha* seedlings. *New Phytologist*. **136**, 231-237, 1997.

LECOEUR, J.; SINCLAIR, R. T. Field pea transpiration and leaf growth in response to soil water deficits. *Crop Science*. **36**, 331-335, 1996.

RICHARDS, P. W. Tropical rain forest: an ecological study. 2ª edição, University Press, Cambridge, 1996.

SANTOS, R. F.; CARLESSO, R. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. *Revista Brasileira de Engenharia agrícola e ambiental*. **2**(3), 287-294, 1998.

TURNER, I. M. A quantitative analysis of leaf form in woody plants from the world's major brodleaved forest types. *Journal of Biogeography*. **21**, 413-419, 1994.

VASELLATI, V.; OESTERHELD, M.; MEDAN, D.; LORETI, J. Effects of Flooding and drought on the Anatomy of *Paspalum of dilatatum*. *Annals of Botany*. **88**, 355-360, 2001.

WANG, W.; VINOCUR, B.; ALTMAN, A. Plant responses to drought, salinity and extreme temeperatures: towards genetic engineering for stress tolerance. *Planta*. **218**, 1-14, 2003.

✧✧✧✧✧

B27. Efeito de coberturas de inverno e da rotação de cultura na emergência de plantulas, na incidência de podridões radiculares e no rendimento de grãos de soja

REIS, E.M.[1]; ZANATTA, T.[1,2]; BRUSTOLIN, R.[1,2]; SEGALIN, M.[1]. [1]Universidade de Passo Fundo, Cx. Postal 611, CEP 99001-970, Passo Fundo-RS; [2]Bolsista do CNPq.

Em experimento conduzido na área experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, tendo iniciado na safra 2000/01, procura-se avaliar o efeito de coberturas de inverno, do pousio e da rotação de culturas de verão na emergência de plântulas, na incidência de podridões radiculares e no rendimento de grãos de soja. O experimento é conduzido em uma área de 100 x 80 metros de largura. As culturas de inverno, aveia, ervilhaca, azevém, nabo forrageiro, trigo, e o pousio, foram estabelecidos em faixas de 8,3 x 80 m de comprimento, mantendo quatro repetições. O manejo destas culturas é feito no sistema de rotação, sendo que, nabo forrageiro participa da rotação apenas com ervilhaca e, as demais gramíneas alternam-se entre si. A soja é semeada no sentido transversal das culturas de inverno, em faixas de 100 x 16 m de largura, mantendo um tratamento de monocultura ($soja_0$), um tratamento de dois cultivos sucessivos de soja no verão seguido de um cultivo de milho ($Soja_1$) e, outro no qual é cultivado dois anos de soja após dois cultivos sucessivos de milho no verão ($Soja_2$). Para cada rotação (soja x milho) é avaliado a emergência de plântula no estádio V5, a incidência de podridões radiculares no estádio R8 e, a quantificação do rendimento de grãos. Na safra de soja 2004/05, não houve efeito das culturas de inverno e das rotações soja x milho na emergência de plântulas. Considera-se que o solo da área experimental é supressivo às doenças de plântulas. Quanto à incidência de podridões radiculares houve efeitos significativos para as rotações soja x milho: $soja_0$ 55,6%, $soja_1$ 36,5% e, $soja_2$ 15,1%. Em relação ao rendimento de grãos os tratamentos $soja_0$ (1963,9 Kg/ha) e $soja_1$(1936,6 Kg/ha) não diferiram entre si, porém o tratamento $soja_2$ (2161,6 Kg/ha) diferiu dos anteriores. Estando o experimento na quinta safra de verão ainda não detectou-se o efeito da supressividade do solo sobre as podridões radiculares, apenas o efeito da rotação soja x milho. Costamilan et al. (1999), quantificou que os restos culturais da soja requerem um período de 27 meses para a sua completa decomposição, por isso o tratamento $soja_2$ deve ter proporcionado o maior rendimento de grãos.

✧✧✧✧✧

B28. Elementos circunstanciais para produção de grãos em áreas de mata densa alterada da Amazônia

GAUDENCIO, C. DE A.. Engenheiro Agrônomo, ex-Embrapa, Rua Belo Horizonte, 804-1501, CEP 86020-060, Londrina, PR, celso@garoa.net

O ambiente amazônico necessita de fundamentos especiais na forma de sua ocupação e no desenvolvimento de sistemas rurais.

Pela sua complexidade, devem ser eleitos elementos circunstanciais para o desenvolvimento de modelos teóricos que, após estudo apurado, podem levar do circunstancial para o plausível.

Daí é licito perseguir esse intento, pois é essa luz que pode evitar desequilíbrio ambiental.

O primeiro elemento é o conhecimento de como é constituído o ambiente natural.

A ocupação não pode ser desordenada. Os proprietários rurais da região devem ser orientados pela racionalidade no desenvolvimento da atividade agropecuária. A tecnologia deve ter embasamento advindo da pesquisa.

O primeiro modelo é circunstancial, pois trata da matriz geral, que dá o contorno da atividade rural ao ambiente produtivo. A relação harmoniosa desse contesto constitui o primeiro passo para a viabilização.

São inúmeros os sistemas a serem adotados, num ambiente tão complexo, mas este trabalho trata de desenvolver a matriz geral.

Nessa conjuntura, a mata densa alterada, em parte, será destinada a uma restituição de modo natural ou por projetos de reflorestamento.

A locação da mata não pode ser isolada, mas entremeada com atividades rurais, e com a previsão de corredores de ligação das diferentes matas em recuperação (Figura1).

A área de mata a ser restituída deve obedecer às leis ambientais próprias para a região, bem como as de preservação permanente.

É importante a esquematização técnica de ocupação e desenvolvimento de atividades rurais, em áreas de matas alteradas ou também de campos ou cerrados ocorrentes na região. Através do manejo correto desses ambientes, será evitado o avanço migratório para áreas de floresta densa intacta de conseqüências imprevisíveis.

As demarcações de áreas com maior capacidade para produção de grãos constituem no primeiro desafio.

Caso ocorra, dentro da área em questão, mata densa intocada, deve ser objeto de avaliação do estado de maturidade. Caso tenha alcançado clímax produtivo, poderá ser explorada comercialmente, através de projeto florestal que perpetue a mesma como recurso natural e ambiental renovável.

Nas demais áreas, serão desenvolvidas atividades ruralistas.

O sistema rural, dificilmente, poderá ser outro do que o sistema misto lavoura-pastagem, uma variante da típica integração agropecuária.

O sistema misto de lavoura e pastagem, consiste na alternância dessas duas atividades em uma mesma área, no correr do tempo. O sistema preco-

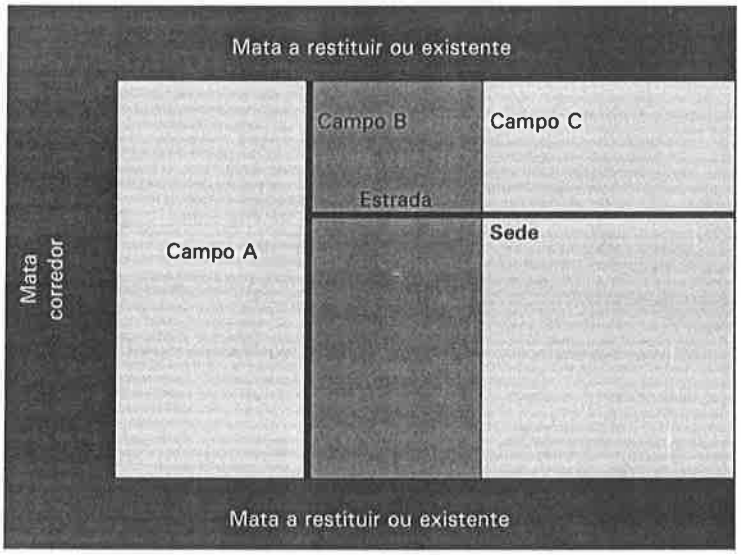


FIG. 1. Esquematização de uso do solo na Amazônia.

niza a complementação de efeitos das adubações efetuadas nas culturas comerciais anuais e das gramíneas perenes, utilizadas como pastagem, sobre os componentes físico-químico e biológico do solo.

A construção equilibrada da fertilidade do solo é fundamental para o sucesso das culturas de grãos e de espécies forrageiras.

O sistema de produção vegetal é que dará o suporte sobre as características físicas e biológicas do solo. O sucesso do empreendimento depende da melhoria do ambiente em que a atividade for estabelecida para fins agropecuários.

Outros sistemas podem ser usados, isoladamente ou integrados ao sistema agora posto, para diversificar a economia regional.

A constituição consiste em planejar o sistema misto de lavoura e pastagem como o sugerido na Tabela 1 e aplicado sobre a esquematização de uso do solo apresentado na Fig. 1.

TABELA 1. Sistema misto de lavoura-pastagem integrado à mata densa alterada da Amazônia

Campo	Talhão	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1	Pastagem-8 anos								AR MT	SJ BR
	2									ML BR	AR MT
	3									SJ GN	ML BR
	4									SJ BR	SJ GN
B	1	AR MT	SJ BR	SJ GN	ML BR	Pastagem-8 anos					
	2	ML BR	AR MT	SJ BR	SJ GN						
	3	SJ GN	ML BR	AR MT	SJ BR						
	4	SJ BR	SJ GN	ML BR	AR MT						
C	1	Pastagem-8 anos				AR MT	SJ BR	SJ GN	ML BR	Pastagem-8 anos	
	2					ML BR	AR MT	SJ BR	SJ GN		
	3					SJ GN	ML BR	AR MT	SJ BR		
	4					SJ BR	SJ GN	ML BR	AR MT		

Pastagem= 67 %
Primeira cultura: Soja= 17 %; Arroz= 8 % e Milho= 8 %
Segundo cultivo: Brachiaria= 17 %; Milheto= 8 % e Guandu= 8 %
Obs. A soja pode ser substituída por outra cultura e o Guandu pode ser substituído por outra cobertura verde.

✧✧✧✧✧

B29. Sistema misto lavoura e pastagem: acompanhamento físico-químico, em Estância Lagoa Serena, Sertaneja, PR

GAUDENCIO, C. DE A.[1]; SFREDO, G.J.[2]; ABREO RODRIGUEZ, J.E.[3]. [1]Rua Belo Horizonte, 804-1501, CEP 86020-060, Londrina, PR, celso@garoa.net; [2]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR; [3]Guará, Rua Pará, 1500, Sala 802, CEP 86020-400, Londrina, PR.

O Solo Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura média, argila de baixa atividade, com limitação de fósforo (EMBRAPA, 1984) está situado na Região de Florestas e Campos Meridionais, no Planalto Meridional do Brasil, com clima Cfa de inverno moderadamente seco. Solos com essas características, com teor de argila de 12% a 40%, estão distribuídos nos Estados do Paraná, de São Paulo e do Mato Grosso do Sul. Quando esse ambiente é usado por vários anos com monocultura de soja, tem apresentado degradações físicas e baixa capacidade de troca de cátions, resultando em decréscimo na capacidade produtiva de lavouras. São mais usados com pastagem, apresentando baixa capacidade de suporte, devido às limitações químicas do solo, em especial o fósforo.

O objetivo deste trabalho foi testar modelo de produção vegetal que preserve a condição física e promova reposição química do solo, viabilize a semeadura direta e otimize o rendimento da soja, da pastagem perene e de outros produtos agrícolas, promovendo a adoção de sistema misto da lavoura e do pasto. O local escolhido foi a Estância Lagoa Serena, Paranagi, Sertaneja, PR, em Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, textura média, de abrangência em diferentes estados brasileiros (EMBRAPA, 1984). A propriedade escolhida foi ocupada anteriormente com lavouras anuais, por vários anos, implantadas após o preparo do solo contínuo. O sistema misto lavoura e pastagem, foi o escolhido. As atividades foram distribuídas em seis piquetes. O sistema preconizava a complementação de efeitos das adubações efetuadas nas culturas anuais e das gramíneas perenes sobre o componente físico-químico do solo. As culturas para grãos foram soja, milho e milho safrinha e as espécies forrageiras perenes *Brachiaria brizantha* cv.Marandu e *Panicum maximum*, cv.Tanzânia 1. Os pastos foram pastejados com gado bovino, em especial com novilhos selecionados para reprodutores. A aveia e o milheto tiveram como principal destino a cobertura verde do solo, para permitir a implantação das culturas anuais, na prática dependentes da semeadura direta, e não como fonte forrageira na integração agropecuária. Dessa forma, o sistema usado foi misto de lavoura e de pastagem, associada com o tempo, da viabilização de implantação das lavouras em semeadura direta. Tanto o uso do sistema misto como da fertilização, constituíram em método de recuperação da capacidade produtiva do solo, usando-se da associação de agentes biológicos (espécies vegetais) e químicos (adubações). Assim, a calagem e as adubações usadas foram diferentes nos piquetes de pastagens, sendo, para uma determinada cultura anual num determinado ano, as mesmas. Dentro dessa metodologia, a semeadura direta foi usada como prática suplementar para dar durabilidade às atividades agrícolas, do ponto de vista quer físico (estruturação) quer químico (reciclagem de nutrientes) do solo. As amostragens de solo foram efetuadas no mês de maio. As amostragens para determinações químicas e de penetrômetro foram efetuadas em seis sub-amostras, para constituir uma amostra, em volta do ponto fixo considerado. Foram coletadas amostras compostas nas diferentes áreas para embasar as adubações dos diferentes cultivos. As adubações foram acordadas segundo a disponibilidade do proprietário.

As determinações químicas foram: P, K, saturação de bases (V%), CTC, $H^{+} + Al^{+3}$ e C.

A condução de áreas com pecuária, também exige manejo racional da fertilidade do solo, para que se possa obter a máxima produção pecuária. Dessa forma, a utilização de fertilizantes, na condução de lavouras anuais, em sistemas em rotação com pastagem, pode ser a melhor forma para a recomposição química dos solos destinados a espécies forrageiras para a produção de pecuária. Amostras de solo efetuadas em 1996 apresentaram teor médio de P, mas com declínio para muito baixo, em 2000. O piquete 4 recebeu somente calagem, em 1994 (2 t) e 1995 (1 t) e após foi implantada *B. brizantha*. Em 1994, os dados iniciais indicaram teor alto de P, mas a soma de bases estava muito baixa. O teor de P decresceu, até 1999. Convém salientar que, em 1997, isto é, com dois anos sob pastagem, o teor de P era baixo. O mesmo aconteceu para saturação de bases, em 1999 e 2000, com declínio de K e Ca, enquanto o Mg manteve-se inalterado. Nos piquetes 5 e 6, com rotação de lavouras anuais desde 1994/95, os níveis de P foram adequados, até 1999, havendo decréscimo desse elemento, em 2000. O K manteve-se em nível médio no piquete 5 e alto no 6. A saturação de bases apresentou declínio, a partir de 1997, em ambos os piquetes, mas o

declínio de Ca somente foi observado no piquete 5 com baixo teor de argila. Os dados mostram que no piquete 5, com 12 % de argila, sob cultivo de culturas anuais, o solo apresentou os menores teores de C nas profundidades de 2,5-5 cm (4,3), 5-10 cm (4,3) e 10-20 cm (3,7), o que pode explicar o decréscimo do percentual de agregados estáveis em água do solo, principalmente na profundidade de 10-20 cm.

Nesse tipo de solo, degradado pelo preparo para as culturas anuais e recuperados sob diferentes sistemas de uso, é possível compor as considerações finais:

1. em solo com cerca de 15 % de argila, sem limitação química: a)o uso de pastagem proporciona melhoria nas aptidões físicas mas, a partir do quarto ano, há decréscimo dos níveis de fertilidade; b) o sistema misto deve ser de quatro anos de pastagem, para recuperação física, e três anos com cultivos anuais, para recomposição química do solo.
2. em solo com cerca de 30 % de argila, com limitação química: a)a recuperação da agregação do solo necessita de quatro anos de pastagem; b) o efeito residual do P adicionado antes da renovação da pastagem é de dois anos; c) o sistema deve ser de, no mínimo, quatro anos com pastagem para recuperação física e adubação de dois em dois anos com P e de quatro anos consecutivos de cultivos anuais .
3. em solo com cerca de 40% de argila, com limitação física: conduzir com cultivos anuais por quatro anos, em rotação de culturas e implantadas em semeadura direta, com nova calagem no terceiro ano.

Essas recomendações sugerem, do ponto de vista prático, a constituição de dois sistemas mistos de lavoura e pastagem, o primeiro com quatro anos de lavoura e quatro de pastagem e (Tabela.1) o segundo com quatro anos de lavoura e quatro e seis anos de pastagem (Tabela.2).

TABELA 1. Sistema misto de lavoura e de pastagem com oito piquetes para solos de textura média. Sistema com 50% de lavoura e 50% de pastagem.

Piquete	Ano														
	1	2	3	4	5	6	7	8°	9°	10	11	12	13	14	15
1	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m
2	•	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP	P	P	P	P	S/a	S/m
3	•	•	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP	P	P	P	P	S/a
4	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP	P	P	P	P
5	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP	P	P	P
6	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP	P	P
7	•	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP	P
8	•	•	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/m	S/m	MP

TABELA 2. Sistema misto de pastagem e de lavoura com 10 piquetes para solos de textura média. Sistema com 60% de pastagem e 40% de lavoura.

Piquete	Ano																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m
2	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P	P	P	P	P	S/a	S/a
3	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P	P	P	P	P	S/a
4	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P	P	P	P	P
5	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P	P	P	P
6	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P	P	P
7	•	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P	P
8	•	•	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P	P
9	•	•	•	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP	P
10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	P	P	P	P	S/a	S/a	S/m	MP

Observações das duas Tabelas: Lavouras: S/a= Soja/ aveia preta; S/m= Soja/Milheto e MP= Milho consorciado com Pastagem (Sistema Barreirão); Aveia preta após soja pode ser substituída por milheto conforme a região; Milheto após soja pode ser substituído por aveia preta conforme a região; A soja após pastagem deve ser inoculada; Proceder análise do solo a cada dois anos na área com pastagem

B30. FPSoja - Fatores de produção da soja, em um ambiente virtual

SILVA, L.O.[2]; RODOVALHO, R.S.[2]; NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; GUIMARÃES, L.B.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; PEREIRA, R.G.[1]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

O conhecimento dos fatores de produção envolvidos no potencial de produtividade da cultura da soja é de fundamental importância para o planejamento da exploração racional e auto-sustentável.

Objetivos

Construir um programa que permite obter informações das tecnologias geradas pelo Convênio Cerrados, através de alguns fatores de produção, em um ambiente virtual.

Material e métodos

Telas operacionais:

Na tela principal do FPSoja, ilustração 1, possui uma barra de botões onde permite acessar a todas telas operacionais, além de divulgar o programa e seus criadores

Ilustração 1 - Tela principal.

Telas de consultas:

Para filtrar as cultivares no banco de dados, são realizadas consultas através dos fatores de produção cultivar, época e região. A tela para "Consulta por cultivar", ilustração 2, é ativado pelo botão "Cultivar" na barra de atalhos da tela principal, ilustração 1. É necessário apenas selecionar a cultivar desejada no campo que imediatamente a tela mostra algumas informações rápidas, como o ciclo, época de plantio e a região recomendada. Para maiores informações clica-se no botão "Mais detalhes".

Ilustração 2 - Consulta de cultivar.

Na ilustração 3 mostra a tela de "Consulta por época" que é acionada pelo botão "Época de plantio" da tela principal. Para realizar a consulta é necessário

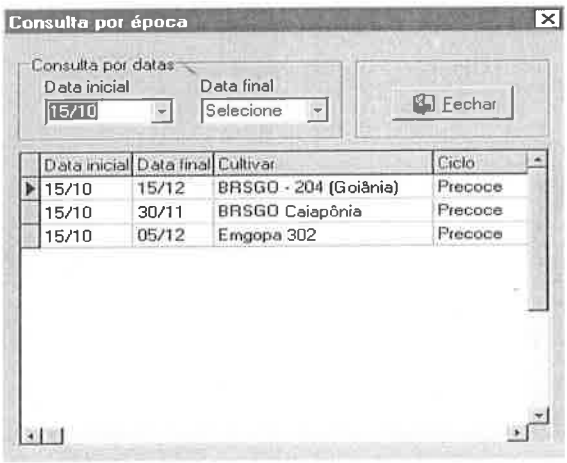


Ilustração 3 - Consulta por época.

selecionar a data inicial ou a data final de plantio do banco de dados, em seguida a tela mostra as cultivares recomendadas para este período, além de outras informações como ciclo e a região recomendada. Para consultar por região, clica-se no botão "Região indicada" da tela principal, ilustração 4.

No espaço "Regiões indicadas" seleciona-se os Estados em comum, no campo abaixo, o indicador exibe a cultivar conforme a região.

Ilustração 4 - Consulta por região.

Resultados e discussão

O desenvolvimento do programa FPSoja, apesar de haver uma interação complexa dos fatores de produção, seu manuseio é fácil para o usuário devido a boa disposição das telas e o ambiente amigável.

Conclusão

Excelente ferramenta para divulgar as tecnologias geradas pelo Convênio Cerrados, em todas as suas ações, em um meio virtual. Tornando preciso para o usuário, na tomada de decisão, pois define as saída em resultados experimentais dos ensaios conduzidos nos últimos anos. Além de ser um programa que atinge uma ampla gama de usuários.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina: Embrapa Soja, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ASSUNÇÃO, M.S.; SILVA, L.O.; TOLEDO, R.M.C.P.; SOUZA, P.I.M.; MOREIRA, C.T.; ABUD, S. Épocas de semeadura para o estado de Goiás. I, II e III – Cultivares de ciclo precoce, médio e tardio. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 25, 2003, Uberaba. **Resumos** ... Londrina: Embrapa Soja, 2003. p.250-252. (Documentos/ Embrapa Soja; n.209).

RODRIGUES, P.F.N.; MORAES, R.S.; ARAÚJO, M.L.M.S. **Delphi**. Rio de Janeiro: SENAC, 2002. 2v.

✧✧✧✧✧

B31. Comportamento fenológico da soja semeada em três épocas, na região de Dourados, MS

RANGEL, M.A.S.[1]; GABRIEL, M.[1]; CARDOSO, D.L.[2]; CARDOSO, P.C.[3]; MÜLLER, C.[4]. [1]Embrapa Agropecuária Oeste, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, rangel@cpao.embrapa.br; [2]Universidade Federal de Lavras; [3]Fundação Vegetal; [4]Universidade Federal de Viçosa.

As cultivares de soja desenvolvidas possuem um potencial de rendimento máximo, o qual é geneticamente determinado. Esse potencial genético só pode ser expresso em sua plenitude sob condições ótimas. Sendo assim, a cultura da soja está sujeita, ao longo do seu ciclo, a estresses hídricos, térmicos e fotoperiódicos, que resultam na redução da produtividade. Torna-se necessário o conhecimento de cada região a ser cultivada, bem como das necessidades da cultura associadas a cada estádio de desenvolvimento, visando maior produtividade e melhor qualidade dos grãos. O melhor entendimento do comportamento fenológico da soja, associado ao conhecimento da influência dos fatores de ambiente, permitirão o ajuste da melhor época de semeadura para a cultura.

O presente trabalho teve por objetivo estudar o comportamento fenológico de diferentes genótipos de soja, semeados em três épocas, em Dourados, MS.

O experimento foi conduzido na Embrapa Agropecuária Oeste, situada na cidade de Dourados (22° 14' latitude Sul, 54° 49' longitude Oeste e 452 m de altitude), MS, na safra 2001/2002. Genótipos de diferentes grupos de maturação (seis de ciclo precoce: BRS 206, EMBRAPA-48, BRS 155, CD 202, BR95-013373 e BR96-24315, quatro de ciclo médio: BRS 182, CD 205, M-SOY 8001 e BR95-008534 e dois de ciclo semiprecoce: BRS 181 e BRS 133), foram semeados em três épocas: 16 de outubro, 18 de novembro e 15 de dezembro, em parcelas de quatro fileiras espaçadas de 0,45m e com 24 m de comprimento, em blocos casualizados, com três repetições. A semeadura foi realizada de forma direta, sendo a cultura conduzida obedecendo-se as recomendações técnicas vigentes. Durante todo o ciclo, foi realizado o monitoramento, através de duas vistorias semanais, a fim de verificar o estádio fenológico vigente, segundo metodologia proposta por Costa (1982). Nas safras 2002/2003 e 2003/2004, foram realizadas leituras de estádio em outros experimentos, visando aferir a precisão das informações. A partir daí, estabeleceram-se três genótipos como representativos de seus grupos.

Independente da época de semeadura, verificou-se que a diferenciação dos grupos de maturação começa a ocorrer a partir do final do período vegetativo (V8-V9). A partir daí, as diferenças começam a se acentuar, sobretudo para os genótipos precoces (Figura 1). Esses resultados concordam com os obtidos por Rangel & Teixeira (2001). Para os

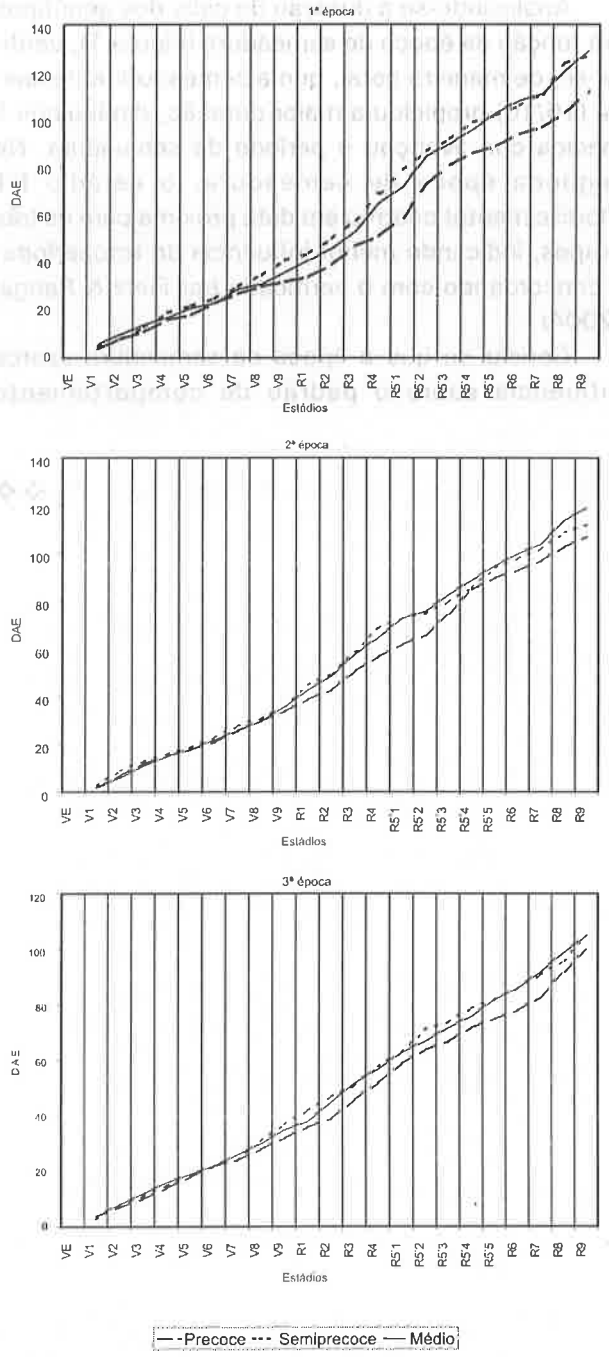


FIG. 1. Comportamento fenológico característico de genótipos de soja de ciclos precoce, semiprecoce e médio, em três épocas de semeadura (1ª- 16/10; 2ª - 18/11 e 3ª - 15/12), na safra 2001/02, em Dourados, MS.

genótipos semiprecoces e médios, as diferenças de comportamento foram mais evidenciadas quando a semeadura foi realizada na segunda época (18/11), principalmente a partir do enchimento de grãos (R5). Portanto, deve-se ter cautela ao se definir a que grupo de maturação pertence o genótipo, pois a época de semeadura pode exercer influência no seu comportamento. Há de se ressaltar, que os dois genótipos semiprecoces testados, BRS 133 e BRS 181, apresentam período juvenil longo, o que confere melhor adaptação a um período de semeadura mais extenso.

Analisando-se a duração do ciclo dos genótipos em função da época de semeadura (Figura 1), verifica-se, de maneira geral, que a semeadura antecipada (16/10) propiciou a maior duração, diminuindo à medida que avançou o período de semeadura. Na segunda época de semeadura, o estádio R1 (florescimento) ocorreu em data próxima para os três grupos, indicando menor influência do fotoperíodo, e concordando com o verificado por Fietz & Rangel (2004).

Conclui-se que a época de semeadura exerce influência sobre o padrão de comportamento fenológico da soja, ficando esse melhor definido quando a semeadura é realizada no segundo decêndio de novembro.

Referências bibliográficas

COSTA, J. A. **Características dos estádios de desenvolvimento da soja.** Campinas: Fundação Cargill, 1982. 30 p.

RANGEL, M.A.S.; TEIXEIRA, M. do R. de O. **Influência da população de plantas e de épocas de semeadura sobre o comportamento da soja, em Dourados, MS, safra 2000/2001.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 6 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 50).

FIETZ, C. R.; RANGEL, M. A. S. **Efeito da deficiência hídrica e do fotoperíodo no rendimento de grãos da soja semeada na Região de Dourados, MS.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 6 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico, 89).

✧✧✧✧✧

B32. Adaptação de cultivares de soja na região centro-leste de MS

CECCON, G.[1]; RANGEL, M.A.S.[1]; KRUKER, J.M.[1]; CARDOSO, P.C.[2]. [1]Embrapa Agropecuária Oeste, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, ceccon@cpao.embrapa.br; [2]Fundação Vegetal, Dourados, MS.

A região Centro-Leste de MS caracteriza-se por apresentar solos arenosos, de baixa fertilidade natural, com vegetação de cerrado, distribuição irregular de chuvas e concentradas entre os meses de outubro à março (Mato Grosso do Sul, 1990). A aptidão dos solos dessa região é basicamente pecuária e, em alguns casos são utilizadas também para lavoura. Contudo, a partir de 2000, iniciaram-se atividades exclusivamente de lavoura, com a cultura da soja, em áreas de solo com teores de argila inferiores a 200 $g.kg^{-1}$.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptação de cultivares de soja indicados para as regiões agrícolas de MS, nas condições da região Centro-Leste de MS.

Os experimentos foram implantados em Brasilândia, em novembro e dezembro de 2003 e 2004 e, em mais três locais em novembro de 2004, em Latossolo Vermelho distrófico, textura média a arenosa (Tabela 1). Em todos os locais o calcário foi aplicado para elevar a saturação em bases (V%) a 60% (Tecnologias..., 2005).

Em Santa Rita do Pardo a soja foi implantada sobre soqueira de cana-de-açúcar, em semeadura convencional e, nos demais locais, sobre a sucessão soja milho safrinha, em semeadura direta.

As sementes foram tratadas com fungicida (Carboxin + thiran) e inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum*. A densidade de semeadura foi de 12 plantas/metro, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e, adubação realizada com base na análise de solo (Tecnologias..., 2005).

O trabalho foi desenvolvido em duas fases distintas: a) em Brasilândia, utilizando delineamento experimental em blocos ao acaso, em parcelas subsubdivididas (dois anos, duas épocas de semeadura e cinco cultivares), com quatro repetições e, b) em quatro locais (Brasilândia, Batayporã, Santa Rita do Pardo e Três Lagoas), sete cultivares, semeados em novembro de 2004, com delineamento em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas (locais e cultivares), com três repetições. Cada parcela constituiu-se de duas linhas de 5,0 m.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O rendimento de grãos apresentou interação significativa entre os cultivares e épocas de semeadura na safra 2004/05, em Brasilândia e, também entre cultivares e locais, na safra 2004/05.

Em Brasilândia, na safra 2003/04, a semeadura de dezembro apresentou maiores rendimentos de grãos, e os melhores resultados foram observados, no cultivar BRS 206, nas duas épocas de semeadura, sem diferir dos cultivares BRS 133 e 181.

Na safra 2004/05, os cultivares BRS 240, 241, 206 e 239, apresentaram maior rendimento de grãos na semeadura de 11/11/04 e, os cultivares BRS 133, 181 e 182 apresentaram maior rendimento na semeadura de 10/12/04; na semeadura de 11/11/04 os melhores resultados foram no cultivar BRS 240, sem diferir do cultivar BRS 241; na semeadura de 10/12/04, os cultivares BRS 182, 133, 181 e 239 apresentaram maior rendimento de grãos (Tabela 2).

Essas diferenças podem estar relacionadas aos diferentes ciclos dos cultivares, tendo em vista que o cultivar mais produtivo (BRS 240) apresenta ciclo mais curto, o que permitiu completá-lo antes da pequena estiagem ocorrida no período e que, na semeadura de dezembro proporcionou melhores condições aos cultivares de maior ciclo (BRS 181), que por sua vez produziram mais.

TABELA 1. Características do solo na camada de 0 a 0,20 m dos locais onde foram conduzidos os experimentos.

Local	Al	PH	MO	P	K	Ca	Mg	CTC	V
Batayporã	0,1	5,8	7,4	39	0,33	1,5	0,6	5,5	44
Brasilândia	0,2	5,4	19	13	0,06	1,0	0,3	5,3	30
Santa Rita do Pardo	0,2	5,5	10	11	0,07	1,2	0,4	5,2	32
Três Lagoas	0,5	5,3	70	7	0,4	2,1	0,9	6,1	60

Al: $mmol_c.dm^{-3}$, PH: ($CaCl_2$ 0,01 $M.L^{-1}$); MO: $g.dm^{-3}$; P (Mehlich-1): $mg.dm^{-3}$; K, Ca, Mg, e V: %.

TABELA 2. Rendimento de grãos de soja em Brasilândia, nas safras 2003/04 e 2004/05, em duas épocas de semeadura.

Safra	2003/04		2004/05	
Semeadura	18/11/03	17/12/03	11/11/04	10/12/04
Cultivar	..... kg ha^{-1}			
BRS 133	1.939 ab	3.308 abc	263 cB	1.215 aA
BRS 181	1.960 ab	3.600 ab	287 cB	1.161 aA
BRS 182	1.456 bc	2.137 c	234 cB	1.382 aA
BRS 206	2.132 a	4.169 a	2.887 bA	263 bB
BRS 239	1.461 bc	2.981 bc	2.748 bA	1.018 aB
BRS 240	*	*	4.547 aA	287 bB
BRS 241	*	*	4.216 abA	234 bB
Média	1.790 B	3.269 A	2.169 A	794 B
C.V.(%)	19,0	16,4	24,5	23,6

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, em cada época de semeadura, não diferem pelo teste de Tukey a 5%. *Não avaliados.

Na média dos locais, os melhores rendimentos de grãos foram observados em Brasilândia e Batayporã (Tabela 3).

Em Batayporã, um dos locais de maior latitude (22°29') e com menor deficiência hídrica durante o período de cultivo da soja, verificou-se menor diferença entre os cultivares. Nos demais locais de menor latitude como Três Lagoas, Brasilândia e Santa Rita do Pardo (20°75' a 21°25') verificou-se maior discrepância entre os cultivares. Contudo, essas discrepâncias podem estar associadas à ocorrência de deficiência hídrica no período reprodutivo de cada cultivar, que pertencem a diferentes grupos de maturação (Cultivares, 2004).

Analisando cada cultivar nos quatro locais, verifica-se que os cultivares BRS241, 133, 181 e 182 foram mais produtivos sem Batayporã e, este último também em Sta Rita do Pardo, juntamente com o cultivar BRS 206; os cultivares BRS 206, 239, 240, 241 foram mais produtivos em Brasilândia (Tabela 3).

Em Três Lagoas, os maiores rendimentos de grãos foram encontrados nos cultivares BRS 239 e BRS 240, sem diferir dos cultivares BRS 181 e BRS 206 (Tabela 3).

Em Santa Rita do Pardo, os maiores rendimentos de grãos foram para o cultivar BRS 206, sem diferir dos cultivares BRS 241, 239, 182 e 133 (Tabela 3).

Em Batayporã, o cultivar BRS 241 apresentou rendimento superior apenas ao cultivar BRS 182, sem diferir dos demais (Tabela 3), confirmando o potencial produtivo dos cultivares indicados para essa região (Cultivares, 2004).

TABELA 3. Rendimento de grãos de soja, safra 2004/05, em diferentes localidade de MS.

Cultivar	Três Lagoas	Brasilândia	Sta Rita do Pardo	Batayporã
	kg ha^{-1}			
BRS 133	764 bC	263 cCD	1.411 abB	1.895 abA
BRS 181	1.099 abB	287 cC	1.234 bB	1.926 abA
BRS 182	756 bB	234 cC	1.451 abA	1.427 bA
BRS 206	1.093 abB	2.887 bA	1.839 aAB	1.753 abB
BRS 239	1.624 aB	2.747 bA	1.609 abB	1.782 abB
BRS 240	1.737 aBC	4.547 aA	1.223 bC	2.570 abB
BRS 241	955 bC	4.216 abA	1.624 abB	2.944 aAB
Média	1.147 B	2.169 A	1.484 B	2.042 A
C.V.(%)	12,5	11,8	24,5	24,1

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 4. Massa de cem sementes de cultivares de soja, em diferentes locais de MS, na safra 2004/05.

Cultivar	Três Lagoas	Brasilândia	Sta Rita do Pardo	Batayporã
			g	
BRS 133	7 c	9 b	8 ab	10 a
BRS 181	9 bc	8 b	9 ab	12 a
BRS 182	8 bc	8 b	8 b	11 a
BRS 206	10 ab	6 b	10 ab	13 a
BRS 239	12 a	12 a	11 a	11 a
BRS 240	10 ab	8 b	8 b	13 a
BRS 241	8 bc	8 b	10 ab	11 a
Média	9	8	9	12
C.V.(%)	8,7	11,4	9,4	8,4

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Quanto à massa de cem sementes, verificou-se baixos valores nos quatro locais avaliados, com médias de 8 a 12 gramas, com maiores valores para o cultivar BRS 239, quando analisados os quatro locais (Tabela 4). De maneira geral, estes resultados confirmam que a estiagem reduziu a massa de sementes, comparativamente à massa de cem sementes desses cultivares conduzidos em condições hídricas normais (Cultivares, 2004), reduzindo também o rendimento de grãos.

Salienta-se que as diferenças entre cultivares, anos e épocas de semeadura, podem estar relacionadas às diferenças potenciais entre os genótipos e, à ocorrência de estiagem durante fase reprodutiva dos cultivares de diferentes ciclos.

Com isso, sugere-se continuar as avaliações, incluindo cultivares de diferentes ciclos para obter resultados mais consistentes.

Referências bibliográficas

CULTIVARES de soja para Mato Grosso do Sul. Dourados: Fundação Vegetal: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. Não paginado.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Planejamento e Coordenação Geral. **Atlas multireferencial.** Campo Grande, 1990. 28 p.

TECNOLOGIAS de produção de soja - Região Central do Brasil - 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 239 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 6).

✧✧✧✧✧

B33. Classificação de genótipos de soja quanto à tolerância ao pH

HEIFFIG, L.S.[1,3]; CÂMARA, G.M.S.[1]; ANDRADE, L.R.M.[2]; SOUZA, P.I.M.[2]; FARIAS NETO, A.L.[2]; PEDROSO, D.B.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, lsheiffi@esalq.usp.br; [2]Embrapa CPAC; [3]Bolsista do CNPq.

Solos ácidos são encontrados em vastas áreas do mundo, tanto nos trópicos quanto em zonas temperadas, e têm sido um dos principais fatores limitantes à exploração agrícola dessas regiões (Cançado et al., 1999). No Brasil, tais solos são freqüentes no complexo ambiental que compreende o Cerrado, área que cobre uma extensão de 205 milhões de hectares, dos quais 175 milhões estão localizados no Brasil Central (Gama et al., 1996; Bahia Filho et al., 1997).

A região do Cerrado brasileiro caracteriza-se por possuir solos com elevado grau de intemperização e baixa capacidade de troca catiônica (CTC), com sítios de troca ocupados, principalmente, por íons hidrogênio (H^+) e alumínio (Al^{3+}), possuindo, portanto, alta saturação por alumínio e baixo pH (Reichardt, 1981).

Dados de literatura indicam que genótipos de algumas espécies, através da excreção de íons ou ácidos orgânicos, possuem a capacidade de modificar as condições químicas da rizosfera como, o pH (Andrade et al., 1996 e 1997; Taylor and Foy, 1985 a, b).

Este aumento ou diminuição do pH induzida pelas raízes das plantas influencia a solubilidade do Al e, de uma certa maneira, limita ou estimula a sua entrada no simplasma. O conhecimento deste mecanismo pode ser utilizado no desenvolvimento de um método que permita a observação da rizosfera de raízes crescendo em meio de cultura contendo, por exemplo, indicador de pH. Seria possível, portanto, a seleção de genótipos que induzam a precipitação do Al antes que ele possa causar danos às raízes.

Outro aspecto subestimado é a relação entre o pH e a concentração dos nutrientes afetando a atividade do Al na solução e, conseqüentemente os seus efeitos no crescimento das raízes.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o desenvolvimento de genótipos de soja, identificando-se sua tolerância ou não à baixos pHs em solução nutritiva, nos estágios iniciais de desenvolvimento da planta.

Os experimentos envolvendo aspectos de fisiologia de raízes foram conduzidos no laboratório de Biologia Vegetal, da Embrapa CPAC, no município de Planaltina-DF.

Conduzido em laboratório com 3 tratamentos e 2 repetições, inteiramente casualizado, devido à homogeneidade de ambiente (luminosidade e temperatura). Cada parcela foi constituída por um tubo de ensaio contendo duas plântulas de soja.

O experimento teve por finalidade determinar os efeitos de tratamentos sobre o desenvolvimento radicular das plântulas de soja. O experimento foi conduzido três vezes, cada tratamento tendo sido repetido duas vezes, dentro de cada experimento, inteiramente casualizado, devido à homogeneidade de ambiente (luminosidade e temperatura). Cada parcela foi constituída por um tubo de ensaio contendo duas plântulas de soja.

Os tratamentos correspondentes a diferentes níveis de pH foram: 4,5 (pH considerado baixo); 5,5 (pH, normalmente, observado no solo); 6,0 (pH, considerado, adequado à maioria das culturas).

Foram utilizados os genótipos: Nova Savana, Flora, Nina, Celeste, Milena, Pétala, com diferentes ciclos de maturação.

As sementes de soja foram colocadas para germinar em papel de filtro, sendo que este circundava canos de PVC, de 11,0 cm de diâmetro e 10,0 cm de altura. Estes foram colocados por dois dias em germinador a uma temperatura constante de 25°C e mantidos úmidos com água destilada.

Depois de germinadas, as plântulas foram colocadas em recipientes de vidro sobre isopor perfurado contendo soluções nutritivas $CaCl_2$ (30 ml) com os diferentes pHs, ajustados com ácido clorídrico a 0,01N.

A seguinte cronologia foi seguida:

- Primeiro e segundo dia – Pré-germinação das sementes em germinador a 25° C.
- Terceiro dia – As sementes pré-germinadas e apresentando radícula de comprimentos semelhantes, foram colocadas em soluções nutritivas com os diferentes pHs, 4,5 , 5,5 e 6,0 , em câmara de crescimento, com temperatura ajustada para 25° C e regime luminoso de doze horas.
- Quinto dia – As raízes das plântulas foram medidas e em seguida determinou-se o pH da solução de cada cultivar em cada tratamento.

O aumento ou diminuição do pH induzida pelas raízes das plantas influencia a solubilidade do Al e, de uma certa maneira, limita ou estimula a sua entrada no simplasma. Assim sendo, este conhecimento foi correlacionado, na medida do possível, a seleção de genótipos, que possam ser considerados tolerantes a ação danosa do Al às raízes.

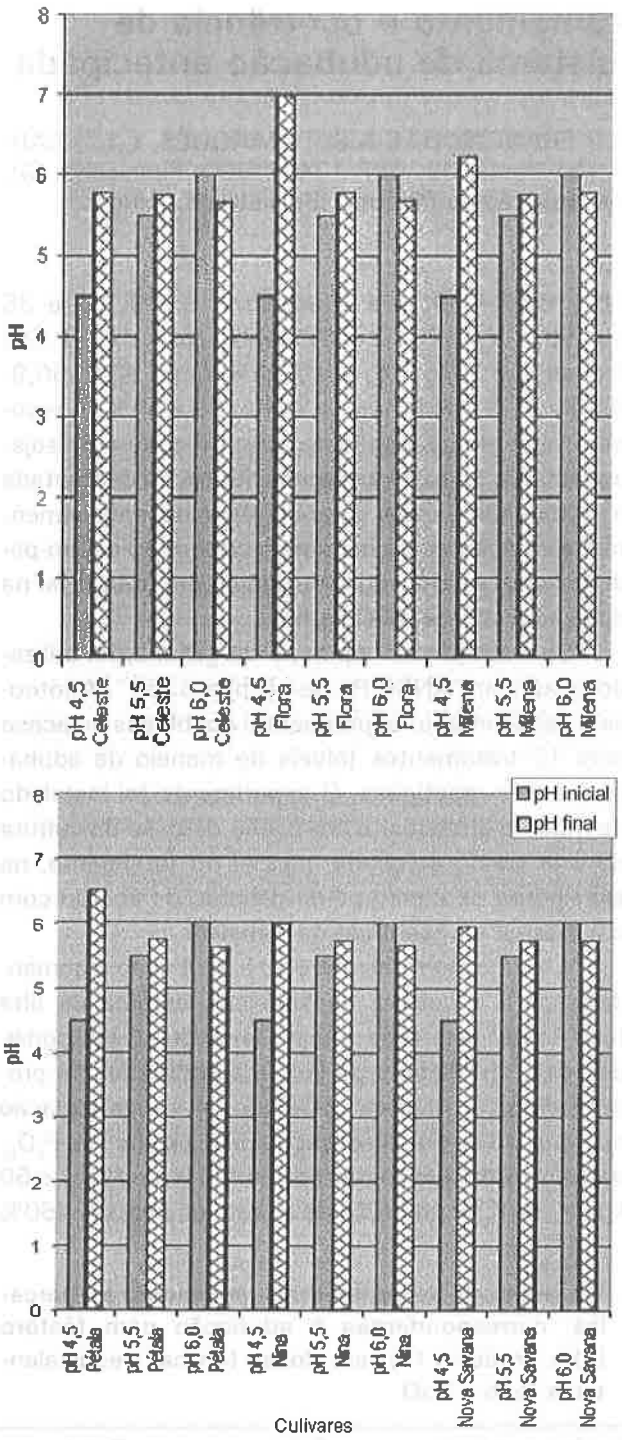


FIG. 1. Mudanças nos pHs das soluções de $CaCl_2$, por plântulas de diferentes cultivares de soja: Celeste, Flora, Milena, Nina, Nova Savana e Pétala.

Estes resultados não devem ser considerados finais, este experimento exige que sejam feitas mais repetições, além de um enfoque maior de pesquisa.

Referências bibliográficas

ANDRADE, L.R.M.; IKEDA, M.; ISHIZUKA, J. Effect of nitrogen sources on aluminum toxicity in wheat varieties differing in tolerance to aluminum. Soil Sci. Plant Nutr., v.42, n.3, p. 651-657, 1996.

ANDRADE, L.R.M.; IKEDA, M.; ISHIZUKA, J. Excretion and metabolism of malic acid produced by dark carbon fixation in roots in relation to aluminium tolerance of wheat. In: T. Ando *et al.* (Eds.), Plant nutrition for sustainable food production and environment, p.445-446. 1997.

BAHIA FILHO, A.F.C.; MAGNAVACA, R.; SCHAFFERT, R.E.; ALVES, V.M.C. Identification, utilization and economic impact of maize germplasm tolerant to low levels of phosphorus and toxic levels of exchangeable aluminum in Brazilian soils. In: MONIZ, A.C. et al. Plant Soil Interactions at Low pH: Sustainable Agriculture and Forestry Production. Brazilian Soil Science Society, p. 59-70. 1997.

CANÇADO, G.M.A.; LOPES, M.A.; PAIVA, E. Genética e Bioquímica da Tolerância de Plantas ao Alumínio. In: SIQUEIRA, J.O. et al. Inter-relação Fertilidade, Biologia do Solo e Nutrição de Plantas. 1999. p. 363-388.

GAMA, E.E.G.; LOPES, M.A.; PARENTONI, S.N.; GUIMARÃES, P.E.O.; SILVA, A.E.; CORREA, L.A.; PACHECO, C.A.P. O Programa de Melhoramento de Milho do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. CNPMS-EMBRAPA. In: REUNIÓN DE COORDINADORES SULAMERICANOS DE PROGRAMAS DE MAIZ, 4, 1996, Cali. Anais da IV Reunion de Coordinadores Sulamericanos de Programas de Maiz. Cali, CIMMYT, 1996. p. 33-73.

REICHARDT, K. Soil physico-chemical conditions and thedevelopment of roots. In: RUSSEL, R. S.; IGUE, K.; MEHTA, Y. R. The soil-root system in relation to brazilian agriculture. Londrina, IAPAR, 1981. p. 103-114.

TAYLOR, G.J.; FOY, C.D. Mechanisms of aluminum tolerance in *Triticum aestivum* L (Wheat). I. Differential pH induced by winter cultivars in nutrient solutions. Am. J. Bot., n.72, p.695-701. 1985 a.

TAYLOR, G.J.; FOY, C.D. Mechanisms of aluminum tolerance in *Triticum aestivum* L (Wheat).IV. The role of ammonium and nitrate nutrition. Can. Journal Bot., n. 63, p. 2181-2186. 1985 b.

✧✧✧✧✧

B34. Altura e estande final, acamamento e ocorrência de haste verde em plantas de soja em sistema de adubação antecipada

SEGATELLI, C.R.[1]; HEIFFIG, L.S.[1,3]; CÂMARA, G.M.S.[1]; FRANCISCO, E.A.B.[2]; MARQUES, L.L.[1]; BARROS, F.F.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto. de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, crsegate@esalq.usp.br; [2]USP/ESALQ, Depto. de Solos e Nutrição de Plantas; [3]Bolsista do CNPq.

Tem-se observado e muito se especula quanto a "adubação de sistema" ou "adubação antecipada do agroecossistema". Técnica que consiste na antecipação da aplicação total ou parcial da quantidade de fertilizante dimensionada para uma determinada cultura de verão, promovendo-se a antecipação na forma de adubação de uma cultura antecessora, sobre a qual será efetuada a semeadura direta da cultura de verão ou, na forma de adubação a lanço, antes da semeadura da cultura de verão. Com esta adubação antecipada, conseqüentemente, também são antecipadas a manipulação e a movimentação dos fertilizantes, o que permite que a operação de semeadura ocorra de forma mais rápida.

Outra vantagem da adubação antecipada sobre uma cultura antecessora, normalmente para formação de palha ou cobertura visando a semeadura direta, reside em maior incremento na produção de matéria orgânica para o agroecossistema, melhorando a conservação do solo, a manutenção de umidade e a reciclagem de nutrientes, que via mineralização da matéria orgânica, passarão às formas disponíveis à cultura de verão em sucessão.

Em face aos poucos conhecimentos sobre os efeitos da prática da adubação antecipada, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a altura e o estande final de plantas, o acamamento e a ocorrência de plantas com haste verde, na cultura da soja em sistema de semeadura direta, com antecipação da adubação fosfatada e potássica feita para cultura antecessora, ou seja, *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. (capim-pé-de-galinha).

O experimento foi conduzido, durante o ano agrícola 2001/2002, na Estação Experimental Anhembi, área sob a coordenação do Departamento de Genética, pertencente à USP/ESALQ, no município de Piracicaba-SP.

O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico, contendo 200 g kg^{-1} de argila, 80 g kg^{-1} de silte e 720 g kg^{-1} de areia, com as seguintes características químicas das camadas 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, respectivamente: pH ($CaCl_2$): 6,4, 3,9 e 4,5; M.O.: 31, 21 e 16 g dm^{-3}; P: 6, 4 e 3 mg.dm^{-3}; S: 19, 32 e 35 mg.dm^{-3}; K: 1,9, 1,2 e 0,9 $cmol_c.dm^{-3}$; Ca: 22, 9 e 6 $cmol_c.dm^{-3}$; Mg: 15, 6 e 3 $cmol_c.dm^{-3}$; CTC: 60,9, 63,2 e 51,9 $cmol_c.dm^{-3}$, e V: 64, 26 e 19%. A recomendação de adubação de base da cultura de soja, constituída de fósforo e potássio, foi fundamentada na fertilidade do solo e para o pleno desenvolvimento e formação de palhada pela cultura do capim-pé-de-galinha, foi aplicado nitrogênio em área total na dose equivalente a 30 kg ha^{-1}.

Com relação ao capim-pé-de-galinha, foi utilizado o cultivar "ANSB Pé-de-galinha 5352". Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 12 tratamentos (níveis de manejo da adubação) e três repetições. O experimento foi instalado de modo a antecipar a adubação de base da cultura da soja sendo colocada, parcial ou totalmente, na semeadura do capim-pé-de-galinha, de acordo com o esquema apresentado na Tabela 1.

A adubação total refere-se à adubação recomendada para a cultura da soja em sistema de alta tecnologia, pela rede oficial, levando-se em consideração a fertilidade do solo e a estimativa de produtividade do cultivar utilizado. A recomendação adotada consistiu da aplicação de 90 kg ha^{-1} de P_2O_5, na forma de superfosfato triplo (45% de P_2O_5) e 50 kg ha^{-1} de K_2O, na forma de cloreto de potássio (60%

TABELA 1. Tratamentos experimentais aplicados às parcelas, correspondentes à adubação com fósforo (P) e potássio (K), em doses (kg ha^{-1}) equivalentes a P_2O_5 e K_2O

Trat.	*Eleusine coracana*	Soja	Total
T1	00 P + 00 K	00 P + 00 K	00 P + 00 K
T2	00 P + 00 K	90 P + 50 K[1]	90 P + 50 K[1]
T3	00 P + 25 K	90 P + 25 K[1]	90 P + 50 K[1]
T4	00 P + 50K	90 P + 00 K[1]	90 P + 50 K[1]
T5	45 P + 00 K	45 P + 50 K[1]	90 P + 50 K[1]
T6	45 P + 25 K	45 P + 25 K[1]	90 P + 50 K[1]
T7	45 P + 50 K	45 P + 00 K[1]	90 P + 50 K[1]
T8	90 P + 00 K	00 P + 50 K[1]	90 P + 50 K[1]
T9	90 P + 25 K	00 P + 25 K[1]	90 P + 50 K[1]
T10	90 P + 50 K	00 P + 00 K[1]	90 P + 50 K[1]
T11	90 P + 50 K[1]	00 P + 00 K	90 P + 50 K[1]
T12	00 P + 00 K[1]	90 P + 50 K	90 P + 50 K[1]

[1] Adubação foliar com micronutrientes

de K_2O). Também foi realizada a aplicação via foliar dos micronutrientes cobalto e molibdênio, na dose de 150 mL ha^{-1} do produto comercial (Co: 3,825 g ha^{-1}; Mo: 38,25 g ha^{-1}), além de boro, cobre, manganês e zinco, na dose de 4 litros ha^{-1} (sendo esta dose dividida em duas aplicações, aos 30 e 45 dias após emergência da cultura) do produto comercial (B: 25,2 g ha^{-1}; Cu: 25,2 g ha^{-1}; Mn: 151,2 g ha^{-1}; Zn: 252 g ha^{-1}). A adubação total recomendada não foi adicionada no tratamento controle.

Os valores médios observados para altura final de planta, estande final, ocorrência de plantas com haste verde e acamamento podem ser observados nas Tabelas 2 e 3.

Analisando-se os dados da Tabela 2, observa-se que a altura final de planta não foi influenciada pela adubação antecipada. Não houve diferença estatística também para o estande final, revelando que os tratamentos aplicados não interferiram com esta variável. Outrossim, a uniformidade de estande entre os tratamentos revela que as operações de instalação e condução do experimento ocorreram dentro dos padrões esperados.

Avaliado por notas visuais seguindo-se a escala de 1 a 5, onde o valor 1 corresponde à ausência de acamamento e o valor 5 ao acamamento total de plantas na parcela, também para o acamamento, não houve diferença estatística, mostrando que a antecipação da adubação não interferiu nesta variável (Tabela 3).

Para a porcentagem de ocorrência de haste verde na soja, não houve diferença estatística entre as médias de tratamentos, revelando não existir efeito da adubação antecipada sobre a ocorrência das mesmas na soja.

Trabalhos de pesquisa agronômica envolvendo estudos sobre adubação de agroecossistemas são de execução e interpretação complexas, não existindo limiar nítido entre a contribuição da mineralização dos nutrientes, a partir da decomposição da palhada da cultura antecessora e que recebeu a adubação antecipada, e a contribuição da disponibilidade residual dos nutrientes fornecidos antecipadamente, através da adubação de semeadura da mesma cultura antecessora. Assim, trabalhos de pesquisa agronômica envolvendo estudos sobre adubação de agroecossistemas devem ser incentivados.

TABELA 2. Valores médios para altura final de planta (AFP) e estande final (EF)

Trat.	*Eleusine coracana*	Soja	AFP (cm)	EF nº pl. (m)
T1	00 P+00 K	00 P+00 K	76	20
T2	00 P+00 K	90 P+50 K[1]	76	21
T3	00 P+25 K	90 P+25 K[1]	78	19
T4	00 P+50K	90 P+00 K[1]	77	21
T5	45 P+00 K	45 P+50 K[1]	80	19
T6	45 P+25 K	45 P+25 K[1]	79	19
T7	45 P+50 K	45 P+00 K[1]	77	20
T8	90 P+00 K	00 P+50 K[1]	78	21
T9	90 P+25 K	00 P+25 K[1]	76	18
T10	90 P+50 K	00 P+00 K[1]	79	20
T11	90 P+50 K[1]	00 P+00 K	76	18
T12	00 P+00 K[1]	90 P+50 K	74	21
Média			77	20
P > F			n.s.[2]	n.s.[2]
C.V. (%)			4,13	9,86

[1] Adubação foliar com micronutrientes
[2] Não significativo para análise da variância.

TABELA 3. Valores médios para acamamento (Ac) e ocorrência de plantas com haste verde (HV)

Trat.	*Eleusine coracana*	Soja	Ac (nota)	HV (% pls.)
T1	00 P+00 K	00 P+00 K	1,33	32,14
T2	00 P+00 K	90 P+50 K[1]	3,33	46,25
T3	00 P+25 K	90 P+25 K[1]	2,67	59,31
T4	00 P+50K	90 P+00 K[1]	2,67	46,44
T5	45 P+00 K	45 P+50 K[1]	2,67	59,23
T6	45 P+25 K	45 P+25 K[1]	3,00	63,27
T7	45 P+50 K	45 P+00 K[1]	3,00	42,73
T8	90 P+00 K	00 P+50 K[1]	2,33	58,73
T9	90 P+25 K	00 P+25 K[1]	3,00	41,70
T10	90 P+50 K	00 P+00 K[1]	2,67	51,24
T11	90 P+50 K[1]	00 P+00 K	2,67	55,30
T12	00 P+00 K[1]	90 P+50 K	3,00	44,41
Média			2,69	50,06
P > F			n.s.[2]	n.s.[2]
C.V. (%)			25,37	27,59

[1] Adubação foliar com micronutrientes
[2] Não significativo para análise da variância.

✧✧✧✧✧

B35. Influência da antecipação da adubação fosfatada e potássica nos componentes da produção da soja

SEGATELLI, C.R.[1]; CÂMARA, G.M.S.[1]; HEIFFIG, L.S.[1,3]; FRANCISCO, E.A.B.[2]; LUCHETTI, M.P.[1]; NACAMURA, S.S.[1]. [1]USP/ESALQ, Depto. de Produção Vegetal, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, crsegate@esalq.usp.br; [2]USP/ESALQ, Depto. de Solos e Nutrição de Plantas; [3]Bolsista do CNPq.

O cultivo convencional da soja e de outras culturas, com intensiva exploração do solo, não tem mantido a estrutura física, a fertilidade e a atividade biológica dos solos do cerrado. Além da necessidade de se desenvolver novas técnicas de cultivo e de se obter novos materiais genéticos adaptados, faz-se necessário o aprimoramento de técnicas culturais, tais como aquelas utilizadas na adubação das culturas, como, por exemplo, a "adubação antecipada do agroecossistema".

O fósforo é um macronutriente importante e necessário para o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Está associado a muitas funções metabólicas vitais como: utilização de açúcares e amidos, fotossíntese, formação de núcleo e divisão de células e formação de gorduras e do endosperma, devendo estar presente em todas as células vivas. O fósforo é abundante no tecido meristemático de plantas jovens, sendo facilmente redistribuído dentro delas, podendo mover-se dos tecidos velhos para os novos, onde ocorre uma maior exigência fisiológica (Mascarenhas et al. 1993). A quantidade de fósforo disponível na solução do solo, em um dado período, depende do balanço entre as adições e perdas.

Segundo Mascarenhas (1973), o potássio apresenta concentração elevada na soja, colocando-se em segundo lugar entre os macronutrientes extraídos pela cultura. Tanaka et al. (1993) confirmou estes dados, pois para uma produção média de 18 t de matéria seca da parte aérea por hectare, a cultura extraiu 343 kg e exportou 58 kg de potássio pelos grãos.

Em face de que fósforo e potássio estão diretamente envolvidos nas adubações de base da cultura da soja e aos poucos conhecimentos sobre os efeitos da antecipação da adubação fosfatada e potássica, realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar a influência desta prática sobre os componentes da produção da soja.

O experimento foi conduzido em sistema de semeadura direta da soja sobre a palhada de *Eleusine coracana*, instalado em condições de campo, durante o ano agrícola 2001/2002, na Estação Experimental Anhembi, área sob a coordenação do Departamento de Genética, pertencente à USP/ESALQ, no município de Piracicaba-SP.

O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico, contendo 200 g kg^{-1} de argila, 80 g kg^{-1} de silte e 720 g kg^{-1} de areia, com as seguintes características químicas das camadas 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, respectivamente: pH ($CaCl_2$): 6,4, 3,9 e 4,5; M.O.: 31, 21 e 16 g dm^{-3}; P: 6, 4 e 3 $mg.dm^{-3}$; S: 19, 32 e 35 $mg.dm^{-3}$; K: 1,9, 1,2 e 0,9 $cmol_c.dm^{-3}$; Ca: 22, 9 e 6 $cmol_c.dm^{-3}$; Mg: 15, 6 e 3 $cmol_c.dm^{-3}$; CTC: 60,9, 63,2 e 51,9 $cmol_c.dm^{-3}$, e V: 64, 26 e 19%. A recomendação de adubação de base da cultura de soja, constituída de fósforo e potássio, foi fundamentada na fertilidade do solo e para o pleno desenvolvimento e formação de palhada pela cultura do capim-pé-de-galinha, foi aplicado nitrogênio em área total na dose equivalente a 30 kg ha^{-1}.

Com relação ao capim-pé-de-galinha, foi utilizado o cultivar "ANSB Pé-de-galinha 5352"; quanto à soja, foi utilizado o cultivar BRS-133. Adotou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com 12 tratamentos (níveis de manejo da adubação) e três repetições. O experimento foi instalado de modo a antecipar a adubação de base da cultura da soja sendo colocada, parcial ou totalmente, na semeadura do capim-pé-de-galinha, de acordo com o esquema apresentado na Tabela 1.

TABELA 1. Tratamentos experimentais aplicados às parcelas, correspondentes à adubação com fósforo (P) e potássio (K), em doses (kg ha^{-1}) equivalentes a P_2O_5 e K_2O

Trat.	*Eleusine coracana*	Soja	Total
T1	00 P+00 K	00 P+00 K	00 P+00 K
T2	00 P+00 K	90 P+50 K[1]	90 P+50 K[1]
T3	00 P+25 K	90 P+25 K[1]	90 P+50 K[1]
T4	00 P+50K	90 P+00 K[1]	90 P+50 K[1]
T5	45 P+00 K	45 P+50 K[1]	90 P+50 K[1]
T6	45 P+25 K	45 P+25 K[1]	90 P+50 K[1]
T7	45 P+50 K	45 P+00 K[1]	90 P+50 K[1]
T8	90 P+00 K	00 P+50 K[1]	90 P+50 K[1]
T9	90 P+25 K	00 P+25 K[1]	90 P+50 K[1]
T10	90 P+50 K	00 P+00 K[1]	90 P+50 K[1]
T11	90 P+50 K[1]	00 P+00 K	90 P+50 K[1]
T12	00 P+00 K[1]	90 P+50 K	90 P+50 K[1]

[1] Adubação foliar com micronutrientes

A adubação total refere-se à adubação recomendada para a cultura da soja em sistema de alta tecnologia, pela rede oficial, levando-se em consideração a fertilidade do solo e a estimativa de produtividade do cultivar utilizado. A recomendação adotada consistiu da aplicação de 90 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 50 kg ha^{-1} de K_2O. Também foi realizada a aplicação via foliar dos micronutrientes cobalto e molibdênio, além de boro, cobre, manganês e zinco (sendo esta dose dividida em duas aplicações, aos 30 e 45 dias após emergência da cultura).

Observando-se os dados da Tabela 2, nota-se que não houve influência da antecipação da adubação sobre o número de ramificações na soja. Porém, para as variáveis, número de vagens chochas e número total de vagens por planta, a análise de variância revelou médias significativamente diferentes entre tratamentos e com resultados interessantes. Em relação ao tratamento controle a antecipação total e exclusiva da adubação potássica da soja para o capim-pé-de-galinha (T4) dobrou o número de vagens chochas por planta, sem, no entanto, interferir significativamente no número total de vagens formadas por planta. Embora para os demais tratamentos não tenham sido constatadas diferenças significativas, nota-se que em relação aos valores extremos revelados pelos T1 e T4, a antecipação parcial ou total da adubação potássica em conjunto com a antecipação parcial ou total da adubação fosfatada da soja para o capim *Eleusine coracana*, amenizou a ocorrência de vagens chochas.

Com relação ao número total de vagens formadas pela planta de soja, nota-se novamente, que a antecipação parcial ou total, porém em conjunto, da adubação fosfatada e potássica da soja para o capim-pé-de-galinha melhorou, numericamente, o desempenho da soja quanto à formação de vagens. Nota-se ainda, que a antecipação total da adubação fosfatada e potássica (T10) aumentou significativamente o número total de vagens por planta perante a antecipação parcial e exclusiva da adubação potássica (T3) e a ausência total de adubação do agroecossistema estudado (T1).

A antecipação exclusiva da adubação potássica de apenas 25 kg de K_2O por hectare (T3) não melhorou o desempenho da soja em relação à quantidade de grãos formados por planta, quando comparada à ausência total de adubação do capim-pé-de-galinha (T1). Observou-se o mesmo desempenho do T3 em comparação ao tratamento controle, quanto ao respectivo peso do total de grãos formados por planta. É interessante observar que a antecipação parcial e exclusiva da adubação potássica no *Eleusine coracana* (T3) também proporcionou o menor número total de vagens formadas por planta, desempenho este, oposto àquele observado para a antecipação total das adubações fosfatada e potássica sobre o capim-pé-de-galinha (T10). Destaque-se que em relação ao T1 e T3, a antecipação total das adubações fosfatada e potássica proporcionou a maior quantidade de grãos formados por planta e o respectivo maior peso.

TABELA 2. Valores médios para número de ramificações por planta (NRP), número de vagens chochas por planta (NVCP), número total de vagens por planta (NTV), número total de grãos por planta (NTGP) e peso total de grãos por planta (PTGP)

Trat.	NRP	NVCP	NTV	NTGP	PTGP (g)
T1	6	3 b[3]	45 c[3]	93 bc[2]	14,15 c[2]
T2	6	4ab	51abc	110abc	16,22abc
T3	6	5ab	46 bc	91 c	14,76 bc
T4	6	6a	53abc	106abc	16,59abc
T5	6	5ab	50abc	102abc	16,17abc
T6	6	4ab	52abc	109abc	16,94abc
T7	6	4ab	55abc	116abc	18,09ab
T8	6	5ab	57ab	119ab	18,24ab
T9	6	5ab	55abc	115abc	16,72abc
T10	6	4ab	60a	127a	19,34a
T11	6	4ab	52abc	108abc	16,60abc
T12	6	5ab	54abc	108abc	16,88abc
Média	6	5	52	108,70	16,72
P>F	n.s.[2]	*	*	*	*
C.V.	10,97	20,47	7,91	8,18	7,18

[2] Não significativo para análise da variância.

[3] Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Em comparação ao tratamento controle, os parâmetros avaliados, foram favorecidos pela antecipação total e exclusiva da adubação fosfatada (T8) e pela antecipação total das adubações fosfatada e potássica (T10), da semeadura da soja para a semeadura do capim *Eleusine coracana* (L.) Gaertn.

Referências bibliográficas

MASCARENHAS, H.A.A. Acúmulo de matéria seca, absorção e distribuição de elementos, durante o ciclo vegetativo da soja. Campinas: Instituto Agronômico, 1973. 47p. (Boletim Técnico, 6).

MASCARENHAS, H.A.A.; TANAKA, R.T.; AMBROSANO, E.J. O fósforo no solo e na soja. Rev. Agricultura, v.68, n.1, p.77-78, 1993.

TANAKA, R.T.; MASCARENHAS, H.A.A.; BORKERT, C.M. Nutrição mineral da soja. In: SOUZA, P.I.M.; ARANTES, N.E. Cultura da soja nos cerrados. Piracicaba: Potafós, 1993. p.105-113.

B36. Transformação genética de soja com promotor e fator de transcrição estresse induzidos visando tolerancia à seca

BENEVENTI, M.A.[1,2]; NEPOMUCENO, A.L.[1]; YAMANAKA, N.[1,3]; SHINOZAKI, K.Y.[3]; NAKASHIMA, K.[3]; BINNECK, E.[1]; FARIAS, J.R.B.[1]; MARIN, S.R.R.[1]; SILVEIRA, C.A.[1]; LUGLE, S.M.[1,3]; ABDELNOOR, R.[1]; ROLLA, A.A.P.[1,4]; POLIZEL, A.M.[1,2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, magda@cnpso.embrapa.br; [2]UEL; [3]JIRCAS/Japan; [4]UniFil.

A cultura da soja (*Glycine max (L) Merril*) move a economia brasileira nos setores primário e industrial, gerando mais de cinco milhões de empregos diretos e indiretos e participa com pelo menos 16% do PIB do país (Embrapa, 2004). Apesar desses aspectos positivos, freqüentemente, milhões de dólares são perdidos devido à ocorrência de estresses bióticos e abióticos que ocorrem durante o ciclo da cultura. A safra brasileira de soja, em 2004/05, apresentou perdas acentuadas relacionadas principalmente a fatores climáticos e doenças (Conab, 2004). Estresses abióticos como à seca são uma das principais causas de redução na produtividade da cultura. A resposta à seca em plantas é regulada por um complexo de genes que gera uma variedade de mecanismos de tolerância.

O uso de técnicas de transformação para a introdução de genes e a utilização de estratégias moleculares na engenharia genética de rotas metabólicas agronomicamente importantes podem facilitar o desenvolvimento de novas variedades com maior tolerância à seca.

A proteína *DREB1A* (*Dehidration Responsive Element Binding Protein*) é um fator de transcrição responsável pela ativação de uma série de genes envolvidos na defesa celular contra a dessecação que ocorre quando plantas são submetidas à seca, ao frio ou à salinidade. O domínio AP2 dessa proteína liga-se à região *DRE* (*Dehydration Responsive Element*), uma seqüência conservada de 9 pb encontrada em promotores de genes envolvidos na defesa celular, como por exemplo, o gene *rd29A* (Yamaguchi-Shinozaki, 2001).

O presente trabalho teve como objetivo introduzir os cassetes de expressão *rd29A*:DREB1A e *rd29A*:GUS e verificar a indução do promotor *rd29* em condições de déficit hídrico em soja. As construções gênicas foram introduzidos em embriões da cultivar BR-16 em experimentos diferentes pela técnica de biobalística utilizando gás hélio sob alta pressão e micropartículas de tungstênio envoltas por DNA, de acordo com o método patenteado pela Embrapa (Aragão et al., 2000).

Para o processo de transformação, sementes de soja foram esterilizadas com etanol e hipoclorito de sódio. Posteriormente, os embriões foram separados dos cotilédones e tiveram a região de meristema apical exposta pela retirada dos primórdios foliares. Soluções de DNA (1mg/mL) contendo cada construção separadamente foram precipitadas em micropartículas de tungstênio com o auxílio de $CaCl_2$ e *spermidina*. A introdução das micropartículas contendo as construções de interesse nos embriões de soja ocorreu com o auxílio de acelerador de partículas desenvolvido no Brasil (Fig.1). Para o processo de regeneração e crescimento, os embriões foram mantidos em câmara de crescimento por aproximadamente 40 dias. Posteriormente, embriões com multibrotos foram transferidos para vasos contendo uma mistura de solo e areia em casa de vegetação por mais 40 dias até o início das análises moleculares pela técnica de PCR (*Polymerase Chain Reaction*).

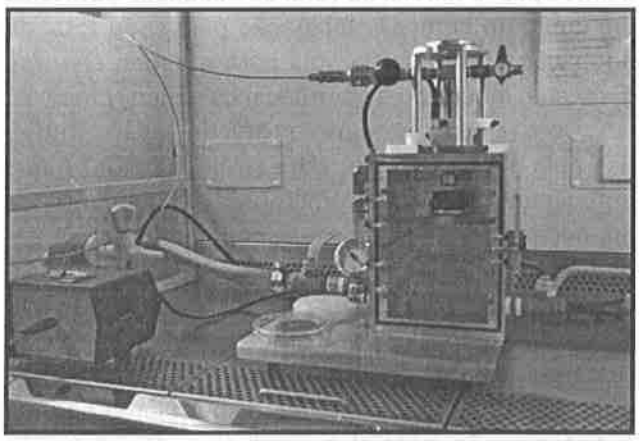


FIG. 1. Acelerador de partículas utilizado nas transformações de soja por biobalística na Embrapa Soja.

Mais de 1700 plantas foram obtidas até o momento e 250 já foram testadas por PCR utilizando *primers* específicos de amplificação para as construções *rd29A:DREB1A* e *rd29A:GUS*.

Das plantas testadas por PCR, 3 plantas foram positivas para a inserção da construção *rd29A:GUS*. O ensaio histoquímico com o substrato *X-Gluc*, que avalia a expressão da enzima *b-glucuronidase* codificada pelo cassete de expressão *rd29A:GUS* identificou a indução do promotor *rd29A* em condição de dessecação celular em soja. Esse resultado confir-

ma que o promotor *rd29* obtido de *Arabidopsis thaliana* é efetivo em soja.

As análises de PCR (Fig.2) também confirmaram 11 plantas positivas para a construção *rd29A:DREB1A*. Os níveis de expressão do transgene estão sendo testados com o uso de PCR em Tempo Real. O número de cópias inseridas em cada evento será avaliado com o uso de sonda molecular da construções *rd29:DREB* marcadas com ^{32}P na técnica de *Southern Blot*. Caracterizações fisiológicas e agronômicas somente serão realizadas em eventos com baixo número de cópias e com altos níveis de expressão da proteína *DREB1A*. Os melhores eventos poderão ser utilizados no programa de melhoramento genético da Embrapa Soja. Liberações planejadas no meio ambiente serão feitas somente após autorização dos órgãos competentes.

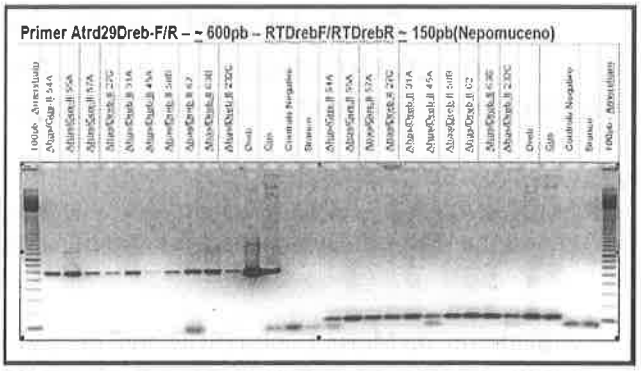


FIG. 2. Confirmação por PCR de plantas de soja Geneticamente Modificadas com o promotor rd29 e o fator de transcrição DREB1A.

Referências bibliográficas

ARAGÃO, J. L.; SAROKIN, L.; VIANNA, G.R.; RECH, E.L. Selection of transgenic meristematic cells utilizing a herbicidal molecule results in the recovery of fertile transgenic soybean plants at a high frequency, **Theor Appl Genet**, v.101, p.1-6, 2000.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, 2004. **Disponível em http://www.conab.gov.br** Acesso em: 01.jun.2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Disponível em http://www.cnpso.embrapa.br** Acesso em 01.jun.2005.

SHINOZAKI, Y. K. Biological Mechanisms of Drought Stress Response. In: Genetic Engineering of Crop Plants for Abiotic Stress. **JIRCAS Working Reported Nº 23**, Bangkok, Thailand, p. 1-8, September, 2001.

✧✧✧✧✧

B37. Identificação de locos controladores de características quantitativas para resistência contra a síndrome da morte súbita da soja causada por *Fusarium tucumaniae*

YAMANAKA, N.[1,2]; FUENTES, F.H.[3]; GILLI, J.R.[3]; FRANCIONI, M.[3]; WATANABE, S.[4]; HARADA, K.[4]; NEPOMUCENO, A.L.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]; HOMMA, Y.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, naokiy@jircas.affrc.go.jp; [2]JIRCAS; [3]INTA; [4]Chiba Univ.

A Síndrome da Morte Súbita (SDS) tem causado severas perdas na produção de soja nas Américas do Norte e do Sul. Essa doença era tradicionalmente associada ao fungo *Fusarium solani* f. sp. *glycines*, mas recentemente foi determinado que, na América do Sul, essa doença é causada pela espécie *F. tucumaniae* sp. nov., que é filogeneticamente e morfologicamente diferente de *F. virguliforme* sp. nov., causador da doença na América do Norte (Aoki et al., 2003). Os objetivos do presente estudo foram identificar as regiões genômicas que conferem resistência à *F. tucumaniae*, causador da doença na América do Sul.

Nesse estudo foram usadas linhas recombinantes endogâmicas (RILs), originadas do cruzamento entre os parentais Misuzudaizu e Moshidou Gong 503. Essa população foi previamente descrita e utilizada para a identificação de QTLs para várias características (Yamanaka et al., 2000; Watanabe et al., 2004).

Para a produção de inóculos, o isolado do fungo *F. tucumaniae*, MJ161, originado de uma colônia única, foi cultivado em meio de cultura PDA, transferido para um meio de sementes de sorgo e crescido por 20 dias a 20 °C, com 24 horas no escuro. O fungo então foi macerado e o pó produzido foi usado para inoculação em uma mistura com vermiculita fina na concentração de 2.5% (v/v). A inoculação da população RIL com o fungo foi feita por cultivo em tubos plásticos em casa-de-vegetação, no INTA-EEA, Argentina. Nesse caso, cada linha RIL, representada por 16 plantas, foi testada juntamente com os parentais. O teste de resistência ao *F. tucumaniae* foi realizado conforme descrito na Figura 1. Quarenta dias após a semeadura, as plantas foram avaliadas para infecção de *F. tucumaniae*. A avaliação da severidade da doença foi feita de acordo com o critério de classes de doenças. Classe 0 – sem sintomas; Classe 1 – até 25% de sintomas na folha; Classe 2 – 25-50%; Classe 3 – 50-75%; Classe 4 – maior que 75%; Classe 5 – planta morta. O índice de doença (DX) foi calculado baseado na fórmula:

$$DX = 1/5n\Sigma(0a + 1b + 2c + 3d + 4e + 5f)$$

onde n: número de plantas testadas, a, b c, d, e, f representam o número de plantas classificadas nas classes de doença 0, 1, 2, 3, 4 e 5 respectivamente.

Finalmente, a população RIL foi analisada com marcadores moleculares de microssatélites, previamente descritos por Cregan et al. (1999). Com base nas análises com marcadores e nos índices DX obtidos, foi feita uma análise de mapeamento composto por intervalo (composite interval mapping), com o programa QTL Cartographer version 2.0 (Basten et al., 2001).

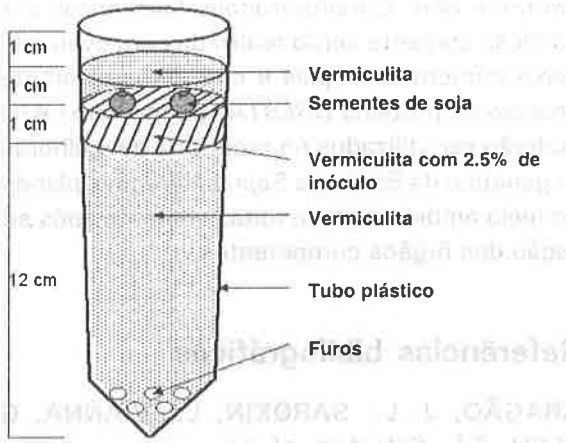


FIG. 1. Esquema de inoculação e avaliação para resistência a SDS.

Os parentais Misuzudaizu e Moshidou Gong 503 apresentaram índice DX de 45,00 e 25,00, respectivamente, enquanto o índice DX das linhas RILs ficaram entre 0 e 57,5, com média de 31,56. A evolução da doença nas linhas RILs caracterizou-se como uma segregação transgressiva, mostrando que a resistência é quantitativa e que cada parental apresenta diferentes fatores genéticos de resistência a *F. tucumaniae*. O mapeamento por intervalo composto identificou quatro regiões genômicas que apresentavam correlação com os índices DX (Figura 2; Tabela 1). No grupo de ligação A1, foram identificados dois QTLs, *RSDS1* e *RSDS3*, associados aos marcadores Satt599 and Satt545, respectivamente. O alelo derivado de Misuzudaizu (alelo Mi) contribuiu para reduzir o índice DX em *RSDS*, enquanto o alelo proveniente de Moshidou Gong 503 (alelo Mo) contribuiu para redução de DX em *RSDS3*. O efeito aditivo destes QTLs contribuíram para redução de DX em 4,64 e 3,30 respectivamente.

No grupo de ligação K, foi identificado o QTL *RSDS2*, cujo alelo Mo contribuiu para redução de DX em 3.19. No grupo de ligação I, foi detectado o QTL *RSDS4*. Nesse locos, o alelo Mo foi associado com uma redução de 2.78 no índice DX. Os quatro

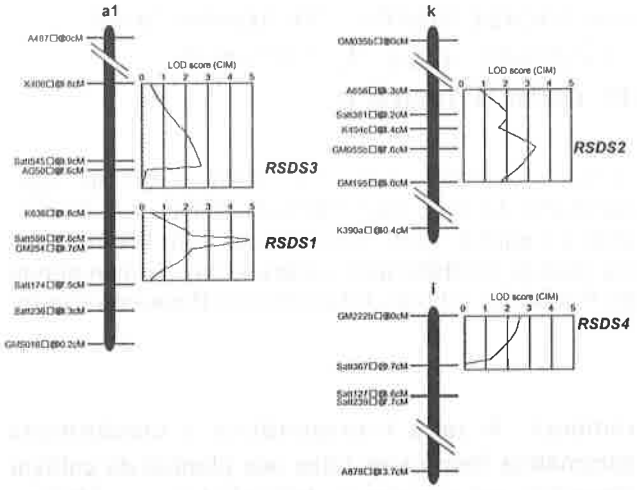


FIG. 2. Localização dos QTLs para resistência a SDS. A identificação dos grupos de ligação foi baseada no mapa consenso descrito por Cregan *et al.* (1999). No lado esquerdo do grupo de ligação estão localizados os nomes dos marcadores e as distâncias genéticas associadas. A curva de escores LOD é representada no lado direito do grupo de ligação.

QTLs (*RSDS1, RSDS2, RSDS3*, e *RSDS4*), identificados neste estudo, parecem não representar completamente todos os fatores genéticos que conferem resistência à SDS nesta população, já que a variância explicada por estes quatro QTLs foi aproximadamente 50%. No entanto, esse valor de 50% sugere que esses marcadores podem ser úteis para seleção assistida para resistência a SDS em populações similares à usada neste estudo.

As localizações dos quatro QTLs identificados foram diferentes de outro estudo anterior, em que foi usado o fungo *F. virguliforme* (Njiti *et al.*, 2002). Conclui-se, portanto que os QTLs identificados para resistência a *F. tucumaniae* correspondem a diferentes fatores genéticos já identificados para resistência a *F. virguliforme.*

Os parentais usados neste estudo, Misuzudaizu and Moshidou Gong 503, apresentam diferentes bases genéticas. Enquanto Misuzudaizu é uma variedade japonesa, Moshidou Gong 503 é um genótipo chinês meio selvagem. Então, é esperado que a população derivada deste cruzamento apresente alta variabilidade, o que foi confirmado pela alta proporção de marcadores polimórficos. Portanto, a identificação de QTLs para resistência a *F. tucumaniae* já era esperada. Entretanto é necessário que essa população de mapeamento seja reavaliada com testes de avaliação mais otimizados e também, deve-se ainda confirmar o efeito desses QTLs, através do uso de linhas heterozigotas residuais (Yamanaka et al., 2005).

TABELA 1. QTLs relacionados a resistência a SDS. O efeito aditivo significa o efeito do alelo Mi em contraste com o alelo Mo.

QTL	Marcador associado	Grupo ligação	Escore LOD	Variância explicada	Efeito aditivo (DX)
RSDS1	Satt599	A1	6.84	18.42	-4.64
RSDS2	GM055b	K	5.25	8.71	3.19
RSDS3	Satt545	A1	2.65	9.32	3.30
RSDS4	GM222b	I	2.45	6.61	2.78

Agradecimentos

Esse estudo contou com o apoio financeiro do JIRCAS.

Referências bibliográficas

AOKI, T.; O'DONNELL, K.; HOMMA et al. Sudden-death syndrome of soybean is caused by two morphologically and phylogenetically distinct species within the *Fusarium solani* species complex—*F. virguliforme* in North America and *F. tucumaniae* in South America. **Mycologia**, v.95, p.660–684, 2003.

BASTEN, C.J.; WEIR, B.S.; ZENG, Z..B. **QTL Cartographer, Version 2.0**. Department of Statistics, North Carolina State University, Raleigh, USA. 2001.

CREGAN, P.B.; JARVIK, T.; BUSH, A.L. et al. An integrated genetic linkage map of the soybean. **Crop Science**, v.39, p.1464–1490, 1999

NJITI, V.N.; MEKSEM, K.; IQBAL, M.J. et al. Common loci underlie field resistance to soybean sudden death syndrome in Forrest, Pyramid, Essex, and Douglas. Theoretical and Applied Genetics, v.104, p.294-300, 2002.

WATANABE, S.; TAJUDDIN, T.; YAMANAKA, N.et al. Construction of linkage map using recombinant inbred lines (RILs) in soybean and identification of QTLs for agronomically important traits. **Breeding Science**, v.54, p.399-407, 2004.

YAMANAKA, N.; NAGAMURA, Y.; TSUBOKURA, Y. et al. Quantitative trait locus analysis of flowering time in soybean using a RFLP linkage map. **Breeding Science**, v.50, p.109-115, 2000.

YAMANAKA, N.; WATANABE, S.; SATO et al. Fine mapping o f *FT1* locus for soybean flowering time, using a residual heterozygous line derived from a recombinant inbred line. **Theoretical and Applied Genetics**, v.110, p.634-639, 2005.

B38. Estudos morfo-fisiológicos e moleculares comparativos em duas cultivares de soja, *Glycine max* (L.) Merrill, durante períodos de déficit hídrico

STOLF, R.[1,2,3]; MEDRI, M.E.[1]; NEUMAIER, N.[3]; FARIAS, J.R.B.[3]; MARIN, S.R.R.[3]; SILVEIRA, C.A.[3]; BROGIN, R.L.[4]; BINNECK, E.[3]; YAMANAKA, N.[5]; TOBITA, S.[5]; OLIVEIRA, M.C.N. DE[3]; NEPOMUCENO, A.L.[3]. [1]Universidade Estadual de Londrina, Depto de Biologia Animal e Vegetal, Rod. Celso Garcia Cid, PR 445, km 380, Cx. Postal 6001, CEP 86051-990, Campus Universitário, stolf@cnpso.embrapa.br; [2]Universidade Estadual Paulista/Jaboticabal; [3]Embrapa Soja; [4]Embrapa Rondônia; [6]Japan International Research Center for Agriculture Science (JIRCAS).

A seca é uma das principais causas de perda no campo, reduzindo o rendimento na maioria das espécies produtoras de grãos em mais de 50% (Boyer, 1982 e Bray et al., 2000), pois afeta o metabolismo, reduzindo o crescimento e o desenvolvimento das plantas (Vasellati et al., 2001). Essa redução é mediada, principalmente, através de um menor crescimento foliar (Ephrath e Hesketh, 1991) e da conseqüente diminuição do acúmulo de matéria seca. Com a redução na disponibilidade de água, a condutância estomática é reduzida (Chen et al., 1993 e Siddique et al., 1999), através do fechamento estomático pela planta, reduzindo assim a perda de água das folhas e aumentando a eficiência no uso da água (Clough e Sim, 1989). Entretanto, isso leva também a uma redução na taxa fotossintética, devido a redução na concentração intercelular de CO_2 (Sharkey e Seeman, 1989; Cornic e Briantais, 1991).

Quando ocorre uma resposta fisiológica específica ao déficit hídrico há a combinação de eventos moleculares prévios que são ativados pela percepção do sinal do estresse. Essa percepção envolve a mudança no volume celular, provocando modificações nas estruturas celulares, que ativam complexos enzimáticos e iniciam uma cascata de eventos moleculares, levando à expressão de várias categorias de genes que ativam as respostas morfológicas e fisiológicas de defesa (Shinozaki e Yamaguchi-Shinozaki, 1999).

O objetivo deste trabalho foi relacionar as respostas morfo-fisiológicas e a expressão gênica diferencial em plantas de duas cultivares de soja, MG/BR-46 (Conquista e BR-16, tolerante e sensível à seca, respectivamente, submetidas a períodos de déficit hídrico moderado. O experimento foi montado em casa-de-vegetação e as avaliações coincidiram com os estádios de desenvolvimento R_2 e R_7 da soja.

A área foliar foi reduzida nas duas cultivares analisadas e nos dois tratamentos, enquanto a taxa de crescimento relativo foi reduzida apenas nas plantas da cultivar Conquista, nos dois períodos de tratamento. A taxa fotossintética e condutância estomática foram reduzidas nas plantas da cultivar Conquista submetidas ao déficit hídrico por 30 dias, enquanto nas plantas da cultivar BR-16 apenas a condutância estomática foi reduzida neste período. Aos 45 dias de tratamento, estes parâmetros apresentaram-se bastante reduzidos, provavelmente devido ao fim do ciclo de desenvolvimento da planta (Figura 1). A concentração intercelular de CO_2 foi aumentada nas plantas da cultivar Conquista aos 30 dias de tratamento.

A discriminação de carbono foi reduzida nas duas cultivares e nos dois períodos de tratamento. Na cultivar Conquista esta redução foi o dobro da observada na cultivar BR-16. Na análise de macro e micronutrientes, foram observadas reduções no teor de fósforo nas plantas da cultivar BR-16 submetidas ao déficit hídrico por 45 dias e de cálcio nas plantas da cultivar Conquista nos dois períodos de tratamento e na BR-16 submetida ao déficit hídrico por 45 dias. Os teores de zinco, manganês e cobre também foram reduzidos nas duas cultivares. A análise feita por PCR em Tempo Real (RT-PCR) permitiu verificar expressão diferencial de alguns genes.

O fator de transcrição *Gm*DREB foi diferencialmente induzido nas plantas da cultivar Conquista submetidas ao déficit hídrico por 30 dias. O gene *Gm*PIP1, que codifica a proteína de membrana aquaporina, foi induzido diferencialmente nas plantas da cultivar Conquista nos dois períodos de tratamento e nas plantas da cultivar BR-16 apenas aos 45 dias. O gene que codifica para a proteína defensina foi expresso diferencialmente nas cultivares Conquista e BR-16, submetidas ao déficit hídrico por 30 e 45 dias, respectivamente. O gene *Gm*GOLS, que codifica a enzima galactinol sintase, apresentou o mesmo perfil de expressão do gene *Gm*DREB. O gene que codifica o fator de resposta ao etileno (*Gm*Et) não apresentou diferença no nível de expressão, quando comparado entre as cultivares estudadas, dentro do tratamento aplicado. O gene que codifica a enzima P5CS, enzima chave na rota metabólica de

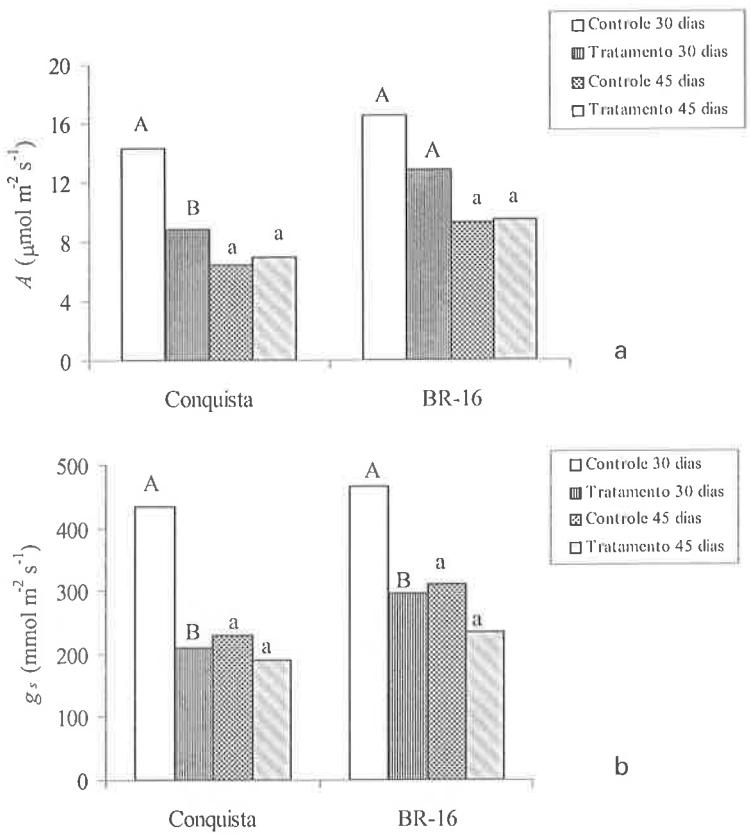


Figura 1. Taxa fotossintética (a) e condutância estomática (b) de *Glycine max* na condição controle e durante déficit hídrico moderado por 30 dias e 45 dias, de Conquista (tolerante) e BR-16 (sensível). Barras seguidas de letras iguais, não diferem pelo teste de *Tukey* a 5% de probabilidade.

biossíntese do aminoacido prolina, apresentou nível de expressão maior nas plantas da cultivar Conquista submetidas ao déficit hídrico por 45 dias

Diferenças podem existir em plantas tolerantes e sensíveis ao estresse, como foi observado nas respostas das duas cultivares, Conquista e BR-16, que determinam em que célula, tecido ou estádio de desenvolvimento uma via é ativada ou inativada. A identificação de genes com expressão diferencial, em genótipos tolerante e sensíveis, durante situações de estresse, pode permitir o desenvolvimento de estratégias moleculares que auxiliem na criação de plantas geneticamente modificadas mais tolerantes à seca.

Referências bibliográficas

BOHNERT, H. J.; NELSON, D. E. E JENSEN, R. G. Adaptation to Environmental Stresses. ***The Plant Cell***. 7:1099-1111, 1995.

BOYER, J. S. Plant productivity and environment. ***Science***. 218:443-448, 1982.

BRAY, E. A.; BAILEY-SERRES, J.; WERETILNYK, E. Responses To Abiotic Stress. In: BUCHANAN, B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. (Eds.). ***Biochemistry & Molecular Biology Of Plants***. American Society Of Plant Physiologists, P. 1158-1203, 2000.

CHEN, X.M.; BEGONIA, G.B.; ALM, D. M. E HESKETH, J.D. Response of soybean leaf pjotosynthesis to CO_2 and drought. ***Photosynthetica***. 29(3): 447-454, 1993.

CLOUGH, B.F.; SIM, R.G. Changes in gas exchange characteristics and water use efficiency of mangroves in response to salinity and vapor pressure deficit. ***Oecologia***. 79: 38-44, 1989.

CORNIC, G.; BRIANTAIS, J-M. Partitioning of photosynthetic electron flow between CO_2 and O_2 reduction in a C_3 leaf (*Phaseolus vulgaris* L.) at different CO_2 concentrations and during drought stress. ***Planta***. 183:178-184, 1991.

EPHRATH, J. E. E HESKETH, J. D. The effects of drought stress on leaf elongation, photosynthetic and transpiration rates in maize (*Zea maize* L.) leaves. ***Photosynthetica***. 25(4): 607-619, 1991.

SHARKEY, T. D.; SEEMAN, J. R. Mild water stress effects on carbon-reduction cycle intermediates, ribulose bisphosphate carboxylase activity, and spatial homogeneity of photosynthesis in intact leaves. ***Plant Physiology*** . 89:1060–1065, 1989.

SIDDIQUE, M. R. B.; HAMID, A. E ISLAM, M. S. Drought stress effects on photosynthetic rate and leaf gas exchange of wheat. ***Bot. Bull. Acad. Sin.*** 40: 141-145, 1999.

VASELLATI, V.; OESTERHELD, M.; MEDAN, D. E LORETI, J. Effects of Flooding and Drought on the Anatomy of *Paspalum dilatatum*. ***Annals of Botany***. 88: 355-360, 2001.

SHINOZAKI, K. E YAMAGUCHI-SHINOZAKI, K. Biotechnology Intelligence Unit – Cold, Drought, Heat and Salt Stress in Higher Plantas. **In**: Molecular Responses to Drought Stress. p. 11-25, 1999

✧✧✧✧✧

Comissão

Entomologia

C01. Avaliação da resistência de genótipos de soja do grupo de maturação M, ao percevejo marrom

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; ARIAS, C.A.A.; OLIVEIRA, L.J.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, M.C.N. DE. Embrapa Soja, Londrina, PR, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, hoffmann@cnpso.embrapa.br

Os percevejos sugadores de sementes causam danos irreversíveis à soja, sendo responsáveis por reduções no rendimento e na qualidade das sementes. Várias espécies de percevejos ocorrem em soja, porém as mais importantes são *Euschistus heros*, *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*, sendo, a primeira, mais abundante do Norte do Trópico de Capricórnio. A resistência de plantas a insetos tem sido pesquisada, para identificação de genótipos resistentes, especialmente, porém não exclusivamente para nichos de mercado, como a agricultura orgânica, onde o uso de produtos químicos não é permitido. Oito linhagens do Programa de Melhoramento da Embrapa Soja e duas cultivares, representativas do grupo de maturação, foram avaliadas na presença de *E. heros*, mantidos nas parcelas experimentais por gaiolas (1x1m) ou telados (6mx4m), cobertos com tela de "nylon".

As gaiolas, contendo duas fileiras de soja, foram infestadas com três níveis populacionais de *E. heros* (0, 5 e 10 percevejos/m). Nos telados, os genótipos foram semeados em linhas de 0,90 cm, sem espaço entre elas no comprimento; nas entrelinhas, o espaçamento foi de 0,40 cm e a infestação de 5 percevejos/m. Nos dois experimentos, as infestações ocorreram a partir do estádio R3, e foram mantidas por 21 dias, sendo vistoriadas a cada dois dias para a reposição dos insetos mortos. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados e, no caso das gaiolas, o arranjo dos tratamentos foi o de fatorial (níveis x cultivares). Após a colheita da soja, em laboratório avaliou-se o rendimento e a qualidade das sementes, numa amostra de 50g. Nessa amostra, classificou-se as sementes em boas (%SB), médias (%SM) e ruins sendo os percentuais estabelecidos em relação ao peso da amostra.

TABELA 1. Percentagem de sementes classificadas como boas (%SB) e médias (%SM) produzidas por genótipos de soja submetidos a três níveis populacionais de *Euschistus heros*, mantidos em gaiolas.

Genótipos	%SB			
	Nº de percevejos/m			
	0	5	10	Média
BRI01-22379	97,39a A	73,61a b c B	73,62a b B	81,54abc
BRI01-895	93,78a A	90,30a b A	80,44a A	88,18a
BRI01-20552	91,71a A	70,02 c B	71,46a b B	77,73abc
BRI01-7346	90,19a A	79,65a b c AB	71,86a b B	80,57abc
BRI98-18797	89,15a A	77,25a b c A	80,45a A	82,29abc
BRI98-641	87,37a A	78,32a b c A	81,32a A	82,34abc
EMBRAPA-48	87,03a A	79,90a b c AB	71,14a b B	79,36abc
BRIQ95-1159	86,51a A	70,67 b c AB	58,53 b B	71,91 c
BRI01-22430	86,36AB	90,61a A	74,54a b B	83,84ab
BRS-134	84,97a A	70,05 c B	64,73a b B	72,25 bc
Média	89,45A	78,04B	72,81C	–
Cultivar	3,81***			
Nível	39,10***			
Cult. x Nível	1,46^{NS}			

Genótipos	%SM			
	Nº de percevejos/m			
	0	5	10	Média
BRI01-22379	2,58a B	26,08a b A	26,23a b A	18,30abc
BRI01-895	6,62a A	8,82 b A	19,83 b A	11,76 c
BRI01-20552	7,33a B	29,94a A	28,34a b A	21,87abc
BRI01-7346	10,12a B	19,05a b AB	27,40a b A	18,84abc
BRI98-18797	10,69a A	20,68a b A	17,87 b A	16,41 bc
BRI98-641	12,89a A	20,72a b A	17,28 b A	16,97 bc
EMBRAPA-48	13,03a B	20,05a b AB	26,96a b A	20,01abc
BRIQ95-1159	13,79a A	29,59a A	41,38a A	28,25a
BRI01-22430	13,68a AB	9,13 b B	24,24a b A	15,68 bc
BRS-134	15,33a B	28,22a AB	34,45a b A	26,01ab
Média	10,61C	21,23B	26,40A	–
Cultivar	4,25***			
Nível	38,08***			
Cult. x Nível	1,68^{NS}			

Tratamentos seguidos da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

Nas gaiolas, a qualidade das sementes foi afetada pelo nível populacional do percevejo e pela cultivar, mas não de modo interativo. À medida que aumentou o nível de percevejos, diminuiu a percentagem de sementes boas, em todas os genótipos (Tabela 1).

Entretanto, quando submetidas a 5 percevejos/m, apenas as linhagens BRI 01-895 e BRI 01-22430 apresentaram %SB acima de 90%. Com 10 percevejos/m, a qualidade das sementes oscilou entre 81,32% (BRI 98-641) e 58,53% (BRI 95-1159). A cultivar-testemunha 'BRS-134' produziu menor %SB nos dois níveis, enquanto a 'EMBRAPA 48' não diferiu dos melhores tratamentos no nível de 5 percevejos/m. Quanto à %SM (grãos) observou-se que ela aumentou com aumento da população de percevejos, indicando que os danos dos percevejos são identificáveis a olho nu. Entretanto, trabalhos anteriores realizados por estes autores indicaram que a qualidade fisiológica da semente não é afetada na mesma proporção.

TABELA 2. Rendimentos obtidos por genótipos de soja submetidos a três níveis populacionais de *Euschistus heros*, mantidos em gaiolas.

Produção	Nº de percevejos/m			
	0	5	10	Média
BRI01-22379	2.463a A	1.613 b A	1.891a A	1.989 b A
BRI01-895	3.244a A	2.743a b A	3.316a A	3.101a A
BRI01-20552	3.071a A	2.967a b A	2.307a A	2.782a b A
BRI01-7346	3.719a A	3.161a b A	3.384a A	3.422a A
BRI98-18797	2.956a A	3.561a A	3.276a A	3.265a A
BRI98-641	3.727a A	3.419a A	2.977a A	3.374a A
EMBRAPA-48	2.873a A	2.172a b A	2.538a A	2.528a b A
BRIQ95-1159	3.583a A	2.917a b A	2.900a A	3.134a A
BRI01-22430	3.349a A	2.686a b A	3.088a A	3.041a A
BRS-134	3.824a A	3.962a A	2.719a A	3.168a A
Média	3.281A	2.820B	2.840B	
Cultivar	3,74***			
Nível	4,39*			
Cult. x Nível	0,58^{NS}			

Tratamentos seguidos da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

TABELA 3. Percentagem de sementes classificadas como boas (%SB) e médias (%SM) e rendimento obtidos por genótipos de soja submetidos a uma população de 5 adultos/m de *Euschistus heros*, mantidos em telados.

	%SB	%SM	kg/ha
BRI01-7346	45,82a	49,60 b	2.680ab
BRI01-895	44,99ab	51,79ab	2.171 bc
BRI98-641	41,42abc	54,00 b	2.241ab
BRI98-18797	40,02abc	54,07ab	2.896a
BRS-134	38,87abc	54,89ab	2.528ab
BRQ95-1159	36,97abc	56,92ab	2.332abc
BRI01-22430	36,04abc	55,54ab	2.132 bc
EMBRAPA-48	35,03abc	56,03ab	2.509ab
BRI01-22379	27,91 bc	67,47ab	1.171 d
BRI01-20552	24,64 c	68,96a	1.767 cd

Tratamentos seguidos da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (5%).

O rendimento médio dos genótipos foi maior, como esperado, nas gaiolas sem percevejos (Tabela 2). Com cinco percevejos/m, o genótipo mais produtivo foi BRS-134, seguido de BRI 98 18797 e BRI 98-641, atingindo acima de 3.000 kg/ha. Entretanto, com dez percevejos/m os tratamentos não diferiram entre si e, apenas, BRI 01-7346 e BRI 98-18797 mantiveram este patamar de rendimentos.

Nos telados, observou-se que a qualidade das sementes foi mais afetada do que nas gaiolas (Tabela 3). A %SB variou entre 45,82 (BRI 01-7346) e 24,68 (BRI 01-20552) e, mesmo, as cultivares-testemunhas não diferiram dos melhores e dos piores tratamentos. Já o tratamento com menor %SB, BRI 01-20552 apresentou o maior %SM. O menor %SM foi observado nos genótipos BRI 98-641 e BRI 7346. O genótipo mais produtivo foi BRI 98-18797 (2.898 kg/ha) e o menos produtivo foi BRI 01-20552 (1.767 kg/ha), 'BRS-134' e 'EMBRAPA 48' produziram acima de 2.500 kg/ha, mesmo na presença de cinco *E. heros*/m, ou seja, acima do nível de dano, preconizado pelo manejo integrado de pragas (MIP). Utilizou-se um percevejo a mais do que a recomendação, posto que esta espécie causa menos retenção foliar e afeta menos a qualidade de sementes do que as demais (Corrêa-Ferreira e Azevedo, 2002).

Os dados obtidos sugerem que a avaliação realizada em telados foi mais rigorosa. Provavelmente, a pequena dimensão das gaiolas pode ter interferido negativamente no comportamento dos percevejos, que, estressados, causaram menos danos à soja.

Referência bibliográfica

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; AZEVEDO, J. de. Soyben seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, nº4 p.145-150, 2002.

C02. Levantamento de parasitóides de ovos de *Euschistus heros* na cultura da soja, em três municípios de Mato Grosso do Sul: safra 2004/2005

GODOY, K.B.[1,2]; ÁVILA, C.J.[1]; PORTELA, A.C.V.[1,3]; ARCE, C.C.[1,3]. [1]Embrapa CPAO, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, karlla@cpao.embrapa.br; [2]Bolsista do DCR/CNPq; [3]Bolsista do CNPq.

Os percevejos fitófagos são as principais pragas da cultura da soja. Ninfas e adultos desses insetos inserem o estilete nas sementes e injetam enzimas (toxinas) durante a alimentação (Panizzi & Slansky Júnior, 1985; Costa, 1991). As toxinas injetadas impedem a planta de completar seu ciclo, retardam a maturação e dificultam a colheita mecânica, por provocarem o fenômeno "soja louca", caracterizado pela presença de hastes verdes e retenção foliar (Villas Boas et al., 1985). Quando o ataque ocorre durante a fase de formação de grãos, causa dano tanto no rendimento como na qualidade das sementes ou grãos, além de causar abortamento das vagens (Gazzoni & Malagrido, 1996). Com relação aos inimigos naturais dos percevejos-pragas, muitos aspectos têm sido estudados (Todd & Herzog, 1980; Panizzi & Slansky Júnior, 1985), destacando-se os estudos com os parasitóides de ovos (Corrêa-Ferreira & Moscardi, 1996; Corrêa-Ferreira, 2002). Dentre os parasitóides de ovos da família Scelionidae, destacam-se os microhimenópteros *Trissolcus basalis* (Wollaston) e *Telenomus podisi* (Asmead) (Panizzi & Slansky Júnior, 1985, Corrêa-Ferreira, 1993; Godoy & Ávila, 2000), constituindo-se o primeiro no principal fator de mortalidade *de Nezara viridula* (Linnaeus), no estágio de ovo (Moreira & Becker, 1987).

O presente trabalho teve como objetivo determinar o grau de parasitismo natural e identificar os parasitóides que ocorrem em ovos do percevejo *Euschistus heros* (Fabricius) nos municípios de Dourados, Caarapó e Itaporã, MS.

Durante os estágios de formação das vagens (R_3) e maturação dos grãos da soja (R_8), na safra 2004/2005, foram coletadas posturas de *E. heros* que se encontravam naturalmente depositadas sobre as folhas, vagens e hastes da soja. As posturas foram colocadas em caixas de gerbox e levadas ao laboratório. As coletas foram realizadas em áreas distintas, de aproximadamente 1 ha, que não receberam aplicações de inseticidas químicos para controle do percevejo.

No município de Dourados, foram coletadas no período reprodutivo da soja, 247 posturas de *E. heros*, perfazendo-se um total de 739 ovos coletados. Os ovos de *E. heros* apresentaram porcentagem de parasitismo, variando de 14,9% a 48,6% (Tabela 1).

O microhimenóptero *Telenomus podisi* (Ashmead) (Hymenoptera: Scelionidae), foi a única

TABELA 1. Local (L), data de coleta (D), número de posturas (P), número de ovos coletados (O) e número de ovos parasitados (OP) de *Euschistus heros*, com suas respectivas porcentagem de parasitismo (%P) e espécies de parasitóides. Dourados,MS. 2005.

L	Data	P	O	OP	%P	Parasit.
Dourados	15/12/04	28	111	54	48,6	*Telenomus podisi* (100%)
	21/12/04	77	192	93	48,4	*T. podisi* (100%)
	27/12/04	43	147	22	14,9	*T. podisi* (100%)
	04/01/05	99	289	131	45,3	*T. podisi* (100%)
	Total	247	739	300	40,6	*T. podisi* (100%)
Caarapó	12/01/05	39	186	27	14,5	*T. podisi* (100%)
	18/01/05	101	343	105	30,6	*T. podisi* (100%)
	26/01/05	87	234	21	8,9	*T. podisi* (100%)
	01/02/05	55	209	41	19,6	*T. podisi* (100%)
	10/02/05	99	371	86	23,2	*T. podisi* (100%)
	15/02/05	12	43	3	6,9	*T. podisi* (100%)
	Total	393	1386	283	20,4	*T. podisi* (100%)
Itaporã	09/03/05	148	582	470	80,7	*T. podisi* (100%)
	18/03/05	22	64	24	35,8	*T. podisi* (96,8%) Identificar (3,2%)
	Total	170	646	494	76,5	*T. podisi* (97,0%) Identificar (3,0%)

espécie de parasitóide ocorrente em ovos do hospedeiro *E. heros* (100%) (Tabela 1). Godoy & Ávila (2000) e Godoy et al.(2005), também verificaram que *T. podisi* foi o parasitóide que predominou em ovos de *E. heros* em duas regiões de observação do Estado de Mato Grosso do Sul.

Nas lavouras de soja de Caarapó, foram coletados 393 posturas de *E. heros*, totalizando 1386 ovos. A taxa de parasitismo nos ovos variou de 6,9 a 30,6%, sendo *T. podisi* o único parasitóide encontrado.

Dos 646 ovos de *E. heros* (170 posturas) coletados em Itaporã, 76,5% apresentaram parasitados. *T. podisi* foi a espécie de parasitóide predominante (97%). Em porcentagens menores (3,0%), foram obtidas outras espécies de microhimenópteros ainda não identificados.

Pelos resultados obtidos, nos três municípios estudados, pode-se concluir que nas lavouras de soja da Região de Dourados, ocorre a predominância do microhimenóptero *T. podisi*. Como o uso de inseticidas nesta região é intenso para o controle do percevejo marrom e os parasitóides de ovos exercem forte pressão sobre a população dos percevejos, há necessidade de que sejam realizadas pesquisas sobre o impacto dos inseticidas nos insetos benéficos. Sugere-se que há necessidade realização de estudos com *T. podisi*, tendo em vista seu uso como alternativa ao controle químico, em Mato Grosso do Sul.

Referências bibliográficas

CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Utilização do parasitóide de ovos Trissolcus basalis (Wollaston) no controle de percevejos da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1993. 30 p. (EMBRAPA–CNPSo. Circular Técnica, 11).

CORRÊA-FERREIRA, B. S. *Trissolcus basalis* para o controle de percevejo da soja. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. **Controle biológico no Brasil**. São Paulo: Manole, 2002. p. 449-471.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. Biological control of soybean stink bugs by inoculative releases of *Trissolcus basalis*. **Entomologia Experimentalis et Applicatta**, v. 79, n. 1, p. 1-7, 1996.

COSTA, M. M. L. **Técnicas de criação de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) e sua relação com o parasitóide *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard, 1966 (Diptera: Tachinidae)**. 1991. 134 p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

GAZZONI, D. L.; MALAGUIDO, A. B. Effect of stink bugs on yield, seed damage and agronomic traits of soybeans (*Glycine max*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 759-767, nov. 1996.

GODOY, K. B.; ÁVILA, C. J. Parasitismo natural em ovos de dois percevejos da soja, na região de Dourados, MS. **Revista de Agricultura**, v. 75, n. 2, p. 271-279, 2000.

GODOY, K. B.; GALLI, J. C.; ÁVILA, C. J. Parasitismo em ovos de percevejos da soja *Euschistus heros* (Fabricius) e *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera:Pentatomidae), em São Gabriel do Oeste, MS. **Ciência Rural**, v. 35. n. 2, p. 455-458, 2005.

MOREIRA, R. P.; BECKER, M. Mortalidade, no período de pré-emergência, de parasitóides de *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera:Pentatomidae), no estágio de ovo na cultura da soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 16, n. 2, p. 297-313, 1987.

PANIZZI, A. R.; SLANSKY JUNIOR., F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in Americas. **Florida Entomologist**, v. 68, n. 1, p. 184-214, 1985.

TODD, J. W.; HERZOG, D. C. Sampling phytophagous Pentatomidae on soybean. In: KOGAN, M.; HERZOG, D. C. (Ed). **Sampling methods in soybean entomolgy**. New York: Springer-Verlag, 1980. p. 438-478.

VILLAS BOAS, G. L.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN- CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; PANIZZI, A. R. **Indicações ao manejo de pragas para percevejos**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1985. 11 p. (EMBRAPA-CNPSo. Boletim, 5).

✧✧✧✧✧

C03. Utilização do parasitóide de ovos *Telenomus podisi* (Ahsmead) no controle de percevejos da soja em Ponta Porã, MS

GODOY, K.B.[1,2]; ÁVILA, C.J.[1]; PORTELA, A.C.V.[1,3]; DUARTE, M.M.[1,3]. [1]Embrapa CPAO, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, karlla@cpao.embrapa.br; [2]Bolsista DCR/CNPq; [3]Bolsista de IC/ CNPq.

Várias espécies de percevejos da família Pentatomidae são pragas na cultura da soja no Brasil, sendo *Nezara viridula* (Linnaeus), *Piezodorus guildinii* (Westwood) e *Euschistus heros* (Fabricius) as mais abundantes (Panizzi & Slansky Júnior, 1985; Corrêa-Ferreira, 1993).

Os parasitóides de ovos têm sido considerados os mais importantes agentes de mortalidade natural de percevejos fitófagos (Corrêa-Ferreira & Moscardi, 1996). Dentre os parasitóides destacam-se os microhimenópteros *Trissolcus basalis* (Wollaston) e *Telenomus podisi* (Ahsmead) (Panizzi & Slansky Júnior, 1985). Na região de Dourados e São Gabriel do Oeste, MS, Godoy & Ávila (2000) e Godoy et al. (2005) observaram que *T. podisi* foi a principal espécie de parasitóide encontrada em ovos de *E. heros* e de *P. guildinii.*

Este trabalho teve como objetivo realizar a multiplicação do parasitóide de ovos *T. podisi* e liberá-los em lavouras de soja visando implementar o controle biológico de percevejos fitófagos na cultura. A criação do hospedeiro, o armazenamento de ovos, a multiplicação do parasitóide e preparação das cartelas com ovos parasitados seguiram a metodologia de Corrêa-Ferreira (1993). Em uma área sem aplicação de inseticidas para controle do percevejo, por ocasião do final do florescimento da soja, época em que os percevejos estavam colonizando a cultura. As cartelas contendo os ovos parasitados foram colocadas nas plantas de soja e distribuídas ao acaso na bordadura da lavoura nas plantas, onde o fluxo de entrada dos percevejos é maior.

Após a liberação dos parasitóides, realizou-se o acompanhamento periódico na lavoura visando determinar a evolução da população de percevejos na área e, conseqüentemente, o impacto da liberação dos parasitóides. Também, por ocasião da colheita avaliou-se a produtividade e os danos em grãos causados por percevejos através do teste de tetrazólio. Em outra área da lavoura não foi liberado o parasitóide, porém houve aplicação de inseticida (Talcord 100ml.ha^{-1}) para controle de percevejo, determinando os mesmos parâmetros da área de liberação do parasitóide.

Na área destinada a controle biológico, foram liberados em 07/01/2005 um total de 5.000 ovos de *E. heros* parasitados por *T. podisi* por hectare. Na área de controle químico foi efetuado uma aplicação do inseticida no dia 21/01/2005 para controle do percevejo marrom, quando a população declinou drasticamente (Figura 1).

FIG. 1. Número médio de percevejos/pano nas diferentes avaliações em área de liberação e de não liberação de *T. podisi*. Dourados, MS, 2005.

Na área de liberação a população de percevejo manteve-se abaixo do nível de dano até as últimas avaliações (4 percevejo/pano), enquanto na área de não liberação a população que havia sido eliminada com a aplicação do inseticida começou a se restabelecer até as avaliações finais, chegando na última avaliação a nível semelhante da área liberada (Figura 1).

Na avaliação de parasitismo, na área de liberação foram coletados 2.460 ovos de *E. heros,* enquanto a área de não liberação, um total de 1.616 ovos (Tabela 1). Na área de liberação, os ovos de *E. heros* apresentaram, em média, 30% de parasitismo, enquanto na área não liberada a porcentagem média foi de 32%

Pode-se observar que o índice de parasitismo na área de liberação foi aumentando no decorrer das avaliações. Já para a área não liberada a porcentagem de parasitismo caiu para zero após a aplicação do inseticida, durante cinco avaliações, confirmando a não seletividade do produto aplicado aos parasitóides de ovos (Tabela 1). Todos os parasitóides encontrados nos ovos de *E. heros* foram identificados como *T. podisi.*

O resultado da análise de sementes(Tabela 2) mostrou que a porcentagem de sementes danificadas por percevejos na área de liberação foi menor (12,5%) do que na área de não liberação (18,42%). Quanto a porcentagem de germinação e vigor das sementes, a área de liberação apresentou-se com maiores porcentagem (79,3 e 68%, respectivamen-

TABELA 1. Número de ovos coletados de *Euschistus heros* e porcentagem de parasitismo observados em área de liberação e de não liberação em dez avaliações em Ponta Porã, MS. 2005.

Data da coleta	Nº de ovos coletados		Porcentagem de parasitismo	
	L	NL	L	NL
07/01	74	156	10,8	1,6
13/01	519	242	15,4	16,5
21/01	209	68	7,2	0
28/01	135	7	18,5	0
04/02	252	44	39,3	0
11/02	113	0	33,6	0
17/02	94	0	3,19	0
25/02	467	182	21,2	35,7
03/03	367	574	62,4	33,9
10/03	230	343	61,3	57,7
Total	2460	1616	30	32

TABELA 2. Porcentagem de danos causados na soja por percevejos, porcentagem de germinação e vigor de sementes em área de liberação e não liberação. Dourados, MS, 2005.

Áreas	Dano por percevejo (%)[a]	Germinação (%)	Vigor (%)
Liberação	12,5b	79,33a	68,00a
N. Liber.	18,42a	76,17b	62,17b

[a] Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste T a nível de 5% de probabilidade.

te) em relação a área de não liberação (76,2 e 62,2%, respectivamente). Esses dados evidenciam que na área de liberação do parasitóide foi observado um controle mais eficaz do percevejo, fato que repercutiu na qualidade do produto colhido.

Referências bibliográficas

CORRÊA-FERREIRA, B.S. *Trissolcus basalis* para o controle de percevejo da soja. In: PARRA, J.R.P.; BOTELHO, P.S.M.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; BENTO, J.M. **Controle biológico no Brasil**. São Paulo: Manole, 2002. p.449-471.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basalis* (Wollaston) no controle de percevejos da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1993. 30 p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 11).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. Biological control of soybean stink bugs by inoculative releases of *Trissolcus basalis*. **Entomologia Experimentalis et Applicatta**, v. 79, n. 1, p. 1-7, 1996.

GODOY, K. B.; ÁVILA, C. J. Parasitismo natural em ovos de dois percevejos da soja, na região de Dourados, MS. **Revista de Agricultura**, v.75, n.2, p.271-279, 2000.

GODOY, K. B.; GALLI, J. C.; ÁVILA, C. J. Parasitismo em ovos de percevejos da soja *Euschistus heros* (Fabricius) e *Piezodorus guildinii* (Westwood) (Hemiptera:Pentatomidae), em São Gabriel do Oeste, MS. **Ciência Rural**, v. 35, n. 2, p. 455-458, 2005.

PANIZZI, A. R.; SLANSKY JUNIOR, F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in Americas. **Florida Entomologist**, v. 68, n. 1, p. 184-214, 1985.

✧✧✧✧✧

C04. Efeito de operações de preparo de solo em pós-colheita sobre larvas hibernantes de *Sternechus subsignatus*

TAMAI, M.A.[1]; HOFFMANN-CAMPO, C.B.[2]; MARTINS, M.C.[1]; LOPES, P.V.L.[1]; ANDRADE, N.S.[3]; ALMEIDA, N.S.[3]; SILVA FILHO, J.L.[4]. [1]Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano, Av. Ahylon Macedo, 11, CEP 47806-180, Barreiras, BA, maatamai@yahoo.com.br; [2]Embrapa Soja, Londrina, PR; [3]Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, Barreiras, BA; [4]Embrapa Algodão, Campina Grande, PB.

A região agrícola da Coaceral no município de Formosa do Rio Preto, Bahia, próxima à fronteira com o Piauí, sofreu na safra 2004/05 grandes perdas de produtividade de soja, devido ao intenso ataque de *Sternechus subsignatus* (Coleoptera: Curculionidae). Após a colheita da cultura na região (57.000 ha), verificou-se que a produtividade média ficou muito abaixo das estimativas iniciais feitas pelos produtores.

Aproximadamente dois terços dos 60 produtores da Coaceral tiveram problemas sérios com a praga, com todas as suas áreas infestadas. Estima-se que, nos 40.000 ha de área infestada por *S. subsignatus* na Coaceral em, aproximadamente 70% ocorreu perdas entre 20 a 40%. Nas áreas de maior infestação, a queda de produtividade foi, em média, de 20 a 25 sacas/ha, e nas áreas com menor infestação calcula-se que as perdas oscilaram entre 8 a 10 sacas/ha.

Em visitas técnicas de pesquisadores da Fundação Bahia e da Embrapa Soja, no período de março-abril de 2005, foram identificados fatores que estão contribuindo para o agravamento do problema na região. Assim, estudos para o controle da praga já estão em andamento, e contam com a colaboração dos produtores locais.

Experimentos realizados pela Embrapa Soja (Oliveira et al. 2000), informam que a eficiência relativa do preparo do solo no controle de insetos que habitam o solo depende da época que se realiza a operação e do implemento utilizado.

Este trabalho de pesquisa teve o objetivo de avaliar o efeito de operações de preparo de solo em pós-colheita, na população de larvas hibernantes de *S. subsignatus* na região da Coaceral, Oeste da Bahia.

O experimento foi instalado na primeira quinzena de maio de 2005, em uma área recém colhida de soja onde houve intensa infestação de *S. subsignatus*. O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída por uma área de 144 m² (12 m x 12 m), espaçadas em 3 m, alocadas na bordadura da lavoura. Os tratamentos aplicados às parcelas experimentais foram: 1) sem operação (testemunha); 2) subsolador; 3) subsolador + grade intermediária (31 dias após a primeira operação); 4) arado de aiveca; 5) arado de aiveca + grade intermediária (31 dias após a primeira operação), e 6) grade intermediária. As avaliações do número de larvas hibernantes/m² foram realizadas em três pontos/parcela, representado, cada um, por uma área de 0,5 m² (1 m x 0,5 m), com sua maior medida alocada no sentido transversal à linha de semeadura, em profundidade (0 a 5 cm; 5 a 10 cm; 10 a 15 cm e 15 a 20 cm), aos 0, 21 e 36 dias após a primeira operação de preparo do solo. Os dados (transformados em logaritmo neperiano) foram submetidos à análise de variância (considerando parcelas subdivididas no tempo) e teste de agrupamento de Scott e Knott (1974).

No levantamento populacional realizado antes da primeira operação com os implementos (dia 0), a densidade média de *S. subsignatus* nas parcelas experimentais foi de 35,08 larvas/m². Já nas avaliações aos 21 e 36 dias, as populações médias (28,92 e 23,94 larvas/m²) foram significativamente inferiores à inicial, mas não diferiram entre si (Tabela 1).

TABELA 1. Número de larvas de *Sternechus subsignatus*/m² de solo submetido a diferentes sistemas de preparo em pós-colheita.

Trat.*	Avaliações (dias)**		
	0 dia	21 dias	36 dias
1	33,50 a A	34,34 a A	29,52 a A
2	45,75 a A	35,84 a A	23,02 b A
3	39,25 a A	29,50 a A	22,20 a A
4	28,75 a A	19,34 a B	21,68 a A
5	34,50 a A	22,34 a B	22,86 a A
6	28,75 a A	32,18 a A	24,36 a A
Média	35,08 a	28,92 b	23,94 b

* Trat. = Tratamentos: 1- sem operação (testemunha); 2- subsolador; 3- subsolador + grade; 4- arado de aiveca; 5- arado de aiveca + grade; e, 6- grade intermediária.

** Médias (calculadas a partir de valores não transformados) seguidas por letras iguais na linha (minúscula) e coluna (maiúscula) não diferem entre si pelo Teste de Scott e Knott (1974) ao nível de 5% de probabilidade. Teste de médias realizadas com dados transformados (logaritmo neperiano).

Apesar da diminuição da população da praga nas avaliações que ocorreram após o preparo do solo, esta é ainda considerada muito elevada e de grande potencial destrutivo para as lavouras de soja que possam ser semeadas nesta área ou em suas proximidades na próxima safra.

Nas parcelas testemunhas (trat. 1) a quantidade total de *S. subsignatus* praticamente se manteve inalterada, ao redor de 30 larvas/m², nas três avaliações realizadas. Comportamento semelhante foi observado quando se utilizou exclusivamente a grade intermediária (trat. 6). O reduzido impacto desse tipo de implemento deve-se, possivelmente, à reduzida profundidade de penetração dos discos no solo, causando com isso pouca perturbação no ambiente que se encontram as larvas hibernantes.

Embora as diferenças entre os tratamentos não tenham sido significativas, na comparação entre as avaliações realizadas no dia 0 com a dos 21 dias, ocorreram reduções acima de 9 larvas/m² nos tratamentos 2 (9,91), 3 (9,97), 4 (9,41) e 5 (12,16). Já aos 36 dias após a utilização do subsolador em operação única (trat. 2), a densidade de larvas foi estatisticamente inferior à população inicial, com redução próxima a 50% (45,75 para 23,02 larvas/m²).

Quando se comparou todos os tratamentos aos 21 dias, as populações das parcelas onde se efetuou operações envolvendo arado de aiveca foram inferiores aos demais tratamentos. No dia 0 e aos 36 dias, as populações não diferiram independentemente dos tratamentos. Na última avaliação, observou-se um nivelamento das populações entre 24,36 (trat. 6) e 21,36 (trat. 4) larvas/m² em todos os tratamentos envolvendo preparo de solo, enquanto na testemunha observou-se 29,52 larvas/m².

Em relação à distribuição das larvas no perfil do solo, observou-se que, em média, 98% das larvas estavam localizadas de 0-15 cm de profundidade; 60% destas concentradas a 5-10 cm (Tabela 2). Poucas larvas foram encontradas a 15-20 cm de profundidade, embora não tenha sido observada a presença de barreiras físicas que pudessem impedir seu aprofundamento no perfil do solo.

Como o subsolador e o arado de aiveca atuam mais profundamente no perfil do solo, quando comparados à grade, provavelmente, podem causar maior impacto sobre a população de larvas pela ação mecânica causada pelo implemento agrícola, além da exposição das mesmas à ação do calor, da luz solar, resultando em maior mortalidade de larvas.

TABELA 2. Média de larvas hibernantes de *Sternechus subsignatus* no perfil do solo antes da operação de preparo de solo (dia 0).

Perfil de solo	Número de larvas hibernantes/m²
0-5 cm	6,00 b*
5-10 cm	21,38 a
10-15 cm	7,29 b
15-20 cm	0,42 c

* Médias (calculadas a partir de valores não transformados) seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott e Knott (1974) ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados obtidos até o momento, sugerem que manter o solo sem preparo em pós-colheita contribui para maior sobrevivência da praga no solo na região. Porém, como as larvas, embora hibernantes, podem se movimentar e voltar ao solo se não forem danificadas pelos implementos agrícolas, as operações não são suficiente para diminuir as populações a níveis aceitáveis. Assim, próximo ao plantio da soja, avaliações em todas as parcelas deste e outros experimentos devem ser conduzidas. Nessa época, espera-se um maior número de pupas, que são imóveis, e, portanto sem possibilidade de se aprofundar no solo, ficando sujeitas a condições climáticas adversas e à ação de predadores.

Referência bibliográficas

OLIVEIRA, L.J.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; GARCIA, M.A. Effect of soil management on the white grub population and damage in soybean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.65, n.5, p.887-894, 2000.

SCOTT, A.J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, 1974.

✧✧✧✧✧

C05. Eficiência de inseticidas no controle da lagarta falsa-medideira, *Pseudoplusia includens*, na cultura da soja

ÁVILA, C.J.[1]; GODOY, K.B.[2]; SANTOS, V.[2]; SALVADOR, D.J.[2]. [1]Embrapa Agropecuária Oeste, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, crebio@cpao.embrapa.br; [2]Bolsista do CNPq.

A lagarta falsa-medideira, *Pseudoplusia includens*, e a lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*, são consideradas as principais pragas desfolhadoras da soja no Brasil, cujo ataque pode reduzir drasticamente a sua área foliar e ocasionar intenso dano econômico, especialmente quando essa desfolha ocorrer durante o período reprodutivo da cultura. O controle da lagarta falsa-medideira tem sido considerado difícil, por ser uma espécie mais tolerante às doses normalmente utilizadas para a lagarta da soja. Outra dificuldade do controle dessa praga está no seu hábito, já que as lagartas ficam normalmente alojadas no baixeiro das plantas, ficando assim protegidas da ação dos inseticidas, especialmente quando a cultura estiver fechada. Objetivou-se neste trabalho avaliar a eficiência de inseticidas no controle da lagarta falsa-medideira, quando aplicados em pulverização na cultura da soja.

O ensaio foi instalado na safra 2004/05 quando a soja encontrava-se no estádio de enchimento de vagens ($R_{5.2}$). Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com oito tratamentos (Tabela 1), em quatro repetições. O tamanho da parcela foi de 54,0 m² (12 fileiras de soja, espaçadas de 0,45 m, por 10,0m de comprimento). Os tratamentos químicos foram aplicados na cultura utilizando-se pulverizador de pressão constante (CO_2), sendo sua barra equipada com bicos tipo leque, operando com pressão de 40 lbf/pol² e volume de calda de 200 L.ha^{-1}. Avaliou-se a população de lagartas grandes (³ 1,5 cm) e de pequenas (< 1,5 cm) em pré-contagem e aos dois, cinco e nove dias após a pulverização na soja. Para isso, utilizou-se o método do pano para a realização das amostragens, efetuando-se três batidas, ao acaso, no centro de cada parcela experimental. Para a análise de variância, os valores médios de amostragem de lagartas (x) foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$ e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As percentagens de controle de lagartas pequenas e de grandes, em cada tratamento químico, foram determinadas utilizando-se a fórmula de Abbott.

O ensaio foi instalado quando, na área experimental, as densidades populacionais de lagartas pequenas (LP) e de lagartas grandes (LG) de *P. includens* apresentavam, em média, com 8,0 LP e 8,3 LG por pano de batida. Aos dois e cinco dias após o tratamento (DAT), os maiores percentuais de controle, tanto de LP quanto de LG, foram observados com os inseticidas (g i.a.ha^{-1}) thiodicarbe (120 e 160) e metomil (161,25), sem que esses diferissem significativamente entre si (Tabelas 2 e 3). Aos nove DAT, à exceção do thiodicarbe, todos os tratamentos químicos proporcionaram redução significativa de LP, sendo constados níveis de controle variando entre 59,3 a 78%. Nesta mesma avaliação, apenas os tratamentos com thiodicarbe e o metomil (64,5 g i.a.ha^{-1}) apresentaram densi-

TABELA 1. Tratamentos utilizados no ensaio de controle químico da lagarta falsa-medideira, *Pseudoplusia includens*, na cultura da soja, em Dourados, MS. Safra 2004/05.

Inseticida			Dose.ha^{-1}	
Nome técnico	Nome comercial	g i.a.L^{-1}	g do i.a.	g ou ml do PC[1]
Thiodicarbe	Larvin WG	800	120	150
Thiodicarbe	Larvin WG	800	160	200
Metomil	Lannate BR	215	64,5	300
Metomil	Lannate BR	215	107,5	500
Metomil	Lannate BR	215	161,25	750
Metamidofós	Tamaron BR	600	300	500
Metamidofós	Tamaron BR	600	600	1000
Testemunha	Testemunha	–	–	

[1] Produto comercial

TABELA 2. Número médio de lagartas pequenas (LP) de *P. includens* em 2,00m de fileira de soja e percentagem de controle (C) aos dois, quatro e nove dias após a aplicação dos tratamentos químicos (DAT), em Dourados, MS. Safra 2004/05.

Tratamento		2 DAT		5 DAT		9 DAT	
Inseticida	g i.a.ha^{-1}	LP	C (%)	LP	C (%)	LP	C (%)
Thiodicarbe	120	1,0 c	92,7	3,5 bc	79,4	8,5ab	42,4
Thiodicarbe	160	1,8 c	87,3	2,3 bc	86,8	8,5ab	42,4
Metomil	64,5	3,3 bc	76,4	4,8ab	72,1	5,3 b	64,4
Metomil	107,5	1,5 c	89,1	2,8 bc	83,8	6,0 b	59,3
Metomil	161,25	1,0 c	92,7	0,3 c	98,5	3,8 b	74,6
Metamidofós	300	8,0ab	41,8	6,8ab	60,3	3,8 b	74,6
Metamidofós	600	7,0 b	49,1	2,8 bc	83,8	3,3 b	78,0
Testemunha	–	13,8a	–	17,0a	–	14,8a	–

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si (Tukey, α = 0,05)

TABELA 3. Número médio de lagartas grandes (LG) de *P. includens* em 2,00m de fileira de soja e percentagem de controle (C) aos dois, quatro e nove dias após a aplicação dos tratamentos químicos (DAT), em Dourados, MS. Safra 2004/05.

Tratamento		2 DAT		5 DAT		9 DAT	
Inseticida	g i.a.ha^{-1}	LG	C (%)	LG	C (%)	LG	C (%)
Thiodicarbe	120	2,0 b	81,4	1,3 b	83,3	0,3 b	93,8
Thiodicarbe	160	1,5 b	86,0	1,3 b	83,3	0,8 b	81,3
Metomil	64,5	4,3ab	60,5	5,8ab	23,3	0,8 b	81,3
Metomil	107,5	4,8ab	55,8	5,0ab	33,3	2,0ab	50,0
Metomil	161,25	1,5 b	86,0	1,0 b	86,7	1,3ab	68,8
Tamaron BR	300	8,8ab	18,6	6,5ab	13,3	2,8ab	31,3
Tamaron BR	600	8,0ab	25,6	5,8ab	23,3	1,3ab	68,8
Testemunha	–	10,8a	–	7,5a	–	4,0a	–

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si (Tukey, α = 0,05)

dade populacional de LG, significativamente, menor do que a testemunha, proporcionando níveis de controle acima de 80% (Tabela 3).

Considerando-se os efeitos dos inseticidas apenas sobre a população de lagartas grandes, conclui-se que os tratamentos químicos (em g i.a.ha^{-1}) thiodicarbe (120 e 160) e metomil (161,25), quando aplicados em pulverização na cultura da soja, são eficientes no controle da lagarta falsa-medideira, *Pseudoplusia includens*.

✧✧✧✧✧

C06. Controle químico do besourinho *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865, na cultura da soja, em Mato Grosso do Sul

GOMEZ, S.A.[1]; ÁVILA C.J.[1]; PORTELA, A.C.V.[2]; DUARTE, M.M.[2]; ROHDEN, V. DA S.[2]. [1]Embrapa Agropecuária Oeste, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, sergio@cpao.embrapa.br; [2]Estudante de Biologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

Levantamentos da entomofauna da soja feitos em Mato Grosso do Sul por Degáspari & Gomez (1979) mostraram que os crisomelídeos mais numerosos foram *Diabrotica speciosa* (Germar), *Cerotoma arcuata* (Olivier) e *Colaspis* sp. Os autores também detectaram alta incidência de outro crisomelideo, identificado, no Brasil, como *Chlamophora* sp. O inseto tem cerca de 6mm, pronoto alaranjado, élitros azul-metálico (Lorenção & Miranda, 1986) e apresenta fêmures posteriores dilatados, típicos da subfamilia Alticinae. A mesma espécie foi encontrada, na safra 1983/1984, infestando canteiros de soja da linhagem IAC77-530, no IAC, em Campinas, SP. Exemplares coletados em Campinas e Dourados, MS, foram enviados, por Lourenção & Miranda (1986) ao Dr. Gerhard Scherer, Museum G. Frey, Alemanha, que os identificou como *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865. No início as populações desse inseto foram relativamente elevadas em MS, mas com o passar dos anos reduziram a sua ocorrência. Reapareceram ultimamente em lavouras de Ponta Porã, MS, infestando áreas restritas. Perfuram os folíolos ainda enrolados e quando estas se desenrolam, aparecem os furos característicos na lâmina foliar. Ataques severos no início do desenvolvimento vegetativo pode causar desfolhamento de até 100%. Este trabalho visou selecionar inseticidas que possam ser usados emergencialmente no controle do *D. viridipennis*. O experimento foi feito em área de produção de sementes de soja da Embrapa Agropecuária Oeste, em Ponta Porã, MS, na safra 2004/2005. Foi usado delineamento em blocos casualizados com três repetições. As parcelas tiveram 12m de largura, correspondente à extensão da barra do pulverizador, e 50m de comprimento. O pulverizador foi regulado para liberar 150l de calda/ha e sua barra foi equipada com bicos do tipo leque. Os tratamentos constaram de seis diferentes inseticidas e de uma testemunha sem inseticida (Tabela1). As amostragens foram realizadas com uma rede entomológica, sendo feitas três grupos de dez redadas em cada parcela. Os insetos coletados foram acondicionados em sacos de plástico e conduzidos ao laboratório para contagem. Os dados foram submetidos à análise de variância, a comparação entre as médias, feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O percentual de eficiência foi calculado pela fórmula de Abott. Na avaliação de 18 horas após a aplicação dos tratamentos químicos (HATQ), os inseticidas (g de i.a. ha^{-1}) metomil (107,5), tiodicarbe (80), lambdacialotrina (10), profenofós (250), endossulfam (210), metamidofós (240) proporcionaram controle superior a 90%, sendo estatísticamente semelhantes entre si, mas diferentes da testemunha (<0,05). O metomil diminuiu de eficiência nas avaliações subsequentes, possivelmente devido a efeito residual relativamente menor. Na avaliação de 42 HATQ todos os inseticidas, exceto metomil e lambdacialotrina, continuaram com elevado percentual de eficiência. Na avaliação de 92 HATQ, apenas o metomil, não manteve padrão de controle satisfatório (Tabela 2). Concluiu-se que

TABELA 1. Tratamentos aplicados no ensaio de controle químico de *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865, na cultura da soja, em Ponta Porã, MS. Safra 2004/05.

Inseticida			Dose ha^{-1} utilizada	
Nome técnico	Nome comercial	Concentração (g i.a.l^{-1})	g do i.a.	g ou ml do PC[1]
Metomil	Lannate BR	215	107,5	500
Tiodicarbe	Larvin WG	800	80	100
Lambdacialotrina	Karatê Zeon 50 CS	5	10	200
Profenofós	Curacron 500	500	250	500
Endossulfam	Thiodan CE	350	210	600
Metamidofós	Tamaron BR	600	240	400
Testemunha	Testemunha	–	–	–

[1] Produto comercial

TABELA 2. Número médio de adultos (NA) de *Diphaulaca viridipennis* obtido por meio de dez redadas, realizadas em soja e percentagem de controle (%C) 18, 42 e 92 horas após da aplicação dos tratamentos químicos (HATQ) na soja, em Ponta Porã, MS. Safra 2004/05.

Inseticida	g i.a. ha^{-1}	18 HATQ		42 HATQ		92 HATQ	
		NA	%C	NA	%C	NA	%C
Metomil	107,5	3,67 b[1]	91	8,50 bc	62	8,00ab	65
Tiodicarbe	80	1,50 b	96	1,00 d	96	2,83 b	88
Lambdacialotrina	10	0,83 b	98	11,50ab	49	3,00 b	87
Profenofós	250	0,50 b	99	2,33 cd	90	1,33 b	94
Endossulfam	210	0,33 b	99	0,33 d	98	3,83 b	83
Metamidofós	240	1,50 b	96	0,33 c	98	1,33 b	94
Testemunha	–	39,17a	–	22,67a	–	23,00a	–

[1] Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si (Tukey, α = 0,05)

tiodicarbe, profenofós, endossulfam e metamidofós controlam consistentemente o besourinho *D. Viridipennis,* nas doses experimentadas.

Referências bibliográficas

DEGÁSPARI, N.; GOMEZ, S. A. Distribuição geográfica e abundância estacional dos insetos pragas da soja e seus inimigos naturais. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA–REGIÃO CENTRO, 3., 1979, Dourados. **Resultados de pesquisa com soja na UEPAE de Dourados, 1978/79**. Dourados: EMBRAPA UEPAE Dourados, 1979. p. 182-185.

LOURENÇÃO, A. L.; MIRANDA, M. A. C. de. Resistência de soja a insetos. V. Preferência para alimentação de adultos de *Diphaulaca viridipennis* Clark, 1865, em cultivares e linhagens. **Bragantia**, Campinas, v. 45, n. 1, p. 37-44, 1986.

✧✧✧✧✧

C07. Linhas-base de suscetibilidade de pentatomideos a inseticidas químicos, determinadas mediante contato tarsal

SOSA-GOMEZ, D.R.; LOPES, I. DE O.N.; SILVA, J.J. DA[1]; OLIVEIRA M.C.N. DE[1]. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, drsg@cnpso.embrapa.br.

As populações elevadas de percevejos ocasionam redução de rendimentos, perda da qualidade de sementes, e retenção foliar. As dificuldades de controle têm-se incrementado nos últimos anos, aumentando a freqüência das aplicações, devido a esse problema e ao surgimento de pragas como *Pseudoplusia includens* e *Bemisia tabaci* biótipo B. As falhas de controle de percevejos chegaram a ser atribuídas à alterações na qualidade de alguns produtos. Mais recentemente, constatou-se que essas falhas devem-se a seleção de genótipos resistentes em alguns casos e em outros à rápida colonização das áreas com cultivares colhidas tardiamente (Sosa-Gómez et al., 2001). Portanto, o objetivo deste trabalho foi definir um método de bioensaio simples para a detecção das populações que diferem na suscetibilidade a inseticidas.

Os bioensaios foram realizados utilizando-se o método de contato tarsal de diluições seriadas de inseticidas. A técnica consiste em contaminar a superfície interna de frascos de vidro, de superfície conhecida, com diluições de inseticidas, introduzindo grupos de 15 indivíduos, coletados em diversas áreas do Paraná e São Paulo (Tabelas 1), e avaliando-se a mortalidade após 48 h. Os insetos inoculados foram mantidos nos frascos de vidro com soja, como alimento, e um chumaço de algodão embebido em água. Os frascos foram mantidos em câmaras climatizadas a 26 ± 1°C. Os valores das concentrações letais 50 (CL50) foram expressos em micrograma de ingrediente ativo (i.a.) por cm^2 da superfície de vidro.

Os dados de mortalidade foram analisados mediante a metodologia de probit utilizando o programa SAS (1996). As equações probit de mortalidade, de acordo com as doses aplicadas, foram estimadas seguindo a metodologia descrita em Finney (1971) e o teste de qualidade de ajuste χ^2 de Pearson foi utilizado para verificar se os modelos eram explicativos. A partir das equações obtidas as CL50, foram estimadas, com o objetivo de obter um valor de referência da susceptibilidade dos insetos aos produtos. As comparações entre suscetibilidades, duas a duas, foram realizadas dentro de cada população e produto possibilitando, assim, verificar se houve influência dos diferentes locais e das datas de coleta. Para tanto, utilizou-se uma das metodologias descritas em Robertson e Preisler (1992), a qual consistiu em obter uma razão dos dois valores comparados e, a partir de sua variância, construiu-se um intervalo com 95% de confiança. Caso o intervalo incluísse o número 1, a hipótese de que ambos valores eram iguais foi aceita.

As CL50 mais elevadas foram obtidas para os produtos à base de endossulfam (Figura 1 e Tabela 2).

O produto que apresentou a menor CL50, foi a lambda-cialotrina para *Nezara viridula* (Tabela 2). Entretanto, os produtos mais tóxicos para *Dichelops melacanthus* foram os organofosforados,

TABELA 1. Populações de percevejos utilizadas nos bioensaios por contato tarsal.

Espécie	Local	Data de coleta
D. melacanthus	Bela Vista, PR	Jul/04
	Guaravera,PR	Jun/Jul/Ago/Out/03
	Warta	Abr/Out/03
E. heros	Centenário do Sul, PR	Set/04
	Santo Inácio, PR	Abr/05
	São Pedro do Ivaí, PR	Fev/01
	Sertanópolis, PR	Mar/03
	Warta, PR	Fev/Mar/Abr/Mai/Jul/Ago/Out/03
N. viridula	Guaravera,PR	Jul/Ago/Set/04
	Jataizinho, PR	Mar/05
	Warta, PR	Jan/Abr/Mai/Nov/05
P. guildinii	Guaravera, PR	Jul/03
	Warta, PR	Jan/01-Nov/02- Abr/Jul/03-Mar/Abr/04

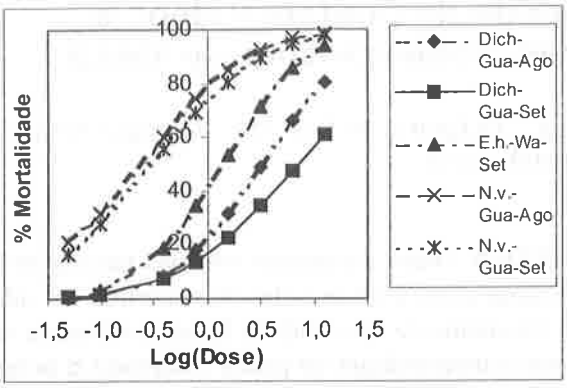


FIG. 1. Resposta de dose-mortalidade de populações de percevejos Pentatomidae ao inseticida endossulfam, no ano 2003.

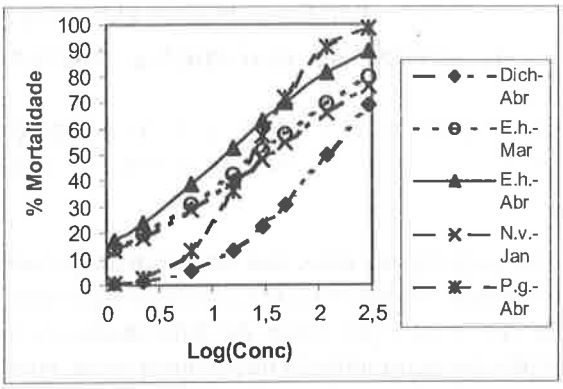


FIG. 2. Resposta de dose-mortalidade de populações de percevejos Pentatomidae, da região da Warta, ao inseticida thiametoxam, no ano 2003.

TABELA 2. Valores máximos e mínimos das Concentrações Letais 50 (i.a. de inseticida/cm²), em populações de percevejos.

	Espécie[1]	CL50 (µg i.a./ cm²)
Metamidofós (Stron)	*D. melacanthus*	0,028 a 0,032
	E. heros	ND*
	N. viridula	0,3
	P. guildinii	0,14 a 1,23
Monocrotofós (Azodrin e Nuvacron)	*D. melacanthus*	0,04 a 0,3
	E. heros	0,02 a 0,4
	N. viridula	0,2 a 0,7
	P. guildinii	0,03 a 0,5
Lambda-cialotrina (Karate)	*D. melacanthus*	0,14 a 0,53
	E. heros	0,02 a 0,03
	N. viridula	0,004 a 0,006
	P. guildinii	0,03 a 0,3
Endossulfam (Dissulfan)	*D. melacanthus*	3,3 a 7,0
	E. heros	0,3 a 1,4
	N. viridula	0,2 a 0,3
	P. guildinii	ND*
Thiametoxam (Actara)	*D. melacanthus*	0,1 a 0,2
	E. heros	0,01 a 0,2
	N. viridula	0,02 a 0,03
	P. guildinii	0,02

* ND = Não disponível

metamidofós e monocrotofós. Considerando as diferenças entre espécies, as menores suscetibilidades ao endossulfam, à lambda cialotrina e ao tiametoxam foram registradas em *D. melacanthus* (Figs. 1 e 2, Tabela 2). As diferenças de CL50 encontradas entre as amostras de *D. melacanthus* coletadas em Guaravera, em diferentes épocas (3,3 e 7,0 ìg i.a. de endossulfam /cm²), no mês de agosto, não foram significativas. A CL50, determinada para *N. viridula*, desse mesmo produto, foi pequena (Tabela 2).

Para *E. heros*, nos ensaios realizados com indivíduos da Warta, coletados no inicio e no final do mês de agosto de 2003, foram detectadas diferenças significativas. Isto pode ser devido a diferenças de suscetibilidade entre as amostras, já que foi observado reduzido fluxo gênico entre populações pouco distantes. *D. melacanthus* apresentou maior suscetibilidade ao metamidofós, quando comparado com *N. viridula* e *P. guildinii*.

O bioensaio mediante contato tarsal é rápido e permite a realização de vários ensaios no mesmo dia, não sendo necessária a utilização do microaplicador.

Sua principal desvantagem consiste em que a precisão pode ser comprometida se os insetos não permanecem a maior parte do tempo sobre a superfície dos frascos de vidro, localizando-se sobre o filó que serve como tampa da abertura de ventilação.

Referências bibliográficas

FINNEY D.J. Probit Analysis. 2rd edition. Cambridge University Press. 1971

ROBERTSON J.L.; E PREISLER H.K. Pesticide bioassays with arthropods. CRC Press. Boca Raton. 127 pp. 1992.

SAS INSTITUTE. The SAS-system for windows: release 6.11 (software). Cary: **Statistical Analysis System Institute**, 1996.

SOSA-GOMEZ, D.R. CORSO, I.C & MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos, and metamidophos in the neotropical Brown stikbug, *Euschistus heros* (F.). **Neotropical Entomology** 32: 317-320, 2001.

C08. Resistência de pentatomídeos a inseticidas químicos e linhas-base de suscetibilidade determinadas mediante aplicação tópica

SOSA-GOMEZ, D.R.[1]; LOPES, I. DE O.N.[1]; SILVA, J.J. DA[1]; OLIVEIRA, M.C.N. DE[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, drsg@cnpso.embrapa.br

O complexo de percevejos ocasiona redução de rendimentos, perda da qualidade de sementes, e retenção foliar. Suas populações têm ocorrido em níveis elevados, tornando-se difícil seu controle. Estas dificuldades de controle, entre outras causas, devem-se à seleção de genótipos de insetos resistentes (Sosa-Gómez *et al.*, 2001). O objetivo deste trabalho foi aperfeiçoar o método de bioensaio para a detecção das populações que diferem na suscetibilidade a inseticidas.

Os bioensaios foram realizados utilizando-se aplicação tópica de 2 μL de cada diluição dos inseticidas sobre o dorso de cada percevejo adulto, com o microaplicador Burkard Manufacturing Co. (Inglaterra). Cada suspensão foi preparada com água e espalhante Agral (0,2 %). Os insetos inoculados foram acondicionados em caixas plásticas e mantidas a 26 ± 1 °C, com soja, como alimento, e algodão embebido em água. Os valores de doses letais para matar 50% da população (DL50) foram expressos em μg de ingrediente ativo (i.a.) por adulto.

Os dados de mortalidade após 48 h foram analisados mediante o método de probit utilizando o programa SAS (1996). As equações probit (mortalidade) de acordo com as doses aplicadas foram estimadas seguindo a metodologia descrita em Finney (1971) e o teste de qualidade de ajuste χ^2 de Pearson foi utilizado para verificar se os modelos eram explicativos. A partir das equações obtidas as DL50, foram estimadas, com o objetivo de obter um valor de referência da susceptibilidade dos insetos aos produtos. As comparações entre suscetibilidades, duas a duas, foram realizadas dentro de cada população e produto possibilitando assim verificar se houve influência dos diferentes locais e das datas de coleta. Para tanto, utilizou-se uma das metodologias descritas Robertson e Preisler (1992), a qual consistiu em obter uma razão dos dois valores comparados e a partir de sua variância construiu-se um intervalo com 95% de confiança. Caso o intervalo incluísse o número 1, a hipótese de que ambos valores eram iguais foi aceita. As DL50 mais elevadas foram observados com endossulfam para *Dichelops melacanthus* e *Euschistus heros* (Tabela 2 e Fig. 1). A DL50, deste mesmo produto, observada em *Nezara viridula* foi menor, comparada à das outras espécies, embora existam dados de uma única população, proveniente de Maravilha, PR. Os produtos que apresentaram as menores DL50 para *D. melacanthus* e *E. heros* foram o metamidofós (Stron) e o imidaclopride (Provado) (Tabela 2).

O produto à base de acefato apresentou toxicidade média.

A grande variabilidade de valores das DL50s de diversas populações (Fig. 1 e Tabela 2) indica uma redução significativa da suscetibilidade, confirmando a ocorrência de resistência ao endossulfam nas populações de Pedrinhas Paulista (SP), e início de seleção de indivíduos resistentes nas localidades de Palmital, SP (DL50 = 9,9 a 30,8 μg i.a./adulto), e da Warta, PR (DL50 = 5,7 a 9,7 μg i.a./adulto).

TABELA 1. Populações de percevejos utilizadas nos bioensaios de aplicação tópica.

Espécie	Local	Data de coleta
D. melacanthus	Bela Vista, PR	Jun/Out/04
	Maravilha, PR	Set/Out/04
E. heros	Bela Vista,PR	
	Maravilha, PR	
	Palmital, SP	Set/04
	Pedrinhas Paulista, SP	Set/04
	Platina, SP	
	Tarumã, SP	Fev/05
	Santo Inácio, PR	Mar/05
	Warta, PR	Mai/Jun/Jul/Out/2003
N. viridula	Maravilha, PR	Out/04
	Warta, PR	Abr/Mai/05
P. guildinii	Bela Vista, PR	Out/04
	Lupionópolis, PR	Mar/05
	Mirante do Paranapanema, SP	Mar/05
	Presidente Bernardes, SP	Mar/05
	Warta, PR	Abr/05

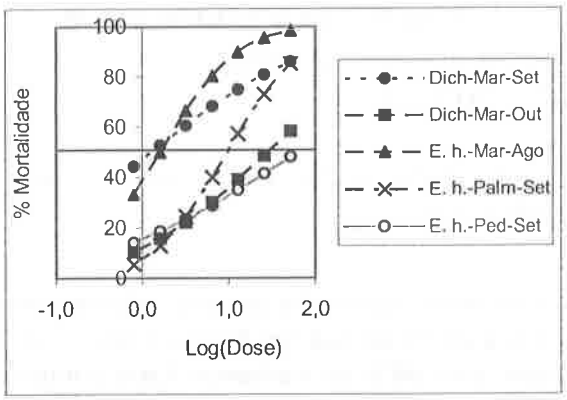


FIG. 1. Resposta de dose-mortalidade de populações de percevejos Pentatomidae ao inseticida endossulfam. (Dose expressa em μg i.a./adulto)

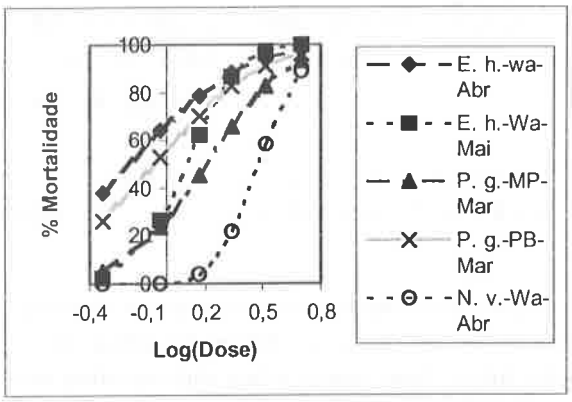


FIG. 2. Linhas base de suscetibilidade de percevejos Pentatomidae ao inseticida acefato. (Dose expressa em μg i.a./adulto)

TABELA 2. Valores mínimos e máximos das Doses Letais 50 (DL50) de inseticidas (μg i.a./ adulto) em populações de percevejos.

	Espécie[1]	DL50 (μg / adulto)
Metamidofós (Stron)	*D. melacanthus*	0,3 a 0,6
	E. heros	0,2 a 0,3
	P. guildinii	0,4 a 0,5
Imidaclopride (Provado)	*D. melacanthus*	0,2
	E. heros	0,3 a 0,6
	N. viridula	ND*
	P. guildinii	0,3
Acefato (Cefanol)	*D. melacanthus*	ND*
	E. heros	0,6 a 1,3
	N. viridula	1,4 a 3,0
	P. guildinii	0,9 a 2,4
Endosulfan (Dissulfan)	*D. melacanthus*	1,14 a 28,77
	E. heros	0,5 a 63,8
	N. viridula	1,2
	P. guildinii	ND*

* Dados não disponíveis

As máximas razões de resistência (RR) foram observadas em indivíduos do percevejo marrom provenientes de Pedrinhas Paulista, com RR = 30 vezes, assumindo-se que a DL50 média das populações suscetíveis encontra-se em torno de 2 μg i.a./ adulto.

Indivíduos dessa espécie e provenientes do mesmo local, foram utilizados por Sosa-Gómez *et al.* (2001) para realizar bioensaios de contato tarsal, os autores determinaram uma RR = 8 vezes. Portanto a aplicação das doses recomendadas pelos órgãos de pesquisa nesses locais seria ineficaz no controle dessas populações.

As variações de resposta ao mesmo inseticida, observadas nas populações de *D. melacanthus,* indicam, também, a redução da suscetibilidade.

Observaram-se diferenças de suscetibilidade ao acefato nos bioensaios realizados com indivíduos de *E. heros* coletados em diferentes épocas (Fig. 2). Mas essas diferenças não foram grandes (2 vezes) para concluir que se deve à seleção de indivíduos para resistência ou a uma variação natural das populações. Comparativamente os ensaios de aplicação tópica são mais demorados, mas apresentam precisão maior porque o produto entra em contato diretamente com o inseto, podendo, assim, a DL50 ser calculada com confiabilidade.

Esses dados indicam a necessidade de um monitoramento contínuo dos níveis de suscetibilidade das populações de percevejos aos inseticidas e a necessidade de um estudo mais detalhado para o manejo adequado da resistência.

Referências bibliográficas

FINNEY D.J. Probit Analysis. 2rd edition. Cambridge Univ. Press, United Kingdom. 1971

SAS INSTITUTE. The SAS-system for windows: release 6.11 (software). Cary: Statistical Analysis System Institute, 1996.

ROBERTSON J.L. & E PREISLER H.K. Pesticide bioassays with arthropods. CRC Press. Boca Raton. 127 pp. 1992.

SOSA-GOMEZ, D.R.; CORSO, I.C & MORALES, L. Insecticide resistance to endosulfan, monocrotophos, and metamidophos in the neotropical Brown stikbug, *Euschistus heros* (F.). Neotropical Entomology 32: 317-320, 2001.

C09. Avaliação da eficiência de diferentes doses de inseticidas no controle do percevejo marrom, *Euschistus heros*

CORSO, I.C.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, iccorso@cnpso.embrapa.br

Dentre o complexo de percevejos que atacam a soja, *Euschistus heros* (Fabr.) é considerado uma das principais espécies, devido à sua ampla distribuição no País e a uma resistência maior a inseticidas, em geral, do que outras espécies de percevejos-pragas.

Com o objetivo de verificar a eficiência de alguns inseticidas, em diferentes doses, no seu controle, foram conduzidos dois experimentos a campo, um em Cândido Mota e outro em Palmital, Estado de São Paulo, na safra 2004/05, sobre soja 'COODETEC 208' e 'BRS 215', nos estádios R_6 e R_5, respectivamente. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e parcelas de 10 m de largura x 15 m de comprimento.

Os inseticidas e as doses (em gramas de ingrediente ativo/ha) testados foram: acefato + etofenprox (195 + 26,1 e 260 + 34,8), acefato (225 e 300), lambdacialotrina SC (7,5) e tiametoxam + lambdacialotrina (21,2 + 15,9, 28,2 + 21,2 e 35,3 + 26,5). Os produtos foram aplicados com um pulverizador costal, propelido a CO_2, equipado com barra contendo quatro bicos X-4, espaçados em 0,5m, na pressão de 40 lbf/pol^2 e velocidade de 1m/seg., proporcionando um volume de calda equivalente a 90 L/ha.

As avaliações do efeito dos tratamentos sobre o inseto foram efetuadas aos zero (pré-contagem), dois ou três, quatro ou cinco, sete e 12 ou 14 dias após a aplicação (DAA) dos produtos sobre as plantas. Realizaram-se quatro amostragens de percevejos/parcela, utilizando-se o método do pano e contando-se apenas as ninfas grandes e os adultos, vivos, caídos sobre o pano.

Os resultados obtidos encontram-se nas Tabela 1 e 2. Na pré-contagem, não houve diferença estatística entre os tratamentos, quanto ao número de espécimes de *E. heros*, nos dois experimentos, o que indica uma distribuição homogênea do inseto nas duas áreas experimentais.

No Experimento 1 (Cândido Mota), aos 3 DAA, todos os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, à exceção de lambdacialotrina SC, acefato e acefato + etofenprox, nas menores doses (225 g i.a./ha e 195 + 26,1 g i.a./ha, respectivamente), os quais apresentaram uma população maior de percevejos e, conseqüentemente, menor percentagem de controle em relação aos demais inseticidas e doses (Tabela 1).

Aos 5, 7 e 12 DAA, verificou-se a mesma situação daquela verificada aos 3 DAA, exceto para lambdacialotrina, aos 5 DAA, e acefato + etofenprox, na menor dose, aos 12 DAA, os quais diferiram estatisticamente da testemunha, porém sem atingirem altos índices de controle de *E. heros*, nestas datas de avaliação. O único inseticida eficiente foi tiametoxam + lambdacialotrina, nas três doses ava-

TABELA 1. Número (N) de percevejos vivos de *Euschistus heros*, presentes em 2m de fileira, e percentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja, em C. Mota, SP. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2004/05.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação (DAA)								
		0	3		5		7		12	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Acefato + etofenprox	195 + 26,1	6,6[1] n.s.[2]	4,8 abc[3]	25	6,0 abc	20	4,8 ab	25	2,3 bcd	57
Acefato + etofenprox	260 + 34,8	5,5	3,4 bcd	47	3,4 cd	55	2,9 cd	55	1,9 bc	64
Acefato	225	6,9	5,4 ab	16	6,5 ab	13	5,1 a	20	2,9 abc	45
Acefato	300	5,1	2,3 cde	64	3,6 bc	52	3,3 bc	48	2,0 bcd	62
Lambdacialotrina SC	7,5	6,6	5,0 ab	22	3,4 cd	55	6,5 a	0	4,3 ab	19
Tiametoxam + lambdacialotrina SC	21,2 + 15,9	6,4	1,4 de	78	0,6 de	92	1,1 de	83	0,7 cd	87
Tiametoxam + lambdacialotrina SC	28,2 + 21,2	5,0	0,3 e	95	0,1 e	99	0,5 e	92	0,5 cd	91
Tiametoxam + lambdacialotrina SC	35,3 + 26,5	4,6	0,2 e	97	0,2 e	97	0,3 e	95	0,1 d	98
Testemunha	–	5,8	6,4 a	–	7,5 a	–	6,4 a	–	5,3 a	–
C.V. (%)		25	32		36		22		45	

TABELA 2. Número (N) de percevejos vivos de *Euschistus heros*, presentes em 2m de fileira, e percentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja, em Palmital, SP. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2004/05.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação (DAA)								
		0	2		4		7		14	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Acefato + etofenprox	195 + 26,1	3,0[1] n.s.[2]	2,0 b[3]	57	2,4 b	63	2,5 bc	51	4,1 b	45
Acefato + etofenprox	260 + 34,8	2,9	0,4 cd	91	0,8 bc	88	1,4 cd	73	3,1 bc	59
Acefato	225	2,5	1,6 bc	65	1,4 bc	78	3,0 b	41	3,9 b	48
Acefato	300	4,3	0,7 bcd	85	1,5 bc	77	1,4 cd	73	3,9 b	48
Lambdacialotrina SC	7,5	2,1	1,3 bcd	72	2,1 bc	68	1,9 bc	63	2,1 cd	72
Tiametoxam + lambdacialotrina SC	21,2 + 15,9	2,0	0,1 d	98	0,3 c	95	0,4 d	92	0,8 de	89
Tiametoxam + lambdacialotrina SC	28,2 + 21,2	3,1	0,1 d	98	0,1 c	98	0,4 d	92	0,6 de	92
Tiametoxam + lambdacialotrina SC	35,3 + 26,5	3,8	0,1 d	98	0,1 c	98	0,3 d	94	0,5 e	93
Testemunha	–	3,1	4,6 a	–	6,5 a	–	5,1 a	–	7,5 a	–
C.V. (%)		40	46		53		33		22	

[1] Média de quatro repetições.
[2] Valor de F não significativo.
[3] Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

liadas, atingindo um índice de controle e"80%, até o quinto DAA. Esse produto também proporcionou altos índices de eficiência até o décimo-segundo DAA, com a maior dose atingindo 98% de controle do percevejo marrom.

No segundo ensaio (Palmital), em todas as datas de avaliação, todos os tratamentos, sem exceção, diferiram estatisticamente da testemunha, na qual ocorreram as maiores populações de *E. heros* (Tabela 2)

Da mesma forma que no primeiro ensaio, esse fato, no entanto, não acarretou altos índices de controle do inseto (e"80%), pelo menos até o quarto DAA, para os mesmos tratamentos relacionados no Experimento 1: lambdacialotrina SC (7,5 g i.a./ha), acefato e acefato + etofenprox, nas menores doses. Apresentaram eficiência sobre *E. heros*, acefato e acefato + etofenprox, nas maiores doses (300 g i.a./ha e 260 + 34,8 g i.a./ha, respectivamente) e tiametoxam + lambdacialotrina, nas três doses avaliadas. Novamente, o inseticida composto pela mistura de tiametoxam com lambdacialotrina apresentou uma performance excelente, com altos índices de controle (>90%) até os 14 DAA. Esse produto mostrou, assim, possuir um bom poder residual, característica importante a ser considerada nas recomendações de inseticidas para o controle do percevejo marrom.

✧✧✧✧✧

C10. Avaliação da eficiência de diferentes inseticidas e doses no controle de *Piezodorus guildinii* (Westwood)

CORSO, I.C.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, iccorso@cnpso.embrapa.br

Dentre o complexo de percevejos que atacam a soja, o percevejo verde-pequeno, *Piezodorus guildinii* (Westwood), é uma das principais espécies.

Com o objetivo de verificar a eficiência de alguns inseticidas e doses no seu controle, foi conduzido um experimento de campo, na safra 2004/05, na fazenda experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR, com soja 'BRS 133', no estádio reprodutivo R_6. O delineamento estatístico utilizado foi blocos ao acaso, com quatro repetições, utilizando-se parcelas com 20 linhas de 15 m de comprimento, espaçadas em 0,5 m.

Os inseticidas e as doses (em gramas de ingrediente ativo/ha) testados foram: acefato + etofenprox (195+26,1 e 260+34,8), acefato (225 e 300), lambdacialotrina SC (10) e tiametoxam + lambdacialotrina, (21,2+15,9, 28,2+21,2 e 35,3+26,5). Os produtos foram aplicados com um pulverizador costal, de pressão constante (CO_2), equipado com barra contendo quatro bicos X-4, gastando-se um volume de calda equivalente a 90 L/ha.

As avaliações do efeito dos tratamentos sobre o inseto foram efetuadas aos zero (pré-contagem), dois, quatro, sete e 10 dias após a aplicação (DAA). Utilizou-se o pano-de-batida para fazer as amostragens, em número de quatro/parcela, contando-se apenas as ninfas grandes e os adultos, vivos, caídos sobre o pano.

Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 1. Na pré-contagem, não houve diferença estatística entre os tratamentos, quanto ao número de espécimes de *P. guildinii*, o que indica uma distribuição homogênea do inseto, na área experimental.

Aos 2 DAA, os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha, à exceção de lambdacialotrina SC (10 g i.a./ha) que apresentou uma população maior de percevejos e, conseqüentemente, menor percentagem de controle em relação aos demais inseticidas testados.

Aos 4 DAA, continuaram diferindo da testemunha acefato+etofenprox e acefato, nas maiores doses (260+34,8 g i.a./ha e 300 g i.a./ha, respectivamente), além de tiametoxam+lambdacialotrina, nas três doses avaliadas. Os demais inseticidas e doses, nesta

data, já apresentaram populações estatisticamente iguais à da testemunha e, conseqüentemente, baixos percentuais de controle da praga.

Aos 7 DAA, houve aumento geral do percevejo verde-pequeno, provavelmente devido à migração de percevejos advindos de outras áreas com soja da

TABELA 1. Número (N) de percevejos vivos de *Piezodorus guildinii*, presentes em 2m de fileira, e percentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2004/05.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação (DAA)								
		0	2		4		7		10	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Acefato+etofenprox	195+26,1	1,8[1] n.s.[2]	0,6 bc[3]	57	1,1 abc	39	3,8ab	0	2,4 cd	56
Acefato+etofenprox	260+34,8	1,5	0,5 bc	64	0,6 bc	67	4,3a	0	3,4 bc	37
Acefato	225	0,8	0,4 bc	71	1,1 abc	39	3,1ab	0	2,9 bcd	46
Acefato	300	0,6	0,4 bc	71	0,6 bc	67	3,3ab	0	3,6 bc	33
Lambdacialotrina SC	10	1,1	0,9 ab	36	1,3 ab	28	3,9ab	0	4,1ab	24
Tiametoxam+ lambdacialotrina SC	21,2+15,9	1,1	0,2 c	86	0,3 bc	83	3,8ab	0	5,3a	2
Tiametoxam+ lambdacialotrina SC	28,2+21,2	1,3	0,1 c	93	0,1 c	94	2,7ab	10	4,4ab	19
Tiametoxam+ lambdacialotrina SC	35,3+26,5	1,3	0,1 c	93	0,1 c	94	2,1 b	30	1,8 d	67
Testemunha	–	0,9	1,4a	–	1,8a	–	3,0 ab	–	5,4 a	–
C.V. (%)		53	56		62		22		17	

[1] Média de quatro repetições.
[2] Valor de F não significativo.
[3] Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

fazenda, que foram sendo colhidas, para a área experimental onde este trabalho foi realizado. Isso fez com que não aparecessem diferenças estatísticas para nenhum tratamento, em relação à testemunha, e índices de controle nulos (0%), para vários tratamentos.

Finalmente, aos 10 DAA, última data de avaliação, diferenças estatísticas voltaram a aparecer para alguns inseticidas, em relação à testemunha, mas sem maior repercussão nos percentuais de controle do percevejo verde-pequeno.

Quanto à eficiência de controle dos produtos e doses testados, apenas tiametoxam + lambdacialotrina, nas três doses avaliadas, foi eficiente, atingindo o índice mínimo de controle de 80%, exigido pelas Normas da Comissão de Entomologia para Recomendação de Inseticidas, em uma das duas primeiras avaliações (2 ou 4 DAA). Porém, esse produto não apresentou um bom poder residual de controle, com índices de eficiência acima de 80%, até o décimo DAA, como era de se esperar, devido à migração de espécimes de *P. guildinii*, advindos de outras áreas com soja da fazenda, que foram colhidas.

✧✧✧✧✧

C11. Eficácia do Connect (Imidaclopride + Betaciflutrin) no controle de percevejo marrom (*Euschistus heros*) no início da infestação na cultura da soja na região sudoeste do Estado de Goiás

RATTES, J.F.[1]; SOUSA, C. DOS R.; MARTINS, C.S.[1]; GUERRA, R.M.[1]; BORGES, L.L.[1]; CASTRO, D.F. DE[1]; SANDANIEL, C.R.[1]; CABRAL, F.L.[1]; RUDOVALHO, M.C.[1]. Universidade de Rio Verde-Fesurv, Cx. Postal104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, rattes@fesurv.br

Dentre os fatores limitantes da produção de soja, os percevejos sugadores de grãos são considerados como as mais importantes que atacam a parte aérea da cultura. As principais espécies de percevejos fitófagos na Região de cerrados no Brasil são *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros* (RATTES, 2004). Os danos causados por esses insetos vão desde má formação dos grãos, chochamento, e murcha provenientes pela sucção afetando suas qualidades, ao abortamento de vagens e distúrbios fisiológicos na maturação das plantas, permanecendo verdes na época da colheita, causando redução drástica da produtividade (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).Este distúrbio é proveniente da injeção de toxinas, quando da sucção de seivas, permitindo que os orifícios ocasionados pelo aparelho bucal dos insetos constituem como porta de entrada para microorganismos patogênicos. (HOFFMANN-CAMPO et al.,2000)

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia e praticabilidade agronômica do Connect (Imidaclopride associado com Betaciflutrin) em diferentes dosagens sobre a população dos percevejos colonizadores (*E. heros*), no início da infestação.

O ensaio foi realizado na Fazenda do Sr. Wanderson de Oliveira, no município de Rio Verde-GO., no período de 1 a 25 de de fevereiro de 2005. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 04 repetições. As parcelas foram constituídas de 20 fileiras de soja, com 15 m de comprimento espaçadas por 0,45m (135 m^2), tendo como área útil as 18 linhas centrais, desprezando 0,50 m nas extremidades sobre a cultivar M-SOY 8110. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência dos produtos foi calculada segundo ABBOTT.

Os tratamentos e dosagens em i.a/ha testadas foram: Endossulfan (Thiodan 350 EC) 437,5; Thiamethoxam + Lambdacyalotrina (Engeo Maxx 247 SC) 37,05; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 56,25; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 67,5; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 84,375.

A aplicação dos inseticidas foi realizada em 5 de fevereiro de 2005 quando a população dos percevejos colonizadores se encontravam em média inferior a 1,0 indivíduo/ amostragem, estando a soja no estádio fenológico R 5.1. Os inseticidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO^2, com pressão constante de 40 lb. O volume de calda utilizado foi de 150 l/ha.

As amostragens de número de percevejos foram realizadas utilizando-se o método "pano de batida", realizando 4 batidas por parcela, classificando os insetos por fase de desenvolvimento (ninfas e adultos). As avaliações foram constituídas de uma prévia, e aos 2, 4, 7 e 10 e 14 dias após aplicação (DAA). Os parâmetros avaliados foram o número de ninfas e adultos vivos.

De acordo com resultados obtidos, verificou-se que sobre a população de percevejos na fase adulta, os melhores resultados foram obtidos com o Connect (84,37 e 67,5 i.a/ha) e Engeo Maxx que obtiveram eficácia superior a 80% até aos 15 dias após aplicação (DAA), diferindo significativamente apenas da testemunha. Observou-se que quando a aplicação dos inseticidas foi realizada sobre a população dos percevejos no início da infestação, ocorreu um atraso em na colonização dos mesmos, não observando a presença de percevejos na fase ninfal durante o período avaliado.

Referências bibliográficas

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; A. R. PANIZZI,. Percevejos da soja e seu manejo. **Londrina: EMBRAPA – CNPS**. 1999. **45 p.**

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORREA-FERREIRA, B.; OLIVEIRA, L. J. . Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. **Londrina : Embrapa Soja,. (Circular Técnica / Embrapa Soja, 30).** 2000

RATTES, J. F.,. **Sobrevivência do percevejo marrom Euschistus heros na entressafra da soja na região de cerrados. Goiânia: UFG. 78p. (Tese – Doutorado em área de concentração: produção vegetal)** 2004

✧✧✧✧✧

C12. Eficácia do Engeo Maxx (Thiamethoxan + Lambdacyalothrin) no controle do percevejo marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja, na região sudoeste do estado de Goiás

RATTES, J.F.[1]; SOUSA, C. DOS R.; MARTINS, C.S.[1]; GUERRA, R.M.[1]; BORGES, L.L.[1]; CASTRO, D.F. DE[1]; SANDANIEL, C.R.[1]; CABRAL, F.L.[1]; RUDOVALHO, M.C.[1]. [1]Universidade de Rio Verde-Fesurv, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, rattes@fesurv.br

Os percevejos são considerados como um dos principais fatores limitante na produção na cultura da soja, e nos últimos anos observamos um crescimento substancial desta praga na região central do Brasil. As principais espécies de percevejos fitófagos que ocorre nesta Região Brasil são *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* (RATTES, 2004). Os danos causados por esses insetos vão desde má formação dos grãos, chochamento, e murcha provenientes da sucção durante a alimentação, ao abortamento de vagens e distúrbios fisiológicos na maturação das plantas, permanecendo verdes na época da colheita, provenientes da toxina que injeta na planta no momento da alimentação, causando redução drástica da produtividade (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999). Este distúrbio é proveniente da injeção de toxinas, quando da sucção de seivas, permitindo que os orifícios ocasionados pelo aparelho bucal dos insetos constituem como porta de entrada para microorganismos patogênicos. (HOFFMANN-CAMPO et al.,2000)

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia e praticabilidade agronômica do Engeo Maxx (Thiamethoxam associado Lambdacyalothrin) em diferentes dosagens a população do percevejo marrom (*E. heros*).

O ensaio foi realizado na Fazenda do Sr. Wanderson de Oliveira no município de Rio Verde-GO. no período de 10 a vinte e seis de março de 2005. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 04 repetições. As parcelas foram constituídas de 20 fileiras de soja, com 15 m de comprimento espaçadas por 0,45m (135 m^2), tendo como área útil as 18 linhas centrais, desprezando-se 0,50 m nas extremidades sobre a cultivar.M-SOY 8110. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência dos produtos foi calculada segundo ABBOTT.

Os tratamentos e dosagens em i.a/ha testadas foram: Thiamethoxam+Lambdacyalothri (Engeo Maxx 247 SC) 37,05; Thiamethoxam + Lambdacyalotrin (Engeo Maxx 247 SC) 44,46; (Engeo Maxx 247 SC) 49,4; Acephato 750 (Orthene) 225; Endossulfan 350 EC (Tiodan) 437,5.

A aplicação foi realizada em 12 de março de 2005 quando a população dos percevejos colonizadores se encontrava em média de 4,25 indivíduos/amostragem, estando à soja no estádio fenológico R 5.4 Os inseticidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO^2, com pressão constante de 40 lb. O volume de calda utilizado foi de 150 l/ha.

As amostragens de número de percevejos foram realizadas utilizando-se o método "pano de batida", realizando-se 4 batidas por parcela, classificando os insetos por fase de desenvolvimento (ninfas e adultos). As avaliações foram constituídas de uma prévia, e aos 2, 4, 7 e 10 e 14 dias após tratamento (DAT). De acordo com resultados obtidos, verificou-se que sobre a população de percevejos na fase adulta, os melhores resultados foram obtidos com o Engeo Maxx, na maior dosagem (49,4 i.a/ha) com eficácia satisfatória até aos 15 dias após aplicação (DAA), seguido do Engeo Maxx a 44,46 i.a/ha, e Orthene que se mostram eficazes até aos 10 DAA.

Sobre a população de ninfas, verificou-se que o Engeo Maxx nas dosagens de 49,4 e 44,46 i.a/ha, apresentaram como os melhores resultados com eficácia superior a 80% até aos 4 DAA.

✧✧✧✧✧

C13. Eficácia do Engeo Maxx (Thiamethoxan + Lambdacyalothrin) no controle do percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*) na cultura da soja, na região sudoeste do Estado de Goiás

RATTES, J.F.[1]; SOUSA, C. DOS R.; MARTINS, C.S.[1]; GUERRA, R.M.[1]; BORGES, L.L.[1]; CASTRO, D.F. DE[1]; SANDANIEL, C.R.[1]; CABRAL, F.L.[1]; RUDOVALHO, M.C.[1]. [1]Universidade de Rio Verde-Fesurv, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, rattes@fesurv.br

Os percevejos sugadores de grãos são considerados as pragas mais importantes que atacam a parte aérea da cultura da soja. Por se alimentarem de grãos afetam seriamente seu rendimento e qualidade. As principais espécies de percevejos fitófagos que ocorre nesta Região são *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros* (RATTES, 2004), sendo que a *P. guildinii* é espécie que mais se alimenta por dia de permanência na cultura, e possui a toxina mais nociva à planta. Os danos causados por esses insetos vão desde má formação dos grãos, chochamento, e murcha provenientes da sucção durante a alimentação, ao abortamento de vagens e distúrbios fisiológicos na maturação das plantas, permanecendo verdes na época da colheita, provenientes da toxina que injeta na planta no momento da alimentação, causando redução drástica da produtividade (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia e praticabilidade agronômica do Engeo Maxx (Thiamethoxam + Lambdacyalothrin) em diferentes dosagens no controle do percevejo verde pequeno (*Piezodorus guildinii*).

O ensaio foi realizado na Fazenda do Sr. Wanderson de Oliveira no município de Rio Verde–GO., no período de 10 a 26 de março de 2005. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 04 repetições. As parcelas foram constituídas de 20 fileiras de soja, com 15 m de comprimento espaçadas por 0,45m (135 m^2), tendo como área útil as 18 linhas centrais, desprezando 0,50 m nas extremidades sobre a cultivar.M-SOY 8110. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência dos produtos foi calculada segundo ABBOTT.

Os tratamentos e dosagens em i.a/ha testadas foram: Thiamethoxam + Lambdacyalothri (Engeo Maxx 247SC) 37,05; Thiamethoxam + Lambdacyalotrin (Engeo Maxx 247 SC) 44,46; (Engeo Maxx 247 SC) 49,4; Acephato 750 (Orthene) 225; Endossulfan 350 EC (Tiodan) 437,5.

A aplicação foi realizada em 12 de março de 2005 quando a população dos percevejos encontrava-se em média de 3,8 indivíduos/ amostragem, estando a soja no estádio fenológico R 5.4 Os inseticidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO^2, com pressão constante de 40 lb. O volume de calda utilizado foi de 150 l/ha.

As amostragens de número de percevejos foram realizadas utilizando-se o método "pano de batida", realizando-se 4 batidas por parcela, classificando os insetos por fase de desenvolvimento (ninfas e adultos). As avaliações foram constituídas de uma prévia, e aos 2, 4, 7 e 10 e 14 dias após tratamento (DAT). Os parâmetros avaliados foram o número de ninfas e adultos vivos

De acordo com resultados obtidos, verificou-se que sobre a população de percevejos na fase adulta, os melhores resultados foram obtidos com Engeo Maxx nas dosagens de 44,46 i.a/ha com eficácia satisfatória até aos 15 dias após aplicação (DAA), seguido pelo Engeo Maxx (49,40 i.a/ha) com eficácia até aos 7 DAA.

Sobre a população de ninfas, verificou-se que o Engeo Maxx em todas as dosagens testadas, mostrou-se eficaz até aos 7 DAA, seguido do Orthene, que apresentou eficácia até aos 4 DAA.

✧✧✧✧✧

C14. Eficácia do Connect (Imidaclopride + Betaciflutrin) no controle de diferentes populações do percevejo marrom (*Euschistus heros*) na cultura da soja, na região sudoeste do Estado de Goiás

RATTES, J.F.[1]; SOUSA, C. DOS R.; MARTINS, C.S.[1]; GUERRA, R.M.[1]; BORGES, L.L.[1]; CASTRO, D.F. DE[1]; SANDANIEL, C.R.[1]; CABRAL, F.L.[1]; RUDOVALHO, M.C.[1]. [1]Universidade de Rio Verde-Fesurv, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, rattes@fesurv.br

Os percevejos sugadores de grãos são considerados as pragas mais importantes que atacam a parte aérea da cultura da soja. Por se alimentarem de grãos afetam seriamente seu rendimento e qualidade. As principais espécies de percevejos fitófagos que ocorrem na Região Central do Brasil são *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* (RATTES, 2004). Os danos causados por esses insetos são chochamentos dos grãos, perda de peso e abortamento de vagens provenientes da sucção, e distúrbios fisiológicos na maturação das plantas, permanecendo verdes na época da colheita provenientes da injeção de toxinas (CORRÊA-FERREIRA; PANIZZI, 1999). Este distúrbio é conseqüência da injeção de toxinas, quando da sucção de seivas, permitindo que os orifícios ocasionados pelo aparelho bucal dos insetos constituem como porta de entrada para microorganismos patogênicos. (HOFFMANN-CAMPO et al.,2000)

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia e praticabilidade agronômica do Connect (Imidaclopride associado com Betaciflutrin) sobre diferentes populações de percevejos e épocas de controle.

O ensaio foi realizado na Fazenda do Sr. Wanderson Oliveira, no município de Rio Verde- GO., no período de 01 de fevereiro a 15 de março de 2005. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 7 tratamentos e 04 repetições. As parcelas foram constituídas de 20 fileiras de soja, com 15 m de comprimento espaçadas por 0,45m (135 m^2), tendo como área útil as 18 linhas centrais, desprezando 0,50 m nas extremidades sobre a cultivar M-SOY 8110. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência dos produtos foi calculada segundo ABBOTT.

Os tratamentos, dosagens em i.a/ha testadas e fases de desenvolvimento fenológico da cultura foram: Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 84,375 no estádio R 3; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 56,25 em R 3 e Metamidofós (Tamaron 600) 300 em R 5.1; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 84,375. e Metamidofós (Tamaron 600) 300 em R 5.1; Metamidofos (Tamaron 600) 300 em R 5.6; Endossulfan (Thiodan 350 EC) 437,5 em R 5.6; Metamidofos + Endossulfan (Tamaron 600 + Thiodan 350 EC) 360 + 175 em R 5.6.

A primeira aplicação sobre a população dos percevejos colonizadores foi realizada em 7 de fevereiro de 2005, quando a população dos percevejos encontrava-se em média de inferior a 1,0 indivíduo/amostragem, estando a soja no estádio R3. A segunda aplicação (20 fevereiro) foi realizada apenas com o Metamidofós (300 i.a/ha) sobre as áreas tratadas anteriormente com Connect nas dosagens de 56 e 84 i.a/ha com a soja neste momento no estádio R 5.1. A aplicação sobre os percevejos quando a população se encontrava em média 4 indivíduos/amostragens foi realizada em 01/03/2005 com a soja em R 5.6. Os inseticidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO^2, com pressão constante de 40 lb. O volume de calda utilizado foi de 150 l/ha.

As amostragens de número de percevejos foram realizadas utilizando-se o método "pano de batida", realizando 4 batidas por parcela, classificando os insetos por fase de desenvolvimento (ninfas e adultos). As avaliações foram constituídas de uma prévia, e aos 2, 4, 7 e 10 e 14 dias após cada aplicação. Os parâmetros avaliados foram o número de ninfas e adultos de percevejos vivos.

De acordo com resultados obtidos, observou-se que quando os inseticidas foram aplicados sobre a população dos percevejos colonizadores no início da infestação (R3) com população inferior a 1,0 indivíduo/amostragem, verificou-se que o Connect a 84 i.a/ha apresentou eficácia satisfatória até aos 21 dias após aplicação (DAA). Preconizando uma primeira aplicação do Connect com população inferior a 1,0 indivíduo/amostragem, e posteriormente uma segunda aplicação com Tamaron (300 ia/ha), verificou-se que o Connect a 56 e 84 i.a/ha mostraram eficácia superior a 80 % até aos 28 DAA, não verificando diferença significativa entre os tratamentos.

Avaliando a eficácia dos tratamentos quando a população dos percevejos encontrava-se em média superior a 4,0 indivíduos/ha verificou-se que melhor resultado foi obtido com o Tamaron (437 i.a/ha) com eficácia satisfatória até aos 7 DAA. Sobre a população de ninfas o melhor resultado foi obtido com o Thiodan (437 i.a/ha) com eficácia satisfatória até aos 2 DAA.

Analisando o momento de aplicação dos inseticidas sobre diferentes populações, verificou-se que quando foi realizada no início da infestação, houve um atraso na colonização dos percevejos em consequência da baixa população de ninfas até aos 21 DAA.

Referências bibliográficas

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; A. R. PANIZZI,. Percevejos da soja e seu manejo. **Londrina: EMBRAPA – CNPSo. 1999. 45 p.**

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORREA-FERREIRA, B.; OLIVEIRA, L. J. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. **Londrina: Embrapa Soja. (Circular Técnica / Embrapa Soja, 30)** 2000.

RATTES, J. F. **Sobrevivência do percevejo marrom *Euschistus heros* na entressafra da soja na região de cerrados. Goiânia: UFG. 78p. (Tese – Doutorado em área de concentração: produção vegetal)** 2004.

✧✧✧✧✧

C15. Eficácia do Piramide (Acetamipride) em tratamento de sementes no controle das pragas iniciais na cultura da soja na região sudoeste do estado de Goiás

RATTES, J.F.[1]; SOUSA, C. DOS R.; MARTINS, C.S.[1]; GUERRA, R.M.[1]; BORGES, L.L.[1]; CASTRO, D.F. DE[1]; SANDANIEL, C.R.[1]; CABRAL, F.L.[1]; RUDOVALHO, M.C.[1]. [1]Universidade de Rio Verde-Fesurv, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, rattes@fesurv.br

São consideradas pragas iniciais, todas aquelas que pelos seus hábitos alimentares e ocorrências estão presentes na cultura no inicio do desenvolvimento das mesmas, podendo ser de hábitos subterrâneos (coros e percevejos castanhos) ou de superfície (lagarta elasmo e lagarta rosca). As principais espécies de pragas consideradas iniciais são: lagarta elasmo (*Elasmopalpus lignosellus*), (Pyralidae), que em sua fase larval, corta e broqueia o colo da planta, no início do desenvolvimento da soja, causando redução de stand de plantas; complexo de coleópteros (crisomelídeos) sendo as espécies de maior ocorrência na Região Central do Brasil a *Maecolaspis joliveti, Megascelis* sp. *Diabrotica speciosa, Cerotoma sp.*, entre outras. Estes insetos na fase adulta são desfolhadores , e na fase larval alimentam-se do sistema radicular e nódulos da planta; Coros (Col. Scarabaeoidae) larvas rizófagas que tem causado danos em lavouras de soja em vários estados (Oliveira et al. 1997; Gazzoni et al 1988; Hoffman-Campo et al 2000; Corso et al 1994). A espécie que ocorre na região do sudoeste de Goiás é a *Lyogenis suturalis* e *L. fuscus* spp. O ataque é caracterizado pela presença de reboleiras (manchas) com plantas amareladas, murchas e sem raízes secundárias, quando ocorre no início de crescimento da planta, ou plantas amareladas e com desenvolvimento retardado e raízes parcialmente danificadas, quando o ataque é mais tardio. Dentre outras espécies de pragas iniciais de grande importância temos o percevejo castanho (*Scaptocoris castanea, Atarsocoris brachiarea*), cupins, formigas, lagarta rosca (*Agrotis ipsolon*) entre outras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia e praticabilidade agronômica do Piramide (Acetamipride) em tratamento de sementes no controle das pragas iniciais na cultura da soja. O ensaio foi realizado no Centro Tecnológico da Comigo–CTC, no município de Rio Verde-GO, no período de 5 de março a 5 abril 2005. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho - Escuro com textura média fase cerrado de relevo suavemente inclinado. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 8 tratamentos e 04 repetições. As parcelas foram constituídas de 6 fileiras de soja, 8 m de comprimento espaçadas por 0,50m (24 m^2), tendo como área útil as 4 linhas centrais, desprezando 0,50 m nas extremidades sobre a cultivar DM Soberana. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência dos produtos foi calculada segundo ABBOTT.

Os tratamentos e dosagens em i.a/100 kg sementes testados foram: Acetamipride (Piramide 700 WG) 24,5; Acetamipride (Piramide 700 WG) 35; Acetamipride (Piramide 700 WG) 52,5; Acetamipride (Piramide 700 WG) 70 e Thiamethoxam (Cruiser 700 WP) 35. Os inseticidas foram aplicados em tratamento de sementes, as quais foram tratadas e imediatamente semeadas no dia 5 de março de 2005. As avaliações foram realizadas aos 5, 7, 14 e 21 dias após a emergência das plântulas (DAE). Os parâmetros avaliados foram: stand inicial, presença de coros, de plantas atacadas por lagarta elasmo, número plantas atacadas por crisomelídeos, e presença de mosca branca migratórias. Para verificar a presença de coros, foram realizadas três trincheiras de 40 cm de largura por 50 de comprimento e 20 de profundidade por parcela, verificando –se o número de insetos vivos. Para lagarta elasmo, foi avaliado 1 m linear de plantas, em três amostragens por parcela, verificando-se a presença de plantas com sintomas do ataque das lagartas. Para crisomelídoes e mosca branca, foi contado o número de insetos encontrados em 1 metro linear de plantas, realizando-se três amostragens por parcela.

Analisando o stand inicial, verificou-se que quando as sementes não foram tratadas (testemunha), observou-se uma redução de 26% no stand comparado aos demais tratamentos.

Sobre a população de complexo de pragas iniciais, verificou-se que houve uma eficácia satisfatória no controle de todas as pragas avaliadas neste período, com destaque sobre a população migratória de mosca branca (*Bemisia tabaci* Biótipo B) com exceção do Piramide na menor dosagem.

✧✧✧✧✧

C16. Eficácia do Connect (Imidaclopride + Betaciflutrin) no controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) na cultura da soja, na região sudoeste do Estado de Goiás

RATTES, J.F.[1]; SOUSA, C. DOS R.; MARTINS, C.S.[1]; GUERRA, R.M.[1]; BORGES, L.L.[1]; CASTRO, D.F. DE[1]; SANDANIEL, C.R.[1]; CABRAL, F.L.[1]; RUDOVALHO, M.C.[1]. [1]Universidade de Rio Verde-Fesurv, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, rattes@fesurv.br

A cultura da soja esta sujeita ao ataque de pragas desde a germinação à colheita, e as lagartas desfolhadoras são consideradas de grande importância por atacar a cultura reduzindo a área fotossintética em diferentes fases de desenvolvimento. Dentre as lagartas desfolhadoras a *Anticarsia gemmatalis* é considerada a principal espécie por ser uma praga específica da cultura e encontrada em todos os locais de cultivos de soja no Brasil. È uma lagarta muito voraz, que durante sua fase larval que varia de 12 a 15 dias, pode consumir 100 a 150 cm^2 de área foliar, sendo que 96% de seu consumo ocorre entre os 4 a 6º instares (Gazzoni, et 1995). O ataque desta praga ocorre em reboleiras. Iniciando sua alimentação pela parte superior das plantas. Se não controladas pode causar 100% de desfolha.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia e praticabilidade agronômica do Connect (Imidaclopride associado com Betacyflutrin) em diferentes dosagens sobre a população da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis*.

O ensaio foi realizado na Fazenda do Sr. Leonardo Veloso no município de Rio Verde-GO, no período de 25 de janeiro a 10 de fevereiro de 2005. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com 6 tratamentos e 04 repetições. As parcelas foram constituídas de 10 fileiras de soja, com 10 m de comprimento espaçadas por 0,45m (45 m^2), tendo como área útil as 8 linhas centrais, desprezando-se 0,50 m nas extremidades sobre a cultivar DM Soberana. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. A eficiência dos produtos foi calculada segundo ABBOTT.

Os tratamentos e dosagens em i.a/ha testadas foram: Betacyflutrin (Buldock 125 SC) 2,5 ; Triflumuron (Certero 480 SC) 14,4; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 56,25; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 67,5; Imidaclotpride + Betaciflutrin (Connect 112,5 SC) 84,375.

A aplicação foi realizada em 26 de janeiro, estando a soja no estádio fenológico V6 . Os inseticidas foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO^2 , com pressão constante de 40 lb. O volume de calda utilizado foi de 150 l/ha.

As amostragens de número de lagartas foram realizadas utilizando-se o método "pano de batida", realizando-se 2 batidas por parcela, classificando os insetos por fase de desenvolvimento (lagartas pequenas <1,5 cm e grandes > 1,5 cm). As avaliações foram constituídas de uma prévia, e aos 2, 4, 7 e 10 e 14 dias após tratamento (DAT). Os parâmetros avaliados foram o número de lagartas vivas.

De acordo com resultados, verificou-se que a população de lagartas foi compreendida apenas de lagartas grandes, durante o período avaliado. Os melhores resultados foram obtidos com o Connect na maior dosagem, e do regulador de crescimento Certero 480 SC, que apresentaram eficácia satisfatória até 15 dias após aplicação (DAA), seguido do Connect (67,5 i.a/ha) com eficácia até aos 10 DAA.

✧✧✧✧✧

C17. Praticabilidade agronômica do produto Connect no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* na cultura da soja em plantio direto sob solo de cerrado

LUCAS, M.B.; MENDES, C.H.; MELO, J.M.; LUCAS, B.V.. Universidade Federal de Uberlândia, CEP 38400-902, Campus Umuarama, Uberlândia, MG, Cx. Postal 593, mirb@uol.com.br

Planta arbustiva de origem asiática, a soja, depois de disseminada pelo mundo chegou aos Estados Unidos e depois, em 1882, foi introduzida no Brasil, particularmente no Estado da Bahia. Posteriormente chegou ao Estado de São Paulo e também na Região Sul do país, tendo então uma grande valorização nacional, permitindo sua rápida expansão. Isso tornou o Brasil internacionalmente conhecido a partir de 1972, como um dos grandes produtores e exportadores de soja, garantindo hoje o segundo lugar no ranking mundial em termos de produção e o primeiro nas exportações.

Mas, como toda cultura anual, a soja é também altamente exigente nos aspectos fitotécnicos e fitossanitários, principalmente, onde a ferrugem asiática *Phakopsora pachyrhizi* é atualmente a principal doença nesta cultura (Carvalho, 2004) e a lagarta de *Anticarsia gemmatalis* a principal praga desfolhadora (Dutra & Ávila, 1997), consumindo cerca de 90cm² de folha para completar o seu desenvolvimento (Andrade et al., 1997). Esta doença tem sido controlada satisfatoriamente com alguns fungicidas tetraconazoles (Ito et al., 2004) e a lagarta de *Anticarsia gemmatalis* artificialmente com o vírus denominado *Baculovirus anticarsia* (Botelho et al., 1998), ou naturalmente com o fungo *Nomuraea rileyi* (Sosa-Gómez et al., 1993) ou com alguns organismos entomófagos.

Embora o controle biológico, natural ou artificial, tenha mostrado ser um método eficaz dentro da estratégia de manejo desta praga, o controle químico acaba sendo o método mais eficaz e com resultados imediatos no controle desta praga nesta cultura, exigindo portanto, o constante estudo de eficácia de novas moléculas, conforme proposto neste trabalho.

Assim, com o objetivo de avaliar a eficácia do produto Connect (100g de imidacloprid + 12,5g de betacyfluthrin por litro do produto comercial) no controle de duas categorias de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, este experimento foi conduzido no período de fevereiro a março de 2005, em uma área comercial da Fazenda Babilônia, situada no Município de Monte Alegre de Minas, Região do Triângulo Mineiro. Área esta ocupada com a cultivar BRS-68 "Vencedora" sob sistema de plantio direto, onde o experimento foi instalado sob delineamento de blocos ao acaso com seis tratamentos submetidos a quatro repetições, com as plantas no estádio R_3. Cada parcela experimental foi constituída de 15 linhas de cultivo, espaçadas de 0,45m entre si e com 10,00m de comprimento. Após casualização dos blocos e aleatorização das parcelas, foi efetuada uma pré-avaliação contando em separado as categorias de lagartas grandes (> 1,5cm) e lagartas pequenas (< 1,5cm), usando o pano de batida em três amostragens por parcela. Imediatamente após a pré-avaliação, efetuou-se uma única aplicação dos produtos nas suas respectivas dose(s) utilizando um pulverizador costal manual com um bico leque permitindo uma vazão de 300 litros de calda/ha sem a adição de adjuvante ou elemento tensoativo. Os produtos e dose(s) empregados foram Connect (500, 600 e 750mL/ha); Bulldock 125 SC (20mL/ha) e Certero (30mL/ha), além do tratamento testemunha (sem pulverização) para comparação dos resultados. Empregando a mesma metodologia da pré-avaliação foram efetuadas cinco avaliações efetivas aos 2, 4, 7, 10 e aos 15 dias após a aplicação dos produtos nas suas respectivas dose(s). Para análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{X+0,5}$ e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. A porcentagem de eficácia foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) sobre os dados originais adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficácia se encontrados valores menores que 80%, entre 80-90%, e se maiores que 90%, respectivamente, sem se preocupar com o nível de desfolha e dados de produção.

Após tabulação dos dados, constatou-se uma distribuição uniforme das diferentes categorias da praga na área experimental por ocasião da pré-avaliação, sem configurar diferença estatística entre todos os tratamentos, registrando uma média de 10 lagartas grandes/amostragem, conforme exigências da XXVI RPSRCB (2004), e uma média de 4,4 lagartas pequenas/amostragem. Verificou-se também a boa performance de todas as três doses do inseticida Connect no controle da praga, configurando-se com uma boa eficácia (80-90%) no controle de lagartas pequenas até aos 7 dias após a aplicação, e até aos 15 dias sobre lagartas grandes, permitindo um controle efetivo até aos 10 dias sobre o complexo desta lagarta.

Dos resultados obtidos, concluiu-se que independente da categoria de lagarta e independente da dose trabalhada, o inseticida Connect (500, 600 e 750mL/ha) confere boa eficácia (80-90%) no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* até aos 10 dias após a aplicação, ou mesmo, até aos 15 dias quando da aplicação da maior dose (Connect – 750mL/ha), com comportamento biológico igual ao produto Certero em dose única, e superior ao produto Bulldock 125 SC, também em dose única, sem nenhum problema de fitotoxicidade ao longo do período amostral, podendo perfeitamente ser incluído na rotação de grupos químicos dentro das estratégias de manejo da resistência de pragas a inseticidas.

Referências bibliográficas

ABBOTT, W. S. A method for computing the effectiveness of on insecticide. **Journal of Economic Entomology**. Maryland, 13(1): 265, 1925.

ANDRADE, E. F.; SILVA, R. G.; PAPA, G. Controle da lagarta desfolhadora, *Anticarsia gemmatalis* (Lep.: Noctuidae), com emprego do inseticida de origem biológica spinosad, na cultura da soja. In:____. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, Bahia, 1997. **Resumos**... Salvador, 1997. p.186.

BOTELHO, P. S. M.; SILVEIRA NETO, S.; MAGRINI, E. A.. Flutuação populacional de *Anticarsia gemmatalis* correlacionada ao estádio fenológico da soja em seis ciclos da cultura. In: ____. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17, Rio de Janeiro, 1998. **Resumos**... Rio de Janeiro, 1998. p. 303.

CARVALHO, L. C. Epidemy and control of Asian soybean rust in west Bahia. **World soybean research conference, VII.; International soybean processing and utilization conference, IV.**; Foz do Iguaçu, 2004. p. 86.

DUTRA, I. S.; ÁVILA, C. J. Eficiência de novos inseticidas no controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) (Lep.: Noctuidae). In:____. CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16, Bahia, 1997. **Resumos**... Salvador, 1997. p.159.

ITO, M. A.; FUDO, C. H.; ITO, M. F. Tetraconazole fungicide in the control of soybean rust on three severities levels. **World soybean research conference, VII.; International soybean processing and utilization conference, IV.**; Foz do Iguaçu, 2004. p. 87.

SOSA-GÓMEZ, D. R. et al. Pragas da soja e seu controle. In ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. **CULTURA DA SOJA NOS CERRADOS**. Piracicaba: Potafos, 1993. p. 299-331.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Comissão Técnica de Entomologia, XXVI RPSRCB. 2004.

✧✧✧✧✧

C18. Eficiência de inseticidas no controle da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818)

BELLETTINI, S.[1]; BELLETTINI, N.M.T.[1]; WEBER, L.F.[2]; FERRANTE, M.J.[3]; SILVA, G.T.G. DA[3]; STRADA, J.P.C.[3]. [1]FFALM, Cx. Postal 261, CEP 86360-000, Bandeirantes, PR, bellettini@ffalm.br; [2]Bayer CropScience, Londrina, PR; [3]Estagiários da FFALM.

A lagarta da soja é encontrada em todos os locais de cultivo sendo o desfolhador mais comum da cultura no Brasil. Ataca as lavouras a partir de novembro nas regiões setentrionais, e janeiro no extremo sul do País (Gazzoni et al. 1994 e Gazzoni & Yorinori, 1995).

As lagartas enquanto pequenas, atacam as folhas, raspando-as e ocasionando pequenas manchas claras; à medida que crescem, ficam vorazes e destroem completamente as folhas, podendo danificar até as hastes (Gallo et al., 2002).

Com o objetivo de avaliar a eficiência de inseticidas no controle da lagarta da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 17 de dezembro de 2004, no município de Bandeirantes-PR, Fazenda Santa Rita, propriedade de Carlos Delicato, em cultura de soja em desenvolvimento, cultivar Embrapa 48, tratada com carbendazin + thiran (Derosal Plus 200 mL/100 kg de sementes) inoculada com Nitral 500 g/50 kg de sementes, semeada em 02/11/04, no espaçamento de 0,40 m entrelinhas, com 18 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 07/11/04, com 15 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 8 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 40m² (4m x 10m). Efetuou-se uma pulverização dos tratamentos em i.a./ha: triflumuron (Certero) 14,4 g; triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 8,64 + 1,2; 14,4 + 2 e 21,6 + 3 g; flubendiamid 6; 9,6 e 12 g e testemunha (sem inseticida).

Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 2 m, com 4 bicos X_4, espaçados de 50 cm, pressão de 60 lb/pol² e volume de calda de 200 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr et al. (1971), no estádio R_1. As avaliações foram efetuadas em pré-contagem e aos 02, 04, 07, 10 e 15 dias após aplicação. Em cada avaliação foram efetuadas 02 amostragens ao acaso por parcela, através do "método do pano", contando as lagartas pequenas (menores que 15 mm) e grandes (maiores ou iguais a 15 mm) vivas, caídas sobre o pano.

Para a análise estatística, os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$ aplicando-se os testes F e Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott (Abbott,1925).

Nas médias da pré-contagem de lagartas pequenas, o experimento apresentou alta população da praga com distribuição homogênea nos tratamentos e a análise estatística não foi significativa. Aos 2 dias, os tratamentos triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 21,6 + 3 g e flubendiamid 12 g diferiram estatisticamente da testemunha. Aos 4, 7, 10 e 15 dias, os tratamentos apresentaram o mesmo comportamento estatístico entre si e diferiram significativamente da testemunha. Em relação ao controle, a eficiência variou aos 2 dias de 32,6% no T_1 triflumuron (Certero) 14,4 g a 72,1% no T_4 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 21,6 + 3 g. Aos 4 dias de 81% no T_3 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 14,4 + 2 g a 90,1% no T_4 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 21,6 + 3 g. Aos 7 dias de 88,3% no T_2 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 8,64 + 1,2 g e T_6 flubendiamid 9,6 g a 96,7% no T_7 flubendiamid 12g. Aos 10 dias de 81,9% no T_2 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 8,64 + 1,2 g a 98,7% no T_7 flubendiamid 12 g. Aos 15 dias de 85,2% no T_2 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 8,64 + 1,2 g a 100% no T_1 triflumuron (Certero) 14,4 g e T_7 flubendiamid 12 g.

Nas médias da pré-contagem de lagartas grandes, o experimento apresentou baixa população da praga com distribuição homogênea nos tratamentos e a análise estatística não foi significativa. Aos 2 dias, os tratamentos triflumuron (Certero) 14,4 g e flubendiamid 6g não diferiram estatis-ticamente da testemunha. Aos 4, 7, 10 e 15 dias, os tratamentos apresentaram o mesmo comportamento estatístico entre si e diferiram significativamente da testemunha. Em relação ao controle, a eficiência variou aos 2 dias de 58,9% no T_5 flubendiamid 6 g a 93,2% no T_6 e T_7 flubendiamid 9,6 e 12 g. Aos 4 dias de 83% no T_3 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 14,4 + 2 g a 97,8% no T_7 flubendiamid 12g. Aos 7 dias de 86,2% no T_1 triflumuron (Certero) 14,4 g a 97,9% no T_7 flubendiamid 12 g. Aos 10 dias de 84,8% no T_5 flubendiamid 6g a 97% no T_3 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 14,4 + 2 g. Aos 15 dias de 83,2% no T_2 e T_3 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 8,64 + 1,2 e 14,4 + 2 g e T_5 flubendiamid

6 g a 95,2% no T_4 triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 21,6 + 3 g e T_7 flubendiamid 12 g.

Concluiu-se que: a) Os inseticidas triflumuron (Certero) 14,4 g; triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 8,64 + 1,2; 14,4 + 2 e 21,6 + 3 g; flubendiamid 6; 9,6 e 12 g aos 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, apresentaram eficiência superior a 81% no controle de lagartas pequenas; b) Os inseticidas triflumuron (Certero) 14,4 g; triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 8,64 + 1,2 g e flubendiamid 6 g aos 4, 7, 10 e 15 dias e triflumuron + betacyfluthrin (Thorn) 14,4 + 2 e 21,6 + 3 g; flubendiamid 9,6 e 12 g i.a./ha aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 83% no controle de lagartas grandes na cultura da soja.; c) Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências bibliográficas

ABBOTT,W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, v.18 p.265-267, 1925.

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T. et al. Stage of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merril. *Crop. Science*, v.11, p.229-231, 1971.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GAZZONI, D.L. & YORINORI, J.T. *Manual de identificação de pragas e doenças da soja*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 128p. (Manuais de Identificação de pragas e Doenças, 1)

GAZZONI, D.L., GÓMEZ, D.R.S., MOSCARDI, F. et al. Insects. In: EMBRAPA/CNPS$_0$, ed. *Tropical soybean: improvement and production.* Londrina: Food and Agriculture Organization, 1994. p.81-108 (Plant production and Protection Series, 27).

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

✧✧✧✧✧

C19. Diferentes inseticidas no controle do percevejo pequeno *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) na cultura da soja

BELLETTINI, S.[1]; BELLETTINI, N.M.T.[1]; NISHIMURA, M.[2]; FERRANTE, M.J.[3]; SILVA, G.T.G. DA[3]; SOUZA JÚNIOR, L.V. DE[3]. [1]FFALM, Cx. Postal 261, CEP 86360-000, Bandeirantes, PR, bellettini@ffalm.br; [2]Syngenta Proteção de Cultivos Ltda, Londrina, PR; [3]Estagiários da FFALM.

O percevejo pequeno possui distribuição ampla, sendo encontrado em praticamente todas as regiões produtoras de soja no Brasil e dos países circunvizinhos (Gazzoni & Yorinori, 1995).

Para Gallo et al. (2002), os prejuízos podem resultar da sucção de seiva dos ramos ou hastes e vagens. No caso de ataque às vagens, as mesmas ficam marrons e "chochas" e causam manchas nos grãos já formados. Os grãos manchados perdem não só o valor comercial, como tem o teor de óleo e proteína diminuído.

Com objetivo de avaliar diferentes inseticidas no controle do percevejo pequeno na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 12 de fevereiro de 2005, no campus da Fundação Faculdades "Luiz Meneghel", Bandeirantes-PR, em cultura de soja, cultivar M-SOY 5942, tratada com captan (Captan 700 TS 160 g/100 kg de sementes) inoculada com Nitral na dose de 500 g por 50 kg de sementes, semeada em 28/10/04, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas com 18 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 07/11/04, com 15 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 135 m^2 (9 m x 15 m).

Efetuou-se uma pulverização dos tratamentos em i.a./ha: thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 37,05; 44,46 e 49,4 g; methamidophos (Tamaron BR) 300 g; endosulfan (Thiodan CE) 437,5 g e testemunha (sem inseticida).

Para aplicação dos inseticidas, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), com barra de 2 m com 4 bicos X_4, espaçados de 50 cm, pressão de 60 lb/pol^2 e volume de calda de 200 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr et al. (1971) no estádio R_6.

As avaliações foram efetuadas em pré-contagem e aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação. Em cada avaliação, fez-se 4 amostragens ao acaso por parcela, através do "método do pano", contando as ninfas e adultos de percevejo pequeno vivos, caídos sobre o pano.

Para análise estatística, os dados foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$, aplicando-se os testes F e Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott (Abbott, 1925).

Nas médias da pré-contagem de ninfas de percevejo pequeno, o experimento apresentou alta população da praga com distribuição homogênea nos tratamentos e a análise estatística não foi significativa. Aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, os tratamentos apresentaram o mesmo comportamento estatístico entre si e diferiram significativamente da testemunha. Em relação ao controle, a eficiência variou aos 2 dias de 85,3% no T_2 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 44,46 g, T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g e T_5 endosulfan (Thiodan CE) 437,5 g a 88,2% no T_1 e T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 37,05 e 49,40 g. Aos 4 dias de 80,6% no T_1 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 37,05 g e T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g a 82,5% no T_2 e T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 44,46 e 49,4 g e T_5 endosulfan (Thiodan CE) 437,5 g. Aos 7 dias de 81,3% no T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g a 96,3% T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 49,4 g. Aos 10 dias de 82,4% no T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g e T_5 endosulfan (Thiodan CE) 437,5 g a 94,1% no T_2 e T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 44,46 e 49,4 g. Aos 15 dias de 67,5% no T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g a 100% no T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 49,4 g.

Nas médias da pré-contagem de adultos de percevejo pequeno, o experimento apresentou alta população da praga com distribuição homogênea nos tratamentos e a análise estatística não foi significativa. Aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, os tratamentos apresentaram o mesmo comportamento estatístico entre si e diferiram significativamente da testemunha. Em relação ao controle, a eficiência variou aos 2 dias após a aplicação de 81,5% no T_1 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 37,05 g e T_5 endosulfan (Thiodan CE) 437,5 g a 86,1% no T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 49,4 g. Aos 4 dias de 83% no T_1 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 37,05 g e T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g a 88,9% no T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin

(Engeo Maxx) 49,4 g. Aos 7 dias de 85,7% no T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g a 97,1% no T_2 e T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 44,6 e 49,4 g. Aos 10 dias de 84,3% no T_5 endosulfan (Thiodan CE) 437,5 g a 94% no T_2 e T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 44,46 e 49,4 g. Aos 15 dias de 62,5% no T_4 methamidophos (Tamaron BR) 300 g a 90% no T_3 thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 49,4 g i.a./ha.

Concluiu-se que: a) Os inseticidas methamidophos (Tamaron BR) 300 g; endosulfan (Thiodan CE) 437,5 g aos 2, 4, 7 e 10 dias e thiamethoxan + lambdacyhalothrin (Engeo Maxx) 37,05; 44,46 e 49,4 g i.a./ha aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 80% no controle de ninfas e adultos de percevejo pequeno na cultura da soja; b) Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas de soja.

Referências bibliográficas

ABBOTT,W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, v.18 p.265-267, 1925.

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T. et al. Stage of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merril. *Crop. Science*, v.11, p.229-231, 1971.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GAZZONI, D.L. & YORINORI, J.T. *Manual de identificação de pragas e doenças da soja*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 128p. (Manuais de Identificação de pragas e Doenças, 1)

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

✧✧✧✧✧

C20. Inseticidas no controle da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hueb., 1818)

BELLETTINI, S.[1]; BELLETTINI, N.M.T.[1]; WEBER, L.F.[2]; FERRANTE, M.J.[3]; SOUZA JÚNIOR, L.V. DE[3]; LORDANI, F. DE M.[3]. [1]FFALM, Cx. Postal 261, CEP 86360-000, Bandeirantes, PR, bellettini@ffalm.br; [2]Bayer CropScience, Londrina, PR; [3]Estagiários da FFALM.

A lagarta da soja é encontrada em todos os locais de produção sendo a praga mais comum da cultura no Brasil. Ataca as lavouras a partir de novembro nas regiões setentrionais, e janeiro no extremo sul do País (Gazzoni et al. 1994 e Gazzoni & Yorinori, 1995).

As lagartas enquanto pequenas, atacam as folhas, raspando-as e ocasionando pequenas manchas claras; à medida que crescem, ficam vorazes e destroem completamente as folhas, podendo danificar até as hastes (Gallo et al., 2002).

Com o objetivo de avaliar inseticidas no controle da lagarta da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 17 de dezembro de 2004, no município de Bandeirantes-PR, Fazenda Santa Rita, propriedade de Carlos Delicato, em cultura de soja em desenvolvimento, cultivar Embrapa 48, tratada com carbendazin + thiran (Derosal Plus 200 mL/100 kg de sementes) inoculada com Nitral 500 g/50 kg de sementes, semeada em 02/11/04, no espaçamento de 0,40 m entrelinhas, com 18 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 07/11/04, com 15 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 40m² (4m x 10m).

Efetuou-se uma pulverização dos tratamentos em i.a./ha: betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g; triflumuron (Certero) 14,4 g; imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25; 67,5 e 84,375 g e testemunha (sem inseticida). Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 2 m, com 4 bicos X_4, espaçados de 50 cm, pressão de 60 lb/pol2 e volume de calda de 200 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr et al. (1971), no estádio R_1.

As avaliações foram efetuadas em pré-contagem e aos 02, 04, 07, 10 e 15 dias após aplicação, realizando 02 amostragens ao acaso por parcela, através do "método do pano", contando as lagartas pequenas (menores que 15 mm) e grandes (maiores ou iguais a 15 mm) vivas, caídas sobre o pano.

Para a análise estatística, os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$ aplicando-se os testes F e Tukey, conforme Gomes (2000). A porcentagem de eficiência foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Abbott (Abbott,1925).

Nas médias da pré-contagem de lagartas pequenas, o experimento apresentou alta população da praga com distribuição homogênea nos tratamentos e a análise estatística não foi significativa.

Aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, os tratamentos diferiram estatisticamente da testemunha. Em relação ao controle, a eficiência variou aos 2 dias de 47,5% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 95,8% no T_5 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g. Aos 4 dias de 83,3% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 96,5% no T_5 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g. Aos 7 dias de 81,6% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 100% no T_5 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g. Aos 10 dias de 84,3% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 94,4% no T_1 betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g; T_3, T_4 e T_5 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25; 67,5 e 84,375 g respectivamente. Aos 15 dias de 90% no T_3 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25 g a 100% no T_1 betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g e T_4 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 67,5 g.

Nas médias da pré-contagem de lagartas grandes, o experimento apresentou baixa população da praga com distribuição homogênea nos tratamentos e a análise estatística não foi significativa.

Aos 2 dias, somente triflumuron (Certero) 14,4 g não diferiu da testemunha. Aos 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, os tratamentos apresentaram o mesmo comportamento estatístico e diferiram da testemunha. Em relação ao controle, a eficiência variou aos 2 dias de 44,9% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 100% no T_1 betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g; T_3, T_4 e T_5 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25; 67,5 e 84,375 g respectivamente. Aos 4 dias de 86% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 100% no T_3, e T_4 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25 e 67,5 g. Aos 7 dias de 93% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 100% no T_5 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g. Aos 10 dias de 93,2% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 100% no T_5 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g. Aos 15 dias de 91,2% no T_2 triflumuron (Certero) 14,4 g a 100% no T_4 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 67,5 g.

Concluiu-se que: a) Os inseticidas triflumuron (Certero) 14,4 g aos 4, 7, 10 e 15 dias e betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g; imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25; 67,5 e 84,375 g i.a./ha aos 2, 4, 7, 10 e 15 dias após a aplicação, apresentaram eficiência superior a 83% no controle de lagartas pequenas e grandes na cultura da soja; b) Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências bibliográficas

ABBOTT,W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.*, v.18 p.265-267, 1925.

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T. et al. Stage of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merril. *Crop. Science*, v.11, p.229-231, 1971.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., et al. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.

GAZZONI, D.L. & YORINORI, J.T. *Manual de identificação de pragas e doenças da soja*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 128p. (Manuais de Identificação de pragas e Doenças, 1)

GAZZONI, D.L., GÓMEZ, D.R.S., MOSCARDI, F. et al. Insects. In: EMBRAPA/CNPS$_0$, ed. *Tropical soybean: improvement and production.* Londrina: Food and Agriculture Organization, 1994. p.81-108 (Plant production and Protection Series, 27).

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. 14. ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

✧✧✧✧✧

C21. Monitoramento de percevejos da soja: maior eficiência no uso do pano-de-batida

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PAVÃO, A.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, beatriz@cnpso.embrapa.br

Programas de manejo integrado requerem determinações seguras dos níveis populacionais de insetos-pragas presentes nas lavouras de soja (Todd & Herzog 1980). Para o monitoramento dos percevejos, o método recomendado é o pano-de-batida. Desenvolvido nos Estados Unidos por Boyer & Dumas (1963), foi introduzido no Brasil na década de 70, como estratégia de fundamental importância para o MIP-Soja (Panizzi *et al.* 1977) e hoje, é muito pouco utilizado a campo. Ao longo dos anos, com a redução do espaçamento utilizado pelos produtores no cultivo da soja e o porte elevado de algumas cultivares, especialmente em anos mais chuvosos, a eficiência deste método ficou extremamente comprometida. Com o objetivo de comparar a eficiência de extração do pano-de-batida, quando utilizado em uma e duas fileiras de soja, e validar seu uso nas condições atuais de lavoura, realizou-se um experimento, na safra 2004/05, com o monitoramento da população de percevejos efetuado em diferentes locais, com soja no período de enchimento de grãos (R5-R6). Amostragens pareadas foram realizadas por uma mesma dupla de monitores, utilizando o pano-de-batida em uma e duas fileiras de soja. Em cada data, as amostragens foram realizadas ao acaso, em 10 repetições, avaliando-se as populações das diferentes espécies de percevejos, nos seus diferentes estádios de desenvolvimento. Paralelamente, foi registrado o estádio de desenvolvimento da planta de soja, a altura média e o espaçamento entre fileiras.

O monitoramento foi realizado no período de janeiro a março, em diferentes lavouras de soja da região norte do Paraná. O espaçamento entre fileiras e a altura média das plantas de soja, nos diferentes locais, foram de 0,45m e 0,85m, em Londrina e em Jataizinho, de 0,40m e 0,95m, em Bela Vista do Paraíso, e de 0,35m e 1m, em Mauá da Serra, respectivamente. Constatou-se uma grande variação na flutuação de percevejos presentes nas diferentes áreas, que refletiu situações de populações baixas, médias, altas e muito altas. Na maioria das áreas monitoradas e independentemente da população de percevejos presente nas lavouras, a amostragem em apenas uma fileira de soja apresentou eficiência de extração maior, em relação ao pano batido em duas fileiras, variando de 0 a 4,75 vezes. Considerando a população total (ninfas de terceiro ao quinto ínstar e adultos), o número médio de percevejos/m variou de 0,10 a 15,95, quando amostrados com o pano batido em duas fileiras de soja, e de 0,20 a 33,40 percevejos, quando utilizado em apenas uma fileira (Tabela 1). Não foi constatada tendência de maior ou menor eficiência de extração, em relação ao nível populacional de percevejos presentes nas áreas, mas, na média dos vários campos amostrados, a razão (pano uma fila/pano duas filas) para ninfas (1,86) ou para adultos (1,88) foi bastante próxima à razão constatada para a população total de percevejos amostrados com o método do pano-de-batida (1,76).

Em função da grande variação nos níveis populacionais de percevejos constatados nas diferentes lavouras, não foi obtida diferença estatística entre os procedimentos utilizados, para a maioria das datas. A maior extração de percevejos constatada, quando o pano foi utilizado em apenas uma fileira de soja, é facilmente explicada pelo efeito do reduzido espaçamento e do maior porte das plantas. Forma-se um emaranhado de massa foliar quando as plantas das duas fileiras adjacentes são curvadas e batidas sobre o pano, impedindo o total desalojamento dos percevejos para o pano. Embora o uso do método em apenas uma fileira de soja já venha sendo indicado para lavouras nessas situações, normalmente, ele não tem sido utilizado no campo.

Considerando a grande parcela de percevejos que permanecem nas plantas após a batida em 2 m de fileira e a necessidade de um monitoramento que indique a real população de percevejos presente na soja para futuras tomadas de decisão de controle, os resultados obtidos nesta safra, em lavouras de soja com populações atuais de percevejos, que confirmam os já obtidos experimentalmente, em 1991/92 (Corrêa-Ferreira 1993), quando a extração média de percevejos com o pano em uma fileira de soja foi estatísticamente superior ao pano em duas (98%); indicam que, para o monitoramento dos percevejos em programas de MIP, em qualquer situação de lavoura, seja recomendado a amostragem com o pano-de-batida em apenas uma fileira de soja. O pano ou lona, com 1 m de comprimento por 1 m de largura, é introduzido fechado entre as fileiras, ajustando-se um lado na base das plantas de soja e o outro estendido sobre as plantas da fileira adjacente, realizando-se, em seguida, a batida das plantas e a contagem dos insetos.

TABELA 1. Número médio de percevejos amostrados com o pano-de-batida em uma e duas fileiras de soja, durante o estádio de enchimento de grãos (R5-R6), em diferentes locais, na safra 2004/05.

Local / Estádio da soja	Número de percevejos / m		Razão P1/P2
	Pano em 2 fileiras	Pano em 1 fileira	
Jataizinho - R5	0,40 ± 0,19	1,90 ± 0,86	4,75
Jataizinho - R6	0,65 ± 0,65	2,10 ± 0,89	3,23
Jataizinho - R5	0,10 ± 0,07	0,30 ± 0,21	3,00
Londrina - R6	2,90 ± 0,52	7,80 ± 1,11	2,69
Mauá - R5	0,15 ± 0,08	0,40 ± 0,22	2,67
Bela Vista Paraíso - R6	15,95 ± 1,69	33,40 ± 6,16	2,11
Jataizinho - R6	0,85 ± 0,20	1,60 ± 0,91	1,88
Jataizinho - R5	0,40 ± 0,19	0,70 ± 0,52	1,75
Jataizinho - R6	2,95 ± 0,54	5,10 ± 1,18	1,73
Jataizinho -R5	1,25 ± 0,34	2,10 ± 0,48	1,68
Londrina -R5	4,00 ± 0,76	6,10 ± 1,43	1,52
Mauá - R5	0,80 ± 0,23	1,20 ± 0,36	1,50
Mauá - R6	0,85 ± 0,13	1,10 ± 0,46	1,29
Mauá - R5	0,70 ± 0,28	0,70 ± 0,26	1,00
Jataizinho - R5	0,20 ± 0,13	0,20 ± 0,13	1,00
Londrina - R5	4,60 ± 1,01	3,90 ± 1,23	0,85
Mauá - R6	0,80 ± 0,21	0,60 ± 0,34	0,75
Mauá - R5	0,10 ± 0,10	0 ± 0	0
Mauá - R5	0,15 ± 0,11	0 ± 0	0

N= 10 amostras / método

Referências bibliográficas

BOYER, W.P.; DUMAS, W.A. Soybean insect survey as used in Arkansas. Cooperative Economic Insect Report, v.13, p. 91-92, 1963.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Eficiência de diferentes métodos de amostragem para percevejos na cultura da soja. In: Resultados de Pesquisa de Soja 1991/92. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1993 p. 651-654. (Documentos, 138).

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.de; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. Insetos da soja no Brasil. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1977, 20p. (Boletim Técnico, 1)

TODD, J.W.; HERZOG, D.C. Sampling phytophagous Pentatomidae on soybean. In: KOGAN, M. & HERZOG, D.C. (eds.). Sampling methods in soybean entomology. New York: Springer-Verlag, 1980. p. 438-478.

✧✧✧✧✧

C22. Incidência de insetos-pragas em variedades de soja no Centro Agrotecnológico de Palmas

MATSUO, É.; NAOE, L.K.; COIMBRA, R.R.; ENDO, S.M.; CARDOSO, E.A.. Fundação Universidade do Tocantins, Cx. Postal 173, CEP 77054-970, Palmas, TO, naoe@unitins.br

A cultura da soja vem apresentando uma crescente demanda de área para sua produção. A previsão da safra 2004/05 é de 50,20 milhões de toneladas, superando em 0,8% a do ano passado. Além disso, apresentou um incremento de 8,6%, na área plantada, em relação à safra anterior (CONAB, 2005).

No Estado do Tocantins, a cultura da soja ocupou na safra 2003/04 uma área de 243,6 mil hectares produzindo 606,6 mil toneladas. Na safra 2004/05 aumentou sua área cultivada para 330,1 mil hectares e a produção para 841,8 mil toneladas (CONAB, 2005).

No entanto, essa expansão da soja pode provocar um aumento tanto quantitativo quanto qualitativo dos insetos-pragas, provocando consequentemente um aumento de danos na cultura da soja e perdas significativas no rendimento da cultura.

Com isso, o desenvolvimento de genótipos de soja, resistentes a esses insetos-praga, é de interesse de todos. Para isso, é necessário avaliar a presença de pragas em determinados locais, para que possa realizar a seleção de linhagens.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a presença de inseto-praga na cultura da soja.

O experimento foi instalado no Centro Agrotecnológico de Palmas, coordenadas UTM 789169.8E, 8849163.6N, no município de Palmas, TO, na safra 2004/05, entre os meses de novembro e março.

Foram avaliados três ensaios no delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros com 0,5 m entre fileiras e 12 plantas por metro linear, nas quais foram semeadas, manualmente, a uma profundidade média de 0,05 m, as variedades A7002, Sambaíba, UFV-18, M-SOY 9001 e Tracajá.

Os ensaios foram adubados na semeadura com adubo químico de formulação 5-25-15 (NPK) na dosagem de 350 quilos por hectare e as sementes tratadas com inoculante turfoso.

As avaliações foram semanalmente, iniciadas no estádio R1. Para a amostragem de percevejos e de lagartas desfolhadoras utilizou-se um pano-de-batida, de cor branca, preso em duas varas, com 1,0 m de comprimento, o qual foi estendido entre duas fileiras de soja. As plantas das duas fileiras foram sacudidas vigorosamente sobre o mesmo, promovendo a queda dos insetos, que foram contados (EMBRAPA, 2004).

As cultivares apresentaram com ciclo semelhante, sendo a maior diferença observada entre cultivares foi de 8 dias.

Antes do estádio de floração (R1) foram observadas as espécies *Cerotoma arcuata* (vaquinha) e *Omiodes indicatus* (lagarta enroladeira), não havendo diferença significativa entre as cultivares utilizadas.

As maiores incidências de pragas foram observadas a partir do estádio R3, sendo observadas a ocorrência de *Chrysodeixes includens* (lagarta falsa-medideira); *Piezodorus guildinii* (percevejo verde pequeno); *Nezara viridula* (percevejo verde); *Dichelops furcatus* (percevejo barriga-verde) e *Euschistus heros* (percevejo marrom). O controle fitossanitário foi realizado em função da incidência do percevejo que atingiu o "nível de controle", sendo realizado aproximadamente em R4.

Comparando os dados com Naoe et al. (2004), ocorreu aparecimento de dois insetos-pragas, *O. indicatus* e *D. furcatus* e a não constatação da lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*). Isto demonstra que ainda não existe um padrão de incidência de insetos-pragas na área e que, estudos na seleção de linhagens mais tolerantes a determinadas pragas devem ser realizados em outras localidades. Essa variação pode ter ocorrido devido a fatores climáticos ou aumento na quantidade de inimigos naturais no caso da lagarta-da-soja.

Assim, o Centro Agrotecnológico de Palmas é apropriado para seleção de linhagens resistentes a insetos-pragas, por apresentar as espécies que mais atacam a cultura da soja, entretanto outras áreas devem ser utilizadas para a realização de estudos mais completos.

Literatura consultada

CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento. Avaliação da Safra Agrícola 2004/2005 – Quarto Levantamento – Abril/2005. Disponível em <http://www.conab.gov.br/download/Safra/4levantamentoPlantio.doc> Acesso em maio/2005

CONAB – Companhia Nacional do Abastecimento. Série Histórica de Produção – SOJA-BRASIL. Dis-

ponível em <http://www.conab.gov.br/download/safra/SojaSerieHist.xls> Acesso em maio/2005

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Produção n. 6 p.165. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil – 2005 239p. out/2004.

NAOE, L.K.; COIMBRA, R.R.; FRAGOSO, D.B.. Ocorrência de pragas em cultivares de soja no Centro Agrotecnológico de Palmas. p. 240-241. Resumos da XXVI Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Ribeirão Preto. 330p. 2004

Apoio

SEAGRO / TO
RURALTINS
SEPLAN / TO

✧✧✧✧✧

C23. Espécies de percevejo castanho (Hemiptera: Cydnidae) em lavouras de soja

OLIVEIRA, L.J.[1]; GRAZIA, J.[2]; ÁVILA, C.J.[3]; FERNANDES, P.M.[4]; BROWN, G.G.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, lenita@cnpso.embrapa.br; [2]UFRGS, jocelia@ufrgs.br; [3]Embrapa Agropecuária Oeste; [4]UFG.

Percevejo castanho ou percevejo-castanho-da-raiz é o nome comum que designa várias espécies de percevejos da família Cydnidae, subfamília Cephalocteinae, de coloração castanha, que habitam o solo. No Brasil, já foram registradas pelo menos cinco espécies desse grupo (Becker 1967, Grazia et al. 2004).

O complexo de percevejo castanho tem ampla distribuição geográfica na região Neotropical. No Brasil há registro de ocorrência desse grupo de Norte a Sul (AM, PI, PE, TO, BA, MT, RO, GO, MG, MS, RJ, SP, PR, SC, RS), entretanto, a ocorrência de danos econômicos em lavouras e pastagens têm sido mais significativos em regiões de Cerrado (Workshop...1999).

Em soja, o percevejo castanho é citado como praga desde a década de 80 (Prado et al. 1986), mas foi somente a partir de meados dos anos 90 que danos econômicos em lavouras dessa leguminosa passaram a ser registrados com mais freqüência, principalmente nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, na região do Triângulo Mineiro, algumas regiões de São Paulo e, em menor grau, na região Norte e Noroeste do Paraná.

A maioria dos relatos de ocorrência de percevejo castanho, feitos até meados da década de 90, registram apenas o nome comum do inseto ou atribuem o ataque à espécie *Scaptocoris castanea* (ou *Scaptocoris castaneus* em trabalhos mais antigos). No final da década de 90, alguns trabalhos já referem à presença de *Atarsocoris brachiariae* (= *Scaptocoris carvalhoi*, ver Grazia *et al.* 2004) em soja, associado ou não à *S. castanea.*

A falta de conhecimento sobre essa praga, especialmente até meados de 90, e a dificuldade de diferenciação das espécies aliada a escassez de taxonomistas especializados no grupo, têm gerado muita confusão na identificação correta da espécie. É provável que muitos ataques atribuídos a *S. castanea* no passado, tanto em soja como em outras culturas, tenham sido causados por outras espécies do gênero *Scaptocoris* (Workshop ... 1999).

Com objetivo de mapear as espécies que ocorrem em soja, foram realizados levantamentos em lavouras dessa leguminosa, em diversos estados. Espécimens de diferentes locais foram identificados, constatando-se que, até o momento, três espécies são encontradas em soja: *Scaptocoris castanea* Perty, *Scaptocoris carvalhoi* Becker e *Scaptocoris buckupi* Becker, sendo as duas últimas mais comuns em áreas de reforma de pastagens.

Embora nenhum tipo de levantamento sitemático tenha sido realizado para determinar a distribuição geográfica do inseto, observa-se que as diferentes espécies ocorreram em lavouras de soja localizadas em regiões distintas. Na tabela 1 são mostrados alguns pontos de ocorrência dessas espécies em lavouras de soja.

Observou-se que, embora normalmente ocorresse claro predomínio de uma espécie, em várias áreas, *S. castanea* foi encontrada em conjunto com *S. carvalhoi* e com *S. buckupi*, às vezes explorando plantas vizinhas. A ocorrência concomitante de *S. castanea* com outra espécie em uma mesma área já havia sido observada em pastagem no Estado de São Paulo por Siloto & Raga (1999).

TABELA 1. Ocorrência de percevejo castanho em soja

Espécie	Local de ocorrência em soja
Scaptocoris castanea	Mato Grosso (Sapezal, Campo Verde); Goiás (Mineiros, Jataí, Rio Verde); Paraná (Cafeara, Cornélio Procópio); São Paulo (Taciba, Florínea, Cândido Mota) Mato Grosso do Sul (São Gabriel do Oeste, Maracajú, Água Clara)
Scaptocoris carvalhoi	Goiás (Aurilândia, Paraúna, Mineiros) Mato Grosso do Sul (região Norte) São Paulo (Florínea)
Scaptocoris buckupi	Paraná (Cafeara, Jaguapitã)

A diversidade de espécies do complexo de percevejo-castanho em soja e a ocorrência de mais de uma espécie em uma mesma área, evidenciam a importância da identificação correta da espécie predominante em lavouras e áreas experimentais, pois a suscetibilidade de cada espécie aos inseticidas e outros agentes de controle podem ser diferentes, como decorrência de características biológicas distintas.

A identificação errônea da espécie ou a atribuição genérica de ataques a "percevejo- castanho", como é observado em muitas publicações, dificulta a comparação de resultados obtidos em experimentos semelhantes de controle dessa praga em soja realizados em diversas regiões. Assim, é importante que, tanto a pesquisa quanto a assistência técnica, procurem reconhecer corretamente as espécies ou pelo menos conservar amostras dos diversos locais para identificação futura por especialista.

Características de algumas espécies

O gênero *Scaptocoris* é caracterizado, por apresentar ápice do clípeo não recortado, peritrema recobrindo o ostíolo odorífero e pela presença de tarsos anteriores e medianos. A identificação das três espécies citadas anteriormente, deve ser feita com base em um conjunto de caracteres relacionados com: a) forma do clípeo, b) tarsos e c) padrão de distribuição das cerdas na tíbia II.

O clípeo pode ser nitidamente alargado em *S. carvalhoi* (ver desenho em Becker, 1996 para *A. brachiariae* = *S. carvalhoi*), com as margens subparalelas, não alargado no ápice (em *S. buckupi* e *S. castanea*) ou pouco alargado no ápice (apenas em *S. castanea*). Quanto aos tarsos, em *S. carvalhoi*, os tarsos I e II nunca são desenvolvidos, estando presentes nas tíbias apenas áreas de implantação (Fig. 1) ou prototarsos nitidamente perceptíveis em microscopia eletrônica de varredura (Grazia *et al.* 2004); em *S. castanea e S. buckupi* os tarsos I e II são desenvolvidos (Fig. 2) porém, às vezes quebram dando a impressão de estarem ausentes. O padrão de distribuição das cerdas na tibia II permite separar facilmente *S. castanea* de *S. buckupi* e *S. carvalhoi*; na primeira espécie a tibia II possui uma área plana destituída de cerdas (glabra) equanto que nas demais espécies as cerdas estão distribuídas mais ou menos uniformemente.

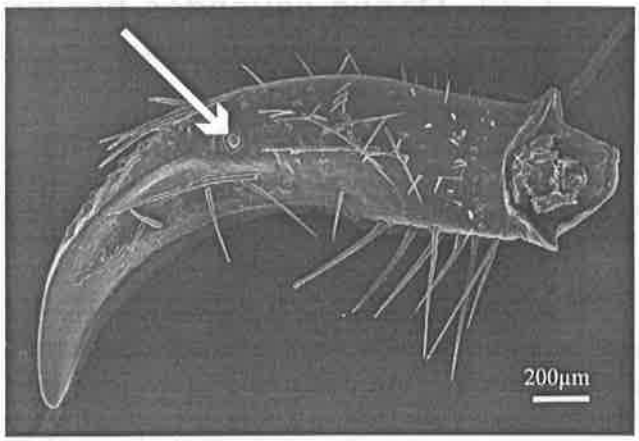


FIG. 1. Tarso de *S. carvalhoi*

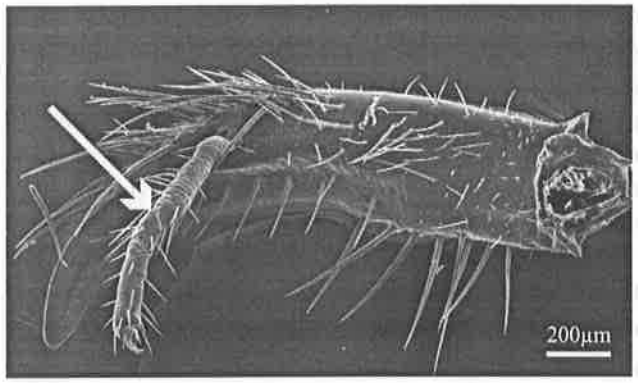


FIG. 2. Tarso de *S. buckupi*

Referências bibliográficas

BECKER, M. Estudos sobre a subfamília Scaptocorinae na região neotropical (Hemiptera: Cydnidae). Arq. de Zool. , 15: 291-325, 1967.

BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo-castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) praga de pastagens do Centro-Oeste do Brasil. An. da Soc. Entomol. do Brasil 25: 95-102, 1996.

GRAZIA, J.; SCHWERTNER, F. C.; SILVA, E. J. E. Arranjos taxonômicos e nomenclaturais em Scaptocorini (Hemiptera: Cydnidae, Cephalocteinae). Neotropical Entomol., 33: 513-516, 2004.

PRADO, P. C. N. do, NUNES JR, J.; SIQUEIRA, R.M.; BARROSO, A.L. de L. Controle químico do percevejo castanho (*Scaptocoris castanea*) na cultura da soja, em Goiás. Goiânia: EMGOPA, 1986. 4p. (Pesquisa em andamento, 23).

SILOTO, R.C.; RAGA, A. Primeiro relato de *Atarsocoris brachiariae* (Hemíptera: Cydnidade: Scaptocorinae) em pastagens no estado de São Paulo.. In: WORKSHOP sobre percevejo castanho da raiz, 1999. Londrina. Ata e resumos. Londrina: Embrapa Soja, 1999. (Embrapa Soja. Documentos, 127). p. 53

WORKSHOP sobre percevejo castanho da raiz, 1999. Londrina. Ata e resumos. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).

C24. Danos causados por larvas de corós em raízes de soja inoculadas com bactérias rizosféricas

OLIVEIRA, L.J.[1]; CATTELAN, A.J.[1]; SANTOS, A.A. DOS[2]; BRACIFORTE, J.C.[3]; SALVADOR, M.C.[4]; SILVA, S.H.[1]; BETTI, A.F.F.[1]; COLOMBANO, L.P.[5]; FERRACIN, L.M.[2]; LOLATA, G.B.[2]; OLIVEIRA, M.C.N DE[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, lenita@cnpso.embrapa.br; [2]Estudante UNIFIL; [3]COAGRU; [4]Estudante-FAFICOP; [5]FAPEAGRO.

O sistema radicular da soja pode ser atacado por larvas de corós (Coleoptera: Melolonthidae), pertencentes, principalmente, ao gêneros *Phyllophaga*, *Plectris* e *Liogenys*. A espécie *Phyllophaga cuyabana* tem causado prejuízos econômicos em algumas regiões do Paraná e Mato Grosso do Sul, enquanto *Plectris pexa* é mais comum no norte do Paraná. A importância econômica de cada espécie de coró em soja é regionalizada e a intensidade dos danos nas lavouras é função não só da população e da idade das larvas, mas, também, do desenvolvimento radicular da planta, do estádio de desenvolvimento da cultura na época do ataque, entre outros fatores.

Através de diferentes mecanismos, algumas bactérias podem contribuir para o desenvolvimento das plantas e, por isso, são chamadas de bactérias promotoras do crescimento vegetal. Essas bactérias podem contribuir para o crescimento através do estímulo ao desenvolvimento radicular (Tien et al., 1979; Cattelan, 1995) ou do controle de doenças radiculares (Cattelan et al., 1999).

Através desses mecanismos é possível que essas bactérias também possam proteger plantas de soja atacadas por insetos subterrâneos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diversos isolados de bactérias promotoras do crescimento vegetal (*Pseudomonas* spp. do grupo fluorescente P07, P16, P21, P44, P53, P60, P70 e P82; *Burkholderia* spp. GN 1201, GN 2214, LW 2301 e LN 3212; e *Paenibacillus* sp. B183) sobre os danos causados por larvas de 3º instar de corós em raízes de soja.

Foram realizados diversos ensaios em casa-de-vegetação, utilizando-se larvas coletadas em lavouras de soja na região centro oeste do Paraná. Em todos os ensaios, o delineamento experimental foi inteiramente casualizado e cada parcela constou de um vaso contendo Latossolo Vermelho-Escuro e duas a três plantas de soja, conforme o estádio de desenvolvimento da cultura na época da infestação. As sementes foram inoculadas com suspensão de células ou inoculante turfoso de cada um dos isolados de bactéria testados, preparados pelo Laboratório de Microbiologia do Solo da Embrapa Soja. Em todos ensaios foram avaliados parâmetros de crescimento da planta e das larvas.

Em fevereiro de 2002 foram avaliados dois isolados de bactéria (LW 2301 e LN 3212), inoculadas em duas variedades de soja (BR 16 e BR 4). A cultivar BR 4, com características de tolerância à seca, foi testada em situação normal e de 25% de déficit hídrico. Cada vaso foi inoculado com uma larva de 3º instar de *P. cuyabana*, 15 dias após a semeadura (DAS), comparando-se com testemunhas sem larvas. O experimento apresentou alguns problemas, como larvas em diapausa em alguns vasos, na última avaliação. Mesmo assim, os dados foram analisados eliminando-se esses casos. Houve diferença significativa entre os tratamentos, pelo teste de Tukey a 5%, para altura de planta na época de infestação (15 DAS), que de maneira geral foi maior para BR 4 inoculada com os dois isolados de bactérias, mesmo em situação de déficit hídrico em relação à BR 16, com ou sem larva. O peso de plantas foi significativamente maior para BR 4 inoculada com LW 2301 e infestada com coró (0,896 ± 0,07) em relação à cultivar BR 16 inoculada com o isolado LN3212 sem larva (0,60 ± 0,036). Não houve diferenças significativas entre os tratamentos, pelo teste de F, para os demais parâmetros analisados (comprimento e peso de raiz, crescimento da planta, dano visual na raiz e peso de larvas).

Em janeiro de 2003, foi realizado um teste semelhante, com 10 repetições e 20 tratamentos. Foram avaliadas as cultivares Conquista e BRS 156 inoculadas com oito isolados de bactéria (GN 1201, GN 2214, LN 3212, P16, P21, B183, P44, P53) e infestadas, 23 dias após a semeadura, com larvas de 3º instar de *P.* pexa A avaliação foi feita 19 dias após a infestação. De maneira geral, a altura da planta, tanto na época da infestação como 19 dias após e, conseqüentemente, o crescimento da planta foi maior para Conquista em relação à BRS 156, independente do isolado inoculado. As raízes mais longas foram observadas em BRS 156 infestada e inoculada com B183 (53,6 ± 3,60 cm) e Conquista infestada com larva e inoculada com P16 (51,0 ± 3,12 cm), GN 1201(48,8 ± 3,33 cm) e GN 2214 (48,0 ± 3,70 cm). As raízes mais curtas ocorreram em BRS 156 infestada com larva e inoculada com GN 1201 (36,4 ± 3,48 cm) e P21 (30,6 ± 4,61cm). Também avaliou-se o nível de dano através de uma

escala de nota de 0 (raiz normal) a 5 (raiz totalmente comida), além do comprimento e da quantidade de raízes secundárias (alimento preferido pelas larvas de corós). Todas as plantas infestadas diferiram das testemunhas não infestadas (sem larvas) em relação a essas avaliações, não havendo, entretanto, diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5% entre as plantas infestadas e inoculadas com os diferentes isolados, que receberam notas médias variando de 1,4 a 2,7. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos com relação ao volume de raiz e ganho de peso das larvas.

Um segundo teste (10 tratamentos e 10 repetições) foi realizado em fevereiro de 2003 com a cultivar Conquista inoculada com os mesmos isolados anteriores e infestada sete dias após a semeadura, com larvas de 3° instar de *P. cuyabana*. Houve diferenças entre os tratamentos (Tukey a 5%) para comprimento e volume de raiz, que foram significativamente maiores na testemunha sem larva, em relação às plantas infestadas, inoculadas ou não, que não diferiram entre si. Quando a avaliação foi feita através de escala de notas, o menor dano ocorreu nas plantas inoculadas com P16 (2,3) e o maior nas plantas inoculadas com B183 (3,3), embora ambas não diferissem das plantas infestadas sem inoculante (2,9). Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para crescimento da planta e ganho de peso da larva.

Em fevereiro de 2005, um novo teste, com 10 repetições, foi realizado avaliando-se as cultivares BRS 156 e Conquista e sete isolados de bactérias (P07, P21, P60, P70, P82, GN2214, LN3212). Cada parcela constou de um vaso com duas plantas e uma larva de 3° instar de *P. cuyabana*. Os vasos foram infestados 14 dias após a semeadura e a avaliação final foi feita 11 dias após. Na data da infestação as plantas já apresentavam diferenças no desenvolvimento em função do isolado utilizado na inoculação. Plantas da cultivar Conquista sem inoculação eram significativamente mais altas (11,8 ± 0,36 cm) que plantas de BRS 156 sem inoculação (9,7 ± 0,31cm) ou inoculadas com P70 (10,2 ± 0,28cm) e P82 (10,3 ± 0,25cm). Onze dias após a infestação (25 DAS), entretanto, só houve diferença significativa na altura (cm) para as plantas de Conquista não inoculadas e sem larvas que foram mais altas (20,3 ± 1,53) que plantas de BRS 156 inoculadas com GN2214 e infestadas com uma larva (14,7 ± 0,78). Não houve diferença significativa entre os tratamentos para o comprimento de raízes; mas o volume radicular (ml) das plantas de BRS156 não inoculadas e sem larvas (7,8 ± 0,7) foi significativamente maior que em plantas de BRS 156 infestadas e inoculadas com LN3212 (4,2 ± 0,68) e de Conquista infestadas inoculadas com GN 2214 (3,89 ± 0,75), P66 (3,33 ± 0,71), P82 (4,2 ± 0,44) e sem inoculação (4,33 ± 0,82). O peso das larvas na data da infestação foi similar para todos os tratamentos e a ingestão de raízes inoculadas por bactérias no período avaliado não afetou o ganho de peso das larvas, que onze dias após ainda não apresentavam diferenças significativas de peso nos diversos tratamentos.

Conclui-se, em função dos diversos experimentos realizados envolvendo diferentes solos, cultivares, espécies de corós e de bactérias promotoras, que alguns isolados de bactéria afetaram em algum grau a intensidade do ataque das larvas de corós em plantas de soja. Esse efeito parece ocorrer, no entanto, mais por um estímulo das bactérias ao crescimento das plantas, especialmente das raízes, o que faz com que na planta atacada sobrem mais raízes não comidas, do que por um efeito de antagonismo das bactérias em relação às larvas de coró. Verificou-se também interação entre as bactérias e as cultivares de soja testadas, sendo que os efeitos variaram em função da cultivar.

Referências bibliográficas

CATTELAN, A.J. Desenvolvimento e absorção de nutrientes em plantas de soja inoculadas com bactérias promotoras do crescimento, em casa-de-vegetação. In: SIMP. BRAS. MICROB. SOLO, 3. 1994, Londrina. Microbiologia do solo: desafios para o século XXI – **Anais...** Londrina: IAPAR/EMBRAPA-CNPSo, 1995. p.387-392.

CATTELAN, A.J.; HARTEL, P.G.; FUHRMANN, J.J. Screening for plant growth-promoting rhizobacteria to promote early soybean growth. **Soil Sc. Soc. Am. J.**, Madison, v.63, p.1670-1680, 1999.

TIEN, T.M., GASKINS, M.H.; HUBBELL, D.H. Plant growth substances produced by *Azospirillum brasilense* and their effect on the growth of pearl millet (*Pennisetum americanum* L.). **App. Environ. Microb.**, Washington, v. 37, p.1016-1024, 1979.

✧✧✧✧✧

C25. Níveis populacionais de percevejos e a qualidade da semente de soja em áreas de produção de sementes

CORRÊA-FERREIRA, B.S.[1]; KRZYZANOWSKI, F.C.[1]; MINAMI, C.A.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, beatriz@cnpso.embrapa.br; [2]Sementes Mauá Ltda, Rod. do Café, km 292, CEP 86828-000. Mauá da Serra, PR.

O problema percevejo na cultura da soja vem se tornando mais sério a cada ano, em função de ocorrência de populações elevadas, não realização de um monitoramento adequado das pragas, populações resistentes e aplicações indiscriminadas de produtos que levam ao desequilíbrio e à ressurgência dos insetos-pragas (Corrêa-Ferreira & Panizzi 1999). Por outro lado, reclamações da assistência técnica e de produtores consideram o nível de dano indicado oficialmente para o controle de percevejos, segundo o programa de Manejo Integrado de Pragas (Panizzi *et al.* 1977), elevado e que estaria acarretando perdas na produção e na qualidade da semente. Em função da necessidade de uma reavaliação do monitoramento, dos níveis de ação e da tomada de decisão de medidas de controle para os percevejos, acompanhou-se na safra 2004/05 nove lavouras de produção de sementes na região Norte do Paraná, com o objetivo de comparar os níveis populacionais dos percevejos presentes na cultura e a qualidade da semente de soja colhida.

O trabalho foi realizado nos municípios de Faxinal, Marilândia do Sul, Mauá da Serra e Tamarana, no Estado do Paraná. A partir do período do florescimento da soja, semanalmente, nessas áreas as populações de percevejos foram monitoradas através de amostragens, pelo pano-de-batida, realizadas por uma mesma dupla de monitores. Em cada data, as amostragens foram realizadas ao acaso, avaliando-se as populações das diferentes espécies de percevejos (ninfas e adultos) e registrando-se o estádio de desenvolvimento da soja, segundo a escala de Fehr *et al.* (1971). Paralelamente, essas mesmas áreas foram monitoradas por seus técnicos e realizadas as medidas de controle conforme a recomendação ao produtor. Por ocasião da colheita, amostras de plantas de soja foram colhidas ao acaso, e as sementes avaliadas quanto ao dano de percevejo pelo teste de tetrazólio (França *et al.* 1998).

Quanto ao monitoramento das populações de percevejos nas diferentes áreas, os valores médios obtidos pela pesquisa e pela assistência técnica foram próximos, quando as avaliações foram realizadas com o pano-de-batida. Entretanto, em situações onde as amostragens foram realizadas visualmente pela assistência técnica, os valores foram muito discrepantes e cerca de até 11,5 vezes menores dos obtidos através do pano-de-batida pela pesquisa, indicando uma extração baixa e não representativa da população real de percevejos presente nessas áreas.

A população de percevejos esteve representada basicamente pelo percevejo marrom *Euschistus heros* (F.), numa frequência média de 69,7% e por *Dichelops melacanthus* (Dallas) (18,7%). Durante o período reprodutivo da soja, verificou-se, em geral, um crescimento da população de percevejos que atingiu as maiores densidades no período entre o

TABELA 1. Picos populacionais de percevejos, avaliado através do pano-de-batida, e seus danos na qualidade da semente de soja colhida em diferentes áreas monitoradas na safra 2004/05.

Cultivar/ Época de Plantio	Nº perc./2m / Estádio soja	Dano por percevejo (%)[1]	
		TZ (1-8)	TZ (6-8)
BRS 184 - 9.11.04	2,3 – R7	2,8 ± 0,49	0,4 ± 0,24
CD 202 – 5.11.04	2,0 – R6	7,0 ± 1,45	0,8 ± 0,37
CD 208 – 28.10.04	4,1 – R7	13,2 ± 3,15	1,0 ± 0,55
BRS 184 – 10.11.04	0,6 – R7	5,0 ± 1,18	0,4 ± 0,40
CD 208 – 31.10.04	1,9 – R7	10,4 ± 1,66	0,4 ± 0,40
BRS 232 – 3.11.04	3,9 – R7	16,0 ± 1,97	1,6 ± 0,75
BRS 232 – 3.11.04	4,1 – R7	24,6 ± 4,98	2,8 ± 1,11
BRS 232 – 20.11.04	2,2 – R7	13,6 ± 2,62	1,0 ± 0,32
CD 218 – 23.11.04	6,6 – R7	36,4 ± 5,43	4,2 ± 1,02

[1] Classes de vigor do teste de tetrazólio: (1-8)=% de sementes picadas, (6-8)=% de sementes inviáveis devido ao dano de percevejos

final do enchimento de grãos (R6) e o início da maturação da soja (R7) (Tabela 1). Devido a preocupação com a qualidade da semente, o controle de percevejos foi efetuado, mesmo em situações com população do inseto menor do que o nível recomendado pelo MIP Soja para campo de semente, que é de dois percevejos por pano-de-batida (2m).

Nas nove áreas monitoradas obteve-se uma produção com sementes de alta qualidade. Os resultados obtidos pelo teste de tetrazólio indicaram que embora fosse observado um aumento no percentual médio de sementes picadas (TZ1-8) nas áreas com densidades populacionais de percevejos mais elevadas, variando de 2,8% a 36,4%, a percentagem de sementes inviáveis devido ao dano de percevejos (TZ6-8) foi reduzida, mantendo-se entre 0,4% e 4,2%, valores inferiores ao limite aceito para a produção de sementes (6%) (França Neto *et al.* 1998).

Durante o período reprodutivo da soja, dois campos apresentaram populações de percevejos reduzidas, que se mantiveram sempre abaixo do nível de dano (2 percevejos/2m). Entretanto, nas áreas onde constatou-se população de percevejos que ultrapassou o limite do nível de dano, chegando a atingir até 6,0 percevejos/2m, no período R6-R7, a percentagem de sementes inviáveis devido ao dano de percevejo, foi inferior ao limite de 6%, que é aceito como sem restrição para a produção de sementes. Esses resultados confirmam a segurança nos níveis de ação recomendados pelo programa de manejo integrado de pragas em áreas de produção de sementes, e demonstram a necessidade constante de um monitoramento eficiente e adequado da população dos percevejos sugadores de sementes na cultura da soja.

Referências bibliográficas

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. Percevejos da soja e seu manejo. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1999. 45p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 24).

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.;BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. Crop Science, v.11, p. 929-931, 1971.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. O teste de tetrazólio em sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 72p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 116).

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.de; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. Insetos da soja no Brasil. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1977, 20p. (Boletim Técnico, 1).

✧✧✧✧✧

C26. Danos causados por *Sternechus subsignatus* (Coleoptera: Curculionidae) em diversos genótipos de soja em casa-de-vegetação

HOFFMANN-CAMPO, C.B.[1]; OLIVEIRA, L.J.[1]; MENDES, A.C.F.[1]; SILVA, S.H.[1]; MATSUMURA, C.Y.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, hoffmann@cnpso.embrapa.br; [2]Estudante-UEL.

O tamanduá-da-soja, *Sternechus subsignatus*, é uma praga galhadora de hastes de soja, importante, especialmente nas áreas produtoras do sul do país. Nos últimos anos, entretanto, vem causando sérios prejuízos em outras regiões como Bahia, Maranhão e Mato Grosso do Sul. O controle dessa praga é difícil e, desde a safra 99/00, a Embrapa Soja vem buscando fontes de resistência genética a esse inseto. Estudos desenvolvidos até a safra 2002/03 sugeriram que a não-preferência é um dos mecanismos envolvidos na resistência da soja a esse inseto e que os genótipos PI 27687, PI171451 e BRQ95-3065 representavam potenciais fontes de resistência a serem utilizados em programas de melhoramento (Oliveira & Hoffmann 2004).

Para confirmar esse potencial e identificar novas fontes de resistência genética de soja a *S. subsignatus*, novos testes foram realizados nas safras 2003/04 e 2004/05.

Em dezembro de 2003 foram realizados dois ensaios em casa-de-vegetação para a avaliar nove genótipos , em situação de confinamento e livre-escolha. Os genótipos testados foram PI171451, PI 227687, BRQ96-3065, BRQ951179, SF/0376, SF/0381, SF/03106, SF/0351. Em dezembro de 2004, os testes foram repetidos, mantendo-se os três primeiros genótipos e acrescentando-se BRI 01895, BRI 017316, BRI 017346 e BRI 0011556. Nos dois anos a metodologia foi semelhante, utilizando-se a cultivar BR 133 como padrão.

Em situação de livre escolha o delineamento foi blocos ao acaso com 10 repetições, sendo cada parcela constituída por uma caixa de amianto (80cmX 80cm) coberta com gaiola telada, e duas plantas de cada um dos genótipos testados. Na safra 2003/04, cada caixa foi infestada com nove casais de *S. subsignatus*, retirados cinco dias após. Em 2004/05 foram colocados oito casais/caixa, retirando-os sete dias após. Em situação de confinamento, o delineamento foi inteiramente casualizado com 10 repetições. Em 2003/04, cada repetição constou de um vaso, contendo cinco plantas do genótipo de soja testado, coberto com gaiola telada e infestado com cinco casais, retirados cinco dias após. Na safra 2004/05 cada vaso foi infestado com três casais durante sete dias.

A infestação foi realizada 40 dias após a semeadura com adultos coletados em Tamarana e Mauá, PR. Os vasos e caixas foram mantidos em casa de vegetação com temperatura média de 25 ± 2°C e umidade relativa de 83 ± 2%. Cerca de 20 a 30 dias após a infestação, tanto nos testes de livre-escolha quanto nos de confinamento, foi feita uma avaliação, contando-se o número de danos por alimentação, posturas e plantas mortas. Foi considerado dano por alimentação as raspagens de 1 a 5 cm nos ramos e caule ou trifolíolo cortado.

Na safra 2003/04 (Tabela 1), em situação de confinamento, todos os genótipos testados foram significativamente menos danificados (danos por alimentação + postura) que o padrão (BR133). Em situação de livre-escolha, entretanto, apenas a PI227687 diferiu da cultivar padrão. Esse genótipo em condições de livre-escolha foi significativamente menos danificado (danos por alimentação + postura) que a testemunha (BR133) e que todos os outros genótipos, com exceção da PI171451.

Na safra 2004/05 (Tabela 2), não houve diferença significativa entre os tratamentos em relação ao número de posturas/vaso. Em relação aos danos causados por alimentação, nenhum genótipo diferiu significativamente do padrão BR 133, mas BRQ96-3065 foi significativamente menos danificada que PI171451. Em situação de livre-escolha, o número de posturas e o dano total foi significativamente menor na PI 227687 em relação a BR133, BRI017316, BRI 00-11556 e BRI01-895. O genótipo BRI 01-7316 foi significativamente mais danificado que PI227687 e BRQ96-3065.

Os genótipos mais promissores como fonte de resistência foram as PI 227 687 e PI 171451, confirmando a performance desses materiais em testes realizados em safras passadas. BRQ96-3065 também apresenta bom potencial.

Referências bibliográficas

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. Sources of soybean resistance to *Sternechus subsignatus*. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 7., 2004, Foz do Iguassu. **Abstracts of contributed papers and posters**... Londrina: Embrapa Soybean, 2004. p. 292

TABELA 1. Número de posturas e danos causados em diversos genótipos de soja por *S. subsignatus* em situação de confinamento e livre-escolha, em casa-de-vegetação. Dezembro 2003-Janeiro 2004.

Genótipo	Confinamento		Livre-escolha	
	Nº de posturas	Nº de danos total [1]	Nº de posturas	Nº de danos total [1]
BR 133	6,44 ± 1,42	31,22 ± 2,38a	2,00 ± 0,44ab	8,10 ± 1,02ab
SF/ 0376	6,00 ± 1,08	15,80 ± 2,30 b	2,90 ± 0,59a	10,40 ± 1,54a
SF/ 0351	3,30 ± 1,09	17,60 ± 2,17 b	2,40 ± 0,49ab	10,10 ± 1,37a
SF/ 03106	2,80 ± 0,95	13,60 ± 1,95 b	1,67 ± 0,44ab	10,10 ± 1,16a
SF 0381	4,30 ± 1,50	16,30 ± 2,51 b	1,67 ± 0,07ab	8,70 ± 0,86ab
BRQ 95-1159	3,10 ± 0,74	17,10 ± 2,39 b	2,80 ± 0,53ab	7,20 ± 1,16ab
BRQ 96-3065	3,70 ± 0,92	16,60 ± 2,40 b	2,60 ± 0,62ab	6,89 ± 1,01ab
PI 171451	2,70 ± 1,04	18,30 ± 2,28 b	1,00 ± 0,39ab	4,20 ± 0,83 bc
PI 227687	3,60 ± 0,73	15,70 ± 2,89 b	0,70 ± 0,30 b	1,10 ± 0,48 c
Valor de F[2]	1,70 ns	4,35**	2,71*	8,221***

[1] Dano por alimentação (raspagens de 1 a 5 cm nos ramos e/ou caule) + trifolíolo cortado + postura
[2] ns= não significativo; **P=0,01; ***P<0,0001

TABELA 2. Número de posturas e danos causados em diversos genótipos de soja por *S. subsignatus* em situação de confinamento e livre-escolha, em casa-de-vegetação. Dezembro 2004-Janeiro 2005.

Genótipo	Confinamento		Livre-escolha	
	Nº de posturas	Nº de danos total [1]	Nº de posturas	Nº de danos total [1]
BRI 01-7316	6,30 ± 1,22	16,70 ± 1,65ab	6,22 ± 1,04a	16,33 ± 1,72a
BR 133	6,44 ± 0,44	17,10 ± 1,35ab	4,89 ± 1,10a	14,50 ± 2,14a
BRI 01-895	5,90 ± 0,95	19,00 ± 1,24ab	6,00 ± 1,44a	14,11 ± 1,90a
BRI 00-11556	7,44 ± 1,45	15,00 ± 1,69ab	5,60 ± 0,75a	13,20 ± 1,42a
BRI 01-7346	5,44 ± 1,13	16,00 ± 1,53ab	4,10 ± 0,60ab	11,50 ± 1,27ab
PI 171451	7,22 ± 0,95	13,30 ± 1,04 b	3,44 ± 0,41ab	11,33 ± 1,24ab
BRQ 96-3065	2,78 ± 0,98	20,60 ± 1,17a	3,40 ± 0,58ab	9,10 ± 1,22ab
PI 227687	4,33 ± 1,09	18,20 ± 1,38ab	0,90 ± 0,35 b	6,50 ± 1,49 b
Valor de F[2]	2,054ns	2,701**	4,357***	4,524****

[1] Dano por alimentação (raspagens de 1 a 5 cm nos ramos e/ou caule) + trifolíolo cortado + postura
[2] ns= não significativo; **P=0,015; ***P=0,001; ****P<0,0001

✧✧✧✧✧

C27. Aspéctos biológicos de *Sternechus subsignatus* no oeste da Bahia

TAMAI, M.A.[1]; HOFFMANN-CAMPO, C.B.[2]; MARTINS, M.C.[1]; LOPES, P.V.L.[1]; ANDRADE, N.S.[3]; ALMEIDA, N.S.[3]. [1]Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano, Av. Ahylon Macedo, 11, CEP 47806-180, Barreiras, BA, maatamai@yahoo.com.br; [2]Embrapa Soja, Londrina, PR; [3]Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, Barreiras, BA.

O curculionídeo popularmente chamado de tamanduá-da-soja ou bicudo-da-soja tem sido alçado da condição de praga secundária para principal, em algumas regiões do Brasil, devido a sua grande capacidade de dano. A praga, quando ocorre em alta população, no início do desenvolvimento da cultura pode causar grande mortalidade de plantas. Quando o ataque ocorre tarde pode ocasionar quebras de produtividade, principalmente pelas galhas formadas por tecido modificado, que protege as larvas no interior do caule (Hoffmann-Campo et al., 1991). Tanto o adulto como as larvas são de difícil controle. O primeiro se "esconde" no caule, em baixo da folhagem da soja ou sob restos de cultura, e a segunda é protegida pelas galhas, reduzindo drasticamente a ação dos produtos químicos.

A praga foi inicialmente observada na região Sul, mas, a partir da safra 1999/98 começou a ser observada no Oeste da Bahia. Na última safra, neste local, estima-se que nas áreas de maior infestação, a queda de produtividade foi de 20 a 25 sacas/ha, ou seja, 30 a 40% da esperada. Como nesta região existem várias aspectos de manejo da cultura, que diferem daqueles utilizados na região Sul, tornou-se essencial o levantamento populacional da praga, inclusive na entressafra.

A pesquisa de levantamento da praga foi realizada em uma lavoura de soja recém colhida, onde houve intensa infestação de *S. subsignatus* na safra 2004/05. As avaliações realizadas em três datas (18/05, 31/05 e 16/06/2005) foram conduzidas em quatro parcelas de 144 m² (12 m x 12 m), distribuídas ao longo de 400 m da bordadura da lavoura.

Na parcela, foram tomados três pontos amostrais representado, cada um, por uma trincheira escavada sobre uma superfície de 0,5 m² (1 m x 0,5 m), com sua maior medida disposta no sentido transversal à linha de semeadura. Nas trincheiras, foram quantificados as larvas hibernantes, pupas e adultos do inseto. Para isso, o solo foi cuidadosamente retirado e peneirado.

Na primeira avaliação realizada em meados de maio já foi observada a presença de pupas (Tabela 1). Na avaliação seguinte, foram observados, em média 1,3 pupas (3,7% dos indivíduos observados) enquanto, naquela realizada 29 dias após o início do levantamento, esse número aumentou para 5,8 pupas atingindo 14,8% do total de indivíduos observados. Também, foi observado um adulto nas amostras de solo realizadas no dia 16 de junho.

Em levantamentos realizados em Mauá da Serra, no Paraná, e em Passo Fundo e Cruz Alta, no Rio Grande do Sul, o inseto apresentou uma geração por ano, sincronizada com a cultura da soja (Hoffmann-Campo et al., 1999). Os autores informam, ainda, que na entressafra, os insetos hibernam como larvas, em câmaras pupais. Assim, este resumo registra a primeira ocorrência de pupas e adultos, na entressafra e sugere que no oeste da Bahia, *S. subsignatus* tem duas ou mais gerações por ano.

Como após a análise de DNA de insetos oriundos da Bahia confirmou-se que a praga pertence à mesma espécie que ocorre no Sul do Brasil (D.R. Sosa-Gomez, com. pessoal), sugere-se que as diferenças na biologia são devidas a condições ambientais e disponibilidade de alimento. Nos meses de inverno, no Oeste da Bahia, o solo, em geral, é mantido em pousio, com a presença de soja "tigüera", que tem apresentado sintomas de danos de *S. subsignatus*. Além disso, observa-se o crescimento de outras espécies de leguminosas, como o feijão-miúdo e desmódio que, eventualmente, podem hospedar a praga, específica dessa família de

TABELA 1. Número médio de larvas hibernantes, pupas e adultos de *Sternechus subsignatus* em três datas de avaliação, em Formosa do Rio Preto, Oeste da Bahia. Entre parêntesis, percentagem sob o total.

	Data de avaliação		
	18/05	31/05	16/06
Larva	33,5 (99,7%)	34,3 (96,3%)	29,5 (82,4%)
Pupa	0,1 (0,3%)	1,3 (3,7%)	5,3 (14,8%)
Adulto	0,0 (0,0%)	0,0 (0,0%)	1,0 (2,8%)
Total	33,6	35,6	35,8

plantas. No Sul do Brasil, na entressafra, o solo é, na maioria dos casos, coberto com culturas de inverno, em geral gramíneas, que não são hospedeiras da praga.

Referências bibliográficas

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; PARRA, J.R.P.; MAZZARIN, R.M. Ciclo biológico, comportamento e distribuição estacional de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleóptera:Curculionidae) em soja, no norte do Paraná. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v.51, n.3, p 615-621, 1991.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; OLIVEIRA, L.J.; SILVA, M.T.B da. *Aspectos biológicos e manejo integrado de Sternechus subsignatus na cultura da soja*. Londrina: Embrapa Soja/ FUNDACEP-FECOTRIGO, 1999. 32p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 22).

✧✧✧✧✧

C28. Ação de inseticidas sobre predadores de insetos-pragas na cultura da soja

ÁVILA, C.J.[1]; GODOY, K.B.[2]; SALVADOR, D.J.[2]; SANTOS, V.[2]; ROHDEN, V.S.[2]. [1]Embrapa Agropecuária Oeste, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, crebio@cpao.embrapa.br; [2]Bolsista do CNPq.

No agroecossistema de soja existe uma grande diversidade de artrópodes, que se alimentam ou se desenvolvem nos insetos-praga, que são denominados de inimigos naturais. Esse complexo de agentes benéficos, constituído basicamente por predadores, parasitóides e patógenos, regulam naturalmente as populações dos insetos-praga na cultura da soja, podendo mantê-las abaixo do nível populacional que causa dano econômico, dispensando, muitas vezes, a aplicação de inseticidas na lavoura. Dessa forma, dentro da filosofia do manejo integrado, é necessário desenvolver produtos eficientes para o controle das pragas, porém, os efeitos desses produtos sobre os artrópodes benéficos devem ser freqüentemente avaliados. Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de inseticidas sobre a populações de predadores de insetos-praga da soja, quando aplicados, em pulverização sobre a cultura.

Foram conduzidos dois ensaios, sendo um constituído de nove tratamentos e outro de seis tratamentos (Tabela 1), utilizando o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. O experimento foi instalado na safra 2004/05 quando a soja encontrava-se no estádio de enchimento de vagens ($R_{5.3}$). O tamanho da parcela foi de 86,4 m² (16 fileiras de plantas, espaçadas de 0,45 m, por 12,0m de comprimento). Os tratamentos químicos foram aplicados com pulverizador de pressão constante (CO_2), sendo sua barra equipada com bicos tipo cone, operando com pressão de 40 lbf/pol² e volume de calda equivalente a 140 L.ha^{-1}. Avaliou-se a população de predadores em pré-contagem e no primeiro, terceiro e quinto dia após a pulverização dos tratamentos químicos na soja. Utilizou-se o método do pano para a realização das amostragens, efetuando-se quatro batidas, ao acaso, no centro de cada parcela experimental. Para a análise de variância, os valores médios de amostragem de predadores(x) foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$ e as médias dos tratamentos, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As percentagens de redução populacional de predadores, em cada tratamento, foram determinadas nas três épocas de amostragens. As percentagens de mortalidade nos diferentes tratamentos químicos, considerando-se a média das três avaliações após a pulverização, foram enquadradas na seguin-

TABELA 1. Tratamentos utilizados nos ensaios de seletividade de inseticidas para predadores de insetos-praga na cultura da soja. Dourados, MS. Safra 2004/05.

Inseticida			Dose.ha^{-1}	
Nome técnico	Nome comercial	g i.a.L^{-1}	g do i.a.	ml do PC[1]
Ensaio 1				
Betaciflutrina	Bulldock SC	125	2,5	20
Thiodicarbe	Larvin WG	800	874,5	70
Imidaclopride + Betaciflutrina	Connect SC	112,5	56,25	500
Imidaclopride + Betaciflutrina	Connect SC	112,5	84,375	750
Metomil	Lannate BR	215	64,5	300
Metomil	Lannate BR	215	107,5	500
Metomil	Lannate BR	215	161,25	750
Metamidofós	Tamaron BR	600	300,0	500
Testemunha	–	–	–	–
Ensaio 2				
Novaluron	Rimon CE	100	5,0	50
Novaluron	Rimon CE	100	7,5	75
Novaluron	Rimon CE	100	10,0	100
Lufenuron	Match CE	50	7,5	150
Cipermetrina	Galgotrin	250	12,5	50
Testemunha	–	–	–	–

[1] Produto comercial

te escala de seletividade: **1** (*seletivo*) – mortalidade de 0 a 20%; **2** (*moderadamente seletivo*) – mortalidade de 20 a 40%; **3** (*pouco seletivo*) – mortalidade de 40 a 60%; **4** (*não seletivo*) – mortalidade de 60 a 100%.

Na avaliação de pré-contagem dos dois ensaios de seletividade, o número de predadores não diferiu, estatisticamente, entre os tratamentos, apresentando, em média, 4,9 predadores por pano de batida (Tabela 2 e 3). Esses resultados evidenciam que o complexo de predadores, constituído por *Nabis* sp. (17,9%), *Geocoris* sp. (51,3%) e aranhas (30,8%), apresentava uma distribuição uniforme na área experimental, por ocasião da instalação dos experimentos. No *ensaio 1*, foram verificados efeitos de tratamento para a população de predadores, após a pulverização dos inseticidas na soja (Tabela 2). Considerando o efeito médio nas três avaliações realizadas, verificou-se que os inseticidas mais tóxicos para o complexo de predadores foram betaciflutrina, metamidofós, seguidos pela mistura imidaclopride + betaciflutrina, sendo esses produtos classificados com pouco seletivos (nota 3). Já os inseticidas thiodicarbe e metomil apresentaram, de modo geral, menor toxicidade para os predadores, sendo enquadrados como medianamente seletivos (nota 2). No *ensaio 2*, não foi verificado efeito significativo dos tratamentos químicos, sobre o complexo de predadores, para as três avaliações realizadas após a pulverização (Tabela 3). Todavia, o inseticida cipermetrina foi classificado como medianamente seletivo (nota 2) para o complexo de predadores, enquanto que os produtos fisiológicos novaluron e lufenuron comportaram-se como seletivos (nota 1).

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que os inseticidas testados, em ambos os ensaios de seletividade, apresentam toxicidade diferenciada sobre o complexo de predadores de insetos-praga da soja, podendo serem classificados como seletivos, moderadamente seletivos ou pouco seletivos.

TABELA 2. Número médio de predadores (NP) em 2,00m de fileira de soja e percentagem de redução populacional (RP) no primeiro, terceiro e quinto dia após a aplicação dos tratamentos químicos (DAT) na soja, em Dourados, MS. Safra 2004/05. Ensaio 1.

Tratamento		0 DAT	1 DAT		3 DAT		5 DAT		NS[1]
Inseticida	g i.a.ha^{-1}	NP	NP	RP (%)	NP	RP (%)	NP	RP (%)	
Betaciflutrina	2,5	6,0ns[2]	2,2 b	67	2,6 b	54	2,5 b	56	3
Thiodicarbe	56,0	4,5	4,5ab	33	4,1ab	29	5,6a	0	2
Imidaclopride + Betaciflutrina	56,25	4,0	3,8ab	45	2,8 b	50	1,8 b	68	3
Imidaclopride + Betaciflutrina	84,375	4,6	2,4 b	65	4,4ab	22	2,9 b	47	3
Metomil	64,5	3,5	5,4ab	21	3,7ab	36	3,7ab	34	2
Metomil	107,5	7,0	4,3ab	36	3,3ab	43	4,7ab	15	2
Metomil	161,25	4,5	4,1ab	40	3,1ab	46	3,7ab	34	2
Metamidofós	300,0	6,5	2,7 b	60	2,5 b	56	2,3 b	59	3
Testemunha	–	5,5	6,8a	–	5,7a	–	5,5a	–	–

[1] Nota de seletividade (1 = seletivo; 2 = moderadamente seletivo; 3 = pouco seletivo; 4 = não seletivo)

[2] Não significativo pelo teste F (α = 0,05)

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si (Tukey, α = 0,05)

TABELA 3. Número médio de predadores (NP) em 2,00m de fileira de soja e percentagem de redução populacional (RP) no primeiro, terceiro e quinto dia após a aplicação dos tratamentos químicos (DAT) na soja, em Dourados, MS. Safra 2004/05. Ensaio 2.

Tratamento		0 DAT	1 DAT		3 DAT		5 DAT		NS[1]
Inseticida	g i.a.ha^{-1}	NP	NP	RP (%)	NP	RP (%)	NP	RP (%)	
Novaluron	5,0	4,7ns[2]	6,3ns	0	5,3ns	0	4,9ns	0	1
Novaluron	7,5	4,3	5,2	8	3,5	25	3,9	14	1
Novaluron	10,0	5,7	6,6	0	4,4	5	3,1	32	1
Lufenuron	7,5	4,3	4,6	18	4,3	7	3,8	15	1
Cipermetrina	12,5	4,0	4,6	19	2,8	40	4,1	9	2
Testemunha	–	6,7	5,6	–	4,7	–	4,5	–	–

[1] Nota de seletividade (1 = seletivo; 2 = moderadamente seletivo; 3 = pouco seletivo; 4 = não seletivo)

[2] Não significativo pelo teste F (α = 0,05)

C29. Efeito de inseticidas sobre predadores das pragas na cultura da soja

BELLETTINI, S.[1]; BELLETTINI, N.M.T.[1]; WEBER, L.F.[2]; MONTANHANI, S.[3]; GONÇALVES, P.M.[3]; SILVA, G.T.G. DA[3]. [1]FFALM, Cx. Postal 261, CEP 86360-000, Bandeirantes, PR, bellettini@ffalm.br; [2] Bayer CropScience, Londrina-PR; [3]Estagiários da FFALM.

O complexo de inimigos naturais, que vivem sobre as plantas de soja, podem controlar naturalmente as populações dos insetos-pragas desta cultura, mantendo-as em níveis abaixo daqueles que causam danos econômicos à produção e dispensa, às vezes, a aplicação de inseticidas.

Corrêa-Ferreira et al. (1984a, 1984b) demonstraram a voracidade de algumas espécies de predadores no consumo de larvas da lagarta da soja: *Calossoma granulatum* consome aproximadamente 91 lagartas/dia; *Lebia concinna* 5 lagartas/dia; *Callida* sp 3 lagartas/dia e *Podisus* sp 8 lagartas/dia. Além dessa elevada contribuição, alguns desses predadores podem auxiliar de maneira significativa na disseminação de *Baculovírus anticarsia* em lavouras tratadas com este vírus, visando o controle da lagarta da soja.

De um modo geral, os inseticidas utilizados atuam sobre populações dos inimigos naturais, favorecendo, em algumas situações, o aparecimento do fenômeno da ressurgência de pragas, devido a eliminação dos organismos benéficos. Para Barlett (1964), a ressurgência de pragas é caracterizada pelo retorno rápido e anormal das populações de insetos-pragas que foram inicialmente eliminadas por inseticidas de amplo espectro de ação.

Com o objetivo de avaliar o efeito de inseticidas sobre os predadores das pragas na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 15 de janeiro de 2005, no campus da Fundação Faculdades Luiz Meneghel, Bandeirantes-PR, em cultura de soja em desenvolvimento, cultivar M-SOY 5942, tratada com captan (Captan 750 TS 120 g/ 100 kg de sementes), inoculada com Nitral na dose de 500 g por 50 kg de sementes, semeada em 28/10/04, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 18 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 07/11/04 com 15 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 4 tratamentos e 5 repetições, parcelas de 135 m² (9 m x 15 m).

Efetuou-se uma pulverização dos tratamentos em i.a./ha: betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g; imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25 e 84,375 g e testemunha (sem inseticida).

Para a aplicação dos inseticidas em 15/01/05, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 2 m, com 4 bicos X_4 espaçados de 50 cm, pressão de 60 lb/pol² e volume de calda de 200 litros/ha. A cultura se encontrava de acordo com Fehr et al. (1971) no estádio R_3. As avaliações foram efetuadas em pré-contagem e aos 2, 4 e 7 dias após a aplicação, realizando 4 amostragens ao acaso por parcela, através do "método do pano", contando os predadores vivos, caídos sobre o pano.

Para a análise estatística, os dados foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$, aplicou-se os testes F e Tukey conforme Gomes (2000). A porcentagem de redução populacional foi calculada através dos dados originais, pela fórmula de Henderson & Tilton (1955). As notas para seletividade foram atribuídas de acordo com o critério da Comissão de Entomologia de Pesquisa de Soja da Região Sul, ou seja, 1 = 0-20%; 2 = 21-40%; 3 = 41-60%; 4 = 61-100% de redução populacional de inimigos naturais.

Nas médias da pré-contagem, o experimento apresentou alta população de predadores com distribuição homogênea nos tratamentos, e a análise estatística não foi significativa. Os predadores encontrados foram Aranhas 41,9%; *Geocoris* sp. 21,3%; *Orius* sp. 11,6%; *Lebia concinna* 9,7%; *Doru lineare* 9% e *Nabis* sp 6,5%.

Aos 2, 4 e 7 dias após a aplicação, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos e a testemunha.

Em relação a porcentagem de redução populacional de predadores, aos 2 dias, variou de 22% no T_1 betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g a 25% no T_3 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g. Aos 4 dias de 23% no T_1 betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g a 28% no T_3 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g. Aos 7 dias de 24% no T_1 betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g a 29% no T_3 imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 84,375 g i.a./ha.

Concluiu-se que: a) Os inseticidas betacyfluthrin (Bulldock 125 SC) 2,5 g; imidacloprid + betacyfluthrin (Connect) 56,25 e 84,375 g i.a./ha foram moderadamente seletivos (nota 2) aos predadores das pragas na cultura da soja aos 2, 4 e 7 dias após a aplicação; b) Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências bibliográficas

BARLETT, B.R. Integration of chemical and biological control. In: DeBACH, P. (ed.) *Biological control of insect pest and weeds.* New York, Reinhold, 1964. 844p.

CORRÊA-FERREIRA, B.S., MOSCARDI, F., POLLATO, S.L.B. Eficiência de predadores na população de insetos pragas da soja. In: EMBRAPA/CNPSoja. *Resultados de pesquisa de soja 1983/84.* Londrina, 1984a. p. 235-237.

CORRÊA-FERREIRA, B.S., POLLATO, S.L.B., MOSCARDI, F., Potencial de consumo dos principais insetos predadores ocorrentes na cultura da soja. In: EMBRAPA/CNPSoja. *Resultados de pesquisa de soja 1983/84.* Londrina, 1984b. p. 238-239.

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T. et al. Stage of development descriptions for soybeans *Glycine max* (L.) Merril *Crop. Science*, v.11, p.229-231, 1971.

GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental.* 14.ed., Piracicaba: F.P. Gomes, 2000. 477p.

HENDERSON, C.F. & TILTON, E.W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *J. Econ. Entomol.* v.48, 1955, p.157-161.

✧✧✧✧✧

Comissão

Fitopatologia

D01. Haste verde e retenção foliar relacionadas a aplicação de fungicidas para controle da ferrugem da soja

SILVA, A.J. DA[1]; CANTERI, M.G.[2]; GASTALDI, L.F.[2]; BALAN, M.G.[2,3]; BRUSTOLIN, C.[1]. [1]Graduando UEL, Cx. Postal 11066, CEP 86120-000, Londrina, PR, alexandrej@uel.br; [2]UEL; [3]Bolsista do CNPq.

A ocorrência de haste verde e retenção foliar tem sido comum na cultura da soja. Os fatores que causam essa síndrome são: O estresse hídrico, temperaturas alta ou baixa relacionadas à umidade (Tecnologias, 2004), ataque de percevejos (Sosa-Gomez e Moscardi, 1995), deficiência de potássio (Mascarenhas et al., 1987), diferenças varietais (A. Harada, comunicação pessoal; Lourenção et al., 2002), incidência de antracnose (Costamilan, 2000) e a utilização de fungicidas (Tecnologias, 2004).

Com aumento da utilização de fungicidas para o controle da ferrugem da soja nas últimas safras foi possível observar a incidência de haste verde e retenção foliar, com variações em sua intensidade de acordo com o cultivar utilizado.

No processo de melhoramento genético da soja, normalmente não é feita a seleção de plantas que não apresentem a característica haste verde e retenção foliar (A. Harada, comunicação pessoal).

A utilização de fungicidas do grupo químico das estrubirulinas, dos triazóis e suas respectivas misturas possibilitam o controle da ferrugem da soja (Tecnologias, 2004, Utiamada et al., 2002). Dentre os cultivares disponíveis, não há informações sobre a susceptibilidade à haste verde e retenção foliar, o que torna discutível a interferência dos fungicidas como possíveis causadores desse fenômeno.

O trabalho teve como objetivo a avaliação da haste verde e retenção foliar relacionadas à aplicação de fungicidas do grupo químico dos triazóis e sua mistura com o grupo químico das estrubirulinas em uma e duas aplicações, para o controle da ferrugem da soja.

O experimento foi executado na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina, na safra 2004/05, em área cultivada anteriormente sob sucessão soja-trigo. A cultivar BRS 133 foi semeada no dia 29/10/2004 e sua emergência ocorreu no dia 05/10/2004.

Os tratamentos fungicidas (Tabela 1) foram dispostos em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições.

Os fungicidas foram aplicados nos estádios R_2/R_3 e $R_{5.1}$ (duas aplicações) e em R_4 quando em aplicação única. Foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO_2, provido de barra com quatro pontas de pulverização do tipo XR 11002, 1,5 bar de pressão de trabalho e taxa de aplicação de 200 L ha^{-1}.

TABELA 1. Tratamentos e doses de fungicidas utilizados para o controle da ferrugem da soja, safra de 2004/05, em Londrina, PR.

Nº	Ingrediente ativo	g. i.a./ha
1.	Testemunha	–
2.	Pyraclostrobin + Epoxiconazole	66,5 + 25
3.	Pyraclostrobin + Epoxiconazole[1]	66,5 + 25
4.	Azoxystrobin + Cyproconazole[2]	60 + 24
5.	Azoxystrobin + Cyproconazole[1,2]	60 + 24
6.	Trifloxystrobin + Cyproconazole[2]	56,25 + 24
7.	Trifloxystrobin + Cyproconazole[1,2]	56,25 + 24
8.	Tebuconazole	100
9.	Tebuconazole[1]	100
10.	Flutriafol	62,5
11.	Flutriafol[1]	62,5
12.	Epoxiconazole	50
13.	Epoxiconazole[1]	50
14.	Metconazole	54
15.	Metconazole[1]	54

[1] Tratamentos realizados com duas aplicações.
[2] Adição de adjuvantes recomendados pelos respectivos fabricantes a 0,5% v/v.

As parcelas com dimensões de 2,40m de largura por 5m de comprimento, foram compostas de seis fileiras de plantas de soja, totalizando área útil de 12m² cada. Para as avaliações foram consideradas apenas as duas linhas centrais de cada parcela (área colhida de 5m²), descartando-se 0,50m de bordadura em cada extremidade de parcela.

A severidade da ferrugem asiática foi avaliada utilizando-se a escala diagramática desenvolvida por Canteri e Godoy (2003). As avaliações foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a primeira aplicação.

As avaliações de haste verde e retenção foliar foram realizadas no ponto de maturação fisiológica da soja, sendo que os índices de haste verde e retenção foliar foram estimados com base na escala descrita por Sosa-Gomez e Moscardi (1995), onde: 1) Sem retenção foliar (folíolos verdes ausentes e ausência de hastes verdes); 2) pouca retenção foliar (poucos folíolos verdes presentes e algumas hastes verdes); retenção foliar média (25 a 50% de hastes verdes); 4) retenção foliar alta (51 a 70% de hastes verdes) e 5) retenção foliar muito alta (mais de 70%

de hastes verdes) e o ciclo da cultura (da semeadura até o ponto de maturação fisiológica). Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste de F e as diferenças entre as médias, quando significativas, foram comparadas pelos testes de Duncan (severidade) e Scott-Knott (haste verde), ao nível de 5% de probabilidade, usando-se o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

Com relação a eficiência para controle da ferrugem, todos os tratamentos foram superiores à testemunha, sendo que Pyraclostrobin + Epoxiconazole em duas aplicações (tratamento 3) apresentou melhores resultados (Tabela 2).

TABELA 2. Índice de haste verde e retenção foliar, severidade e produtividade, na cultivar BRS 133, na safra de 2004/05, em Londrina, PR.

Nº	IHV[1]	Severidade[2]	Produtividade[3]
01.	1,0 b	54,29 a	1.839 b
02.	2,1 a	6,97 b	2.301 ab
03.	2,4 a	4,57 c	2.753 a
04.	2,1 a	7,66 b	2.126 ab
05.	2,5 a	5,65 bc	2.105 ab
06.	2,0 a	7,37 b	1.845 b
07.	2,0 a	6,04 bc	2.305 ab
08.	1,3 b	7,58 b	1.977 b
09.	1,1 b	6,22 bc	2.020 b
10.	1,1 b	7,41 b	2.345 ab
11.	1,3 b	5,32 bc	2.234 ab
12.	1,1 b	7,24 b	2.310 ab
13.	1,2 b	5,34 bc	2.308 ab
14.	1,0 b	7,10 b	2.045 ab
15.	1,1 b	6,03 bc	2.292 ab
CV%	10,45	9,16	19,6

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ([2,3]) e Scott-Knott ([1]).
[1] Índice de haste verde e retenção foliar;
[2] Severidade avaliada no estágio R_6; [3] kg ha^{-1}

Em relação à produtividade, o mesmo tratamento 3 foi superior à testemunha e também aos tratamentos 6, 8 e 9, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 2, os fungicidas com mistura dos grupos químicos das estrubirulinas + triazóis (tratamentos 2 a 7) apresentaram maior índice de haste verde e retenção foliar, diferindo significativamente da testemunha e dos tratamentos a base de triazóis. Apesar desta diferença, os índices obtidos são considerados baixos, de acordo com a escala de descrita por Sosa-Gomez e Moscardi (1995).

Os tratamentos 8 a 15 (triazóis) foram estatisticamente semelhantes à testemunha, não apresentando os sintomas característicos dessa síndrome.

A testemunha apresentou ciclo de 130 dias. O tratamento 3 proporcionou 7 dias a mais no ciclo, enquanto os triazóis apresentaram em média, 2 dias a mais.

De acordo com os resultados obtidos (Tabela 2) observou-se que os fungicidas do grupo das estrubirulinas + triazóis, apesar de apresentarem níveis mais elevados de haste verde e retenção foliar, quando comparados aos triazóis, foram os produtos que proporcionaram controle mais eficiente da ferrugem e, consequentemente uma maior produtividade.

Referências bibliográficas

CANTERI, M. G.; GODOY, C. V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. In: XXVI Congresso Paulista de Fitopatologia, 2003, Araras. Summa Phytophatologica, Botucatu: Grupo Paulista de Fitopatologia, v.29. p.89-89. 2003.

CANTERI,M. G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOLI, E.A.; GODOY, C.V. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, **v.1., nº2. p.18-24, 2001.**

COSTAMILAN, L.M. Estresses ocasionados por doenças e por nematóides. In: **Estresses em soja.** Passo Fundo, R.S. Embrapa Trigo, 2000. P.145-200.

LOURENÇÃO, A.L.; BRAGA, N.R.; MIRANDA, M.A.C.; VALLE, G.E.; PEREIRA, J.C.V.N.A.; RECO, P.; **Avaliação de danos de percevejos e de desfolhadores em genótipos de soja de ciclos precoce, semiprecoce e médio.** Neotropical entomology 31(4) : 623-630 (2002).

MASCARENHAS, H.A.A, M.A.C. de MIRANDA, L.G.L. LELIS, E.A. BULISANI, N.R. BRAGA & J.C.V.N.A. PEREIRA. 1987. **Haste verde e retenção foliar em soja por deficiência de potássio.** Campinas, Instituto Agronômico, Boletim Técnico 119, 15p.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA. **Embrapa Soja.** Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). 218p, 2004.

SOSA-GOMEZ, D.R.; MOSCARDI, F. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil,** Londrina, v.24, n.2, p.401-404, 1995.

UTIAMADA, C.M. ; SATO, L.M. ; FUJINO, M.T. **Eficiência de fungicidas no controle de ferrugem da soja.** In: XXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 2002. Embrapa Soja, Londrina – PR p.148.

D02. Avaliação de eficiência agronômica de fungicidas, em aplicação foliar, no controle do complexo de doenças (*Corynespora cassiicola, Phakopsora pachyrhizi, Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*), na cultura da soja

UTIAMADA, C.M.; SATO, L.N.; KLINGELFUSS, L.H.. Tagro, Rua Ibiporã, 548, CEP 86060-510, Londrina, PR, tagro@tagro.com.br

As doenças estão entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos de soja. Por isso, há necessidade de se efetuar o controle das mesmas principalmente através de resistência genética, porém, para a maioria das doenças, ou não existem cultivares resistentes ou o número de cultivares resistentes é limitado. Portanto, a manutenção das doenças, no nível de convivência econômica, depende da ação multidisciplinar, em que a resistência genética deve ser parte de um sistema integrado de manejo da cultura.

A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo da condição climática de cada safra. As perdas anuais de soja por doenças são estimadas em 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100%, individualmente.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência agronômica de fungicidas, em aplicação na parte aérea das plantas, no controle de mancha alvo, ferrugem asiática e doenças de final de ciclo na cultura da soja e seus efeitos sobre a produtividade e outras características da cultura.

O experimento foi conduzido na Fazenda Rancho Novo, município de Sonora, MS, na safra agrícola 2003/04. A cultivar M-SOY 8411, foi semeada em sistema de plantio direto, no dia 28/10/03, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e densidade de 11 sementes por metro linear. A adubação consistiu na aplicação de 300 kg/ha de adubo da fórmula 00-18-15 no plantio. Foram utilizados os seguintes herbicidas: Haloxifop-R (60 g i.a./ha) e Chlorimuron-ethyl (7,5 g i.a./ha). O controle de pragas foi realizado com aplicação de Methamidophos (300 g i.a./ha).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualisados com nove tratamentos e cinco repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de plantio com sete metros de comprimento (12,6 m²).

Os tratamentos e respectivas doses (g i.a./ha) testados foram: 1. testemunha (00); 2. trifloxystrobin + propiconazole + óleo mineral (50+50+187,5); 3. trifloxystrobin + cyproconazole + óleo mineral (56,25+24+187,5); 4. cyproconazole (25); 5. azoxystrobin + cyproconazole + óleo (60+24+0,5%); 6. tetraconazole (50); 7. tetraconazole + tiofanato metílico (50+300); 8. carbendazin (250) e 9. pyraclostrobin + epoxiconazole (66,5+25).

A aplicação dos fungicidas foi realizada no dia 27/01/04, com as plantas no estádio R5.1/R5.2 (maioria das vagens com granação de 10%). A aplicação foi realizada entre 7h20 e 7h50, com temperatura média de 26 °C e umidade relativa do ar de 88%. Foi utilizado um equipamento costal à base de CO_2, de pressão constante, equipado com bico cone vazio JA2, pressão de trabalho de 60 libras/ polegada² e volume de calda de 200 l/ha.

A colheita foi realizada manualmente, no dia 03/03/04. Após colhidas, as amostras foram trilhadas e, em seguida, realizadas as avaliações de rendimento e de peso de mil grãos, corrigindo para umidade de 13%.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as diferenças entre médias, foram comparadas pelo teste de Duncan com nível de 5% de probabilidade.

Foi verificada incidência natural de mancha alvo, ferrugem e DFC no ensaio.

Os fungicidas testados foram semelhantes entre si e em relação ao fungicida padrão (pyraclostrobin + epoxiconazole) e significativamente superiores a testemunha no controle de mancha alvo, apresentando eficiência de controle variando de 59% a 75%, para uma testemunha com 64% de infecção.

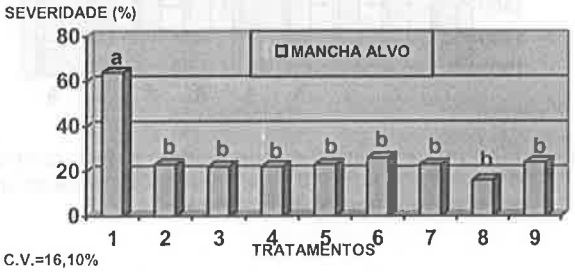


FIG. 1. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de mancha alvo.

No controle da ferrugem asiática, todos os fungicidas testados foram altamente eficientes, apresentando controle superior a 90%, para uma infecção de 36,60% na testemunha; exceto, carbendazin que mostrou uma eficiência de controle de 78%.

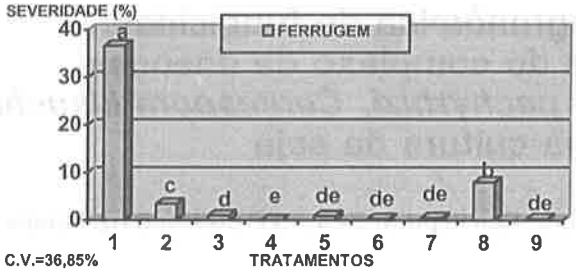


FIG. 2. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de ferrugem.

Todos os fungicidas testados reduziram significativamente a infecção por DFC, mostrando eficiência de controle variando entre 38% e 51%.

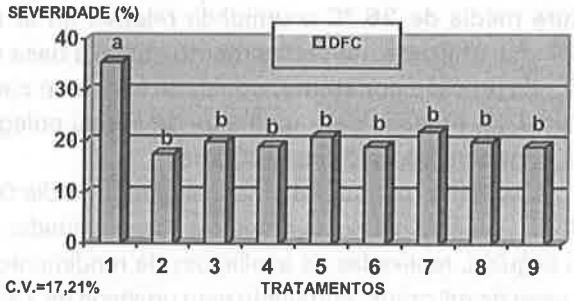


FIG. 3. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de doenças de final de ciclo (DFC).

Quanto ao rendimento de grãos, observamos um incremento de até 21,05%, entretanto, sem demonstrar diferenças significativas entre os tratamentos com fungicidas e a testemunha (2.170,12 kg/ha).

FIG. 4. Efeito da aplicação de fungicidas, para o controle de doenças, sobre o rendimento de grãos na cultura da soja (cv. M-SOY 8411).

Os fungicidas proporcionaram incremento no peso de mil grãos, variando de 2,63% a 4,09%, porém, não diferiram significativamente da testemunha.

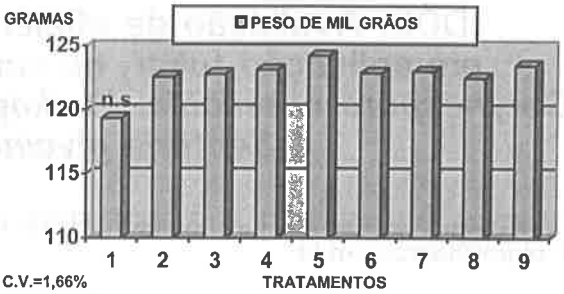


FIG. 5. Efeito da aplicação de fungicidas, para o controle de doenças, sobre o peso de mil grãos.

As aplicações foliares de fungicidas reduziram numericamente a percentagem de sementes infectadas por *Fusarium* spp., *Phomopsis* sp., *Cercospora kikuchii* e *Corynespora cassiicola*, porém, não foram observadas diferenças significativas em relação a testemunha, exceto, carbendazin que reduziu significativamente a infecção de *Phomopsis* sp.

Não foram observados efeitos fitotóxicos dos produtos testados sobre as plantas de soja, durante a condução experimento.

Referências bibliográficas

ANDREI. Compêndio de Defensivos Agrícolas. 6 ed. São Paulo (SP), Andrei Ed. 1.999. 672p.

GAZZONI , D.L. & YORINORI, J.T. Manual de identificação de pragas e de doenças da soja. Brasília, EMBRAPA-SPI, 1995. 128 p. (Manual de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

SINCLAIR, J.B. & BACKMAN, P.A. (eds.). Compendium of Soybean Diseases. 3rd. ed. APS Press, St. Paul, MN. 1989. 106 p.

Tecnologias de produção de soja – Paraná 2005. - Londrina: Embrapa Soja, 2004. 224p. (Sistemas de Produção / EMBRAPA Soja, ISSN 1677-8499; n.5).

YORINORI, J.T. Estratégias de controle das doenças da soja. Correio Agrícola, São Paulo, n.2, p. 8-12, 1998.

YORINORI, J.T. Controle de doenças de plantas: Grandes culruras. [Editado por] Francisco Xavier Ribeiro do Vale, Laércio Zambolim. Viçosa, MG: UFV, departamento de Fitopatologia; Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 2v. Capítulo 21. p. 953-1024.

✧✧✧✧✧

D03. Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática e do oídio na cultura de soja

SCHERB, C.T.; AMARO, G.. Bayer CropScience, E.A.E, Cx. Postal 921, CEP 13140-000, Paulínia, SP, christian.scherb@bayercropscience.com

Como regra geral, e para a maioria das situações de controle, a proteção de plantas com fungicidas, deveria ser sempre realizada de forma preventiva (Azevedo, 2001). Isto é particularmente verdadeiro para as doenças foliares da soja, onde o conceito de proteção da folhagem para evitar a senescência prematura das folhas, é mais aceito. No Brasil, a utilização de fungicidas na cultura da soja para o controle de oídio *(Microsphaera diffusa)* e do complexo de doenças de final de ciclo *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* e da ferrugem asiática *Phakopsora pachyrhizi* é uma prática que vem sendo recomendada a alguns anos, sendo a maioria dos fungicidas registrados pertencentes aos grupos químicos dos triazóis, estrobilurinas e benzimidazóis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas triazóis e misturas de triazóis mais estrobilurinas no controle da ferrugem asiática e do oídio na cultura da soja. O ensaio foi conduzido na Estação Agrícola Experimental, Fazenda São Francisco, município de Paulínia – SP, com a cultivar BRS 133. O plantio foi realizado dia 22 de Outubro de 2004.

O ensaio foi constituído de 11 tratamentos com quatro repetições delineados em blocos ao acaso. As unidades experimentais com cinco m de comprimento por 2,40 m de largura e área útil de 12 m^2.

Foram realizadas três aplicações, sendo a primeira realizada de forma preventiva. Os fungicidas (Tabela1) foram pulverizados nos estádios de V8, R1 e R5.3 com o auxílio de um pulverizador costal pressurizado com gás comprimido, barra com 6 bicos leque 110:02 VS espaçados em 40 cm, calibrado para vazão de 200 L/ha.

Realizaram-se seis avaliações de severidade das doenças sendo quatro para a ferrugem asiática e duas para o oídio, mediante estimativa do percentual de área foliar infectada (% A.F.I.) Os resultados foram analisados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

A severidade da ferrugem foi inferior em todos os tratamentos, nas quatro épocas de avaliação em relação à testemunha onde à ferrugem asiática alcançou níveis de 95% de severidade. Todos os produtos testados foram eficientes com destaque para: Tebuconazole & Trifloxystrobin SC, Prothioconazole & Trifloxystrobin, Tebuconazole, Trifloxystrobin & Cyproconazole.

Em relação ao oídio , que ocorreu a partir de fevereiro devido o clima ser propício, muito seco, podemos concluir que os melhores tratamentos foram: Trifloxystrobin & Prothioconazole, Trifloxystrobin & Cyproconazole e Trifloxystrobin & Tebuconazole nas duas formulações WG e SC. As mistura triazóis + estrobilurinas garantiram um bom período residual.

Não foi observado nenhum efeito fito tóxico dos produtos testados. Todos os tratamentos apresentaram aumento expressivo na produção com variação de 278 a 334%. A ferrugem influenciou estatisticamente no peso de 1000 grãos que apresentou incrementos de 33 a 45% (Tabela 3).

TABELA 1. Fungicidas e suas respectivas doses em g. i.a./ha.

Nome técnico	Nome comercial	Dose g i.a. /ha
1. Testemunha		
2. Tebuconazole	Folicur	100
3. Prothioconazole	Proline	75
4. Cyproconazole	Alto	30
5. Flutriafol	Impact	62,5
6. Pyraclostrobin & Epoxiconazole	Opera	66,5 & 25
7. Trifloxystrobin & Cyproconazole	Sphere + Lanzar	56,2 & 24 + 0,25%
8. Azoxystrobin & Cyproconazole	Priori Xtra + Nimbus	60 & 24 + 0,5 %
9. Trifloxystrobin & Tebuconazole	Nativo SC + Lanzar	50 & 100 + 0,25 %
10. Trifloxystrobin & Tebuconazole	Nativo WG + Lanzar	50 & 100 + 0,25 %
11. Prothioconazole & Trifloxystrobin	JAU & Flint +Lanzar	70 & 60 + 0,25 %

TABELA 2. Severidade (% A.F.I.) ferrugem asiática na cultivar BRS 133.

Trat.	Severidade (% A.F.I.) ferrugem			
	7DA II	36 DAII	5 DAIII	12 DAIII
1	28,3 a	85,0 a	88,3 a	95,0 a
2	0,8 b	5,3 b	8,7 b	28,3 b
3	1,3 b	8,3 b	14,0 b	27,7 b
4	2,5 b	10,7 b	14,0 b	26,6 b
5	2,2 b	14,0 b	18,7 b	35,0 b
6	1,2 b	10,3 b	13,3 b	28,3 b
7	0,6 b	8,3 b	10,7 b	23,3 b
8	1,3 b	12,3 b	15,7 b	20,0 b
9	0,7 b	5,0 b	5,3 b	20,0 b
10	0,8 b	12,0 b	17,7 b	26,7 b
11	0,7 b	9,3 b	13,3 b	16,7 b
c.v.	86,5	25,82	23,05	23,22

Obs: 7 DAII = sete dias após segunda aplicação

TABELA 3. Severidade (%A.F.I.) com Oídio, Produção em kg/ha e Peso de 1000 grãos em gramas.

T	Severidade (%A.F.I) oídio		Produd. Kg/ha	Peso g 1000 s.
	36 DA II	12 DAIII	45 DAIII	45 DAIII
1	93,3 a	60,0 a	1.544 b	113,2 b
2	10,7 bc	28,3 bc	4.294 a	148,2 a
3	6,7 bc	14,3 bc	4.465 a	150,4 a
4	12,3 bc	35,0 ab	4.401 a	150,1 a
5	18,3 b	36,7 ab	4.994 a	153,0 a
6	0,6 c	16,0 bc	4.541 a	154,2 a
7	1,5 c	13,3 bc	5.156 a	158,3 a
8	5,7 bc	26,7 bc	4.703 a	154,2 a
9	3,7 c	16,7 bc	4.693 a	155,8 a
10	5,7 bc	7,3 c	4.514 a	155,8 a
11	1,2 c	6,3 c	5.115 a	158,3 a
c.v.	33,68	38,21	15,48	3,44

Referência bibliográficas

AZEVEDO, L.A. Proteção Integrada de Plantas com fungicidas. Campinas, Emopi, 2001, 246p.

YORINORI, J.T. Epidemiologia e controle de *Phakopsora pachyrhizi*, safra 1988/89, Resultados de Pesquisa de Soja 1988/89.Embrapa/CNPSo, Londrina. 1989.405 p.

VENANCIO, W.S., ZAGONEL, J., FURTADO, E.L., SOUZA, N.L. Novos fungicidas I – produtos naturais e derivados sintéticos: estrobilurinas e fenilpirroles. Passo Fundo. Revisão Anual de Patologia de Plantas – RAPP, v. 7, 1999. p. 103-155.

REIS, E.M.Doenças na cultura da soja. Passo Fundo-RS, 2004. p.55-108 p.

✧✧✧✧✧

D04. Avaliação da eficiência de novos fungicidas pulverizados curativamente no controle da ferrugem asiática na cultura de soja

SCHERB, C.T.; AMARO, G.. Bayer CropScience, Estação Agrícola Experimental, Cx. Postal 921, Paulínia, SP, CEP 13140-000, christian.scherb@bayercropscience.com

A ferrugem da soja *Phakopsora pachyrhizi* Sidow foi descrita pela primeira vez no Japão em 1902. Por volta de 1914, surgiu em caráter epidêmico em vários países no sudoeste da Ásia. Em 1976, foi descrita em Porto Rico. Em 1990, foi registrada na África. Em janeiro de 1998, foi constatada em Uganda, Kenia e Rwanda. Em março de 2001, foi detectada na África do Sul, e em 2002, atingiu caráter epidêmico. No continente Americano foi detectado primeiramente no Paraguai, na safra 2001 no Brasil em 2002 (Reis, 2004).

Os estudos sobre a ferrugem asiática no Brasil ainda são muito recentes. Em função da cronologia de importância que a doença alcançou em apenas três anos, ainda faltam muitas informações sobre sua epidemiologia, variabilidade, sobre sua hospedabilidade em plantas daninhas que permanecem na entressafra em conjunto com a soja tigüera, além da falta de cultivares com alto potencial de resistência, e até a correlação de cultivares com diferentes respostas quanto à eficácia de fungicidas e épocas de aplicação.

O manejo químico é o método mais utilizado para o controle, porém tem sido observado um comportamento diferente dos diferentes grupos químicos nas diversas situações de controle nas últimas três safras.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas triazóis e misturas de triazóis e estrobilurinas no controle da ferrugem asiática.

O ensaio foi conduzido na EAE Estação Agrícola Experimental, Fazenda São Francisco, município de Paulínia – SP.

A cultivar plantada foi a BRS 133, com semeadura em 2/12/2004. O ensaio foi constituído de 16 tratamentos com 4 repetições, delineados em blocos ao acaso, com unidades experimentais com 5 m de comprimento e 2,4 m de largura totalizando 12 m^2.

Realizou-se no experimento duas aplicações curativas, sendo a primeira no estádio R2 no dia 1de fevereiro de 2005 com 15 % de ferrugem nas folhas baixeiras e uma segunda 16 dias após em R5.1 com 25% de ferrugem nas folhas baixeiras. Os fungicidas foram pulverizados com pulverizador costal pressurizado com gás comprimido, utilizando uma barra de seis bicos tipo leque 110:02 VS espaçadas em 40 cm, o equipamento foi calibrado para uma vazão de 200 l/há de calda os tratamentos se encontram na (Tabela1).

Realizaram-se três avaliações de severidade para a ferrugem asiática mediante estimativa do percentual de área foliar infectada (% A.F.I) aos 6, 12 e 29 dias após a segunda pulverização.

TABELA 1. Fungicidas pulverizados nas suas respectivas doses em g i.a./ ha.

Nome técnico	Nome comercial	Dose g i.a. / ha
1. Testemunha		
2. Pyraclostrobin & Epoxiconazole	Opera	66,5 & 25
3. Prothioconazole	Proline	75
4. Prothioconazole & Tebuconazole	Prosaro	37,5 & 37,5
5. Prothioconazole & Tebuconazole	Prosaro & Lanzar	50 & 50
6. Prothioconazole & Trifloxystrobin	Sem nome + Lanzar	52,5&45 + 0,25 %
7. Prothioconazole & Trifloxystrobin	Sem Nome + Lanzar	70 & 60 + 0,25 %
8. Prothioconazole & Fluoxastrobin	Fandango	50 & 50
9. Prothioconazole & Fluoxastrobin	Fandango	75 & 75
10. Tebuconazole	Folicur	100
11. Trifloxystrobin & Cyproconazole	Sphere EC + Lanzar	56,2& 24 + 0,25%
12. Trifloxystrobin & Cyproconazole	Sphere SC + Lanzar	56,2 & 24 + 0,25 %
13. Trifloxystrobin & Tebuconazole	Nativo WG + Lanzar	50 & 100 + 0,25 %
14. Trifloxystrobin & Tebuconazole	Nativo SC + Lanzar	50 & 100 + 0,25 %
15. Tebuconazole + Carbendazim	Folicur + Derosal	100 + 250
16. Prothioconazole + Carbendazim	Proline + Derosal	75 + 250

Todos os tratamentos realizados se diferenciaram estatisticamente da testemunha nas três avaliações aos 6, 12 e 29 dias após a segunda pulverização.

A ferrugem asiática alcançou níveis de 68% de severidade na testemunha, todos os produtos testados foram eficientes, com destaque para: Tebuconazole; Tebuconazole & Trifloxystrobin SC; Tebuconazole & Carbendazim; Prothioconazole & Fluoxastrobin; Trifloxystrobin + Cyproconazole nas duas formulações SC e EC; Prothioconazole e Prothioconazole & Trifloxystrobin estes com eficácia acima de 80 % de controle da ferrugem. Não foi observado nenhum efeito fito tóxico dos produtos testados.

Todos os tratamentos apresentaram aumento na produtividade e peso de mil sementes com aumentos que variaram de 16 a 31% conforme a (Tabela 2).

TABELA 2. Severidade da ferrugem (%A.F.I) e produção dos tratamentos em kg/ha.

Trat	Severidade (%A.F.I.) ferrugem			Produção kg / ha
	6 DAII	12 DAII	29 DAII	67 DAII
1	30,0 a	45,0 a	68,3 a	2.446 a
2	12,5 b	16,7 b	10,0 b	2.815 a
3	6,7 bc	11,0 b	9,3 b	2.554 a
4	8,5 bc	15,3 b	13,0 b	2.826 a
5	5,5 bc	11,7 b	10,0 b	2.701 a
6	8,3 bc	13,3 b	8,0 b	2.766 a
7	6,8 bc	12,3 b	8,0 b	2.628 a
8	4,3 c	7,7 b	10,0 b	2.834 a
9	4,7 c	10,3 b	8,3 b	2.820 a
10	4,0 c	7,0 b	5,3 b	2.657 a
11	7,5 bc	11,0 b	7,0 b	2.516 a
12	5,3 bc	12,3 b	8,0 b	2.360 a
13	10,0 bc	14,0 b	8,7 b	2.543 a
14	5,0 c	8,7 b	6,0 b	2.670 a
15	5,8 bc	9,3 b	7,3 b	2.662 a
16	6,7 bc	12,7 b	10,7 b	2.594 a
C.V.	29,5	24,2	23,5	9,81

Referência bibliográficas

AZEVEDO, L.A. Proteção Integrada de Plantas com fungicidas. Campinas, Emopi, 2001, 246p.

REIS, E.M., Doenças na Cultura da Soja. Passo Fundo. 2004. 177 p.

YORINORI, J.T. Epidemiologia e controle de *Phakopsora pachyrhizi*, safra 1988/89, Resultados de Pesquisa de Soja 1988/89.Embrapa/CNPSo, Londrina. 1989.405 p.

✧✧✧✧✧

D05. Avaliação de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja

MIGUEL-WRUCK, D.S.; PAES, J.M.V.; ZITO, R.K.. Epamig, Cx. Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba, MG, dmiguel@epamiguberaba.com.br

Esse trabalho teve como objetivo avaliar algumas combinações de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, na região de Uberaba/MG. Foi utilizada a cultivar BRSMG Garantia, conduzida em semeadura direta sobre área de milho, com semeadura em 15/12/2004, com os seguintes tratamentos:

Ingrediente Ativo (i.a.)	Dose i.a./ha
1. Testemunha	–
2. Tebuconazole + Carbendazin	75 + 150
3. Pyraclostrobin + Epoxiconazole	66,5 + 25
4. Azoxystrobin + Ciproconazole[1]	60 + 24
5. Trifloxtrobin + Ciproconazole[2]	56,2 + 24
6. Flutriafol + Tiofanato Metílico	62,5 + 250

[1] Nimbus: 0,5 % v.v.; [2] Attach: 0,25 L/ha

Nos tratamentos foram utilizados os seguintes produtos comerciais: Orius e Bendazol (tratamento 2); Opera (tratamento 3); Priori Xtra (tratamento 4); Sphere (tratamento 5); Impact + Cercobin (tratamento 6);

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições. A primeira pulverização ocorreu no estádio de desenvolvimento R1 (florescimento, 10/02/2005) com ausência de sintomas de ferrugem a segunda pulverização ocorreu no estádio de desenvolvimento R5.1 (início da formação de grãos, 08/03/2005), com 0,5% de severidade da doença na testemunha. Para aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 L/ha. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Os valores em percentagem de severidade foram transformados em y = arcoseno $(X\ \%/100)^{0,5}$ para fins de análise estatística.

Nos meses de dezembro de 2004 e janeiro de 2005 ocorreu boa distribuição de chuvas, seguida de um déficit hídrico acentuado no mês de fevereiro de 2005, o que não foi favorável ao desenvolvimento de ferrugem de soja.

Vinte dias após a última aplicação foi avaliada a eficiência de cada produto com base no nível de infecção (NI) da doença em porcentagem da área foliar infectada (a.f.i.).

Quando a testemunha sem fungicida atingiu aproximadamente 95% de desfolha, foi determinada a porcentagem de desfolha em todos os tratamentos, através da avaliação visual em cada parcela.

Todos os tratamentos fungicidas diferiram da testemunha e apresentaram eficiência no controle da ferrugem (Quadro 1).

Apesar da má condição climática para ocorrência de doença, houve inóculo e condições favoráveis o suficiente para discriminar os tratamentos fungicidas da testemunha.

Em relação a desfolha, rendimento e peso de 100 sementes, não ocorreu diferenças significativas entre os tratamentos fungicidas, onde todos apresentaram menor desfolha, maior rendimento e peso de 100 sementes em relação a testemunha (Quadro 1).

QUADRO 1. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a produtividade, peso de 100 grãos, severidade de Ferrrugem aos 20 dias e desfolha. EPAMIG, Uberaba-MG, safra2004/05.

Trat.	Prod. Kg/ha	Peso 100 grãos (g)	Severidade de ferrugem[1]	Desfolha (%)
1	1.711 b	13,27 b	57,5 a	92,8 a
2	2.368 a	19,67 a	0,0 c	2,3 b
3	2.535 a	19,57 a	1,0 b	4,8 b
4	2.187 a	18,93 a	0,0 c	0,5 b
5	2.152 a	18,90 a	0,0 c	0,5 b
6	2.207 a	19,45 a	0,1 c	2,3 b
CV%	12,8	2,6	19,7	22,4

[1]/Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **XXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**, ATA. Documentos 238. Embrapa, 2004. 272p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Tecnologias de Produção de soja na região Central do Brasil - 2005.** Londrina: EMBRAPACNPSo, 2004. 239p. (EMBRAPA - Soja. Sistemas de Produção, 6).

D06. Ensaio em rede para controle químico da ferrugem asiática da soja - Uberaba, safra 2004/2005

MIGUEL-WRUCK, D.S.; PAES, J.M.V.; ZITO, R.K.. Epamig, Cx. Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba, MG, dmiguel@epamiguberaba.com.br

Com o objetivo de comparar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, a EPAMIG conduziu um ensaio no município de Uberaba/MG, com a cv. BRSMG Garantia, com data de plantio 15/12/2004, com os seguintes tratamentos:

Ingrediente Ativo (i.a.)	Dose i.a./ha (g)
1. Testemunha	0
2. Tebuconazole	100
3. Azosxystrobin + ciproconazole	64 + 24
4. Epoxiconazole	50
5. Tetraconazole	50
6. Tebuconazole	100
7. Tetraconazole	50
8. Ciproconazole + Propiconazole	24 + 75
9. Flusilazole + Carbendazin	250 + 125
10. Flusilazole + Carbendazin	125 + 250
11. Flusilazole + Famazole	106,7 + 100
12. Flutriafol + Tiofanato Metílico	62,5 + 500
13. Trifloxystrobin + Tebuconazole	100 + 200
14. Fenarimol	60
15. Miclobutanil	100

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições. A primeira pulverização ocorreu em R1 (florescimento) com ausência de sintomas de ferrugem e a segunda pulverização ocorreu em R5.1 (início da formação de grãos), com 0,5% de severidade da doença na testemunha. Para aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 L/ha. Os dados foram analisados estatisticamente, segundo o delineamento experimental utilizado, e comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Os valores em percentagem de severidade foram transformados em y = arcoseno $(X\%/100)^{0,5}$ para fins de análise estatística.

Nos meses de dezembro de 2004 e janeiro de 2005 ocorreu boa distribuição de chuvas, entretanto, em fevereiro de 2005 houve déficit hídrico acentuado, o que não foi favorável ao desenvolvimento de ferrugem de soja.

A infecção da doença ocorreu naturalmente no campo, porém com baixa severidade.

Por problemas operacionais o tratamento 13 (Trifloxystrobin + Tebuconazole) foi descartado.

Em relação a produtividade (Quadro 1), os tratamentos fenarimol e miclobutanil não diferirem da testemunha, os demais tratamentos fungicidas foram superiores ao da testemunha e não diferiram entre si.

Na avaliação da desfolha, o tratamento com fenarimol não diferiu da testemunha, apresentando maior desfolha em relação aos demais tratamentos (Quadro 1).

Em relação aos resultados do peso de 100 grãos, todos os tratamentos fungicidas apresentaram média superior ao da testemunha (Quadro 1).

Em relação à severidade da doença, observou-se a formação de quatro grupos, em que a testemunha apresentou maior média de severidade de ferru-

QUADRO 1. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a produtividade, peso de 100 grãos, severidade de Ferrrugem aos 20 dias e desfolha. EPAMIG, Uberaba-MG, safra2004/05.

Trat.	Prod. Kg/ha	Peso 100 grãos (g)	Severidade de ferrugem[1]	Desfolha (%)
1	1907 b	13,80 d	51,3 a	92,5 a
2	2635 a	19,55 a	0,0 d	0,5 c
3	2466 a	19,90 a	0,0 d	3,8 c
4	2670 a	18,83 a	0,6 d	3,0 c
5	2579 a	19,37 a	0,1 d	4,3 c
6	2482 a	19,37 a	0,0 d	1,8 c
7	2454 a	19,23 a	0,4 d	12,5 c
8	2468 a	18,31 b	0,1 d	22,5 b
9	2492 a	18,82 a	0,6 d	18,8 b
10	2548 a	18,80 a	1,8 c	30,5 b
11	2485 a	18,26 b	1,6 c	13,0 c
12	2909 a	19,11 a	0,0 d	2,8 c
13				
14	2206 b	15,26 c	25,6 b	82,5 a
15	2265 b	17,33 b	3,6 c	40,0 b
CV%	11,4	4,1	49,1	53,2

[1]/Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scoot-Knott a 5% de probabilidade.

gem e os demais tratamentos foram superiores a mesma.

Não foram detectadas outras doenças no ensaio.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **XXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil,** ATA. Documentos 238. Embrapa, 2004. 272p.

EMBRAPA. **Produção de soja na região Central do Brasil - 2005.** Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2004. 239p. (EMBRAPA - Soja. Sistemas de Produção, 6).

EMBRAPA. **Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja.** Safra 2003/2004. Documentos 251. Embrapa, 2005. 88p.

✧✧✧✧✧

D07. Influência da aplicação de fungicidas na fase reprodutiva da soja sobre o fenômeno de esverdeamento de grãos

BORGES, E.P.; LOURENÇÃO, A.L.F.. FUNDAÇÃO MS, Cx. Postal 105, CEP 79150-000, Maracaju, MS, fms.ms@terra.com.br

Em estudo recente desenvolvido pela UFMS, atendendo a solicitações de produtores rurais de diversos municípios do estado do Mato Grosso do Sul, organizados em seus sindicatos, foram realizadas análises laboratoriais no intuito de comparar grãos de soja normais, grãos de soja esverdeados e a mistura de ambos com grãos de soja padrão exportação. Os resultados demonstram que a soja esverdeada não perde qualidade em óleo, proteína e acidez. No entanto, vêm sendo praticados descontos abusivos por parte das empresas de recebimento de grãos, causando enormes prejuízos econômicos aos produtores rurais. Os produtores rurais, Eng. Agrônomos e inclusive o meio científico ainda desconhecem as causas exatas que promovem a ocorrência de grãos de soja esverdeados. Observações visuais (empíricas) de profissionais ligados ao campo tem relacionado o surgimento de grãos esverdeadas à ocorrência de estiagem e altas temperaturas na fase de enchimento de grãos ou a deficiências nutricionais da planta de soja. Outras observações têm relacionado o surgimento de grãos esverdeados a utilização de fungicidas em diferentes estádios fenológicos durante a fase reprodutiva da cultura. Neste sentido, o presente trabalho objetiva estudar a influência da utilização de fungicidas na fase reprodutiva da cultura da soja sobre a ocorrência de grãos esverdeados.

Este trabalho é uma compilação de dados de nove experimentos instalados e conduzidos na safra 2004-2005 na unidade demonstrativa e experimental "Faz. Alegria", localizada no município de Maracaju/MS. Deste conjunto de experimentos, cinco foram conduzidos com a cultivar de soja BRS 133, perfazendo um total de nove tratamentos diferentes (sendo uma testemunha sem a utilização de fungicida + oito combinações de produtos) e quatro foram conduzidos com a cultivar BRS 181, perfazendo um total de doze tratamentos (sendo uma testemunha sem a utilização de fungicida + onze combinações de produtos). Os experimentos foram conduzidos no delineamento experimental blocos ao acaso com 4 repetições.

Os experimentos foram implantados no sistema plantio direto na palha utilizando-se uma adubação de plantio em quantidades que variam de 300 a 450 kg.ha^{-1} da fórmula 00-28-18 com Zn: 0,6% e B: 0,15%. As sementes foram tratadas com fungicida, inoculadas e receberam Mo e Co. Realizou-se o controle de plantas invasoras e insetos de tal modo que estes fatores não comprometessem o potencial produtivo da soja. As aplicações de fungicidas foram realizadas na fase reprodutiva da soja entre os estádios fenológicos R1 a R5.4. Todas as aplicações foram efetuadas entre 6:35hs e 19:30hs, com temperatura variando entre 26,8 e 34,2 °C e umidade relativa do ar entre 50 e 89%. Os bicos utilizados foram os bicos XR 110015 com pressão de 3 a 4 bar e volume de calda entre 140 e 150 l.ha^{-1}.

A unidade de observação foi de 5,4 m^2, resultante da colheita de três (3) linhas, espaçadas 0,45 m entre si, de quatro (4) metros de comprimento. Após a colheita, trilha, pesagem e determinação da umidade de grãos juntou-se o volume de grãos colhido nas quatro repetições de cada tratamento formando uma amostra composta. A avaliação do percentual de grãos esverdeados foi realizada no laboratório através da contagem do nº de grãos esverdeados presentes em conjuntos de cem sementes de tal forma que foram realizadas três contagens/tratamento constituindo três repetições. Assim, os dados das tabelas 2 e 3 resultam do percentual de grãos esverdeados, média das três repetições do tratamento em cada experimento e do resultado médio do tratamento nos diferentes experimentos onde ele esteve presente.

É interessante salientar que a produtividade da soja foi afetada pela forte estiagem e altas temperaturas ocorridas nos meses de fevereiro e março de 2.005, no período de enchimento de grãos e, desta forma, observou-se um grande percentual de grãos esverdeados, independente do produto ou combinação de produtos utilizados no controle de doenças.

Na tabela 2 estão apresentados os percentuais de grãos esverdeados em função dos tratamentos nos experimentos conduzidos com a cv. BRS 133. Analisando-se os dados podemos observar que no tratamento testemunha, sem a utilização de fungicidas para o controle de doenças na fase reprodutiva da soja, os grãos esverdeados corresponderam a 19,3% dos grãos. Quando se utilizaram diferentes combinações de produtos comerciais no controle de doenças na fase reprodutiva da cultura da soja verificou-se um percentual médio de grãos esverdeados de 19,2%, com amplitude de 17,4 a 21,5%. Isso demonstra que a utilização de

fungicidas não influenciou a ocorrência de grãos esverdeados de soja para a cv. BRS 133.

Na tabela 3 estão apresentados os percentuais de grãos esverdeados em função dos tratamentos nos experimentos conduzidos com a cv. BRS 181. Analisando-se os dados podemos observar que no tratamento testemunha, sem a utilização de fungicidas para o controle de doenças na fase reprodutiva da soja, os grãos esverdeados corresponderam a 25,6% dos grãos. Quando se utilizaram diferentes combinações de produtos comerciais no controle de doenças na fase reprodutiva da cultura da soja verificou-se um percentual médio de grãos esverdeados de 26,2%, com amplitude de 22,4 a 28,8%. Isso demonstra que a utilização de fungicidas também não influenciou a ocorrência de grãos esverdeados de soja para a cv. BRS 181.

Assim, a ocorrência de grãos esverdeados parece não ter relação com a utilização de fungicidas para o controle de doenças na fase reprodutiva da cultura da soja. Para a obtenção de resultados mais conclusivos seria interessante a realização da avaliação deste parâmetro durante as próximas safras e em diferentes regiões produtoras de soja do Brasil.

TABELA 2. Percentual médio de grãos esverdeados na cultivar de soja BRS 133 em função dos tratamentos. FUNDAÇÃO MS, Maracaju/MS, 2005.

Tratamentos	Dose (l.ha^{-1})	Média[1] (%)
Testemunha	–	19,3
Impact > Impact	0,5 > 0,5	17,4
Cercobin > Cercobin	0,6 > 0,6	18,5
Sphere* > Sphere*	0,3 > 0,3	18,8
Folicur > Folicur	0,5 > 0,5	19,1
Celeiro > Celeiro	0,6 > 0,6	19,3
Opera > Opera	0,5 > 0,5	19,4
Priori Xtra* > Priori Xtra*	0,3 > 0,3	20,2
Impact + Derosal > Impact + Derosal	0,5 + 0,5 > 0,5 + 0,5	21,5
Média		19,2

>Aplicação complementar. *Adição de óleo conforme recomendação do fabricante. [1]Média dos tratamentos.

TABELA 3. Percentual médio de grãos esverdeados na cultivar de soja BRS 181 em função dos tratamentos. FUNDAÇÃO MS, Maracaju/MS, 2005.

Tratamentos	Dose (l.ha^{-1})	Média[1] (%)
Testemunha	–	25,6
Opera > Opus + Cercobin	0,5 > 0,4 + 0,6	22,4
Opera > Impact	0,5 > 0,5	22,9
Priori Xtra* > Priori Xtra*	0,3 > 0,3	24,4
Opera > Folicur	0,5 > 0,5	24,6
Priori Xtra* > Artea	0,3 > 0,3	26,5
Opera > Caramba	0,5 > 0,6	26,7
Opera > Opus	0,5 > 0,4	27,1
Celeiro > Celeiro	0,6 > 0,6	27,9
Opera > Opera	0,5 > 0,5	28,3
Priori Xtra* > Priori*	0,3 > 0,2	28,6
Nativo > Nativo	0,5 > 0,5	28,8
Média		26,2

>Aplicação complementar. *Adição de óleo conforme recomendação do fabricante. [1]Média dos tratamentos.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. ATA da XXIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, Londrina/PR, 14 a 16 agosto 2001 - Documento 173, 220p.

FERREIRA, LÉO PIRES; LEHMAN, PAUL S.; ALMEIDA, ÁLVARO M.R. Doenças da soja no Brasil. Londrina/PR, EMBRAPA SOJA, 1979. Circular técnica,1. 41p.

FUNDAÇÃO MS. Doenças da soja: Importância do seu controle. Maracaju/MS, 1997. 10p.

FUNDAÇÃO MS e EMBRAPA SOJA. Tecnologia e produção Soja e Milho. Maracaju/MS, 2004. 130p.

PICININI, E.C.; FERNANDES, J.M. Doenças de soja: diagnose, epidemiologia e controle. Passo Fundo/RS, EMBRAPA TRIGO, 1998. Documento 42. 91p.

SINDICATO RURAL DE SIDROLÂNDIA/MS. Folder: Soja esverdeada não perde qualidade em óleo, proteína e acidez, 2005.

D08. Eficácia do fungicida flutriafol + tiofanato-metílico no controle de antracnose na soja

CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; SILVA, J.R.C.. FESURV-Universidade de Rio Verde, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, campos@fesurv.br

Devido à expansão da cultura da soja tem sido inevitável um aumento no número e intensidade das doenças tornando-se um dos principais motivos, pelo qual, o seu potencial produtivo não tem sido alcançado.

Embora, maior preocupação tenha sido direcionada à ferrugem asiática, a antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum dematium* var. *truncata* tem se destacado nas últimas safras, concorrendo para um dos principais problemas na região dos cerrados, principalmente em lavouras sob áreas de monocultivo. Como controle, a utilização de fungicida ainda é uma das opções seguras para amenizar os danos causados por esse patógeno. No entanto, tem-se observado que alguns fungicidas pertencentes ao grupo dos triazóis são eficazes contra a ferrugem asiática, mas não são tão eficazes quanto estrobilurinas e benzimidazóis para o controle da antracnose e das DFC's (Silva *et al.*, 2005).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de flutriafol + tiofanato metílico no controle de antracnose.

O experimento foi conduzido no município de Montividiu, GO, ano de 2005, em área de plantio direto, tendo sido cultivado soja na safra de verão anterior. As plantas foram dispostas sob o delineamento experimental de blocos casualizados com nove tratamentos e quatro repetições, conforme preconizado pela Comissão de Fitopatologia durante a XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Cada parcela foi composta por seis fileiras de cinco metros de comprimento cada, sendo a parcela útil constituída pelas quatro fileiras centrais. Foram eliminados 50 cm de cada extremidade da parcela, sendo, portanto, a área útil da parcela igual a 8m². O espaçamento entre linhas foi de 50 cm, com uma densidade de 17 plantas por metro linear.

A cultivar utilizada foi a MSOY 6101. Para o plantio, as sementes foram inoculadas com inoculante turfoso, na concentração recomendada pelo fabricante. A adubação foi realizada conforme a análise de solo, sendo adicionados 280 kg/ha da formulação 05-20-18 (N-P-K), os quais foram distribuídos junto à semeadura. Os tratos culturais foram os mesmos realizados em lavoura comercial. Os herbicidas e inseticidas foram utilizados conforme necessidade, sendo aplicados apenas produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Os fungicidas avaliados foram flutriafol + tiofanato-metílico (Celeiro/Impact Duo) nas dosagens de 50 + 250, 60 + 300 e 70 + 350 gi.a./ha; tiofanato-metílico (Cercobin 500 SC) na dose de 300 gi.a./ha; flutriafol (Impact 12,5%) na dose de 62,5 gi.a./ha; azoxystrobin + ciproconazole (Priori Xtra) na dose de 60 + 24 gi.a./ha; pyraclostrobin + epoxiconazole (Opera) na dose de 53,2 + 20 gi.a./ha; tebuconazole (Folicur) na dose de 100 gi.a./ha. Além desses tratamentos, plantas não pulverizadas foram mantidas como testemunha. Foram realizadas duas aplicações para todos tratamentos com fungicidas, a primeira em R2 (Floração plena: maioria dos racemos com flores abertas) e a segunda em R5.1 (Grãos perceptíveis ao tato a 10% de granação) (Ritchie *et al.*, 1982).

Para a pulverização foliar foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO_2, contendo uma barra de três metros de comprimento e seis bicos (tipo leque duplo TJ 110.02) espaçados a 0,5m. O volume de calda utilizado foi de 200 L/ha e a pressão do pulverizador de 30 lb/pol².

As avaliações de eficácia dos fungicidas foram realizadas com base na porcentagem de trifólios lesionados, números de vagens e produtividade. Para a porcentagem de trifólios lesionados foram realizadas 2 avaliações. A primeira avaliação foi 14 dias após a primeira aplicação, estádio R5.1 (Grãos perceptíveis ao tato a 10% de granação) e a segunda, 28 dias após a primeira aplicação, estádio R5.4 (Maioria das vagens com granação de 50% a 75%), sendo amostradas, ao acaso, cinco plantas por parcela útil. No estádio R7.1 (Início a 50% de amarele-cimento de folhas e vagens) quantificou-se o percentual de vagens lesionadas.

Ao término do experimento, foi avaliado o rendimento da cultura através da produtividade, com umidade dos grãos corrigida a 13%. As diferenças estatísticas foram realizadas pela análise de variância, sendo aplicado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa Sisvar 4.2.

A diagnose da doença, antracnose (*C. dematium* var. *truncata*, foi realizada com base na sintomatologia a campo e isolamento e análises morfológicas realizadas em laboratório.

Na primeira avaliação, em relação ao percentual de trifólios lesionados (incidência), não houve dife-

renças significativas entre os tratamentos com fungicidas, embora todos se diferenciaram da testemunha, que neste momento foi de 44,50% (quadro 1).

Na segunda avaliação, 12dias após a segunda aplicação e 14 dias da primeira avaliação, observou-se que os melhores tratamentos foram: flutriafol + tiofanato-metílico nas dosagens de 50+250, 60+300 e 70+350 gi.a./ha; tiofanato-metílico (300 gi.a./ha); azoxystrobin + ciproconazole (60+24 gi.a./ha); pyraclostrobin + epoxiconazole (53,2+20 gi.a./ha) e tebuconazole (100 gi.a./ha) com incidência variando entre 34,86% e 42,70% e não diferenciando entre si, porém com menores incidência em relação a testemunha, que neste momento, a incidência era de 66,40%. O tratamento contendo apenas flutriafol, apesar ter si diferenciado da testemunha, foi menos eficiente no controle da antracnose (quadro 1).

Na 3ª avaliação, todos os tratamentos que continham fungicidas apresentaram um menor número de vagens lesionadas em relação a testemunha. Com exceção do flutriafol, os demais fungicidas não se diferenciaram quanto ao percentual de vagens lesionadas (quadro 2). Quanto a evolução da antracnose, esta foi maior na testemunha chegando a 49,21(%), seguido do tratamento contendo apenas flutriafol com 40,74%. Os demais tratamentos com fungicidas variaram entre 31,59% com o flutriafol+tiofanato-metílico (50+250 gi.a./ha) e 21,63 % com azoxystrobin + ciproconazole (60+24 gi.a./ha).

Todos os tratamentos que receberam aplicação de flutriafol + tiofanato-metílico nas dosagens de 50+250, 60+300 e 70+350 gi.a./ha; tiofanato-metílico (300 gi.a./ha); azoxystrobin + ciproconazole (60+24 gi.a./ha); pyraclostrobin + epoxiconazole (53,2+20 gi.a./ha) e tebuconazole (100 gi.a./ha), produziram significativamente mais que a testemunha e o tratamento contendo apenas flutriafol. A produtividade na testemunha foi de 2853,37 kg/ha, enquanto que nos melhores tratamentos variou de 3175,24 kg/ha (flutriafol + tiofanato-metílico na dose 50+250 gi.a./ha) a 3498,87 kg/ha (flutriafol +tiofanato-metílico 70+350 gi.a./ha) (quadro 2).

Foram observados sintomas de fitotoxidez leve apenas no tratamento com tebuconazole. Os fungicidas em mistura flutriafol+tiofanato-metílico foram eficazes no controle da antracnose na soja.

QUADRO 1. Percentual de trifólios de soja lesionados (incidência) em função da infecção por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*.

Tratamentos (Ingrediente ativo)	1ª Aval. Incidência	2ª Aval. Incidência
1. flutriafol+tiofanato-metílico	32,45 A	42,70 AB
2. flutriafol+tiofanato-metílico	30,21 A	37,22 A
3. flutriafol+tiofanato-metílico	28,31 A	34,86 A
4. tiofanato-metílico	28,89 A	36,68 A
5. flutriafol	33,87 A	47,67 B
6. azoxystrobin+ciproconazole	33,15 A	40,32 AB
7. pyraclostrobin+epoxiconazole	32,48 A	39,59 AB
8. tebuconazole	34,15 A	41,88 AB
9. Testemunha	44,50 B	66,40 C
C.V (%)	11,6	10,08

QUADRO 2. Percentual de vagens de soja lesionadas em função da infecção por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, produtividade e peso de mil grãos.

Tratamentos (Ingrediente ativo)	3ª Aval. (vag les.)	Prod. (kg/ha)	Mil grãos (g)
1. flutriafol+tiofanato-metílico	33,12 AB	3175,24 A	144,19 A
2. flutriafol+tiofanato-metílico	26,86 A	3294,2 A	147,58 A
3. flutriafol+tiofanato-metílico	26,60 A	3498,87 A	144,06 A
4. tiofanato-metílico	28,54 A	3199,37 A	143,26 A
5. flutriafol	39,34 B	2960,57 B	145,32 A
6. azoxystrobin+ciproconazole	29,83 A	3442,75 A	152,29 A
7. pyraclostrobin+epoxiconazole	29,91 A	3398,6 A	147,33 A
8. tebuconazole	32,27 AB	3296,1 A	151,08 A
9. Testemunha	49,16 C	2853,37 B	140,61 A
C.V (%)	9,44	5,84	3,68

Referências bibliográficas

Ritchie, S.; Hanway, J.J.; Thompson, H.E. How a Soybean Plant Develops. Ames, Iowa State University of Science and Technology, Coop. Ext. Serv., 1982, 20p.

Silva, L.H.C.P.; Campos, H.D.; Silva, J.R.C.; Ribeiro, G.C.; Neves, D.L. Ferrugem asiática em Goiás: controle químico e hospedeiros alternativos. In: Juliatti, F.C.; Polizel, A.C.; Hamawaki, O.T. Workshop Brasileiro Sobre a Ferrugem Asiática,1. Uberlândia: EDUFU, p.135-180. 2005.

D09. Eficácia dos fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole e epoxiconazole + tiofanato-metílico no controle de antracnose na soja

Campos, H.D.; Silva, L.H.C.P.; Silva, J.R.C.. FESURV-Universidade de Rio Verde, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, campos@fesurv.br

Devido à expansão da cultura da soja tem sido inevitável um aumento no número e intensidade das doenças tornando-se um dos principais motivos, pelo qual, o seu potencial produtivo não tem sido alcançado.

Embora, maior preocupação tenha sido direcionada à ferrugem asiática, a antracnose causada pelo fungo Colletotrichum dematium var. truncata tem se destacado nas últimas safras, concorrendo para um dos principais problemas na região dos cerrados, principalmente em lavouras sob áreas de monocultivo. Como controle, a utilização de fungicida ainda é uma das opções seguras para amenizar os danos causados por esse patógeno. No entanto, tem-se observado que alguns fungicidas pertencentes ao grupo dos triazóis são eficazes contra a ferrugem asiática, mas não são tão eficazes quanto estrobilurinas e benzimidazóis para o controle da antracnose e das DFC's (Silva *et al.*, 2005).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de pyraclostrobin + epoxiconazole e epoxiconazole + tiofanato-metílico no controle de antracnose.

O experimento foi conduzido no município de Montividiu, GO, ano de 2005, em área de plantio direto, tendo sido cultivado soja na safra de verão anterior. As plantas foram dispostas sob o delineamento experimental de blocos casualizados com nove tratamentos e quatro repetições, conforme preconizado pela Comissão de Fitopatologia durante a XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Cada parcela foi composta por seis fileiras de cinco metros de comprimento cada, sendo a parcela útil constituída pelas quatro fileiras centrais. Foram eliminados 50 cm de cada extremidade da parcela, sendo, portanto, a área útil da parcela igual a $8m^2$. O espaçamento entre linhas foi de 50 cm, com uma densidade de 17 plantas por metro linear.

A cultivar utilizada foi a Caiapônia. Para o plantio, as sementes foram inoculadas com inoculante turfoso, na concentração recomendada pelo fabricante. A adubação foi realizada conforme a análise de solo, sendo adicionados 280 kg/ha da formulação 05-20-18 (N-P-K), os quais foram distribuídos junto à semeadura. Os tratos culturais foram os mesmos realizados em lavoura comercial. Os herbicidas e inseticidas foram utilizados conforme necessidade, sendo aplicados apenas produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Os fungicidas avaliados foram: pyraclostrobin + epoxiconazole (Opera); epoxiconazole (Opus); tiofanato-metílico (Cercobin 500 SC); azoxystrobin + ciproconazole (Priori Xtra); trifloxystrobin + ciproconazole (Sphere); flutriafol (Impact); carbendazin (Derosal). Além desses tratamentos, plantas não pulverizadas foram mantidas como testemunha (quadro1).

Conforme dispostos no quadro 1, foram realizadas duas aplicações para todos tratamentos com fungicidas, a primeira em R2 (Floração plena: maioria dos racemos com flores abertas) e a segunda em R5.1 (Grãos perceptíveis ao tato a 10% de granação) (Ritchie *et al.*, 1982).

Para a pulverização foliar foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO_2, contendo uma barra de três metros de comprimento e seis bicos (tipo leque duplo TJ 110.02) espaçados a 0,5m. O volume de calda utilizado foi de 200 L/ha e a pressão do pulverizador de 30 lb/pol^2.

As avaliações de eficácia dos fungicidas foram realizadas com base na porcentagem de trifólios lesionados, incidência nas vagens e produtividade. Para a porcentagem de trifólios lesionados foram realizadas duas avaliações. A primeira avaliação foi 14 dias após a primeira aplicação, estádio R5.1 (Grãos perceptíveis ao tato a 10% de granação) e a segunda, 28 dias após a primeira aplicação, estádio R5.4 (Maioria das vagens com granação de 50% a 75%), sendo amostradas, ao acaso, cinco plantas por parcela útil. No estádio R7.1 (Início a 50% de amarelecimento de folhas e vagens) quantificou-se o percentual de vagens lesionadas.

Ao término do experimento, foi avaliado o rendimento da cultura através da produtividade, com umidade dos grãos corrigida a 13%. As diferenças estatísticas foram realizadas pela análise de variância, sendo aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa Sisvar 4.2.

A diagnose da doença, antracnose (C. dematium var. truncata, foi realizada com base na sintomatologia a campo e isolamento e análises morfológicas realizadas em laboratório.

QUADRO 1. Tratamentos: fungicidas e épocas de aplicação para o controle de *Colletotrichum dematium* var. *truncata*.

	Tratamentos (Ingrediente Ativo)	Dose (gi.a./ha)	Época de aplicação
1	Testemunha	–	–
2	pyraclostrobin + epoxiconazole/pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	R2 / R5.1
3	pyraclostrobin + epoxiconazole/epoxiconazole + tiofanato-metílico	66,5 + 25/50 + 300	R2 / R5.1
4	epoxiconazole + tiofanato-metílico/epoxiconazole + tiofanato-metílico	42 + 360	R2 / R5.1
5	epoxiconazole + tiofanato-metílico/epoxiconazole + tiofanato-metílico	35 + 300	R2 / R5.1
6*	azoxystrobin + ciproconazole/azoxystrobin + ciproconazole	60 + 24	R2 / R5.1
7**	trifloxystrobin + ciproconazole/trifloxystrobin + ciproconazole	56,2 + 24	R2 / R5.1
8	flutriafol + carbendazin/flutriafol + carbendazin	62,5 + 250	R2 / R5.1

*mais 0,5% de Nimbus; ** mais 1% de Attach

Em relação ao percentual de trifólios lesionados (incidência), todos os tratamentos com fungicidas diferenciaram da testemunha, que variou entre 36,55% na primeira avaliação e 58,63% na segunda 12dias após a segunda aplicação e 14 dias da primeira (quadro 2).

Na 3ª avaliação, todos os tratamentos que continham fungicidas apresentaram um menor número de vagens lesionadas em relação à testemunha (quadro 3). Quanto à evolução da antracnose, esta foi maior na testemunha chegando a 60,41(%). Para os demais tratamentos com fungicidas, a evolução da doença variou entre 29,19% (duas aplicações de azoxystrobin + ciproconazole) e 34,13% (duas aplicações de trifloxystrobin + ciproconazole).

QUADRO 2. Percentual de trifólios de soja lesionados (incidência) em função da infecção por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*.

	Tratamentos (Ingrediente Ativo)	1ª Aval. Incid.	2ª Aval. Incid.
1	Testemunha	36,55 B	58,63 B
2	pyraclostrobin + epoxiconazole / pyraclostrobin + epoxiconazole	25,36 A	32,98 A
3	pyraclostrobin + epoxiconazole / epoxiconazole + tiofanato-metílico	25,02 A	33,21 A
4	epoxiconazole + tiofanato-metílico / epoxiconazole + tiofanato-metílico	22,58 A	29,21 A
5	epoxiconazole + tiofanato-metílico / epoxiconazole + tiofanato-metílico	25,00 A	33,29 A
6	azoxystrobin + ciproconazole / azoxystrobin + ciproconazole	30,07 AB	38,85 A
7	trifloxystrobin + ciproconazole / trifloxystrobin + ciproconazole	29,62 AB	39,73 A
8	flutriafol + carbendazin / flutriafol + carbendazin	24,94 A	32,84 A
	C.V (%)	12,59	12,1

QUADRO 3. Percentual de vagens de soja lesionadas em função da infecção por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, produtividade e peso de mil grãos.

	Tratamentos (Ingrediente Ativo)	3ª Aval. vagens	Prod. kg/ha	Mil grãos g
1	Testemunha	50,53 B	2364,76 B	146,62 A
2	pyraclostrobin + epoxiconazole/pyraclostrobin + epoxiconazole	31,43 A	3021,2 A	163,55 A
3	pyraclostrobin + epoxiconazole/epoxiconazole + tiofanato-metílico	34,64 A	2988,55 A	161,12 A
4	epoxiconazole + tiofanato-metílico/epoxiconazole + tiofanato-metílico	32,38 A	2973,47 A	157,24 A
5	epoxiconazole + tiofanato-metílico/epoxiconazole + tiofanato-metílico	32,92 A	2973,30 A	155,55 A
6	azoxystrobin + ciproconazole/azoxystrobin + ciproconazole	30,66 A	3052,97 A	149,41 A
7	trifloxystrobin + ciproconazole/trifloxystrobin + ciproconazole	37,78 A	2986,65 A	152,87 A
8	flutriafol + carbendazin/flutriafol + carbendazin	32,04 A	3004,56 A	152,82 A
	CV (%)	9,61	6,05	5,44

Todos os tratamentos que receberam aplicação com fungicidas produziram significativamente mais que a testemunha (2364,76 kg/ha) (quadro 3).

Não se observou sintomas de fitotoxidez nos tratamentos realizados.

Os fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole e epoxiconazole + tiofanato-metílico em duas aplicações (R2 e R5.1) foram eficazes no controle da antracnose na soja.

Referências bibliográficas

Ritchie, S.; Hanway, J.J.; Thompson, H.E. How a Soybean Plant Develops. Ames, Iowa State University of Science and Technology, Coop. Ext. Serv., 1982, 20p.

Silva, L.H.C.P.; Campos, H.D.; Silva, J.R.C.; Ribeiro, G.C.; Neves, D.L. Ferrugem asiática em Goiás: controle químico e hospedeiros alternativos. In: Juliatti, F.C.; Polizel, A.C.; Hamawaki, O.T. Workshop Brasileiro Sobre a Ferrugem Asiática,1. Uberlândia: EDUFU, p.135-180. 2005.

✧✧✧✧✧

D10. Tetraconazole no controle de DFC em soja

TORRES, J.P.[1]; KAJIHARA, L.H.[2]; OCCHIENA, E.M.[2]; LICORINI, R.L.[1]; WESGUEBER, B.[1]. [1] Fundação Faculdades Luiz Meneghel, Cx. Postal 261, CEP 86360.000, Bandeirantes, PR, jptorres@ffalm.br; [2] Arysta Lifescience do Brasil.

As doenças de final de ciclo (DFC) na cultura da soja, mancha parda (*Septoria glycines*) e crestamento foliar de Cercospora (*Cercospora Kikuchii*), manifestam-se simultaneamente dificultando avaliações individuais, sendo portanto avaliadas conjuntamente como "complexo de doenças de final de ciclo" (XXV RPSRCB) . Ambos os patógenos são introduzidos na lavoura a partir das sementes, disseminando-se na fase vegetativa da cultura, geralmente de forma esparsa, sem maiores conseqüências. No entanto na fase reprodutiva, durante o enchimento das vagens, sob condições de ambiente favorável, a infecção pode se tornar severa, causando desfolha e maturação prematura, podendo atingir perdas superiores a 20 % no rendimento (Almeida et. al., 1977; Embrapa soja, 2004a). Não existe indicação de cultivares resistentes (Cordeiro et. al., 1991) e o controle pode sr obtido através da integração de medidas como a incorporação de restos culturais e ou rotação da soja com gramíneas, tratamento químico das sementes e adubação equilibrada, com especial atenção ao potássio. (Almeida et. al., 1977; Embrapa soja, 2004a). No entanto, na fase de enchimento de vagens, R5.1 e R5.5, se as condições de ambiente forem favoráveis à ocorrência das doenças, alta umidade e temperatura entre 22° a 30°, deve-se recorrer ao controle químico via pulverização de fungicidas na parte aérea (Almeida et. al., 1977, Embrapa soja, 2004a).

O controle químico na parte aérea é feito com fungicidas do grupo químico dos Triazois e Estrobirulinas, isoladamente ou em formulações combinadas, e Benzimidazois (Embrapa soja, 2004a).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do fungicida tetraconazole, em formulação de emulsão de óleo em água, comercialmente o Eminente 125 EW.

O ensaio foi conduzido em área de plantio direto, no campos da Faculdades Luiz Meneghel (FALM), município de Bandeirantes, PR, sobre a cultivar M-Soy 6977, utilizando delineamento de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições, sendo as parcelas compostas de quatro linhas de seis metros e área útil de cinco m². Os tratamentos constam da Tabela 01. As condições de ambiente, precipitação, temperaturas e umidade relativa umidade no decorrer do experimento estão apresentadas nas Figuras 01 e 02.

Tabela1. Tratamentos do ensaio de eficiência e praticabilidade agronômica do fungicida Eminent 125 EW no controle de DFC (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchi*) na cultura da soja (cv. M-Soy 6977). Bandeirantes, PR. FFALM, Safra 2004/2005.

PRODUTOS	DOSAGEM (g ou ml)	
	g i.a./ha	p.c./ha
1. Testemunha	0	0
2. Eminent 125 EW	37,5	0,3
3. Eminent 125 EW	50	0,4
4 Eminent 125 EW	62,5	0,5
5. Derosal 500 SC (carbendazin)	250	0,5
6. Folicur 200 CE (tebuconazole)	150	0,75

FIG. 1. Dados climáticos (precipitação e temperatura) no período de condução da cultura, 20 de novembro de 2004 a 09 de abril de 2005. Pulverização em 05 e 19 de fevereiro. Bandeirantes, PR. FFALM. Safra 2004/2005.

FIG. 2. Dados climáticos (umidade relativa média) no período de condução da cultura, 20 de novembro de 2004 a 09 de abril de 2005. Pulverização em 05 e 19 de fevereiro. Bandeirantes, PR. FFALM. Safra 2004/2005.

Foram realizadas duas aplicações de fungicidas, sendo a primeira no estádio R5.1 e a segunda no estádio R5.5, utilizando equipamento costal de pressão constante, à base de CO_2, equipado com bico cone vazio do tipo JA2, regulado à pressão de 60 libras/polegada² e vasão de 200 l/ha de calda. A quantificação da doença foi realizada pelo parâmetro de severidade. A amostragem foi feita coletando-se aleatoriamente quatro plantas por parcela útil, atribuindo-se notas individuais por folha, de acordo com escala diagramática das doenças de final de ciclo, proposta pela comissão de fitopatologia da XXVI RPSRCB (Embrapa soja, 2004b). Os resultados obtidos foram transformados pela raiz quadrada de (x + 0,5) e submetidos à análise de variância pelo Teste

F e as diferenças entre médias comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade. A produtividade foi avaliada colhendo-se a área útil da parcela, cinco m², e os dados convertidos para kg/ha a 13% de umidade.

Os resultados de severidade estão mostrados na Tabela 02 e a produtividade na Figura 03.

Tabela 2. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de DFC (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchi*) na cultura da soja (cv. M-Soy 6977). Bandeirantes, PR. FFALM, Safra 2004/2005.

TRATAMENTOS Produtos	Dosagens (g i.a./ha)	SEVERIDADE[1]	Eficiência de controle - %
1. Testemunha	0	1,75 a	0
2. Eminent 125 EW	37,5	0,23 b	86,80
3. Eminent 125 EW	50	0,23 b	86,76
4 Eminent 125 EW	62,5	0,23 b	86,81
5. Derosal 500 SC (carbendazin)	250	0,19 b	89,23
6. Folicur 200 CE (tebuconazole)	150	0,31 b	82,36
C.V. (%)		16,2	

1/ Médias originais; 2/ Valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de significância; 3 / Análise de variância feita após transformação dos dados para raiz quadrada de x + 0,5.

FIG. 3. Produtividade, kg/ha. Ensaio de eficiência e praticabilidade do fungicida Eminent 125 EW no controle de DFC na cultura da soja (cv M-Soy 6977). Bandeirantes, PR. FFALM. Safra 2004/2005.

Pela Tabela 02 observa-se que a doença apresentou baixa evolução, atingindo, nas parcelas testemunhas, 1,72% de severidade, o que é compatível com as condições de ambiente pouco favorável, baixa umidade a partir de fevereiro, conforme Figuras 01 e 02. Nessas condições de evolução da doença todos os tratamentos com fungicidas apresentaram desempenho estatisticamente equivalente entre si e superior à testemunha. A eficiência de controle foi superior a 80 % para todos os tratamentos com fungicidas. Assim, o fungicida tetraconazole, nas três doses avaliadas, apresentou desempenho equivalente aos tratamentos padrões utilizados, carbendazin e tebuconazole.

Em relação a produtividade, Figura 03, não houve diferença estatística entre os tratamentos, apesar do aumento de produção da ordem de 10 % a 17% nos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha. A baixa produtividade obtida no ensaio, 1700 a 1900 kg/ha de grãos, foi compatível com as condições ambientais, baixa precipitação, ocorridas a partir do mês de fevereiro, conforme Figura 01.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A.M.R. et al. Doenças da Soja. In: KIMATI, H. et al. *Manual de Fitopatologia*. Volume 2: Doenças das Plantas Cultivadas. 3. ed. São Paulo: Ed. Ceres, 1997. cap. 61, p. 642-664.

CORDEIRO, A. C. C. et al. *Melhoramento da soja visando resistência a doenças*. Viçosa: Imprensa Unversitária. 1991. 99 p.

EMBRAPA SOJA, 2004a. Tecnologias de Produção de Soja – Paraná 2005. Londrina: Embrqapa soja, 2004. 224p. (Sistemas de Produção/Embrapa soja nº 5).

EMBRAPA SOJA, 2004 b. Ata da XXVI Reunião de Pestquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa soja: Fundação Meridional, 2004. 272p. (Documentos Embrapa Soja, 238).

✧✧✧✧✧

D11. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle do oídio na cultura da soja em Goiânia, GO

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR; [5]Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde, GO.

Introdução

A importância econômica da cada doença varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. Entre as doenças foliares fúngicas mais importantes, pode-se destacar o oídio (*Erysiphe diffusa*). A partir da safra 1996/97, têm apresentado severa incidência em diversas cultivares em todas as regiões produtoras, desde os cerrados ao Rio Grande do Sul. As lavouras mais atingidas poderão ter perdas de rendimento de até 40%. A utilização de fungicidas para o controle de doenças na cultura é uma prática recente, sendo os estudos iniciados com o surto epidêmico de oídio, na safra acima citada (Embrapa, 2004; 2005; Nunes Junior et al, 2003).

Objetivos

Ensaio de rede: avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 1) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle do oídio.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Bela Vista, grupo de maturação tardio, ciclo de 136 dias e semeada no dia 24 de novembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 9 tratamentos (tabela 1) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foi realizada 01 aplicação dos tratamentos, em R3(final de floração) de forma curativa-20% severidade. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 l/há.

Foram realizadas avaliações da severidade no momento da aplicação dos produtos e semanalmente, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \frac{\Sigma(x_i + x_{i+1})\,(t_{i+1} - t_i)}{2}$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e $(t_{i-1} - t_i)$ é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AUDPC sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

Resultados

A aplicação dos fungicidas foi realizada no estádio R3 de desenvolvimento da soja, quando a severidade era de 20%. Todos os tratamentos com

TABELA 1. Lista de tratamentos para controle do oídio (Erysiphe diffusa).

Tratamento	ingrediente ativo	dose–l/ha (produto comercial)
1. Testemunha		
2. Sphere[2]	azoxystrobin + ciproconazole	0,30
3. Impact	flutriafol	0,40
4. Eminent	tetraconazole	0,40
5. Celeiro/Imp Duo	flutriafol + tiofanato metílico	0,50
6. Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
7. Nativo[2]	trifloxystrobin + tebuconazole	0,40
8. Priori Xtra[1]	azoxystrobin + ciproconazole[1]	0,30
9. Rubigan	fenarimol	0,25

[1] adicionar Nimbus 0,5% v/v

[2] adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância(Tabela 2). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da ACCPD foram: T7, trifloxystrobin + tebuconazole; T8, azoxystrobin + ciproconazole[1]; T6, epoxiconazole. Todos os tratamentos foram eficientes na redução da severidade em R5.3 em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle(Tabela 2).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Bela Vista.

Conclusão

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle do oídio. todos os produtos foram eficientes na redução da severidade em R5.3. Os produtos com maior residual foram os T.7, trifloxystrobin + tebuconazole; T8, azoxystrobin + ciproconazole[1];T6, epoxiconazole.

Revisão bibliográfica

NUNES JUNIOR,J.;GUERZONI, R.A.; ASSUNÇÃO, M.S.; SOUZA, P.I.M. Levantamento da ocorrência de doenças em soja no estado de Goiás, durante as safras 1998/1999 a 2001/02. In: II Congresso Brasileiro de soja- mercosoja 2002, Joz do Iguçú/ PR.Embrapa Soja, Documentos 181, 2002. P. 67.

EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

EMBRAPA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja. Safra 2003/04. Londrina/PR. Embrapa Soja. Documentos 251, 2005. 88p.

TABELA 2. Produtividade, área abaixo da curva de progresso da doença (AUDPC), severidade R5.3. desfolha,peso de 1000 grãos e retenção foliar . Goiânia 2004/2005.

Trat°	Produtividade (kg/ha) CV(%) = 20,20	AUDPC CV(%) = 6,94	Severidade-R5.3[1](sup) CV(%) = 13,47	Desfolha CV(%) = 4,18	Retenção foliar CV = 17,92	Peso de 1000 grãos (g) CV(%) = 3,99
T1	2185,4 a	403,72 a	14,77 a	80 a	1,625 b	112,19 a
T2	2220,46 a	214,4 c	7,61 c	70 b	1,875 b	116,09 a
T3	2484,29 a	261,37 b	7,31 c	63,75 c	2,5 a	112,50 a
T4	2910,53 a	233,35 c	6,95 c	52,5 d	1,5 b	117,34 a
T5	2744,1 a	224,4 c	8,02 c	70 b	1,5 b	118,21 a
T6	2602,53 a	146,49 d	1,69 d	70 b	2 b	112,87 a
T7	2976,70 a	121,78 e	0,09 e	62,5 c	1,5 b	117,70 a
T8	2807,12 a	145,48 d	1,11 d	52,5 d	2,5 a	115,22 a
T9	2582,78 a	252,31 b	9,66 b	70 b	1,875 b	117,83 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D12. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da mela na cultura da soja em Goiânia, GO

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR; [5]Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde, GO.

Introdução

A mela (*Rhizoctonia solani* Kuhn, cujo teleomorfo é *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk), ocorre em praticamente todas as regiões tropicais e subtropicais que cultivam soja no mundo. No Brasil, foi observada pela primeira vez, no feijoeiro comum em Minas Gerais, sendo conhecida como "podridão das vagens" e considerada doença secundária. A "mela da Soja" ocorre principalmente nos estados do Mato Grosso, do Maranhão, de Tocantins e Piauí. Essa doença poderá representar sério problema para a soja em expansão para as regiões tropicais úmidas, como Rondônia, Roraima e no Pará (Sartorato et al, 1987; Cardoso et al, 1996; Embrapa, 2004; Meyer e Souza, 2004).

As perdas atribuídas à mela variam muito em função das condições ambiente. No mundo, as perdas médias são estimadas em 35%, podendo chegar a 90% como é o caso da Índia. No Brasil, começou a causar danos à soja a partir de 1995, principalmente nos estados de Maranhão (Balsas) e Piauí (Uruçuí). Já foram observados reduções de produtividade de até 60% (Cardoso et al, 1996; Yorinori, 2002; Embrapa 2004; Meyer e Maia, 2003; Meyer e Souza, 2004).

O controle da mela é mais eficiente quando se adotam várias medidas integradas (semeadura direta, nutrição equilibrada, rotação de culturas, redução da população de plantas daninhas, restevas de soja e controle químico). Foi observada a eficiência de controle de alguns fungicidas do grupo das estrobilurinas isoladamente ou em mistura com triazóis. Até o momento, não há fungicidas registrados no MAPA para o controle químico (Meyer e Souza, 2004; Embrapa, 2004).

Objetivos

Ensaio de rede: avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 1) para refinar recomendações, como nível de incidência para aplicação de fungicida no controle da mela.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Fazenda Romava, Porto Nacional-TO. A cultivar utilizada foi a BRS Sambaíba, grupo de maturação tardio, ciclo de 135 dias e semeada no dia 04 de dezembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 16 tratamentos (tabela 1) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foi realizada 01 aplicação dos tratamentos em R5.1, quando a incidência de mela no ensaio era de

TABELA 1. Lista de tratamentos para controle da mela.

Tratamento	Ingrediente ativo	Dose – l/ha (produto comercial)
1. Testemunha		
2. Priori[1]	azoxystrobin	0,20
3. Priori Xtra[1]	azoxystrobin + ciproconazole	0,30
4. Priori Xtra[1]	azoxystrobin + ciproconazole	0,40
5. Opera	pyraclostrobin + epoxiconazole	0,50
6. Opera	pyraclostrobin + epoxiconazole	0,60
7. Sphere[2]	trifloxystrobin + ciproconazole	0,30
8. Sphere[2]	trifloxystrobin + ciproconazole	0,40
9. Nativo[2]	trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
10. Charisma	flusilazole + famoxadone	0,70
11. Folicur	tebuconazole	0,50
12. Impact	flutriafol	0,60
13. Eminent	tetraconazole	0,50
14. Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
15. Derosal	carbendazin	0,80
16. Cerconil	tiofanato metílico + clorotalonil	2,00

[1] adicionar Nimbus 0,5% v/v
[2] adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

10%, no dia 11/02/05. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 l/há.

Foram realizadas avaliações de incidência no momento da aplicação dos produtos e em R6, da produtividade nos 5 m^2 centrais de cada parcela e do peso de 1000 grãos.

Resultados

A aplicação dos fungicidas foi realizada quando a incidência da mela era de 10, no estádio de desenvolvimento da soja R5.1. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da incidência, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância (Tabela 2). Os tratamentos que apresentaram maior redução na incidência de mela foram: T2, azoxistrobin; T4, azoxystrobin + ciproconazole[1] e T6, pyraclostrobin + epoxiconazole.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle(Tabela 2).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintoma de fitotoxicidade na cultivar BRS Sambaiba.

TABELA 2. Produtividade, incidência e peso de 1000 grãos. Goiânia 2004/2005.

Tratamento	Produtividade (kg/ha) CV(%) = 20,13	Incidência CV(%) = 4,12	Peso de 1000 grãos (g) CV(%) = 8,17
T1	2153,3 a	18,25 a	174,00 a
T2	3075,0 a	10,75 c	184,00 a
T3	2625,0 a	12 b	177,50 a
T4	2722,5 a	10,75 c	184,75 a
T5	2680,0 a	12,25b	184,50 a
T6	2882,5 a	10,5 c	173,00 a
T7	2510,0 a	12,25b	165,75 a
T8	2602,5 a	11,75 b	195,25 a
T9	2530,0 a	12,25 b	166,25 a
T10	2699,5 a	12,125 b	183,50 a
T11	2487,5 a	12,25 b	181,25 a
T12	2637,5 a	11,875 b	174,50 a
T13	2647,5 a	12,125 b	172,75 a
T14	2667,5 a	12,25 b	173,50 a
T15	2962,5 a	12,375 b	181,75 a
T16	2522,5 a	12 b	182,00 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusão

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle da mela. todos os produtos foram eficientes na redução da incidência. T2, azoxistrobin; T4, azoxystrobin + ciproconazole[1] e T6, pyraclostrobin + epoxiconazole.

Revisão bibliográfica

CARDOSO, J.E., RAVA. C. A. SARTORATO, A. Doenças causadas por fungo de solo. In: Cultura do feijoeiro comum no Brasil. Piracicaba,SP. Potafós, 1996. P701 a 722.

EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

MEYER, M.C. e SOUZA, N.L. Mela sob controle. Pelotas/RS. Cultivar Grandes Culturas, ano V, nº 58, fevereiro/2004. P26 a 29.

SARTORATO, A.; RAVA, C.A; YOKOYAMA, M. Principais doenças e pragas do feijoeiro comum no Brasil.3ª ed. Goiânia/GO, Embrapa CNPAF, Documentos 5, 1987.

✧✧✧✧✧

D13. Controle da ferrugem asiática da soja com o fungicida Celeiro/Impact Duo

ITO, M.F.[1,5]; CASTRO, J.L. DE[2]; ITO, M.A.[3,6]; MURATA, I.M.[4]. [1]IAC/APTA, Cx. Postal 28, CEP 13100-970, Campinas, SP, mfito@iac.sp.gov.br; [2]DDD/APTA; [3]ESALQ/USP; [4]IHARABRAS S.A. INDÚSTRIAS QUÍMICAS; [5]Bolsista do CNPq; [6]Bolsista do CNPq (Doutorado).

A cultura da soja pode ser severamente afetada pela ferrugem asiática, causada por *Phakopsora pachyrhizi* (H. SIDOW & SYDOW), em culturas sob condições de alta umidade, proporcionadas por chuva e/ou orvalho.

Apesar de ter sido constatada pela primeira vez no Brasil em 1979, em Lavras-MG (DESLANDES, 1979), passou a causar severos danos a partir de 2001, no Estado do Paraná (YORINORI, 2002), disseminando-se rapidamente às regiões produtoras de soja. Pode-se questionar se houve co-evolução, nesse período, no patossistema *P. pachyrhizi* x *Glycine max*.

O principal método de controle, atualmente, é a aplicação de fungicidas no momento adequado. Os fungicidas recomendados ao controle da ferrugem asiática da soja e aplicados de forma correta têm proporcionado bom controle. Uma das preocupações é o surgimento de população de *P. pachyrhizi* com resistência a fungicidas, que apresentam modos específicos de ação, sendo ideal a adição de fungicidas com outros modos de ação no rol desses fungicidas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do fungicida Celeiro/Impact Duo no controle da ferrugem asiática, sobre a produtividade e peso de 100 sementes de soja.

O experimento foi realizado no município de Capão Bonito, SP, na safra 2004/05, com a cultivar de soja IAC 19. A semeadura foi efetuada em 22/11/2004 e emergência ocorreu em 01/12/2004.

Foram avaliadas três doses do fungicida Celeiro/Impact Duo, em comparação aos fungicidas Impact e Priori Xtra. A caracterização dos fungicidas encontra-se na Tabela 1.

O experimento constituiu-se de seis tratamentos (Tabela 2).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de 5 linhas de 6m, espaçadas de 0,5m.

TABELA 1. Caracterização dos fungicidas.

Produto comercial	Ingrediente ativo	Formulação	Conc. mL/L	Classe toxic.
Celeiro/Impact Duo	Tiofanato metílico + Flutriafol	SC	500 + 100	A definir
Impact	Flutriafol	SC	125	II
Priori Xtra	Azoxystrobin + Ciproconazole	SC	200 + 80	III

TABELA 2. Descrição dos tratamentos.

Tratamento	Dose (L p.c./ha)	Dose (mL i.a./ha)
1.Celeiro/Impact Duo	0,5	250,0 + 50,0
2.Celeiro/Impact Duo	0,6	300,0 + 60,0
3.Celeiro/Impact Duo	0,7	350,0 + 70,0
4.Priori Xtra	0,3	60,0 + 24,0
5.Impact	0,5	62,5
6.Testemunha	0,0	0,0

Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura da soja, aplicados de forma uniforme em todo o experimento.

A pulverização foi efetuada nos estádios R3, em 10/02/2005 e R5.1, em 23/02/05, com pulverizador costal de CO_2, provido de bico tipo X3, sob pressão de 60 lbs/pol^2, utilizando-se 200 litros de calda/ha. As plantas estavam com cerca de 2% de área foliar afetada pela ferrugem, no momento da primeira pulverização.

A ferrugem foi avaliada atribuindo-se a porcentagem de área foliar afetada (AFA) pela doença, segundo Canteri & Godoy (2003), nas plantas das três linhas centrais. Foram realizadas avaliações nos estádios R5, R6 e R7 da cultura, pela observação visual da parcela.

Foi também determinada a porcentagem de desfolha nos tratamentos quando a desfolha na testemunha era superior a 80%, pela avaliação visual de cada parcela.

A colheita foi realizada manualmente, nas três linhas centrais, numa área útil de 5m^2 por parcela, no estádio R9 da cultura. A produção foi extrapolada para 1ha (kg/ha) e foi também quantificado o peso de 100 grãos (g). Os dados foram analisados pelo teste F a 5% e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Todos os tratamentos foram iguais entre si e di-

feriram da testemunha no controle da ferrugem e redução da desfolha, nos estádios R5, R6 e R7 (Tabela 3). De maneira geral, a ferrugem foi controlada em todos os tratamentos com fungicidas, não havendo diferenças entre as doses de 0,50L p.c./ha, 0,60L p.c./ha e 0,70L p.c./ha de Celeiro/Impact Duo.

O fungicida Impact apresentou maior peso de 100 grãos, seguido dos fungicidas Celeiro/Impact Duo nas doses de 0,50L p.c./ha e 0,70L p.c./ha, não diferindo destes, sendo seguidos dos demais, que diferiram da testemunha (Tabela 4).

Todos os fungicidas proporcionaram aumento de produtividade, os tratamentos foram iguais entre si e diferiram da testemunha. O aumento variou de 583,64% a 695,45% (Tabela 4).

Não houve variação para a severidade de ferrugem, desfolha, peso de 100 grãos e produtividade, entre as doses avaliadas de Celeiro/Impact Duo, sendo semelhantes aos padrões Impact e Priori Xtra.

Concluiu-se que:

- O fungicida Celeiro/Impact Duo (tiofanato metílico + flutriafol) é eficiente no controle da ferrugem da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*;
- Todas as doses de Celeiro/Impact Duo proporcionam maior peso de grãos e maior produtividade, em relação à testemunha;
- O controle da ferrugem pelo fungicida Celeiro/Impact Duo proporciona menor desfolha das plantas de soja e aumento significativo da produtividade e peso de 100 grãos, semelhante aos padrões utilizados;
- O fungicida Celeiro/Impact Duo, nas dosagens de 500mL/ha, 600mL/ha e 700mL/ha pode ser recomendado para o controle da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*), pois apresenta controle semelhante aos padrões utilizados;
- Os fungicidas avaliados não são fitotóxicos à cultura da soja.

TABELA 3. Efeito de fungicidas sobre a severidade, avaliados nos estádios R5, R6 e R7, e a desfolha, causadas pela ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja cultivar IAC 19. Capão Bonito - SP, 2005.

Tratamento	Dose (L p.c./ha)	Severidade Área foliar afetada (%) R5	R6	R7	Desfolha (%)
1.Celeiro/Impact Duo	0,5	1,93b*	15,96bc	27,74b	33,73b*
2.Celeiro/Impact Duo	0,6	1,46b	15,72bc	27,25b	32,17b
3.Celeiro/Impact Duo	0,7	1,22b	15,21bc	24,39b	33,73b
4.Priori Xtra	0,3	3,54b	16,47bc	31,20b	33,73b
5.Impact	0,5	1,46b	12,69c	28,63b	31,23b
6.Testemunha	0,0	65,04a	80,79a	85,00a	82,57a
C.V. (%)		13,85	4,20	6,32	5,03

Para análise os dados foram transformados em arco seno da raiz de X / 100.
* Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Tukey 5%).

TABELA 4. Efeito de fungicidas sobre a produtividade e peso de 100 grãos da soja cultivar IAC 19. Capão Bonito - SP, 2005.

Tratamentos	Dose L p.c./ha	Produtividade (Kg/ha)	Aum %	Peso 100 grãos (g)
1.Celeiro/Impact Duo	0,5	2052,50a	646,36	13,84ab
2.Celeiro/Impact Duo	0,6	1982,50a	620,91	13,29b
3.Celeiro/Impact Duo	0,7	2187,50a	695,45	13,98ab
4.Priori Xtra	0,3	1880,00a	583,64	13,20b
5.Impact	0,5	2175,00a	690,91	14,23a
6.Testemunha	0,0	275,00b	–	9,08c
C.V. (%)		11,58	3,13	3,13

*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Tukey 5%).

Referências bibliográficas

CANTERI, M. G.; GODOY, Cláudia Vieira. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. In: XXVI Congresso Paulista de Fitopatologia, 2003, Araras. **Summa Phytopathologica**. Botucatu: Grupo Paulista de Fitopatologia, 2003. v. 29. p. 89-89.

DESLANDES, J.A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.4, n.2, p.337-339, 1979.

YORINORI, J.T. **Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*)**: ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. In: Encontro brasileiro sobre doenças da cultura da soja, 2. **Anais**... 20 e 21 de agosto de 2002. Aldeia Norte Editora, p. 47-54.

D14. Desempenho de sistemas de aplicação aérea para controle de ferrugem da soja

BONELLI, M.A.P.O.[1]; ANTUNIASSI, U.R.[2]; SANTEN, M.L.V.[3]; SIQUERI, F.[4]. [1]Mestranda, FCA/UNESP, Cx. Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu, SP, mbonelli@fca.unesp.br; [2]Professor Adjunto, FCA/UNESP; [3]Cheminova do Brasil; [4]Fundação MT.

A ferrugem é uma doença de grande importância na cultura da soja (Yorinori, 2004). Segundo Godoy & Canteri (2004), o controle da ferrugem em aplicações preventivas tem se mostrado mais eficiente. Por esta razão, é grande a demanda por sistemas de aplicação eficientes e de alto rendimento operacional, visando o aproveitamento do momento mais adequado para a aplicação. Neste sentido, Bonini et al (2002) e Antuniassi et al. (2004) obtiveram resultados semelhantes de produtividade em soja utilizando diferentes técnicas terrestres e aéreas para a aplicação de fungicidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho do fungicida Impact 125 SC (flutriafol) em diferentes sistemas de aplicação aérea no controle da ferrugem da soja no final do ciclo, em condições de controle curativo. O trabalho foi realizado em fevereiro/2005, na Fazenda Campo Novo (Sementes Petrovina), Pedra Preta/MT. A área experimental ocupou um talhão de 102 ha, plantados com a cultivar Pioneer 98C81 (plantio em 6/1/04), onde todos os tratos culturais foram realizados de maneira uniforme. O controle da ferrugem foi realizado em 3 etapas: myclobutanil a 0,4 L pc/ha (31/12/04); tebuconazole a 0,4 L pc/ha (13/01/05) e flutriafol a 0,5 L pc/ha (7 e 8/02/05). A terceira aplicação foi realizada apenas nas parcelas experimentais delimitadas dentro do talhão (2,8 ha cada), de acordo com as técnicas e condições descritas em cada tratamento (Tabela 1).

Durante as aplicações a umidade relativa do ar variou entre 63 e 71%, com temperatura entre 26 e 31°C e ventos entre 4 e 11,7 km/h (Tabela 3). Para cada tratamento foram analisadas 4 repetições tratadas e 4 testemunhas não tratadas, totalizando 48 parcelas. Avaliou-se a porcentagem de área foliar infectada pela doença (15 DAT) e a produtividade, através de amostragem em subparcelas de 5 m de comprimento com 2 linhas de largura (espaçamento de 0,45 m). A área útil para pulverização em cada parcela foi de 2,8 ha (100 m x 280 m), com distância mínima de 350 m entre parcelas. As aplicações foram realizadas com aeronaves Ipanema EMB 202, utilizando os seguintes sistemas: atomizador Micronar AU 5000 a 10 L/ha, com adição de óleo na calda e a 20 L/ha, sem adição de óleo; atomizador Stol ARD a 10 e 20 L/ha, ambos com adição de óleo; sistema eletrostático Spectrum a 10 L/ha nas umidades relativas do ar de 64 e 71%. Nos tratamentos com a adição de óleo foi utilizado óleo de algodão (1 L/ha)acrescido de emulsificante BR 455 a 0,025 L/ha. As folhas de uma das repetições de cada tratamento foram lavadas em água antes de 60 minutos após a aplicação e enviadas ao laboratório para determinação de resíduos não extraídos pela lavagem, sendo agrupadas em dois conjuntos: aplicações com e sem óleo na calda. Este procedimento visou determinar características de retenção e absorção do flutriafol netas condições.

Após a colheita, em cada tratamento, os valores médios de produtividade nas parcelas tratadas e não tratadas foram usados para o cálculo do valor percentual de ganho em produtividade devido à terceira aplicação de fungicida. A seguir, os dados de produtividade nas 24 testemunhas não tratadas foram submetidos à análise estatística para cálculo dos valores médios, mínimos e máximos de produtividade no talhão (intervalo de confiança de 95%). A produtividade final foi estimada aplicando-se o percentual de ganho do tratamento aos valores médios, mínimos e máximos da área não tratada, obtendo-se assim valores corrigidos de produtividade para cada tratamento. Este procedimento visou evitar a influência da variabilidade espacial da área, devido as grandes dimensões (102 ha).

TABELA 1. Características dos tratamentos.

Tratamentos	Vel. (mph)	Altura/ faixa (m)	Atomiz. ou ponta	Classe de gotas
Micronair 10 c/ óleo	110	4 / 18	AU 5000	Fina
Micronair 20 s/ óleo	110	4 / 16	AU 5000	Fina
Stol 10 c/ óleo	115	2 / 20	ARD	Fina
Stol 20 c/ óleo	115	2 / 15	ARD	Fina
Spectrum 71% UR	110	4 / 15	TXVK6	Muito fina
Spectrum 64% UR	110	4 / 15	TXVK6	Muito fina

A análise dos resíduos de flutriafol nas folhas, após o processo de lavagem em água, mostrou que as folhas dos tratamentos com óleo apresentaram maior concentração do produto (0,018 $\mu g/cm^2$), comparando-se com as folhas dos tratamentos sem óleo na calda (0,009 $\mu g/cm^2$). Considerando-se que as folhas foram lavadas em água menos de 60 minutos após a aplicação, este resultado indica que a aplica-

ção com óleo induziu maior fixação e/ou absorção do flutriafol nas folhas, na comparação com as aplicações sem óleo. Do ponto de vista prático, este resultado indica que as aplicações com óleo podem ser mais tolerantes à ocorrência de chuva nos minutos iniciais após a aplicação, visto que o produto é absorvido de maneira mais rápida e fica mais aderido às folhas, resistindo à lavagem. Entretanto, se não ocorrerem chuvas no intervalo de até 2 horas após a aplicação esta vantagem pode se anular.

O ensaio foi realizado em condições de controle curativo da ferrugem, com infestação inicial reduzida (<1%). As médias originais da % de ferrugem (Tabela 1) mostram que todos os tratamentos mantiveram a doença abaixo ou próxima a 1%, com exceção do Stol a 10 L/ha. O tratamento Stol a 10 L/ha foi aplicado com vôo em baixa altura, o que é considerado inadequado para a maior parte dos técnicos no centro-oeste. A altura de vôo deste tratamento foi de 2-3 m, enquanto a maioria das aplicações BVO tem sido realizada na faixa dos 5 m. Esta menor altura, conjugada com a faixa de trabalho proposta (20 m), certamente ocasionou maior variabilidade nos dados de controle na parcela (ocorrência de faixas controladas e não controladas). Neste sentido, a Tabela 1 mostra que este tratamento foi o que apresentou maior desvio padrão dos dados de infestação da ferrugem. O tratamento Stol 20 também foi voado abaixo do que seria recomendável, mas é plausível que o maior volume e a menor faixa prevista (15 m) tenham compensado o problema.

TABELA 1. Percentual de ferrugem 15 DAT.

Tratamentos	Ferrugem(%)	Desvio padrão
Micronair 10 c/ óleo	0,2	0,2
Micronair 20 s/ óleo	0,8	0,3
Stol 10 c/ óleo	2,0	0,8
Stol 20 c/ óleo	0,4	0,4
Spectrum 71%	1,1	0,6
Spectrum 64%	0,4	0,2

TABELA 2. Redução da ferrugem aos 15 DAT (%).

Tratamentos	% de redução da ferrugem*		
	Média	Máxima	Mínima
Micronair 10 c/ óleo	96,0	99,9	94,0
Micronair 20 s/ óleo	88,9	89,5	88,6
Stol 10 c/ óleo	60,0	64,7	57,6
Stol 20 c/ óleo	95,4	99,9	93,8
Spectrum 71%	81,3	89,6	75,6
Spectrum 64%	93,6	95,5	92,7

* Valores máximos e mínimos calculados de acordo com Intervalo de Confiança (IC) de 95% (α = 0,05).

TABELA 3. Produtividade da soja.

Tratamento	Produtividade (sc/ha)*		
	Média	Máximo	Mínimo
Micronair 10 c/ óleo	52,0	55,0	48,9
Spectrum 71%	53,3	56,5	50,2
Stol 10 c/ óleo	50,0	52,9	47,1
Stol 20 c/ óleo	56,9	60,3	53,6
Testemunha	48,7	51,5	45,8

* Valores máximos e mínimos calculados de acordo com Intervalo de Confiança (IC) de 95% (α =0,05).

Para a produtividade (Tabela 3), as parcelas dos tratamentos Spectrum 64% e Micronair 20 foram consideradas perdidas, devido ao secamento precoce da soja (perda total de folhas 19 DAT), ocorrido em função da estiagem (seca) após a aplicação. Até 15 DAT havia folhas verdes, possibilitando a avaliação da doença, mas o pouco tempo decorrido entre o tratamento e a queda das folhas não permitiu que a soja respondesse ao tratamento, em termos de produtividade. Todas as parcelas sofreram influência da seca (estiagem), havendo redução do potencial de produtividade em toda a área. O talhão possui solo muito arenoso, e houve total falta de chuva por um período superior a 20 dias após as aplicações. Por isso, em todos os casos, as diferenças entre os tratamentos e as testemunhas não foram grandes. Somente houve diferença significativa entre Stol 10 e Stol 20 (maior e menor valor). As demais comparações foram estatisticamente iguais, o seja, a produtividade foi semelhante em todos os tratamentos.

Referências bibliográficas

ANTUNIASSI, U.R., CAMARGO, T.V., VELINI, E.D., CAVENAGHI, A.L., FIGUEIREDO, Z.N., BONELLI, A.P.O. Controle da ferrugem da soja através de aplicações aéreas e terrestres. In: III Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos, Anais, 4p, 2004b.

BONINI, J.V. et al. Eficácia de equipamentos de aplicação sobre o controle das doenças foliares da soja. In: XXX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, CRUZ ALTA, 2002, Resumos, FUNDACEP-FECOTRIGO, 2002, p.107.

GODOY, C.V., CANTERI, M.G. Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por Phakopsora pachyrhizi, em casa de vegetação. Fitopatologia brasileira, 29, 97-101, 2004

YORINORI, J.T. Ferrugem da soja: panorama geral. In: III Congresso Brasileiro de Soja, Proceedings, 1299-1307. 2004.

D15. Efeito de duas aplicações de fungicidas no controle da ferrugem da soja, DFC e antracnose no Maranhão e Tocantins

MEYER, M.C.[1]; RODACKI, M.E.P.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 131, CEP 65800-000, Balsas, MA, mauricio@embrapabalsas.com.br; [2]Fapeagro, Balsas, MA.

A ferrugem da soja causada por *Phakopsora pachyrhizi*, tem ocorrência generalizada no Brasil e promove reduções no rendimento que podem chegar a 70%.

No Maranhão, sua primeira ocorrência foi registrada na entressafra de 2003 (Silva et al., 2004). Nas safras 2003/04 e 2004/05, o início da epidemia foi verificado tardiamente, quando a maior parte das lavouras de soja já haviam alcançado os estádios R5.4 / R5.5, causando perdas inferiores a 2,5%. Maiores prejuízos têm sido observados em função da incidência de outras doenças, tais como a mela (*Rhizoctonia solani* AG1-IA), doenças de final de ciclo – DFC (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) e antracnose (*Colletotrichum truncatum*). Isso provavelmente ocorreu devido a mudanças na estratégia de controle químico das doenças, aumentando-se o uso de triazóis, mais específicos ao controle da ferrugem, em detrimento de fungicidas com espectro de ação mais apropriado às doenças que ocorrem no Estado. A ausência de rotação de culturas também tem contribuído de forma significativa para o agravamento das perdas em decorrência das doenças da soja no Maranhão.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do controle químico da ferrugem da soja na Maranhão, em colaboração ao ensaio em rede nacional coordenado pela Embrapa Soja.

O experimento foi conduzido na safra 2004/05, em condições de lavouras comerciais de soja cv. BRS Sambaíba, nos municípios de Riachão, MA, e Bom Jesus, TO. Os ensaios foram instalados em áreas de primeiro ano de cultivo de soja, com semeadura realizada no final do período ótimo, nos dias 06/12/2004 e 20/11/2004, para o Maranhão e Tocantins, respectivamente.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 45cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais, desprezando-se um metro em cada extremidade (duas linhas de 4m).

Os fungicidas (tabela 1) foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com CO_2, barra com quatro bicos Jacto® série AVI 110-02 (plano), calibrado para vazão de 200L.ha^{-1}. Foram realizadas duas pulverizações, sendo a primeira em estádio R3 de desenvolvimento fisiológico e, a segunda, em R5.2.

A ferrugem e as DFC foram avaliadas visualmente quanto à severidade pelo percentual de área foliar infectada, com auxílio de escalas diagramáticas (Canteri & Godoy, 2003; Martins, 2003). A severidade da ferrugem foi avaliada nos terços superior, médio e baixeiro das plantas, e as DFC somente no terço médio. A antracnose foi avaliada quanto à incidência, pelo percentual de vagens com sintomas. Também foram avaliados os rendimentos da soja e peso de mil grãos.

Os resultados foram analisados pelo teste F e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SASM – Agri (Althaus et al., 2001).

Houve ocorrência de ferrugem apenas no experimento conduzido no Maranhão, onde as primeiras urédias se formaram a partir do estádio R5.4. As parcelas testemunhas apresentaram média de severidade de 47,8% no baixeiro, 14,2% no terço médio e 0,5% no terço superior, avaliadas em R7.1 (figura 1). Praticamente todos os fungicidas apre-

TABELA 1. Tratamentos e doses de fungicidas.

Fungicida		Dose
Ingrediente ativo	P. comercial	L p.c.ha^{-1}
testemunha	–	–
tebuconazole	Folicur	0,50
azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra[1]	0,30
epoxiconazole	Opus	0,40
tetraconazole E	Eminent	0,40
tetraconazole D	Domark	0,50
ciproconazole + propiconazole	Artea	0,30
flusilazole + carbendazin	Punch	0,40
flusilazole + carbendazin	Alert	0,60
flusilazole + famoxadone	Charisma	0,70
tiofanato metílico + flutriafol	Celeiro	0,50
trifloxystrobin + tebuconazole	Nativo[2]	0,60
fenarimol	Rubigan	0,50
myclobutanil	Systhane	0,40
pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,50
trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere[2]	0,40

[1] adicionado óleo mineral - 0,5% v/v
[2] adicionado óleo metilado de soja 0,5% v/v

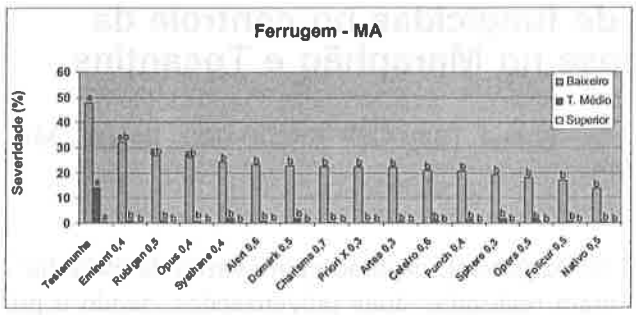


FIG. 1. Severidade da ferrugem em relação aos tratamentos fungicidas no Maranhão.

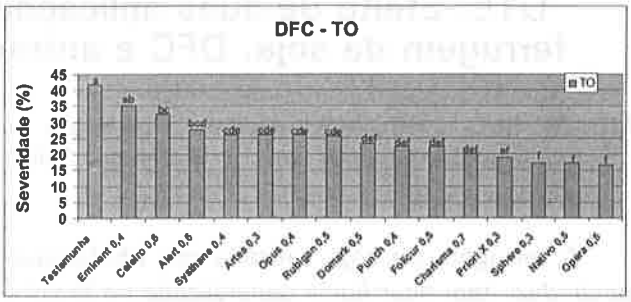


FIG. 2. Severidade de DFC em relação aos tratamentos fungicidas no Tocantins.

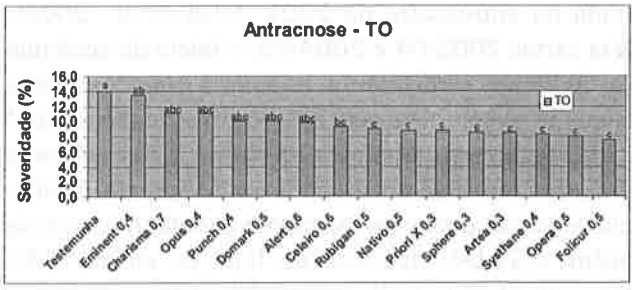


FIG. 3. Severidade de antracnose em relação aos tratamentos fungicidas no Tocantins.

sentaram eficiência semelhante de controle da ferrugem, com exceção de tetraconazole E, fenarimol e epoxiconazole (figura 1).

No Tocantins foram avaliadas as severidades de DFC e antracnose (figuras 2 e 3).

Foram observadas maiores reduções na severidade de DFC avaliada no Tocantins nos tratamentos com pyraclostrobin + epoxiconazole, trifloxystrobin + tebuconazole e trifloxystrobin + ciproconazole (figura 2).

Quanto à redução da severidade de antracnose avaliada no Tocantins, os melhores tratamentos foram tebuconazole, pyraclostrobin + epoxiconazole, myclobutanil, ciproconazole + propiconazole, trifloxystrobin + ciproconazole, azoxystrobin + ciproconazole, trifloxystrobin + tebuconazole e fenarimol (figura 3).

Para produtividade, foram observados maiores rendimentos com trifloxystrobin + tebuconazole no Tocantins e com flusilazole + carbendazin no Maranhão (tabela 2).

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos com relação ao peso de grãos (tabela 2).

TABELA 2. Efeito da aplicação de fungicidas na produtividade e peso de grãos de soja cv. BRS Sambaíba no Maranhão e Tocantins.

Tratam.	Prod. (kg.ha^{-1})		Peso mil grãos (g)	
	TO	MA	TO	MA
Nativo 0,5	3247 a	2044 abc	129,6 a	130,9 a
Opera 0,5	3179 ab	2094 abc	129,0 a	129,7 a
Folicur 0,5	3130 ab	2076 abc	127,6 a	130,6 a
Priori X 0,3	3120 ab	2365 ab	129,3 a	132,6 a
Charisma 0,7	3090 ab	2001 abc	129,1 a	131,8 a
Eminent 0,4	3089 ab	1931 abc	129,1 a	129,5 a
Opus 0,4	3032 ab	2335 abc	128,2 a	133,0 a
Domark 0,5	3025 ab	1898 bc	126,3 a	133,4 a
Punch 0,4	2976 ab	2419 a	127,1 a	131,4 a
Testemunha	2884 ab	1988 abc	129,9 a	125,3 a
Rubigan 0,5	2876 ab	1832 c	126,1 a	129,0 a
Celeiro 0,6	2873 ab	1974 abc	127,2 a	130,6 a
Systhane 0,4	2865 ab	2303 abc	127,7 a	128,6 a
Sphere 0,3	2826 ab	1894 bc	125,7 a	129,9 a
Alert 0,6	2782 ab	2234 abc	128,1 a	129,6 a
Artea 0,3	2683 b	2320 abc	126,0 a	133,7 a
CV	7,41%	9,87%	2,94%	3,22%

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Referências bibliográficas

ALTHAUS, R.A., CANTERI, M.G., GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica, Parte 1, Ponta Grossa, p.280-281, 2001.

CANTERI, M.G., GODOY, C.V. Escala diagramática da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*) Summa Phytopathologica, Araras, SP. Vol 1. p.32, 2003.

MARTINS, M.C. Produtividade da soja sob influência de ocorrência natural de *Septoria glycines* Hemmi e *Cercospora kikichii* (Matsuo & Tomoyasu) Gardner com e sem controle químico. Piracicaba, 104p, 2003. Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

D16. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem da soja no Oeste da Bahia – safra 2004/2005

MARTINS, M.C.[1]; ALMEIDA, N.S.[2]; ANDRADE, N.S.[2]; LOPES, P.V.L.[1]; TAMAI, M.A.[1]; GODOY, C.V.[3]. [1]Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano, Av. Ahylon Macedo, 11, CEP 47806-180, Barreiras, BA, fundacaoba.soja@aiba.com.br; [2]Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia, Barreiras, BA; [3]Embrapa Soja, Londrina, PR.

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, foi detectada pela primeira vez em lavouras da região Oeste da Bahia na safra 2002/2003, causando perdas na produção de 400 mil toneladas (CONAB, 2003). A expectativa dos produtores para a obtenção de 40 scs/ha não foi alcançada devido à ocorrência da ferrugem que causou prejuízos da ordem de 30%, o equivalente a U$ 102 milhões, mais U$ 43,3 milhões gastos com aplicações de fungicidas, o que representou perda total de U$ 145,3 milhões (Informaiba, 2003).

O controle químico tem viabilizado o cultivo da soja na presença da ferrugem, sendo atualmente, o método de controle mais utilizado para esse fim. Entretanto, existem diferenças entre os fungicidas disponíveis no mercado, quando a sua eficiência, além de não se conhecer também, a eficiência dos novos produtos que vem surgindo a cada safra. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi verificar a eficiência de 15 fungicidas registrados no MAPA ou em fase de registro, para o controle da ferrugem da soja na região Oeste da Bahia.

A pesquisa foi realizada no Condomínio Puton, no município de Luís Eduardo Magalhães/BA, na safra 2004/2005. Optou-se pelo cultivar MSOY 9001, que foi semeado no dia 19/11/2004, em espaçamento de 0,50 cm entrelinhas e densidade de 12 plantas/m linear, em sistema de semeadura convencional.

O experimento seguiu o protocolo do ensaio em rede para o controle da ferrugem (Protocolo 01/2004-05 - Embrapa Soja) no qual foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 15 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos aplicados às parcelas experimentais e respectivas doses foram: T1) Testemunha (sem aplicação de fungicidas); T2) Folicur® (0,50L/ha); T3) Priori Xtra® (0,5 L/ha + Nimbus® 0,5% v/v); T4) Opus® (0,4 L/ha); T5) Eminent® (0,4 L/ha); T6) Rival® (0,5 L/ha); T7) Domark® (0,5 L/ha); T8) Artea® (0,3 L/ha); T9) Punch (0,4 L/ha); T10) Alert (0,6 L/ha); T11) Charisma (0,7 L/ha); T12) Celeiro/Imp. Duo (0,6 L/ha); T13) Nativo® (0,5 L/ha + óleo metilado de soja 0,5%); T14) Rubigan® (0,5 L/ha) e T15) Systhane® (0,4 L/ha).

Esses tratamentos foram aplicados às parcelas nos estádios fenológicos R_2 e $R_{5.1}$ com pulverizador costal, composto de cilindro de CO_2, sendo utilizadas pontas de pulverização XR 11002 VK, com pressão de serviço de 3 bar. O volume de calda empregado em cada unidade experimental foi equivalente a 200L/ha.

Cada parcela experimental foi constituída por seis linhas de seis metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m, considerando-se como área útil para aplicação dos tratamentos e coleta dos dados as quatro linhas centrais, e como bordaduras, as duas linhas externas e 0,50 m das extremidades de cada linha.

Visando suprir as necessidades nutricionais das plantas, utilizou-se 470 kg/ha da fórmula 02-20-20 e 80 kg de KCl/ha, em cobertura. Os tratos culturais aplicados às parcelas experimentais foram os mesmos aplicados à cultura da soja em áreas de plantios comerciais, com manejo químico das plantas daninhas e das pragas, conforme levantamento de campo realizado para esses elementos bióticos.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem, das doenças de final de ciclo (DFC) e do oídio: estimativa realizada em folhas da parte inferior, média e superior das plantas de soja no momento da aplicação de cada tratamento (R_2 e $R_{5.1}$) e semanalmente, a partir da primeira pulverização (R_2), utilizando-se as escalas propostas por Canteri e Godoy (2003), Martins et al. (2004) e Mattiazzi et al. (2003), respectivamente; b) desfolha: estimada em todos os tratamentos a partir do momento em que a testemunha apresentou aproximadamente 80% de desfolha; c) massa de 1000 sementes: determinada pela pesagem de oito sub-amostras de 100 sementes/parcela, segundo as prescrições estabelecidas pelas Regras de Análise de Sementes (RAS) (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992) e correção da umidade para 13%; e) produtividade: pesagem das sementes provenientes de cada parcela e transformação dos dados de kg/parcela para kg/ha e correção da umidade para 13%.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas na área útil de cada parcela foram submetidos à análise estatística por meio do teste de Tukey a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri.

A primeira aplicação dos tratamentos foi realizada no estádio R_2, de maneira preventiva, pois, a

ferrugem ainda não havia sido constatada na área experimental. Sua detecção foi feita uma semana após a primeira aplicação dos tratamentos, e a severidade encontrada nas folhas foi considerada traços.

A evolução da severidade da ferrugem na testemunha foi lenta até o estádio R_4, onde se observava nas folhas apenas traços da doença, sendo que a partir deste estádio, a ferrugem começou a evoluir mais rapidamente, atingindo em R_6 severidade média entre 50 e 70%. Esse período coincidiu com condições climáticas de temperatura (média de 22,2°C), umidade relativa (média 90,1%) e chuvas freqüentes na área, favoráveis ao desenvolvimento do patógeno. Para as DFC, foram registrados valores de severidade inferiores a 1%, não sendo observada a presença do oídio.

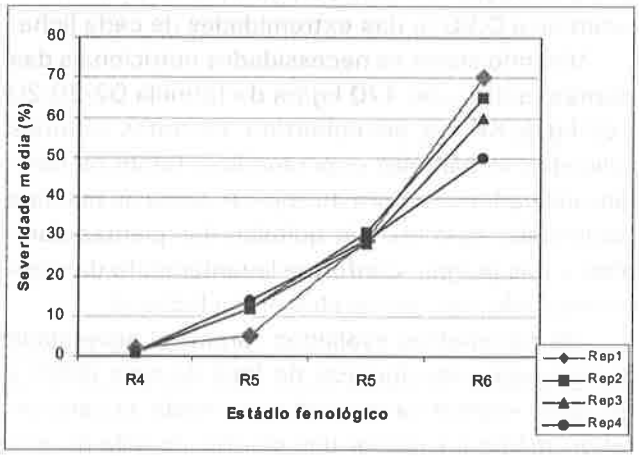


FIG. 1. Evolução da severidade da ferrugem na testemunha (tratamento sem aplicação de fungicidas), Condomínio Puton, safra 2004/05.

Os tratamentos que apresentaram menor severidade de ferrugem, de 1,0 a 3,5%, foram os tratamentos T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T12 e T13, os quais também apresentaram menor desfolha e, de maneira geral, maior massa de 1000 sementes e maiores produtividades. Entretanto, essas produtividades não foram diferentes de outros tratamentos que tiveram severidade superior a 3,5% (T9, T10, T11 e T15), com exceção do T14. (Tabela 1).

Foram formados quatro grupos distintos em relação a massa de 1000 sementes e três, para produtividade. Os tratamentos T2, T3, T5, T6, T8, T12 e T13 propiciaram a formação das sementes mais pesadas quando comparados aos demais tratamentos e as maiores produtividades. Produtividades semelhantes a essas, também foram observadas nos T4, T7, T9, T10, T11 e T15. Todos esses tratamentos, que tiveram produtividades estatisticamente iguais, produziram de 17 a 30 sacas/ha a mais que a testemunha. O Rubigan propiciou a obtenção de 2.340 kg/ha, valor intermediário entre as maiores produtividades (tratamentos acima citados) e a testemunha (Tabela 1).

TABELA 1. Massa de 100 sementes (P1000), produtividade (Prod), severidade estimada em R_6 (Sev média) e desfolha registrada na safra 2004/2005, Condomínio Puton

Tratamentos		P1000 (g)	Prod (kg/ha)	Sev média (%)	Desfolha (%)
T1	Testemunha	112 d	1673 c	61,3 c	85 a
T2	Folicur	159 a	3434 a	1,0 a	60 c
T3	Priori Xtra[1]	161 a	3501 a	1,0 a	55 c
T4	Opus	156 b	3030 a	2,8 a	61 c
T5	Eminent	163 a	3264 a	1,0 a	61 c
T6	Rival	159 a	3277 a	1,3 a	55 c
T7	Domark	155 b	2964 a	3,5 a	59 c
T8	Artea	159 a	3126 a	2,5 a	58 c
T9	Punch	150 b	2684 a	10,0 b	68 b
T10	Alert	151 b	3012 a	6,5 b	61 c
T11	Charisma	147 b	3038 a	8,8 b	61 c
T12	Celeiro/ Imp. Duo	162 a	2968 a	2,5 a	63 c
T13	Nativo[2]	166 a	3113 a	1,3 a	55 c
T14	Rubigan	133 c	2340 b	15,3 b	70 b
T15	Systhane	152 b	3073 a	7,8 b	60 c
	CV (%)	3,6115	13,6709	55,1294	7,0627

[1] adicionar Nimbus 0,5%
[2] adicionar óleo metilado de soja 0,5%

A severidade observada nas parcelas que não receberam aplicações de fungicidas (testemunha), média entre 50% e 70%, promoveu menor produtividade (1.673 kg/ha) quando comparada aos tratamentos que receberam fungicidas, o que pode ser explicado pelo efeito da desfolha antecipada que a doença causa nas plantas. Essa desfolha tem reflexos negativos na massa de sementes e conseqüentemente na produtividade. Isso pode ser observado na Tabela 1, em que a testemunha apresentou maior severidade (61,3%), maior desfolha (85%), menor massa de 1000 sementes (112g) e menor produtividade do que os demais tratamentos.

Esses resultados mostram que a ferrugem promove maior desfolha, causando a formação de sementes de menor massa e conseqüentemente, menor produtividade. Além disso, existem diferenças na eficiência dos fungicidas no controle da ferrugem, sendo os triazóis sozinhos (T2, T4, T5, T6, T7) ou em mistura com as estrobilurinas (T3, T8, T13) ou em mistura com tiofanato metílico (T12) os mais eficientes por não possibilitarem o aumento da severidade desta doença.

✧✧✧✧✧

D17. Efeito de fungicidas aplicados curativamente no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja

PEREIRA, R.H.A.[1]; SCHERB, C.T.[2]; AZEVEDO, L.A.S.[3]. [1]Bayer CropScience Agrônomo de Pesquisa, CEP 78700-350, Rondonópolis, MT; [2]Bayer CropScience, E.A.E, Cx. Postal 921, CEP 13140-000, Paulínia, SP; [3]Bayer CropScience Ltda. Desenvolvimento de Fungicidas, CEP 04719-002, São Paulo, SP.

A ocorrência da ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pakhyrizi* no Brasil, nas últimas três safras (2001/02 a 2003/04), mostrou porque este fungo é temido em todas as regiões onde ocorre. Na primeira safra de sua ocorrência (2001/02), a doença foi constatada nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, causando perdas de rendimento em até 70%.

As perdas causadas podem ser influenciadas em função do ambiente como: condições climáticas e do controle químico utilizado. Segundo Yorinori (2002).

Para que ocorra a ferrugem em soja, é necessária a presença de umidade nas folhas por período prolongado (mínimo de seis horas, associado há dias nublados, chuviscos e/ou alta umidade relativa do ar). A germinação dos uredosporos nas folhas ocorre após seis horas e as primeiras pústulas aparecem após nove dias, se as condições ambientais permanecerem favoráveis. As temperaturas médias ótimas para o desenvolvimento da doença giram em torno de 18°C a 26°C.

A identificação da presença do patógeno na lavoura, é facilitado pelo uso de uma lupa de aumento de 20x, o que possibilita a visualização das estruturas reprodutivas do fungo denominadas de urédias ou pústulas.

São nas urédias que estão contidos os uredosporos, esporos que são liberados e carreados pelo vento e iniciam o processo de infecção de novas plantas. As lesões são mais numerosas na base e nas nervuras dos folíolos nas folhas baixeiras, por serem áreas com maior umidade e por haver micro clima favorável à germinação, penetração e infecção dos tecidos foliares.

O controle da ferrugem, visando diminuir a fonte de inoculo, deve ser integrado a várias práticas culturais, dentre elas a aplicação freqüente de fungicidas, principalmente nas áreas com pivô central com soja no inverno, rotação de culturas e eliminação de plantas "tigüeras".

Com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática foi conduzido um experimento na safra 2004/05 no município de Primavera do Leste - MT. O cultivar de soja utilizado foi o Pintado semeado em 16/11/2004. O ensaio foi constituído de 11 tratamentos (Tabela 1) com quatro repetições delineados em blocos ao acaso, medindo 12m² cada parcela.

Foram realizadas duas aplicações curativas, sendo a primeira no estádio R2 e a segunda em R5.2, quando as folhas baixeiras apresentavam 15 e 50% de ferrugem respectivamente. Para a aplicação dos fungicidas foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO_2 e foi utilizado barra com seis bicos leque 110:02 VS espaçados 40 cm, utilizando uma vazão de 200 l/ha de calda.

Para avaliar o efeito curativo dos fungicidas no controle da ferrugem foi utilizada a variável severidade. Foram realizadas cinco avaliações: aos 7 e 14

TABELA 1. Fungicidas e suas respectivas doses g i.a./ha.

Nome técnico	Nome comercial	Dose g i.a. /ha
1. testemunha		
2. Pyraclostrobin & Epoxiconazole	OPERA	66,5 & 25
3. Trifloxystrobin & Cyproconazole + Lanzar	SPHERE SC + LANZAR	56,2 & 24 + 0,25%
4. Tebuconazole	FOLICUR	100
5. Trifloxystrobin & Cyproconazole + Carbendazim + Lanzar	SPHERE EC + DEROSAL + LANZAR	56,2 & 24 + 250 + 0,25%
6. Trifloxystrobin & Cyproconazole + Carbendazim + Lanzar	SPHERE SC + DEROSAL + LANZAR	56,2 & 24 + 250 + 0,25%
7. Tebuconazole + Carbendazim	FOLICUR + DEROSAL	100 + 250
8. Trifloxystrobin & Tebuconazole + Carbendazim + Lanzar	NATIVO SC + DEROSAL + LANZAR	50 & 100 + 250 + 0,25%
9. Trifloxystrobin & Tebuconazole + Carbendazim + Lanzar	NATIVO WG + DEROSAL + LANZAR	50 & 100 + 250 + 0,25%
10. Prothioconazole + Carbendazim	PROLINE + DEROSAL	75 + 250
11. Prothioconazole & Fluoxastrobin + Carbendazim	FANDANGO + DEROSAL	75 & 75 + 250

dias após a primeira aplicação e aos 7, 14 e 21 dias após a segunda aplicação.

A severidade da doença em todos os tratamentos apresentou-se muito inferior comparado à testemunha, que aos 21 dias após aplicação apresentava uma severidade de 90%. Os resultados em severidade da ferrugem nos tratamentos aos 7 e 14 dias após a primeira aplicação e 7, 14 e 21 dias após a segunda aplicação, constam na (Tabela 2).

Todos os tratamentos se diferenciaram estatisticamente da testemunha nas cinco avaliações realizadas. Os produtos que apresentaram maior eficiência no controle da ferrugem aos 21 dias após a segunda pulverização foram: Trifloxystrobin & Tebuconazole + Carbendazim (50 & 100 + 250) e Tebuconazole (100 g i.a./ ha.)(Tabela 2). Sendo também os que obtiveram os melhores rendimentos, com acréscimos acima de 89% de produção. A colheita foi realizada nas três linhas centrais de cada parcela, totalizando uma área de 1,8 m², feita as pesagens em g e convertido em kg / ha. A produtividade e sua percentagem relativa estão na (Tabela 3).

TABELA 3. Produção kg/ha. e a percentagem relativa da produção em relação à área não tratada.

Trat.	Produção kg / ha.	% Relativa
1	1.968 c	100
2	2.974 abc	151,1
3	3.092 abc	157,1
4	3.858 a	196,0
5	2.892 abc	146,9
6	2.428 bc	123,4
7	3.443 ab	174,9
8	3.724 a	189,2
9	2.663 abc	135,2
10	2.771 abc	140,8
11	2.479 bc	126,0
C.V	16,7	

TABELA 2. Severidade (% A.F.I) da ferrugem na cultivar Pintado.

Trat.	Severidade (%A.F.I.) ferrugem				
	7 DAI	14 DAI	7 DAII	14 DAII	21 DAII
1	23,4 a	65,0 a	85,0 a	90,0 a	90,0 a
2	6,0 b	3,5 b	7,5 b	12,5 b	55,0 b
3	4,0 b	2,0 b	3,5 bc	5,0 c	20,0 cd
4	4,3 b	2,0 b	2,0 c	3,5 c	15,0 d
5	4,0 b	1,0 b	2,8 bc	2,8 c	18,8 cd
6	3,8 b	2,0 b	3,5 bc	5,0 c	22,5 c
7	3,1 b	2,0 b	3,5 bc	3,5 c	17,5 cd
8	4,2 b	1,5 b	2,0 c	3,5 c	15,0 d
9	3,3 b	2,0 b	2,8 bc	5,0 c	17,5 cd
10	3,8 b	2,0 b	3,5 bc	4,3 c	20,0 cd
11	3,2 b	1,0 b	2,0 c	3,5 c	17,5 cd
C.V.	51,8	24,7	20,0	10,18	7,94

Obs: 7DAI = sete dias após a primeira pulverização.

Referências bibliográficas

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of on insecticide. J. Econ.Entomol., v.18 p.265-267, 1925

DESLANDES, J.A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no estado de Minas Gerais, Fitopatol.bras.,4:337-339p.

YORINORI, J.T. Epidemiologia e controle de *Phakopsora pachyrhizi*, safra 1988/89, Resultados de Pesquisa de Soja 1988/89.Embrapa/CNPSo, Londrina. 1989. 405 p.

VENANCIO, W.S., ZAGONEL, J., FURTADO, E.L., SOUZA, N.L. Novos fungicidas I – produtos naturais e derivados sintéticos: estrobilurinas e fenilpirroles. Passo Fundo. Revisão Anual de Patologia de Plantas – RAPP, v. 7, 1999. p. 103-155.

✧✧✧✧✧

D18. Eficiência de diferentes fungicidas aplicados curativamente no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja *Glycine max* (L.) Merrill

PEREIRA, R.H.A.[1]; SCHERB, C.T.[2]; AZEVEDO, L.A.S.[3]. [1]Bayer CropScience Agrônomo de Pesquisa, CEP 78700-350, Rondonópolis, MT; [2]Bayer CropScience E.A.E., Cx. Postal 921, CEP 13140-000, Paulínia, SP; [3]Bayer CropScience Ltda. Desenvolvimento de Fungicidas, CEP 04719-002, São Paulo, SP.

A cultura da soja *Glycine max* é atacada por duas espécies do fungo pertencente ao gênero *Phakopsora*, as quais causam a doença denominada ferrugem: a *P.meibomiae* (Arth.) Arth.,causadora da ferrugem "americana", que ocorre naturalmente em diversas leguminosas desde Porto Rico, no Caribe ao sul do estado do Paraná (Ponta Grossa) e a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pakhyrizi* que no Brasil, nas últimas três safras (2001/02 a 2003/04), mostrou porque este fungo é temido em todas as regiões onde ocorre. Na primeira safra de sua ocorrência (2001/02), a doença foi constatada nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, causando perdas de rendimento em até 70%.

Para que ocorra a ferrugem em soja, é necessária a presença de umidade nas folhas por período prolongado, mínimo de seis horas, associado a dias nublados, chuviscos e/ou alta umidade relativa do ar. A germinação dos uredosporos nas folhas ocorre após seis horas e as primeiras pústulas aparecem após nove dias, se as condições ambientais permanecerem favoráveis. As temperaturas médias ótimas para o desenvolvimento da doença giram em torno de 18°C a 26°C.

A identificação da presença do patógeno na lavoura, é facilitada pelo uso de uma lupa de aumento de 20x, o que possibilita a visualização de das estruturas reprodutivas do fungo denominadas de urédias ou pústulas.

São nas urédias que estão contidos os uredósporos, esporos que são liberados e carreados pelo vento e iniciam o processo de infecção de novas plantas. As lesões são mais numerosas na base e nas bordas dos folíolos e das folhas baixeiras, por serem áreas com maior umidade e por haver micro clima favorável à germinação, penetração e infecção dos tecidos foliares.

O objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas pulverizados curativamente no controle da ferrugem asiática na cultura da soja.

O experimento foi conduzido no município de Rondonópolis MT em área experimental da Fazenda do CESUR na safra 2004/05. A cultivar utilizado foi o Xingu com semeadura em 16/12/2004. O ensaio foi constituído de 11 tratamentos, constam da (Tabela 1), com quatro repetições e parcelas experimentais com 12 m², delineados em blocos ao acaso.

Realizou-se duas pulverizações curativamente, sendo a primeira no estádio R5.2 e a segunda em R5.5, quando as folhas baixeiras da soja apresentava 10 e 30% de ferrugem respectivamente. Para a aplicação dos fungicidas foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO_2, barra com seis bicos leque 110:02 VS espaçados em 40 cm, com uma vazão de 200 l/ha de calda.

TABELA 1. Fungicidas pulverizados com suas respectivas doses em g i.a./ha.

Nome técnico	Nome comercial	Dose g i.a. /ha
1. testemunha		
2. Tetraconazole	DOMARK	50
3. Flutriafol	IMPACT	62,5
4. Tebuconazole	FOLICUR	100
5. Myclobutanil	SYSTHANE	125
6. Pyraclostrobin & poxiconazole	OPERA	66,5 & 25
7. Trifloxystrobin & Cyproconazole	SPHERE	56,2 & 24
8. Azoxystrobin & Cyproconazole	PRIORI Xtra + NIMBUS	60 & 24 + 0,25 %
9. Epoxiconazole	OPUS	50
10. Trifloxystrobin & Tebuconazole	NATIVO + Lanzar	100 & 50 + 0,25 %
11. Tebuconazole + Carbendazim	FOLICUR + DEROSAL	100 + 250

Para avaliar o efeito curativo dos fungicidas no controle da ferrugem foi utilizada a variável estimativa do percentual de severidade da doença mediante estimativa do percentual de área foliar infectada (%A.F.I.).

Foram realizadas 3 avaliações: 14 dias após a primeira aplicação e aos 7 e 14 dias após a segunda aplicação (Tabela 2).

Na avaliação realizada aos 14 dias após a segunda pulverização a testemunha apresentava 70% da sua área foliar com ferrugem. Os produtos mais eficientes foram: Tebuconazole; Tebuconazole & Trifloxystrobin; Trifloxystrobin & Cyproconazole; Azoxystrobin & Cyproconazole e Flutriafol.

Em relação à produtividade todos os tratamentos apresentaram acréscimo com a utilização de fungicidas para o controle da ferrugem, a testemunha atingiu uma produtividade de 1.438 kg/ha, já a parcela tratada com Tebuconazole apresentou produtividade 88% superior com 2.701 kg/ha. Os tratamentos que mais se destacaram foram: Tebuconazole; Tebuconazole + Trifloxystrobin; Tetraconazole; Flutriafol; Tebuconazole + Carbendazim; Trifloxystrobin & Cyproconazole, conforme (Tabela 2).

TABELA 2. Severidade (%A.F.I) por ferrugem e produção kg / ha na cv. Xingu.

Trat.	Severidade (%A.F.I)			Produção kg / ha
	14 DAI	7 D AII	14 DAII	
1	32,5 a	55,0 a	70,0 a	1,438
2	5,1 b	12,5 cd	22,5 cd	2,285 ab
3	1,9 b	10,0 d	15,0 ef	2,285 ab
4	1,4 b	6,3 d	12,5 f	2,701 a
5	3,7 b	21,3 bc	26,3 bc	2,125 abc
6	1,7 b	10,0 d	17,5 def	2,049 abc
7	2,0 b	7,5 d	12,5 f	2,264 abc
8	1,2 b	7,5 d	15,0 ef	2,222 abc
9	2,6 b	25,0 b	30,0 b	1,764 bc
10	1,0 b	7,5 d	12,5 f	2,389 ab
11	2,2 b	10,0 d	20,0 de	2,271 abc
C.V.	37,8	24,9	9,28	15,8

(Obs: 14 DAI = 14 dias após 1º pulverização)

Referências bibliográficas

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of on insecticide. J. Econ. Entomol., v.18 p.265-267, 1925

DESLANDES, J.A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no estado de Minas Gerais, Fitopatol.bras.,4:337-339

YORINORI, J.T. Epidemiologia e controle de *Phakopsora pachyrhizi*, safra 1988/89, Resultados de Pesquisa de Soja 1988/89.Embrapa/CNPSo, Londrina. 1989. 405p.

VENANCIO, W.S., ZAGONEL, J., FURTADO, E.L., SOUZA, N.L. Novos fungicidas I – produtos naturais e derivados sintéticos: estrobilurinas e fenilpirroles. Passo Fundo. Revisão Anual de Patologia de Plantas – RAPP, v. 7, 1999. p. 103-155.

✧✧✧✧✧

D19. Avaliação da eficiência agronômica e praticabilidade do fungicida *Eminent 125 EW* (tetraconazole) visando o controle das doenças de final de ciclo (*Cercospora kikuchii e Septoria glycines*), na cultura da soja (*Glycine max* L.), através de aplicação foliar

IGARASHI, S.[1]; OCCHIENA, E.M.[2]; KAJIHARA, L.H.[2]. [1]Universidade Estadual de Londrina, Fone (43) 3371-4555, decisão@sercomtel.com.br; [2]Arysta Lifescience do Brasil, Rua Jundiáí, 50, 9° andar, São Paulo, SP.

A soja (***Glycine max*** (L) Merrill) que hoje cultivamos é muito diferente dos seus ancestrais, que eram plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia (EMBRAPA, 2002). O sistema de produção de soja, no sul do Brasil exige um alto grau de tecnificação para garantir a sustentabilidade econômica e ecológica (REIS, 2002). Entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos em soja estão as doenças que, em geral, são de difícil controle. As perdas anuais são estimadas em cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100%, individualmente (EMBRAPA, 2000). O objetivo desse experimento foi de avaliar a eficiência agronômica do fungicida EMINENT 125 EW (Tetraconazole) visando o controle das doenças de final de ciclo (***Cercospora kikuchii e Septoria glycines***), na cultura da soja (***Glycine max*** L.), através de aplicação foliar.

O experimento foi conduzido no município de Ibiporã - PR, no período de outubro de 2.004 a fevereiro de 2005, na variedade M-Soy 5942, em sistema de plantio direto. Adotou-se delineamento experimental de blocos ao acaso com seis (06) tratamentos e quatro (4) repetições, cada parcela ocupando uma área de 12,0 m². Os fungicidas utilizados como tratamentos estão apresentados na Tabela 1. Para o controle das doenças foram efetuadas duas (2) aplicações de fungicidas, com intervalo de 20 dias (Estádio R2 e R 5.1. da escala adaptada de Ritchie et all, 1982).

A eficiência dos fungicidas foi baseada na percentagem visual de área foliar infectada pelas doenças de final de ciclo, aos vinte e seis (26) dias após a segunda aplicação de fungicidas (estádio R5.5) e aos quarenta (40) dias após a segunda aplicação (estádio R7.1). A desfolha foi avaliada aos 50 dias após a segunda aplicação (estádio R8.2). Os resultados foram submetidos à análise de variância e aplicado o Teste de Tukey para a comparação das médias ao nível de 5,0% de probabilidade.

Em relação à ocorrência da DFC notou-se, aos 26 dias após a 2ª aplicação, severidade de infecção de 16,81% na área foliar da testemunha e de 1,69% a 4,63%, da área foliar nos tratamentos fungicidas. A eficiência de controle em relação à testemunha sem fungicida, variou de 72,49% a 89,96%. Os tratamentos EMINENT 125 EW, aplicados nas doses de 400 e 500 ml p.c./ha e os padrões DEROSAL 500 SC aplicado na dose de 500 ml p.c./ha e FOLICUR 200 CE, aplicado na dose de 750 ml p.c./ha, apresentaram resultados de eficiência de controle estatisticamente semelhantes entre si. Na segunda avaliação, realizada quarenta (40) dias após a 2ª aplicação, observou-se severidade de 44,69% na área foliar na testemunha e de 4,63% a 10,38% na área foliar nos tratamentos fungicidas. A eficiência de controle em relação à testemunha variou de 76,78% a 89,65%. O tratamento EMINENT 125 EW, aplicado na dose de 300 ml p.c./ha e o padrão DEROSAL 500 SC aplicado na dose de 500 ml p.c./ha, apresentaram resultados semelhantes entre si. Os tratamentos EMINENT 125 EW, aplicados nas doses de 400 e 500 ml p.c./ha e os padrões DEROSAL 500 SC aplicado na dose de 500 ml p.c./ha e FOLICUR 200 CE, aplicado na dose de 750 ml

TABELA 1. Produtos utilizados no experimento de avaliação da eficiência agronômica do fungicida EMINENT 125 EW, visando o controle das doenças de final de ciclo (*Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*), na cultura da soja (cv. M-Soy 5942), através de aplicação foliar. Ibiporã – PR, 2004/2005.

Tratamento		Dosagem (g ou ml/ha)	
Nome comercial	Nome comum	i.a	p.c.
1. Testemunha	Testemunha	0	0
2. Eminent 125 EW	Tetraconazol	37,5	300
3. Eminent 125 EW	Tetraconazol	50	400
4. Eminent 125 EW	Tetraconazol	62,5	500
5. Derosal 500 SC	Carbendazim	250	500
6. Folicur 200 CE	Tebuconazol	150	750

Obs.: EW = Emulsão óleo em água
SC = Suspensão Concentrada
CE = Concentrado Emulsionável

p.c./ha apresentaram resultados e eficiência de controle estatisticamente semelhantes entre si.

Observando-se os resultados sobre a desfolha notou-se, quando a testemunha apresentava índice de 81,25%, que os tratamentos fungicidas testados e os padrões apresentavam índices variando entre 52,50% e 60,0%.

Em relação à produção (produtividade e peso de 1000 sementes), todos os tratamentos fungicidas obtiveram produtividade melhor que a testemunha sem controle das doenças de final de ciclo (***Cercospora kikuchii e Septoria glycines***) que variaram de 3.193,86 kg/ha à 3.404,29 kg/ha e peso de 1000 sementes variando entre 156,56 g e 156,81 g, cujos resultados foram semelhantes entre si e melhores que a testemunha, que apresentou uma produtividade de 2.986,41 Kg/ha e peso de 1000 sementes de 154,75 gramas. Com base nos resultados obtidos e nas condições de realização do experimento, pode-se concluir que o fungicida EMINENT 125 EW (Tetraconazole), aplicado nas doses de 300, 400 e 500 ml p.c./ha, DEROSAL 500 SC aplicado na dose de 500 ml p.c./ha e FOLICUR 200 CE, aplicado na dose de 750 ml p.c./ha, é eficiente no controle das doenças de final de ciclo (***Cercospora kikuchii e Septoria glycines***), na cultura da soja, através de aplicação foliar.

Nenhum sintoma de fitotoxicidade foi verificado com a aplicação dos fungicidas testados.

✧✧✧✧✧

D20. Eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja

ABUD, S.[1]; SOUZA, P.I.M.[1]; MOREIRA, C.T.[1]; GODOY, C.V.[2]; NUNES, J.[3]; MONTEIRO, P.M.F.O.[4]; PIMENTA, C.B.[4]. [1]Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina, DF, abud@cpac.embrapa.br; [2]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR; [3]Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [3]Agência Rural, Cx. Postal 331, CEP 74610-60, Goiânia, GO.

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, tem causado prejuízo às lavouras de soja no Brasil. O principal dano ocasionado pela ferrugem asiática da soja é a desfolha precoce, que impede a completa formação dos grãos, ocasionando severas perdas na produtividade (Yorinori *et al.*, 2002; Yorinori *et al.*, 2004).

Devido a eficiente forma de disseminação do fungo pelo vento essa doença foi identificada no Brasil, no Paraná, em maio de 2001 e rapidamente se espalhou por todas as regiões produtoras de soja no País (Yorinori *et al.*; 2004).

A ferrugem asiática da soja é uma doença recente e com limitada disponibilidade de informações sobre as influências que as condições climáticas, das distintas regiões de cultivo da soja, podem exercer sobre a severidade da doença (Yiorinori *et al.*, 2004). Por outro lado, são muitos os fungicidas registrados no MAPA, com recomendação para o controle dessa doença, além das recomendações de dosagens e épocas de aplicação dos produtos.

Com o objetivo de avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja, foi instalado um experimento, na safra 2004/2005, na Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF (Latitude 15°31'53", altitude 1000 m e classe de solo LE). O clima predominante é de 2 estações, sendo uma chuvosa(1400 a 1800 mm/ano), com temperatura de 25°C a 30°C, no período de setembro a abril e outra seca com umidade relativa em torno de 40% e temperatura amena (20°C a 23°C) no período de maio a agosto.

Foi utilizada a cultivar de soja de ciclo tardio BRS Pétala, inoculada e semeada sob espaçamento de 0,50 m e população de 14 plantas por metro linear. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com 14 tratamentos e 4 repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de 6 linhas de 5 m de comprimento (15 m² de área total). Para a colheita e avaliação da produtividade, foram colhidas 4 linhas centrais, eliminando-se 0,50 m de bordadura em cada extremidade (8 m² de área útil). Os fungicidas foram aplicados na floração (R2) e reaplicados no início da granação (R5.1), com pulverizador costal pressurizado com CO_2 a 30 lbf/pol², utilizando-se bico leque *110-UF-02* e com 200 L.ha-1 de volume de calda. Os produtos testados e as respectivas doses do produto comercial (l.ha^{-1}) estão relacionados na Tabela 1.

Para todos os tratamentos, em cada repetição, foram avaliados 4 pontos nas linhas centrais de cada parcela, estimando-se a severidade da ferrugem asiática no terço inferior, médio e superior, sendo a média desses valores utilizada para a estimativa da severidade da doença na parcela, como base na escala diagramática de Canteri (2003). As avaliações de severidade foram feitas no estádios R5, R6 e R7.

TABELA 1. Tratamentos, fungicida e dose do produto comercial utilizado na aplicação em R2 e R5.1.

Tratamento	Fungicidas e dose do produto comercial (l. ha^{-1})	
1. Testemunha		
2. Folicur	tebuconazole	50
3. Priori Xtra[1]	azoxystrobin + ciproconazole	30
4. Opus	epoxiconazole	40
5. Eminent	tetraconazole	40
6. Rival	tebuconazole	50
7. Domark	tetraconazole	50
8. Artea	ciproconazole + propiconazole	30
9. Punch	flusilazole + carbendazin	40
10. Alert	flusilazole + carbendazin	60
11. Charisma	flusilazole + famaxadone	70
12. Celeiro	flutriafol + tiofanato metílico	60
13. Nativo[2]	trifloxystrobin + tebuconazole	50
14. Rubigan	fenarimol	50

[1] Adicionar Nimbus 0,5%
[2] Adicionar óleo metilado de soja 0,5%

A produtividade foi calculada convertendo-se o rendimento de grãos de cada parcela para kg.ha^{-1}, a 13% de umidade. Foi calculado também, o peso de 100 sementes de cada parcela e corrigido para 13 % de umidade.

Após a análise dos dados, verificou-se que houve diferença estatística quanto à produtividade de todos os tratamentos em relação à testemunha. Quando se compararam as médias pelo teste de tukey a 5 % de probabilidade as melhores produtividades foram obtidas pelos tratamentos: **T2** tebuconazole (50pc.ha^{-1}), **T10** flusilazole + carbendazin (60pc.ha^{-1}), **T12** flutriafol + tiofanato metílico (60pc.ha^{-1}), **T13** trifloxystrobin + tebuconazole (50pc.ha^{-1}), **T3** azoxystrobin + ciproconazole (30pc.ha^{-1}). A diferença de produtividade entre o melhor tratamento (**T2**) e a testemunha foi equivalente a 1552 kg.ha^{-1}.

TABELA 2. Produtividade da Cultivar BRS Pétala, no ensaio de protocolo de fungicidas para o controle de ferrugem asiática, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Safra 2004/2005.

Tratamento	Produto comercial	Produção (kg/ha)
2	Folicur	2940a
10	Alert	2793ab
12	Celeiro/ImpDuo	2697abc
13	Nativo	2641abcd
3	Priori Xtra	2639abcd
7	Domark	2574 bcd
4	Opus	2499 bcd
6	Rival	2499 bcd
9	Punch	2491 bcd
5	Eminent	2464 bcd
11	Charisma	2386 cd
8	Artea	2382 cd
14	Rubigan	2327 c
1	Testemunha	1388 e
CV %		5,72

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

As produtividades (kg.ha^{-1}) obtidos por tratamentos, em ordem decrescente, no ensaio estão representados na Figura 1.

Não foram observados efeitos fitotóxicos para qualquer um dos tratamentos fungicidas sobre a cultura da soja.

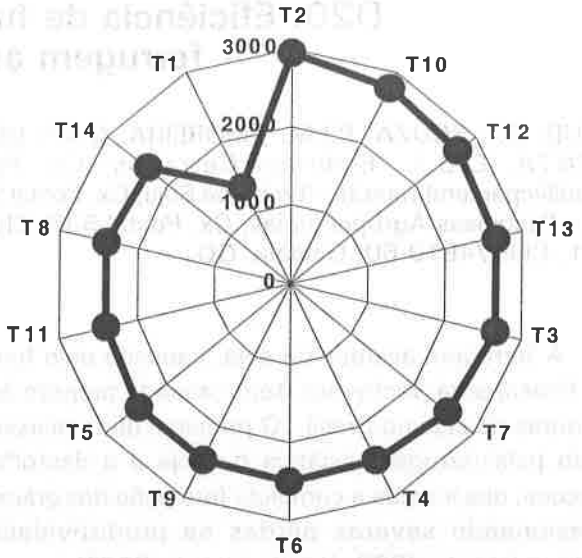


Figura 1. Eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja . Embrapa Cerrados. Safra 2004/2005.

Referências bibliográficas

CANTERI, M.G. & GODOY,C.V..**Escala diagramática da ferrugem da soja (*Phakospsora pachyrhizi*). Resumos...** Araras, SP. 2003. Vol1. p.32.

YORINORI, J.T.; KIIHL, R.A.S.; ARIAS, C.A.A.; ALMEIDA, L.A.; YORINORI, M.A.; GODOY, C.V.; **Reação de cultivares de soja à ferugem "asiática (*Phakospsora pachyrhizi*)**, In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2002, São Pedro, SP. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2002. p.149 (Embrapa Soja. Documento, 185).

YORINORI, J.T.; NUNES JÚNIOR, J.; GODOY, C.V.; LAZZAROTTO, J.J.. **Situação da ferrugem "asiática" no Brasil, safra 2003/2004**. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26., 2004, Ribeirão Preto, SP. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2004. p.134-135. (Embrapa Soja. Documento, 234).

YORINORI, J.T.; NUNES JÚNIOR, J.; LAZZAROTTO, J.J.. **Ferrugem "asiática" da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle.** Londrina: Embrapa Soja, 2004. p.13-16. (Embrapa Soja. Documento, 247).

YORINORI, J.T.; GODOY, C.V.; MOREL PAIVA, W.; FREDERICK, R.D.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F. NUNES JÚNIOR, J.. **Evolução da ferrugem da soja (*Phakospsora pachyrhizi*) no Brasil, de 2001 a 2003. Fitopatologia brasileira**, v. 28, p.S210, 2003. Suplemento.

✧✧✧✧✧

D21. Tratamento de sementes de soja com fungicidas visando o controle da ferrugem asiática

FURLAN, S.H.[1]; SCALLOPI, E.A.G.[1]; SCHERB, C.T.[2]. [1]Instituto Biológico, Cx. Postal 70, CEP 13001-970, Campinas, SP, silvania@biologico.sp.gov.br; [2]Bayer CropScience, Cx. Postal 921, Paulínia, SP, christian.scherb@bayercropscience.com

Na atualidade, a ferrugem asiática da soja é uma das doenças que mais preocupa produtores rurais, técnicos e pesquisadores. A doença foi detectada, causando perdas, no final da safra de 2001/02 no Paraguai e no Brasil. Primeiramente, a doença limitou-se ao estado do Paraná e, posteriormente, foi observada em São Paulo, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás. Na safra 2002/03 foi encontrada nos estados do Paraná, Mato Grosso, São Paulo, Rio Grande do Sul, Goiás e espalhou-se até o Maranhão (Yorinori, 2005).

As perdas causadas podem ser influenciadas em função do ambiente e do controle químico utilizado. Segundo Yorinori (2002), perdas de até 23% foram observadas em áreas cultivadas com a cultivar BRS153 e não tratadas com fungicidas. Analisando outra cultivar BRS154, as perdas em áreas não tratadas com fungicidas foram superiores a 48%.

Por ser uma doença que, na safra de 2001/02, surgiu em plantios tardios, o seu manejo envolve várias táticas de controle como: plantio de cultivares precoces e na época correta, evitando-se plantios tardios. O uso de cultivares com resistência total ou parcial é a medida mais eficaz e econômica que o produtor pode adotar, porém atualmente não existem registros de cultivares resistentes.

O controle químico em pulverizações é comprovadamente eficaz quando são utilizados fungicidas eficientes e recomendados, como os do grupo dos triazóis, das estrobilurinas ou mistura de ambos. Dependendo do estádio em que surgiu a doença, mais de uma aplicação pode ser necessária (Silva, 2005), uma vez que a grande maioria dos fungicidas apresenta efeito residual variando em média de 14 a 20 dias, o que pode variar em função da pressão de inóculo.

O tratamento de sementes com fungicidas parece ser outra alternativa importante no manejo da doença, evitando a entrada precoce da doença, por proteger a planta nos estádios iniciais da cultura.

Apesar de alguns relatos conflitantes sobre os possíveis efeitos prejudiciais dos fungicidas na nodulação das sementes de soja por bactérias fixadoras do nitrogênio (*Bradyrhizobium japonicum*), os resultados de campo mostram que em solos sem cultivo prévio de soja, não ocorre efeito adverso à bactéria (Henning et al., 1994; Goulart, 1998).

Este trabalho objetivou avaliar o efeito e o residual do tratamento de sementes de soja com fungicidas visando o controle da ferrugem asiática e o seu efeito na emergência e nodulação das sementes com *Bradyrhizobium*.

Amostras de sementes da cv. CD-201 foram tratadas com o fungicida fluquinconazole (167 g/litro) em três doses, comparado com difenoconazole (150 g/litro), além do tratamento com o fungicida tebuconazole a 0,5 L p.c./ha, em pulverização com volume de aplicação de 200 L/ha (aos 48 dias da semeadura no início da ocorrência da doença) por ser um dos tratamentos padrões recomendados no controle da doença (Tabela 1).

TABELA 1. Tratamentos das sementes de soja com fungicidas e suas respectivas doses.

Nome técnico	Nome comercial	Dose i.a./ 100 kg sem.
1-testemunha	–	–
2-fluquinconazole	Atento	25
3-fluquinconazole	Atento	50
4-fluquinconazole	Atento	75
5-difenoconazole	Spectro	30
6-tebuconazole*	Folicur 200 CE	–

* pulverização (0,5 L p.c. / ha)

Após o tratamento químico, parte das sementes foi inoculada com *Bradhyrhizobium* (Master Fix a 220 mL/50 Kg sementes) para verificar o efeito dos fungicidas na nodulação.

Logo em seguida as sementes foram semeadas em parcelas experimentais no campo, e em vasos colocados em estufa com alta pressão da doença. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 4 repetições.

No campo, foram avaliadas a emergência aos 9 e 14 dias após a semeadura, a incidência da doença aos 41após a semeadura (DAS), e a severidade da doença aos 49, 60 e 68 DAS.

Na estufa, foram avaliadas a porcentagem de severidade da doença aos 18, 22, 40 e 61 DAS e a nodulação das plantas através do peso seco dos nódulos retirados das raízes aos 62 DAS.

Os resultados foram analisados estatisticamen-

te e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 %.

No campo, observou-se um pequeno atraso de dois dias na emergência das plantas cujas sementes foram tratadas em relação às plantas de sementes não tratadas. A tabela 2 mostra o número médio de plantas nos diferentes tratamentos e a % de emergência.

Considerando-se a emergência da testemunha como 100 %, o tratamento com Atento nas três doses crescentes apresentaram emergência de 96,9 %, 97,1 % e 95,3%, respectivamente, aos 9 DAS, enquanto Spectro apresentou 88,3 % e Folicur 99,2 %. Aos 14 DAS, os tratamentos, na mesma ordem, apresentaram 94 %; 93,6 %; 91,6 %; 87,6 e 92,9 % de emergência (Tabela 2).

A incidência da ferrugem asiática no campo alcançou 19 % nas plantas não tratadas, sendo superior aos tratamentos com Atento nas três doses, variando entre 2,0 a 3,5 %, e equivalentes aos demais tratamentos (Tabela 2).

A severidade da doença foi inferior em todos os tratamentos, nas três épocas de avaliação, com exceção de Spectro na última avaliação (68 DAS) que se igualou à testemunha (Tabela 2), mostrando um bom período residual do tratamento das sementes com o fungicida Atento.

Na estufa, a severidade da ferrugem asiática alcançou porcentagens elevadas nas plantas não tratadas. O tratamento das sementes com Atento, nas três doses, reduziu consideravelmente a doença nas plantas até 61 dias da emergência, não havendo diferenças entre elas. Em todas as doses a eficiência foi superior ao Spectro e igualou-se ao Folicur aplicado na parte aérea a partir dos 22 DAS (Tabela 3).

Não houve variação do peso seco dos nódulos entre os tratamentos, mostrando não haver efeito negativo do tratamento das sementes com os fungicidas Atento e Spectro nas doses testadas (Tabela 3).

O tratamento de sementes com fluquinconazole (Atento) mostrou-se ser uma ferramenta útil no manejo da ferrugem asiática, reduzindo o potencial de inóculo inicial, conferindo uma proteção às plantas por um período de cerca de 70 DAS.

TABELA 2. Emergência (número) de plantas, porcentagem de incidência e de severidade da ferrugem asiática, em condições de campo.

Trat.	Emergência		Incid.	Severidade		
	9 DAS	14 DAS	41 DAS	49 DAS	60 DAS	68 DAS
1	754 a	849 a	19 a	22,0 a	33,3 a	42,5 a
2	730 ab	798 b	2 b	10,5 b	13,0 c	27,5 b
3	732 ab	794 b	3,5 b	3,8 c	6,5 d	9,5 c
4	718 b	778 bc	3,5 b	3,9 c	5,8 de	9,0 c
5	665 c	743 c	16 a	14,5 b	18,3 b	36,3 a
6	748 a	789 b	15,5 a	15,0 b	1,8 e	3,0 c
CV %	1,6	2,1	19,2	17,8	13,7	13,5

DAS= dias após a semeadura

TABELA 3. Porcentagem de severidade da ferrugem asiática e peso seco (g) dos nódulos de *Bradhyrhizobium*, em condições de estufa.

Trat.	% Severidade - DAS				Peso de nódulos
	18 DAS	22 DAS	39 DAS	61 DAS	62 DAS
1	6,3 a	30,2 a	36,4 a	54,4 a	0,30 a
2	0 b	0 c	0,2 b	3,5 b	0,35 a
3	0 b	0 c	0,2 b	3,3 b	0,29 a
4	0 b	0 c	0,1 b	1,6 b	0,35 a
5	3,7 a	14,0 b	29,5 a	48,3 a	0,33 a
6	6,2 a	29,7 a	0,1 b	0 b	0,22 a
CV %	49,6	38,8	33,5	28,5	26,4

DAS = dias após a semeadura

Referências bibliográficas

GOULART, A.C.P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas. Embrapa, CPAO, 1998. Circular Técnica, 8. 32p.

HENNING, A.A.; CASTELAN, A.J.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Tratamento e inoculação de sementes de soja. Londrina: Embrapa-cNPSo, 1994. 6 p. Comunicado Técnico, 54.

SILVA, L.H.C.P. CAMPOS, H.D.; SILVA, J.R.C.; RIBEIRO, G.C.; NEVES, D.L. Ferrugem asiática em Goiás: controle químico e hospedeiros alternativos. In: WORKSHOP BRASIELIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1, Uberlândia, 2005, p. 135-180.

YORINORI, T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, XXIV, Londrina, 2002, p. 37-83.

YORINORI, T. A ferrugem asiática da soja no continente americano: evolução, importância econômica e estratégias de controle. In: WORKSHOP BRASIELIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1, Uberlândia, 2005, p. 21-37.

D22. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP

OLIVEIRA, S.H.F. DE; SCALOPPI, E.A.G.. [1]Instituto Biológico, Cx. Postal 70, CEP 13001-970, Campinas, SP, silvania@biologico.sp.gov.br

A ferrugem asiática da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi* é uma das doenças mais destrutivas e a que causa maiores danos na cultura (Reis, 2004). Tem sido relatada causando danos em diversas regiões do mundo e no Brasil são citados danos de 30 a 75% (Yorinori, 2002).

Considerando-se a ameaça que representa a ferrugem asiática da soja, realizou-se o trabalho com o objetivo de se estudar o efeito de vários fungicidas no controle dessa doença em condições de campo, sob condições naturais de incidência da doença.

O ensaio foi instalado no município de Paulínia, SP, na safra 2004/05, no período de dezembro a abril, com a cultivar BRS 133.

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 14 tratamentos (Tabela 1), repetidos em 4 blocos. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 6,00 m, espaçadas de 0,55 m entre si, perfazendo um total de 13,2m². Como área útil da parcela para avaliar a severidade foram consideradas as duas linhas centrais.

As aplicações de fungicidas foram realizadas em 25/01 e 15/02/05 utilizando um pulverizador costal à pressão constante por ar comprimido de 2,7 bar, munido com barra de 2,4 m com seis bicos leques 110:02 VS Teejet espaçados 40 cm, e consumo de calda de 300 L/ha.

TABELA 1. Tratamentos testados para o controle da ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Dose p.c/ha
Alert	flusilazole + carbendazin	0,60
Artea	cyproconazole + propiconazole	0,30
Celeiro/Imp Duo	flutriafol + tiofanato metílico	0,60
Charisma	flusilazole + famoxadone	0,70
Domark	tetraconazole	0,50
Eminent	tetraconazole	0,40
Folicur	tebuconazole	0,50
Nativo[2]	trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
Opus	epoxiconazole	0,40
Priori Xtra[1]	azoxystrobin + cyproconazole	0,30
Punch	flusilazole + carbendazin	0,40
Rival	tebuconazole	0,50
Rubigan	fenarimol	0,50
Testemunha	–	–

[1] Adicionado Nimbus 0,5% v/v
[2] Adicionado Óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

As avaliações ocorreram em 17/02 (R4), 28/02 (R5.1) e 11/03 (R5.5), com base na severidade da doença nas plantas da área útil da parcela, subdividindo as mesmas em três partes (topo, meio e base), sendo calculada a severidade média da parcela. Também foi avaliada a porcentagem de desfolha no dia 23/03 (R7). A severidade foi atribuída com base em uma escala diagramática variando de 0,6 a 78,5% de área foliar afetada (Godoy et al., 2005).

A colheita de todas a plantas da parcela foi realizada em 22/04/05, sendo calculada a produção por hectare e obtido o peso de 1000 grãos.

Foram feitas análises de variância dos dados e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SASM. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Pelos resultados obtidos observa-se que todos os produtos foram eficientes no controle da ferrugem nas três avaliações realizadas (R4, R5.1 e R5.5) diferindo estatisticamente da testemunha. Somente o fungicida Rubigan ficou em posição inferior diferindo dos demais fungicidas que proporcionaram um melhor controle (Tabela 2).

Para avaliação de desfolha, os tratamentos tiveram o mesmo comportamento que para severidade (Tabela 3), onde todos apresentaram menor desfolha que a testemunha. Entre os tratamentos fungicidas, somente Rubigan foi inferior, apresentando maior porcentagem de desfolha.

Com relação à produtividade, a testemunha apresentou o menor valor com 2520 Kg/ha, porém não diferiu estatisticamente dos tratamentos com Rubigan, Domark e Nativo que apresentaram, respectivamente, valores de 2563 Kg/ha, 2775 Kg/ha e 2848 Kg/ha. Os demais tratamentos tiveram uma produtividade superior variando entre 2933 Kg/ha e 3335 Kg/ha (Tabela 3).

Na avaliação do peso de 1000 grãos (Tabela 3), os resultados variaram entre 112,1 g a 131,9 g. Não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos testados, embora a maioria dos tratamentos fungicidas mostraram uma tendência de maior peso das sementes, a exemplo do Nativo (131,9 g) e Priori Xtra (130,2 g).

TABELA 2. Efeito dos fungicidas na severidade da ferrugem asiática da soja em três avaliações. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	17/02 R 4	28/02 R 5.1	11/03 R 5.5
Alert	3,00 a	5,75 a	9,75 a
Artea	3,50 a	4,00 a	6,75 a
Celeiro	4,00 a	4,00 a	6,50 a
Charisma	4,25 a	5,25 a	8,00 a
Domark	3,00 a	4,25 a	8,25 a
Eminent	3,75 a	4,25 a	7,25 a
Folicur	3,75 a	4,00 a	5,75 a
Nativo	3,00 a	3,75 a	5,25 a
Opus	3,00 a	4,25 a	7,75 a
Priori Xtra	3,75 a	5,00 a	6,25 a
Punch	3,00 a	6,75 a	10,75 a
Rival	4,00 a	5,75 a	13,00 a
Rubigan	11,00 b	15,00 b	45,00 b
Testemunha	21,25 c	29,50 c	68,25 c
C.V. (%)	10,37	15,54	15,89

TABELA 3. Efeito dos fungicidas na desfolha (%), produtividade (kg/ha) e peso de 1000 grãos (g) de soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Desfolha (%) 23/03/05	Produtividade (kg/ha) 22/04/05	Peso de 1000 grãos (g) 23/04/05
Alert	8,8 c	3013 a	120,1 a
Artea	8,8 c	2968 a	121,2 a
Celeiro/Imp. Duo	6,5 c	3084 a	124,5 a
Charisma	8,8 c	2933 a	118,5 a
Domark	7,3 c	2775 b	124,8 a
Eminent	8,3 c	3222 a	121,5 a
Folicur	7,5 c	3300 a	116,9 a
Nativo	6,8 c	2848 b	131,9 a
Opus	10,0 c	2928 a	112,1 a
Priori Xtra	7,5 c	3236 a	130,2 a
Punch	10,3 c	3335 a	123,6 a
Rival	6,0 c	3011 a	122,0 a
Rubigan	20,5 b	2563 b	121,5 a
Testemunha	77,0 a	2520 b	114,2 a
C.V. (%)	17,66	4,32	3,46

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância (transformação $\sqrt{x+0,5}$)

Pelos resultados obtidos neste trabalho, na safra 2004/2005, em Paulínia-SP, pode-se concluir que: todos os fungicidas testados, com exceção do Rubigan, apresentaram controle eficiente da severidade da ferrugem asiática e redução da desfolha provocada pela doença. Os fungicidas Alert, Artea, Celeiro, Charisma, Eminent, Folicur, Opus, Priori Xtra, Punch e Rival proporcionaram maior produtividade que a testemunha e que os tratamentos com Rubigan, Nativo e Domark. Todos os tratamentos testados foram estatisticamente iguais quanto ao peso de 1000 grãos, porém a maioria mostrou tendência de ganho em relação à testemunha.

Muitos trabalhos desenvolvidos em condições de campo de diversas regiões brasileiras têm demonstrado a eficiência de fungicidas e um correspondente ganho de rendimento pelo uso de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática (EMBRAPA SOJA, 2005), estando em conformidade com o presente trabalho em que os ganhos alcançaram até 32,3 % resultante de uma redução significativa na severidade da doença e na desfolha das plantas.

Por outro lado, a ausência de significância entre os tratamentos quanto ao peso das sementes vista no presente trabalho, nem sempre tem sido observada na literatura (EMBRAPA SOJA, 2005).

Referências bibliográficas

EMBRAPA SOJA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja 2003/2004. Londrina, 2005. Documentos n. 251, 88p.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J. & CANTERI, M.G. Diagramatic scale for assessment of soybean rust severity. Fitopatologia Brasileira. 2005 (no prelo).

REIS, E.M. (Ed.) Doenças na cultura da soja. Aldeia Norte Editora. 2002. 178p.

YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. Encontro brasileiro sobre doenças na cultura da soja. 2. Aldeia Norte Editora. 2002. p. 47-54.

✧✧✧✧✧

D23. Desempenho de sistemas de aplicação terrestre para controle de ferrugem da soja

ANTUNIASSI, U.R.[1]; BONELLI, M.A.P.O.[2]; CAMARGO, T.V.[3]; SIQUERI, F.[4]. [1]FCA/UNESP, Cx. Postal 237, CEP 18603-970, Botucatu, SP, ulisses@fca.unesp.br; [2]Mestranda FCA/UNESP; [3]Consultor, Rondonópolis, MT; [4]Fundação MT.

Atualmente, a ferrugem é uma doença de grande importância na cultura da soja (Yorinori, 2004), sendo uma das principais preocupações dos produtores após o florescimento da cultura. Considerando-se o grau de desenvolvimento vegetativo no momento das aplicações, muitas vezes com total fechamento e grande área foliar, as técnicas de aplicação precisam oferecer a máxima capacidade de penetração na massa de folhas e melhor cobertura possível, mesmo para a aplicação de fungicidas com características de ação sistêmica. Segundo Godoy & Canteri (2004), o controle da ferrugem em aplicações preventivas tem se mostrado mais eficiente. Por esta razão, é grande a demanda por sistemas de aplicação eficientes e de alto rendimento operacional, visando o aproveitamento do momento mais adequado para a aplicação. Diversos autores têm estudado a influência das características da tecnologia de aplicação no desempenho de fungicidas para soja. Como exemplo, Antuniassi et al. (2004) obtiveram resultados de melhor cobertura das folhas em aplicações com gotas muito finas, quando comparadas a gotas muito grossas produzidas por pontas de indução de ar.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de diferentes sistemas de aplicação terrestre no controle da ferrugem da soja no final do ciclo, em condições de trabalho a campo. O ensaio foi realizado em condições de controle curativo da ferrugem, visto que já havia infecção média de 1% as folhas da parte superior e 18% nas folhas das partes média e inferior da cultura. O trabalho foi realizado em fevereiro/2005, na Fazenda Ponte de Pedra (Grupo Maggi), Rondonópolis/MT. A área experimental ocupou um talhão único, de 24 ha, onde todos os tratos culturais foram realizados de maneira uniforme. O controle da ferrugem foi realizado em 2 etapas, com a aplicação da mistura Orius 250 CE + Bendazol (tebuconazole + benzimidazol) na dose de 0,3 + 0,3 L p.c./ha. A segunda aplicação foi realizada apenas nas parcelas experimentais, de acordo com as técnicas e condições descritas em cada tratamento (Tabela 1). As aplicações foram realizadas com pulverizadores autopropelidos nos seguintes sistemas: atomizador rotativo de discos Turbotrator a 25 L/ha, a 14 km/h, com e sem a adição de óleo na calda; sistema eletrostático ESP a 18 L/ha (sem óleo), nas velocidades de 16 e 22 km/h; sistema Twin Cap a 14 km/h, com 2 pontas para gotas finas ou 1 para gotas finas e 1 para gotas médias, ambos a 120 L/ha e aplicação padrão com pontas de jato cônico a 120 L/ha. Nas aplicações com adição de óleo na calda foi utilizado óleo de soja degomado (1,0 L/ha) e emulsificante BR455 (0,03 L/ha).. O delineamento foi em blocos, com parcelas subdivididas e 4 repetições, com áreas tratadas (com fungicidas) e não tratadas (testemunhas) em cada parcela. Durante as aplicações a umidade relativa do ar variou entre 63,5 e 76,5%, com temperatura entre 26,6 e 31,8°C e ventos entre 0,5 e 8,8 km/h.

Foram avaliados os seguintes fatores: severidade da ferrugem, produtividade da soja e resíduos de tebuconazole nas folhas de soja.

A análise dos resíduos de tebuconazole obtidos por cromatografia das folhas, após o processo de lavagem em água, mostrou que as folhas dos tratamentos com óleo apresentaram maior concentração do produto (0,419 mg/cm2), comparando-se com as folhas dos tratamentos onde a calda não continha óleo (0,110 mg/cm2). Considerando-se que as folhas foram lavadas em água menos de 60 minutos após a aplicação, este resultado indica que a aplicação com óleo induziu maior fixação e/ou absorção do tebuconazole nas folhas, na comparação com as aplicações sem óleo. Do ponto de vista prático, este

TABELA 1. Descrição dos tratamentos.

Tratamentos	Vel (km/h)	Calda (L/ha)	Pontas	Gotas ASAE S572
At. Rot. c/óleo	15	25	CBB Turbo Trator	Fina
At. Rot. s/óleo	15	25	CBB Turbo Trator	Fina
ESP 16 km/h	16	18	Teejet TX VK4	Muito Fina
ESP 22 km/h	23	18	Teejet TX VK4	Muito Fina
Twin Cap F/M	19	120	Hypro TR 02 F 110 e LD 02 F 110	Fina e média
Twin Cap F/F	20	120	Hypro TR 02 F 110 e TR 02 F 110	Fina e Fina
Cone	16	120	Hypro HCX 04	Muito fina

resultado indica que as aplicações com óleo podem ser mais tolerantes à ocorrência de chuva nos minutos iniciais após a aplicação, visto que o produto é absorvido de maneira mais rápida e fica mais aderido às folhas, resistindo à lavagem. Entretanto, se não ocorrerem chuvas no intervalo de até 2 horas após a aplicação esta vantagem pode se anular.

Os resultados biológicos a campo (Tabelas 2 e 5) mostraram que a ferrugem foi controlada de maneira satisfatória na parte superior das plantas em todos os tratamentos. Nas partes média e inferior os resultados foram variáveis, com tendência de controle inferior para os tratamentos com sistema eletrostático ESP e Twin Cap (gotas finas e médias) 29 dias após o tratamento. Não houve diferença no controle de ferrugem e produtividade na comparação entre aplicações com e sem óleo na calda. A produtividade da cultura (Tabela 5) apresentou resultados similares para todos os tratamentos. Na comparação de médias pelo teste T, os tratamentos ESP a 22 km/h e Twin Cap F/F não diferiram da testemunha, enquanto o ESP a 16 km/h apresentou o melhor resultado de produtividade, não diferindo dos tratamentos com atomizador rotativo, Twin Cap F/M e Cone.

TABELA 2. Porcentagem de ferrugem 12 dias após o tratamento, de acordo com a posição de amostragem nas plantas.

Tratamentos	12 DAT	
	Superior	Média/Inferior
At. Rot. c/óleo	8,1 b	30,6 c
At. Rot. s/óleo	7,0 b	33,3 bc
ESP 16 km/h	7,4 b	36,5abc
ESP 22 km/h	4,8 b	41,5ab
Twin Cap F/M	8,6 b	33,9 bc
Twin Cap F/F	11,9 b	27,6 c
Cone	6,9 b	34,3 bc
Testemunha	27,9a	45,1a

As médias seguidas de mesma letra (nas colunas) não diferem entre si pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Porcentagem de ferrugem 20 dias após o tratamento, de acordo com a posição de amostragem nas plantas.

Tratamentos	20 DAT	
	Superior	Média/Inferior
At. Rot. c/óleo	9,5 bc	41,3 c
At. Rot. s/óleo	5,7 c	38,2 c
ESP 16 km/h	8,7 bc	46,9 bc
ESP 22 km/h	8,5 bc	55,4ab
Twin Cap F/M	16,9 b	50,9 b
Twin Cap F/F	11,1 bc	38,4 c
Cone	12,8 bc	47,5 bc
Testemunha	47,8a	61,7a

As médias seguidas de mesma letra (nas colunas) não diferem entre si pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4. Porcentagem de ferrugem 29 dias após o tratamento, de acordo com a posição de amostragem nas plantas. Obs.: nesta avaliação as plantas das testemunhas apresentaram desfolha de 100%.

Tratamentos	29 DAT	
	Superior	Média/Inferior
At. Rot. c/óleo	14,8a	33,0 b
At. Rot. s/óleo	10,5a	29,7 b
ESP 16 km/h	13,9a	47,0a
ESP 22 km/h	11,9a	47,4a
Twin Cap F/M	17,8a	38,0ab
Twin Cap F/F	14,8a	37,2 b
Cone	13,4a	31,9 b
Testemunha	–	–

As médias seguidas de mesma letra (nas colunas) não diferem entre si pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Produtividade da cultura de acordo com os tratamentos.

Tratamentos	Produtividade (sc/ha)
At. Rotativo, com óleo, 25 L/ha	47,23ab
At. Rotativo, sem óleo, 25 L/ha	47,15ab
Eletrostático ESP, 16 km/h, 18 L/ha	51,57a
Eletrostático ESP, 22 km/h, 18 L/ha	43,21 bc
Twin Cap Finas/Médias, 120 L/ha	45,79ab
Twin Cap Finas/Finas, 120 L/ha	41,30 bc
Cone, 120 L/ha	48,08ab
Testemunha	35,86 c

As médias seguidas de mesma letra (nas colunas) não diferem entre si pelo teste T ao nível de 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

ANTUNIASSI, U.R., CAMARGO, T.V., BONELLI, M.A.P.O., ROMAGNOLE, E.W.C. Avaliação da cobertura de folhas de soja em aplicações terrestres com diferentes tipos de pontas. In: III Simpósio Internacional de tecnologia de aplicação de agrotóxicos, BOTUCATU, 2004, Anais, FEPAF, p.48-51, 2004.

GODOY, C.V., CANTERI, M.G. Efeitos protetor, curativo e erradicante de fungicidas no controle da ferrugem da soja causada por Phakopsora pachyrhizi, em casa de vegetação. Fitopatologia brasileira, 29, 97-101, 2004

YORINORI, J.T. Ferrugem da soja: panorama geral. In: III Congresso Brasileiro de Soja, Proceedings, 1299-1307. 2004.

D24. Monitoramento climatológico e da ferrugem asiatica (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja na região paulista do Médio Paranapanema

GAVA, F.[1,2]; MARTINS, F.M.[1,3]; RECO, P.C.[1]; KANTHACK, R.A.D.[1]; DUARTE, A.P.[1]; AZEVEDO, M.H. DE[1,2]; MOLTOCARO, R.C.R.[1,3]. [1]IAC/APTA Médio Paranapanema, Cx. Postal 263, CEP 19805-000, Assis, SP, fgagro@pop.com.br; [2]Estagiário Fundap; [3]Estagiário Fundag.

O Estado de São Paulo é o oitavo produtor nacional de soja, com área de 918.856 ha. O Médio Paranapanema ocupa 1/4 da área estadual de plantio da leguminosa (IEA/APTA, 2004). A incidência da ferrugem-asiática-da-soja (*Phakopsora pachyrhizi*), tem causado transtornos aos sojicultores da região, pois o clima predominante favorece sua ocorrência e disseminação.

O controle químico do patógeno é a principal prática utilizada pelos agricultores, pois ainda não se tem cultivares com tolerância suficiente. Devido ao elevado custo das aplicações e possíveis prejuízos causados ao ambiente pelas aplicações excessivas de fungicidas, têm-se difundido a prática do monitoramento, avaliando-se a ocorrência e severidade da doença e das condições ambientais tais como: temperatura, tempo de molhamento foliar e precipitação. O conjunto desses fatores são critérios eficazes para a indicação do momento adequado para o controle racional da Doença.

O presente trabalho objetivou o monitoramento das condições climáticas regionais e a ocorrência da ferrugem da soja em lavouras representativas do Médio Paranapanema, bem como clarificar e difundir essa prática aos agricultores, a fim de minimizar seus custos operacionais, frente ao risco de redução da produtividade da cultura no Médio Paranapanema.

Inicialmente realizaram-se cursos de capacitação para técnicos e produtores regionais para identificação da doença, etiologia do patógeno, e fisiologia da cultura da soja, com respectivas identificações dos estádios fenológicos. Foram treinados cerca de 200 agrônomos da rede de assistência técnica oficial e privada, e também 150 produtores líderes rurais do Médio Paranapanema.

Para a construção dos gráficos utilizou-se dados climatológicos da Estação Meteorológica Automatizada - EMA do IAC/Apta Médio Paranapanema, enquanto que o período de molhamento das folhas da soja foi obtido através de contato direto do avaliador com as folhas da soja, monitorando diariamente uma lavoura da variedade IAC 18, cultivada nas proximidades da EMA entre dezembro de 2004 a Fevereiro de 2005.

Monitorou-se, semanalmente, 9 localidades de ensaios regionais de soja coordenados pela Apta Médio Paranapanema/IAC, distribuídas nos municípios de Assis, Cândido Mota, Echaporã Florínea, Iepê, Maracaí (São José das Laranjeiras), Pedrinhas Paulista, Palmital e Santa Cruz do Rio Pardo. Outras 20 lavouras foram também monitoradas através de visitas técnicas e periódicas, onde se coletou amostras de folhas para análise laboratorial. Outras 194 propriedades foram diagnosticadas a presença ou não do patógeno, analisadas através de triagem de folhas com supostas lesões em condições de laboratório no Biomavale e da Apta.

Utilizou-se a escala diagramática para avaliar a intensidade da doença no dossel das lavouras monitoradas conforme Canteri e Godoy (2003).

Diagnosticado lesões pelo patógeno, analisou-se o estádio fenológico e conseqüente suscetibilidade da cultura frente à severidade da doença. As condições climáticas para os dias subseqüentes, a evolução da doença na região e incidência de outras doenças, foram também parâmetros indicativos para o controle da Ferrugem Asiática. Considerou-se também a capacidade operacional do produtor e possibilidades econômicas para determinar a real necessidade do controle.

Os primeiros focos da doença na região foram observadas na primeira semana de Janeiro de 2005, em função das condições climáticas anteriores serem favoráveis à ocorrência da doença. Assim, observou-se que o tempo de molhamento foi superior a 10 horas e a temperatura média próxima de 23°C (Figura 1).

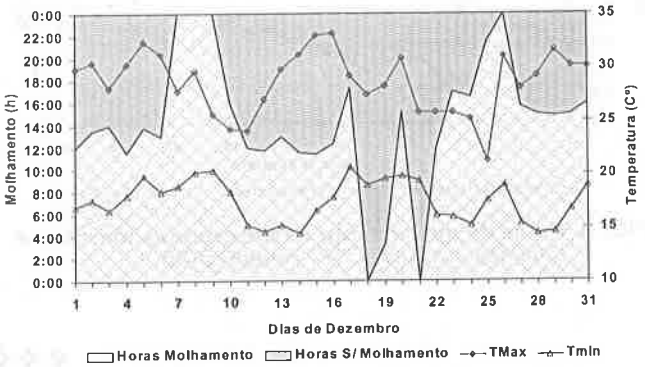


FIG. 1. Horas de molhamento e temperaturas máximas e mínimas em Assis, SP. Dezembro/04.

Após a constatação das lesões, intensificou-se as vistas aos campos, com indicações aos produtores para monitorar com maior freqüência as áreas, pois a maioria dos cultivares de soja da região encontrava-se no estádio reprodutivo R1e R2. Com o monitoramento da doença, pôde-se observar que a intensidade das infecções encontravam-se entre 7 e 18%. Porém a doença não evoluiu do terço inferior do dossel para os terços superiores até o final do período de janeiro, devido às chuvas freqüentes e o molhamento diário médio de 19h e 40min, possibilitando protelar o controle por fungicidas (Figura 2).

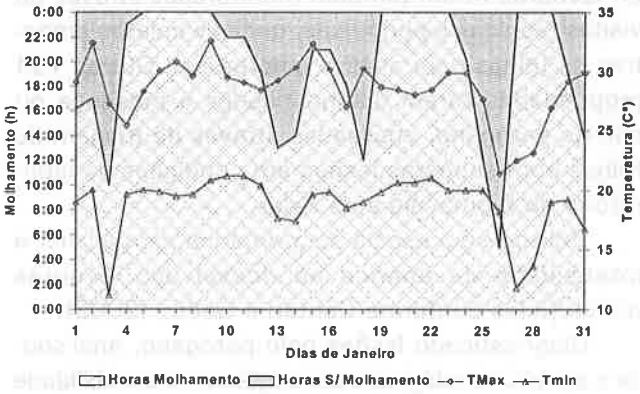


FIG. 2. Horas de molhamento e temperaturas máximas e mínimas em Assis, SP. Janeiro/05.

Embora no mês de fevereiro a pluviometria em Assis ter sido baixa 20,6mm, observou-se que o período de molhamento mínimo no dossel foi de 8h, contribuindo para a média superior a 12h (Figura 3)

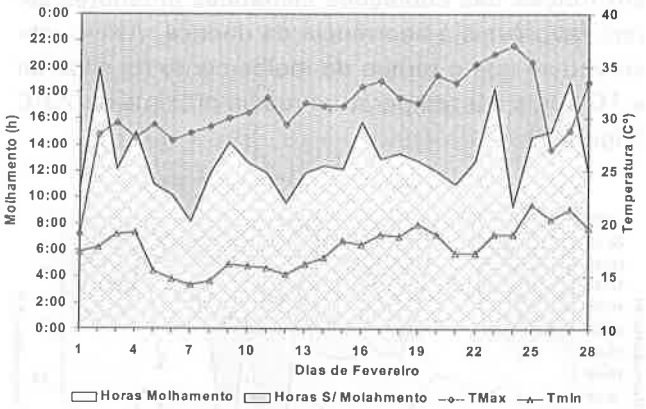


FIG. 3. Horas de molhamento e temperaturas máximas e mínimas em Assis, SP. Fevereiro/05.

Em várias lavouras comerciais monitoradas no Médio Paranapanema, não foi necessário o controle da doença por fungicidas, pois apesar da severidade da doença no dossel apresentar-se superior a 42%, a cultura encontrava-se em estádio avançado (R5.5/ R6), sendo semeada em outubro e o cultivar de ciclo precoce.

Apesar de constatada inúmeras pústulas viáveis nas folhas, observou-se nessas o verde intenso, indicando plena atividade fotossintética, possibilitando a finalização do ciclo.

Não se observou perdas significativas na produtividade causada pela doença nas áreas monitoradas, com produtividade média de 2.800 kg ha^{-1}.

Nos locais sem o monitoramento proposto, diagnosticou-se aplicações desnecessárias de fungicidas. Destacando-se as aplicações inadequadas e realizadas antes do término do período residual dos produtos; aplicações feitas por falta de diagnóstico preciso da doença; utilização inadequada de fungicidas para o controle da doença, bem como as aplicações nos estádios finais de maturação fisiológica.

Constatou-se a fitotoxicidade específica de alguns fungicidas em determinadas cultivares. Estudos para adequar as doses e a melhoria da qualidade nas pulverizações são prementes.

Indica-se ainda para estudos futuros, a verificação da viabilidade econômica de áreas monitoradas frente às áreas sem monitoramento.

Referências bibliográficas

ANDRADE, P.J.N.; ANDRADE, D.F.A. Ferrugem-asiática: Uma ameaça à sojicultura brasileira. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados: Fundação Chapadão, 2002 (Circular Técnica n.° 11).

GERVAZIONI. V.; ITO. M.F.; TOMAZELA. M.S.; MARGATHO. S.M.F., OLIVEIRA. S.H.F. de. Diagnóstico e controle da ferrugem-asiática-da-soja. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Campinas, CATI, 2004.

IEA/APTA. Previsão e estimativas das safras agrícolas. Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Instituto de Economia Agrícola, Série APTA, Volume 35, n.°1, São Paulo, Janeiro,2005.

GODOY, C.V. "Ferrugem da soja: Aspectos técnicos de controle". Revista Plantio Direto, ano XIV, n° 84, novembro e dezembro. Passo Fundo: Aldeia Norte Editora Ltda.2004.

✧✧✧✧✧

D25. Evolução da ocorrência de *Rotylenchulus reniformis* em Mato Grosso do Sul, durante o quinquênio 2001/2005

ASMUS, G.L.. Embrapa Agropecuária Oeste, Cx. Postal 661, CEP 79804-970, Dourados, MS, asmus@cpao.embrapa.br.

O nematóide reniforme *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940 é um importante patógeno de um grande número de culturas em regiões de clima tropical e subtropical (Robinson et al., 1997). Em Mato Grosso do Sul, *R. reniformis* tem sido freqüentemente associado a danos em soja e algodoeiro (Asmus et al., 2003). Lavouras de soja cultivadas em solos infestados caracterizam-se pela expressiva desuniformidade, com extensas áreas de plantas subdesenvolvidas que, assemelham-se a problemas de deficiência mineral ou de compactação do solo. No Estado, já foram relatadas perdas em soja causadas por esse nematóide da ordem de 32%. É possível que a ausência de um quadro sintomatológico típico, sem sintomas aparentes nas raízes, tenha contribuído para que os problemas causados pelo nematóide tenham sido menosprezados e atribuídos a etiologias diversas. A prevalência da ocorrência de danos em áreas de boa fertilidade e em solos de textura argilosa pode ter contribuído para tal.

Com o objetivo de se conhecer a evolução da ocorrência de *R. reniformis* em Mato Grosso do Sul, realizou-se um levantamento dos resultados das análises nematológicas realizadas pelo Laboratório de Nematologia da Embrapa Agropecuária Oeste, durante os anos de 2001 a 2005. Durante o período, foram processadas 900 amostras de terra de lavouras com suspeita da ocorrência de nematóides, oriundas de diversos municípios do Estado. As amostras foram processadas pelo método de peneiramento seguido de centrifugação em solução de sacarose (Jenkins, 1964) e os nematóides quantificados através de duas contagens de alíquotas de 1ml em câmara de Peters sob microscópio óptico.

No período avaliado, a análise dos resultados evidencia um significativo aumento do nematóide, tanto no número de amostras quanto no número de municípios avaliados (Figura 1). A frequência média de amostras com *R. reniformis* foi de 16,2%.

Em levantamento realizado nos anos agrícolas 2001/02 e 2002/03 em 184 áreas de cultivo de algodoeiro de Mato Groso do Sul, *R. reniformis* estava presente em 16,8 % das amostras analisadas (Asmus, 2004). A ausência de cultivares de algodoeiro resistentes ao nematóide se configura num fator de risco para os sistemas de produção baseados na rotação soja - algodoeiro.

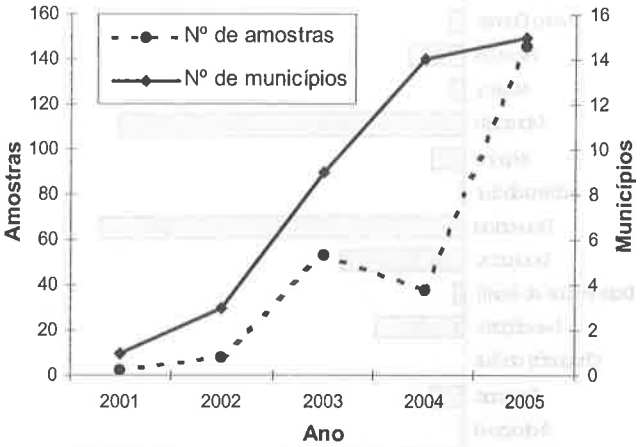


FIG. 1. Evolução no número de amostras analisadas e de municípios com ocorrência do nematóide *Rotylenchulus reniformis* em Mato Grosso do Sul, no período de 2001 a 2005.

As populações médias de *R. reniformis* encontradas nas amostras, por município, são, em muitos casos, suficientemente altas para justificar a ocorrência de danos à soja (Figura 2). De maneira geral, as maiores densidades populacionais constatadas do nematóide coincidem com os municípios com prevalência de solos argilosos.

Os resultados evidenciam que o nematóide reniforme já está disseminado em praticamente todas as importantes regiões de produção de grãos do Estado (Figura 3). Os municípios em que o nematóide ocorre em densidades populacionais superiores a 1000 nematóides/200cc de solo (Aral Moreira, Deodápolis, Dourados, Douradina, Maracaju e Rio Brilhante) respondem por, aproximadamente, 29,1% da área de produção de soja de Mato Grosso do Sul, ou seja, 590.350 hectares.

Com base nos resultados conclui-se que, em Mato Grosso do Sul, o nematóide reniforme constitui-se, juntamente com o nematóide de cisto e o nematóide das galhas, num dos principais problemas para a cultura da soja e, sendo assim, tornam-se necessárias medidas específicas de pesquisa e assistência técnica para o aprimoramento das técnicas de manejo das áreas infestadas.

Referências bibliográficas

ASMUS, G. L. Ocorrência de nematóides

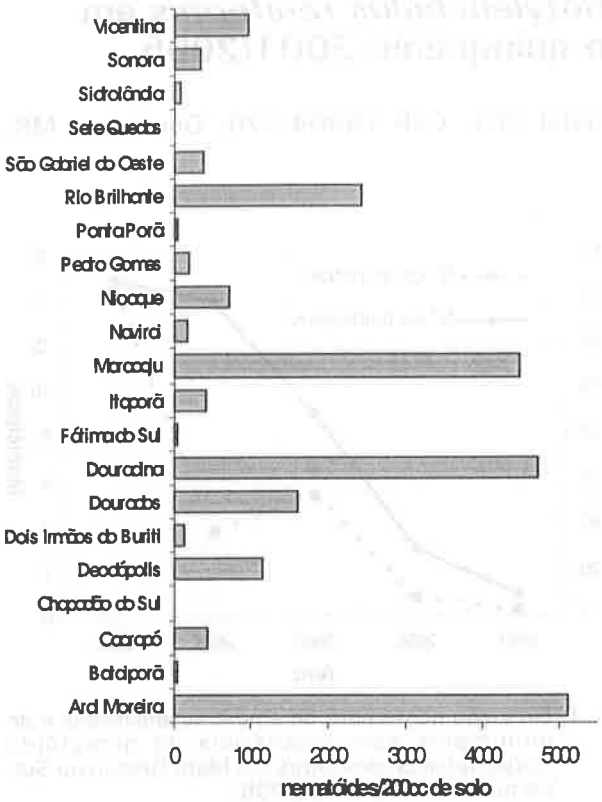


FIG. 2. Densidades populacionais médias de *Rotylenchulus reniformis* encontradas em amostras de solo de diferentes municípios do Estado de Mato Grosso do Sul.

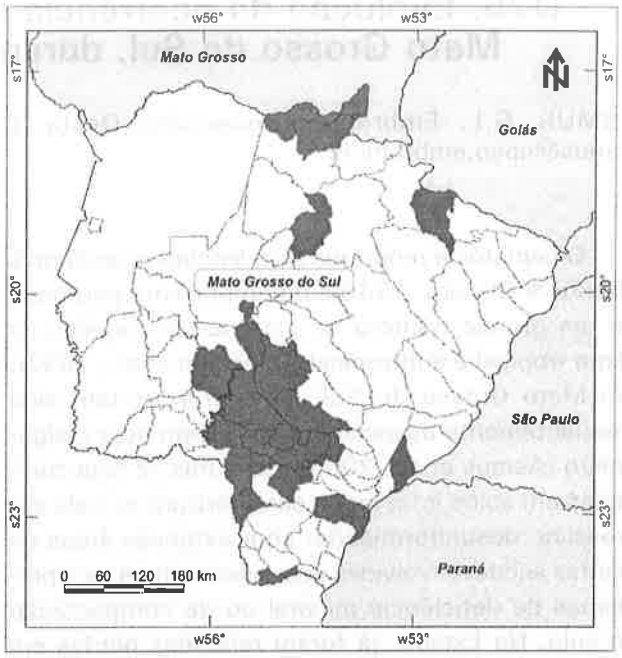


FIG. 3. Municípios do Estado de Mato Groso do Sul com ocorrência do nematóide reniforme.

fitoparasitos em algodoeiro no Estado de Mato Grosso do Sul. **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n. 1, p. 77-86, 2004.

ASMUS, G. L.; RODRIGUES, E.; ISENBERG, K. Danos em soja e algodão associados ao nematóide reniforme (*Rotylenchulus reniformis*) em Mato Grosso do Sul. **Nematologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 2, p. 267, 2003. Edição de Resumos do XXIV Congresso Brasileiro de Nematologia, Petrolina, jul. 2003.

JENKINS, W. R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, v. 48, n. 9, p. 692, 1964.

ROBINSON, A. F.; INSERRA, R. N.; CASWELL-CHEN, E. P.; VOVLAS, N.; TROCCOLI, A. *Rotylenchulus* species: identification, distribution, host ranges, and crop plant resistance. **Nematropica**, Auburn, v. 27, n. 2, p. 127-180, 1997.

✧✧✧✧✧

D26. Ferrugem asiática da soja em cultivares de feijoeiro comum

NUNES JUNIOR, J.[1]; CAMPOS, H.D.[2]; SARTORATO, A.[3]; DEL PELOSO, M.J.[3]; PASTOR-CORRALES, M.A.[4]; PEREIRA, P.A.A.[5]; NUNES SOBRINHO, J.[6]; PIMENTA, C.B.[6]; CARREGAL, L.H.P.S.[2]. [1]Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias, Ltda., Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]Universidade Federal de Rio Verde, Rio Verde, GO; [3]Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO; [4]Research plant pathologist, USDA-ARS Vegetable Laboratory, Beltsville, MD, USA; [5]Research plant pathologist, USDA-ARS Vegetable Laboratory, Beltsville, MD, USA; [6]AGENCIARURAL, Goiânia, GO.

Introdução

A ferrugem asiática da soja, cujo agente causal é o fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é muito recente no Brasil. Foi introduzida em 2000/2001, através de lavoura infectada no Paraguai. Na safra de 2002/2003, esta doença encontrava-se presente na quase totalidade da soja cultivada no Brasil. Na soja, a doença causa um rápido amarelecimento ou bronzeamento e queda prematura das folhas. No Brasil estas perdas já atingiram 64%. Os sintomas da doença podem ocorrer nos cotilédones, pecíolos, vagens e hastes, mas são mais abundantes na face inferior das folhas (CTPA, 2004; Embrapa, 2004). Não se conhece relato algum, na literatura, sobre a ocorrência deste patógeno na cultura do feijoeiro comum.

Objetivo

O objetivo do presente estudo foi o de conhecer a ocorrência da ferrugem asiática da soja em cultivares de feijoeiro comum.

Material e métodos

Os ensaios foram instalados na Embrapa Arroz e Feijão, no Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. (CTPA) e na Universidade de Rio Verde. Em todos estes locais, o ensaio foi implantado ao lado ou muito próximo à cultura da soja. Cada genótipo foi semeado em uma linha de 2,0 m, com 15 sementes/metro. Foram semeados 99 genótipos entre linhagens e cultivares de feijoeiro comum (Tabela 1). Na Embrapa Arroz e Feijão e na Universidade de Rio Verde, foram realizadas apenas duas avaliações e, no Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda., foram realizadas seis avaliações iniciando-se com o período de florescimento da cultura. Em cada avaliação, foram retiradas ao acaso, de cada genótipo, uma folha na parte inferior, uma na parte mediana e outra na parte superior. Estas folhas foram transportadas para o laboratório onde, sob microscópio simples (lupa), foram observadas para a presença ou não de pústulas (urédio) do patógeno. Foi utilizada a escala de avaliação (% área afetada) conforme demonstrado na Figura 1.

Nas avaliações o grau 00,8, por exemplo, foi utilizado para indicar a presença de apenas 8 pústulas/folha, o grau 0,3% para indicar a metade de 0,6% e 0,1% como a metade de 0,3%.

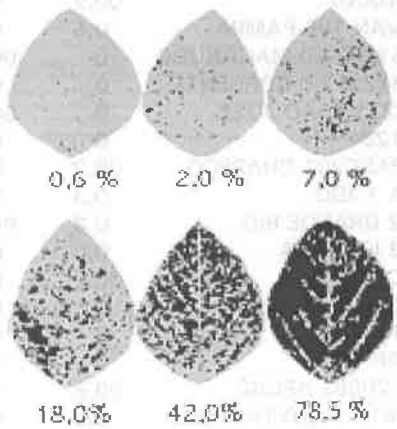


FIG. 1. Escala diagramática da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*) (Canteri e Godoy, 2003).

Resultados e discussão

Entre as três localidades em que o experimento foi conduzido, a maior severidade da ferrugem asiática da soja no feijoeiro comum, foi obtida no Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda., localizado em Goiânia, GO, onde a cultura da soja apresentou um índice médio de doença (IMD) de 70% de ferrugem. Na Universidade de Rio Verde, a soja apresentou um IMD de 60%. Na Embrapa Arroz e Feijão a ocorrência da doença foi tardia e com baixa severidade, não sendo observada na cultura do feijoeiro comum. Dos 99 genótipos semeados, apenas 91 germinaram (Tabela 1) ou apresentaram um número de plantas suficientes para justificar a avaliação. Deste total, 24 genótipos (26,37%) apresentaram resistência completa (ausência de sintomas) à ferrugem asiática da soja. Estes resultados, embora preliminares, indicam que o feijoeiro comum apresenta uma maior resistência à doença quando comparada com a soja.

TABELA 1. Índice de doença de 91 cultivares de feijoeiro comum à ferrugem asiática da soja.

CNF	Identificação	CTPA[1]	FESURV[2]	
10	CNF 0010	0	0,1	
246	MINEIRO PRECOCE	0,6	00,5	
480	HONDURAS 35	0	00,5	
1115	HF 465-63-1	0	0	R[3]
2150	EMP00086-EPABA 1	0,6	0,1	
3367	IPA 9	0,6	0	
3387	82 PVBZ 1820	00,7	00,5	
4089	A 247-RIO DOCE	0,6	00,5	
4108	A 285-RUDÁ	0,6	0	
4544	EMGOPA 201-A295	00,2	0	
4660	LM 202272	0,6	0	
4686	BR IPA 10	0	0	R
4856	RUBI	0	0	R
4961	IPA 8	0,3	0	
5417	ONIX	0,6	0	
5455	IPA 6	00,7	0	
5484	BARRIGA VERDE	00,8	0,1	
5488	MINUANO	00,2	0	
5493	84 VAN 196 PAMPA	0,6	0	
5494	AN512574-0-MACANUDO	0	00,5	
5520	AN512717-0-CORRENTE	0	0	R
5533	BZ2231-7SÃO JOSÉ	0	00,5	
5597	FT 120	0	0	R
5598	EMPASC201-CHAPECO	00,2	0	
5604	BR 1 XODÓ	0,3	0	
5605	BR 2 GRANDE RIO	0,3	00,5	
5606	BR 3 IPANEMA	0,6	0	
5608	RICOMIG 1896	00,7	0	
5609	FORTUNA 1895	0	0	R
5613	IAPAR 14	0	0	R
5614	IAPAR 16	0	0	R
5824	LR 720982 APORÉ	00,8	0	
5887	BZ3815-1 GOYTACAZES	0,6	0	
5923	CB720160DIAMANTEnegro	0,6	0	
6134	FT TARUMÃ	0,3	0	
6135	FT 84-292	0,6	NG[4]	
6141	WAF16-OURO BRANCO	7,0	0	
6296	PR 710315 - SAFIRA	00,7	0	
6530	FT 85-206	0	0	R
6537	IAC CARIOCA 80	0	0	R
6538	RAB 94 VERMELHO 2157	0	00,5	
6548	AN512722-0-PRINCESA	0	0	R
6760	IPA 7	0	00,5	
6795	ESAL589CARIOCAMG	0	NG	
6850	MA534620-NOVO JALO	0,3	NG	
6878	PR923450-JALOPRECOCE	00,8	0	
6911	A 774-BRS MARFIM	0	0	R
6958	FEB163-BRS TIMBÓ	0,3	00,5	
7050	ROXO 90	0	0	R
7057	FE732007-XAMEGO	0,3	0	
7131	IAPAR 31	00,7	0	
7132	IAPAR 44-RAI 303	0	00,5	
7133	IAPAR 57	0	0	R
7135	SC9029883-BAMBUI	00,8	0	
7137	FT85-75-PORTO REAL	0,3	0	
7138	FT 85-79	00,8	0,15	
7382	IAPAR 65	00,7	0	
7383	IPA 11-BRÍGIDA	0	0	R
7384	LR 720982-CPL53 PÉROLA	00,4	NG	
7449	IAC CARIOCA PYATÃ	0	0	R
7522	AN 512575	0	0,15	
7533	H 3886-52	00,7	0	
7552	BRS VEREDA	0,3	0	
7560	BRS VALENTE	00,8	0	
7606	BRS RADIANTE	0,6	0,15	
7776	BRS GRAFITE	0,6	0	
7800	IAC UNA	0	0	R
7806	BRS REQUINTE	0	0	R
7813	BRS PONTAL	0,6	00,5	
7844	IAC AKITÃ	0	NG	
7845	IAC ARUÃ	0	0	R
7900	LP 93-56	00,8	NG	
7903	TURMALINA	0	0	R
7907	FT NOBRE	0	00,5	
10015	BRS MG TALISMÃ	0	0	R
10324	IAPAR 72	0,3	00,5	
846	MÉXICO 309	0,3	0	
776	GOLD GATE WAX	0	00,5	
–	AURORA	0	0	R
–	BelDak - RR -2	0	00,5	
–	BelDakMi-RMR-18	00,6	0	
–	BelMiNeb-RMR-5	0,6	0	
–	BelMiNeb-RMR-7	0,3	00,5	
	BelMiNeb - RMR - 8	0,6	NG	
	BelNeb - RR -1	00,9	NG	
–	CNC	0	0	R
	Early Gallatin	0	NG	
–	Merlot	00,8	0	
–	PI 181996	0	0	R
	PI 260418	2,0	0	
	PINTO 114	0,6	0	

[1]CTPA = Centro Tecnológico de Pesquisa Agropecuária; [2]FESURV = Universidade Rio Verde; [3]R = Genótipo resistente nos dois locais; [4]NG = Não germinou.

Conclusão

O feijoeiro comum apresentou-se mais resistente à ferrugem asiática que a soja.

Referência bibliográfica

CENTRO TECNOLÓGICO PARA PESQUISAS AGROPECUÁRIA LTDA. Ferrugem da Soja. Evolução, sintomas, danos e controle. 1ª edição. 19p. 2004. Documentos 04.

EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

CANTERI, M.G.; GODOY,C.V. Escala diagramática da ferrugem da soja (P. *pachyrhizi*) **Summa Phytopathologica**, Araras, V.1, p.32, 2003.

D27. Eficiência de diferentes fungicidas aplicados curativamente no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja *Glycine max* (L.) Merrill

PEREIRA, R.H.A.[1]; SCHERB, C.T.[2]; AZEVEDO, L.A.S.[3]. [1]Bayer CropScience Agrônomo de Pesquisa, CEP 78700-350, Rondonópolis, MT; [2]Bayer CropScience E.A.E, Cx. Postal 921, CEP 13140-000, Paulínia, SP; [3]Bayer CropScience Ltda. Desenvolvimento de Fungicidas, CEP 04719-002, São Paulo, SP.

A cultura da soja *Glycine max* (L.)Merrill é atacada por duas espécies do fungo pertencente ao gênero *Phakopsora*, as quais causam a doença denominada ferrugem: a *P.meibomiae* (Arth.) Arth., causadora da ferrugem "americana", que ocorre naturalmente em diversas leguminosas desde Porto Rico, no Caribe ao sul do estado do Paraná (Ponta Grossa).

O outro gênero causador da ferrugem asiática, é o fungo *Phakopsora pakhyrizi* no Brasil, nas últimas quatro safras (2001/02 a 2004/05), mostrou porque este fungo é temido em todas as regiões onde ocorre. Na primeira safra de sua ocorrência (2001/02), a doença foi constatada nos Estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás, causando perdas de rendimento em até 70%.

Para que ocorra a ferrugem em soja, é necessária a presença de umidade nas folhas por período prolongado (mínimo de seis horas, associado há dias nublados, chuviscos e/ou alta umidade relativa do ar). A germinação dos uredosporos nas folhas ocorre após seis horas e as primeiras pústulas aparecem após nove dias, se as condições ambientais permanecerem favoráveis. As temperaturas médias ótimas para o desenvolvimento da doença giram em torno de 18°C a 26°C.

A identificação da presença do patógeno na lavoura, é facilitada pelo uso de uma lupa de aumento de 20x, o que possibilita a visualização de das estruturas reprodutivas do fungo denominadas de urédias ou pústulas. São nas urédias que estão contidos os uredosporos, esporos que são liberados e carreados pelo vento e iniciam o processo de infecção de novas plantas. As lesões são mais numerosas na base e nas nervuras dos folíolos nas folhas baixeiras, por serem áreas com maior umidade e por haver micro clima favorável à germinação, penetração e infecção dos tecidos foliares.

O controle da ferrugem, visando diminuir a fonte de inoculo, deve ser realizado monitoramento constante a lavoura, para se identificar este no início e realizar a aplicação com fungicidas, no momento correto de controle.

O objetivo deste experimento foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, conduzido no município de Primavera do Leste - MT na safra 2004/05. O cultivar utilizado foi o Pintado com semeadura em 16/11/2004. O ensaio foi constituído de sete tratamentos (Tabela 1), com quatro repetições e unidades experimentais de 12 m², delineados em blocos ao acaso.

Realizou-se 2 aplicações curativamente, sendo a primeira no estádio R2 e a segunda em R5.2, quando as folhas baixeiras apresentavam 15 e 50% de severidade da ferrugem respectivamente. Para a aplicação dos fungicidas foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO_2 e utilizado barra com seis bicos leque 110:02 VS espaçados em 40 cm. A vazão utilizada foi de 200 l/ha.

Para avaliar o efeito curativo dos fungicidas no controle da ferrugem foi utilizada a variável severidade. Foram realizadas 5 avaliações: aos 7 e 14 dias após a primeira aplicação e aos 7, 14 e 21 dias após a segunda aplicação.

TABELA 1. Fungicidas e suas respectivas doses em g i.a./ha.

Nome técnico	Nome comercial	Dose g i.a. /ha.
1. Testemunha		
2. Pyraclostrobin & Epoxiconazole	OPERA	66,5 & 25
3. Azoxystrobin & Cyproconazole + Nimbus	PRIORI XTRA + NIMBUS	60 & 24 + 0,5%
4. Cyproconazole & Trifloxystrobin + Lanzar	SPHERE + LANZAR	56,2 & 24 + 0,25%
5. Tetraconazole + Chlorothalonil	DOMARK + DACONIL	50 + 1000
6. Flutriafol + Azoxystrobin + Nimbus	IMPACT + PRIORI + NIMBUS	50 + 50 + 0,5%
7. Tebuconazole + Carbendazim	FOLICUR + DEROSAL	100 + 250

A severidade da doença em todos os tratamentos apresentou-se muito inferior à testemunha que aos 14 dias após a segunda aplicação apresentava uma área de cobertura de 50% com a doença.

Os resultados em porcentagem de controle em relação a severidade da doença se encontram na (Tabela 2).

Os produtos que apresentaram maior eficiência no controle da ferrugem aos 14 dias após a segunda pulverização foram: Tebuconazole + Carbendazim; Azoxystrobin & Cyproconazole; Trifloxystrobin & Cyproconazole e Flutriafol & Azoxystrobin.

Este ensaio montado em Primavera do Leste mostra a necessidade de uma terceira pulverização devido ao aumento da ferrugem observado em todos os tratamentos na avaliação aos 21 dias após a segunda pulverização.

TABELA 2. Severidade (%I.A.F.) de ferrugem na soja cv. Pintado.

T	Severidade (% A.F.I.) Ferrugem				
	7 DAI	14 DAI	7 DAII	14 DAII	21 DAIII
1	29,5 a	63,6 a	50,0 a	50,0 a	90,0 a
2	8,8 b	1,4 b	0,4 b	8,1 b	72,5 b
3	5,2 b	0,6 b	0,3 b	0,1 d	60 cd
4	4,2 b	1,0 b	0,3 b	0,6 d	60 cd
5	5,7 b	1,6 b	0,6 b	3,4 c	70 bc
6	3,7 b	0,7 b	0,8 b	0,4 d	55 d
7	4,2 b	1,0 b	0,1 b	0,1 d	50 d
CV	82,71	13,3	6,3	7,0	7,6

Referências bibliográficas

DESLANDES, J.A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no estado de Minas Gerais, Fitopatol.bras.,4:337-339

YORINORI, J.T. Epidemiologia e controle de *Phakopsora pachyrhizi*, safra 1988/89, Resultados de Pesquisa de Soja 1988/89.Embrapa/CNPSo, Londrina. 1989.405 p.

VENANCIO, W.S., ZAGONEL, J., FURTADO, E.L., SOUZA, N.L. Novos fungicidas I – produtos naturais e derivados sintéticos: estrobilurinas e fenilpirroles. Passo Fundo. Revisão Anual de Patologia de Plantas – RAPP, v. 7, 1999. p. 103-155.

✧✧✧✧✧

D28. Eficiência de fluquinconazole via tratamento de semente no controle da ferrugem asiática da soja

SCHERB, C.T.. Bayer CropScience, Estação Agrícola Experimental, Cx. Postal 921, CEP 13140-000, Paulínia, SP, christian.scherb@bayercropscience.com

A ferrugem da soja é considerada uma das doenças mais destrutivas e a que causam maiores danos à soja. Essa é uma ferrugem diferente das demais porque produz lesões nas folhas do hospedeiro e, em cada lesão, são formadas inúmeras pústulas. A massa de esporos presente nas pústulas não apresenta a coloração ferruginosa, pois os uredosporos são hialinos. Outra característica diferencial das outras ferrugens é que os uredosporos não penetram pelos estômatos, mas sim, diretamente pelo tecido epidérmico. (Reis et al., 2004). Apesar da ferrugem da soja poder produzir sintomas em todos os órgãos verdes eles são mais freqüentes e comuns em folhas, ocorrendo em todas as fases da cultura.

O tratamento de sementes visando o controle de fungos biotróficos nas fases iniciais da cultura não é novo. Tem sido utilizado há muitos anos em cereais para o controle de oídio. O tratamento de sementes com fungicidas é uma nova alternativa viável no manejo da doença, evitando a entrada precoce da doença, por proteger a planta ao ataque nos estádios iniciais da cultura.

O presente trabalho objetivou em condições de campo, avaliar o efeito do Fluquinconazole via tratamento de sementes, e o efeito complementar da pulverização foliar de Tebuconazole 100 g i.a./ha, no controle da ferrugem asiática da soja em cada metade da unidade experimental.

O ensaio foi conduzido na EAE Estação Agrícola Experimental, Fazenda São Francisco, município de Paulínia – SP, em plantio convencional com parcelas de 28 m², composta por cinco linhas espaçadas de 50 cm com 10 m lineares.

As sementes da cv. CD 202 foram tratadas em sacos plásticos manualmente, e plantadas dia 10 de Novembro de 2004, com plantadeira manual Garden Seeder, com um total de 18 sementes por metro linear.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, composto por sete tratamentos e quatro repetições, sendo que metade de cada parcela 14 m² foi pulverizada com pulverizador costal pressurizado com gás comprimido, utilizando barra de seis bicos espaçados de 50 cm . Os produtos testados via tratamento de semente, com suas doses (g i.a./100 kg de semente) encontram-se na (Tabela 1).

Aos 65 dias do plantio foi realizada a primeira pulverização com Tebuconazole 100 g i.a/ha, na metade de todas as parcelas 14m², as plantas estavam em R.1 com 38% de ferrugem nas folhas baixeiras, e uma segunda pulverização 20 dias após em R5.2. com 70 % de ferrugem nas folhas baixeiras.

Os resultados foram analisados estatisticamente e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Realizaram-se duas avaliações de germinação, aos 8 e 12 dias após o plantio contando-se o número de sementes germinadas em 50 metros lineares. Considerando-se a emergência da testemunha como 100%, o tratamento com Fluquinconazole 25 WP nas duas doses apresentaram emergência de 98,1 e 98,4%, Fluquinconazole 167 FS nas três doses de 98,4; 105,8 e 97,9%. Nenhum tratamento diferenciou estatisticamente da testemunha.

Foram realizadas três avaliações de severidade da ferrugem, aos 64, 82 e 98 dias após o plantio, correspondente aos 17 dias após a 1 pulverização e 13 dias após a segunda pulverização com Tebuconazole.

As parcelas de 14 m² foram colhidas com a colhedeira para parcelas Hege pesadas e transformadas as produções em kg/ha. O peso de 1000 sementes também foi realizado, utilizando-se placa de acrílico com 250 cavidades.

Em a relação à ferrugem asiática na avaliação aos 64 dias após o plantio (Tabela1), a testemunha

TABELA 1. Tratamentos das sementes de soja com fungicidas e suas respectivas doses. (g i.a./100 kg de semente) exceto tratamento oito pulverizado tebuconazole.

Nome técnico	Nome comercial	Dose g i.a./100 kg sem.
1-testemunha	–	–
2-fluquinconazole	SN597265 25 WP	50
3-fluquinconazole	SN597265 25 WP	75
4-fluquinconazole	Atento 167 FS	25
5-fluquinconazole	Atento 167 FS	50
6-fluquinconazole	Atento 167 FS	75
7-tebuconazole*	Folicur200 CE	100g i.a./ha*

* pulverização da parte aérea (500 ml / ha / 200 l de calda)

Todas as sementes inclusive a testemunha foram tratadas com Carbendazim & Thiram 200 g/100 kg de semente.

TABELA 2. Efeito do tratamento da semente na severidade (%A.F.I) da ferrugem asiática.

Trat.	Severidade (%A.F.I.) Ferrugem		
	64 DAP	82 DAP	98 DAP
Data	13/1/05	31/1/05	16/2/05
1	38,3 a	70,0 a	81,7a
2	3,0 c	45,0 ab	66,7abc
3	2,5 bc	33,3 b	56,7 c
4	18,3 b	50 ab	68,3abc
5	6,7 bc	45 ab	63,3 bc
6	0,8 c	33,3 b	55,0 c
7	40,0 a	70 a	80,0 ab
CV%	35,9	18,85	8,82

DAP = dias após plantio manual.

TABELA 3. Efeito do tratamento de semente mais a pulverização na severidade (%A.F.I) da ferrugem asiática da soja.

Trat.	Severidade (%A.F.I) Ferrugem	
	17 DAI	13 DAII
Data	31/1/05	16/2/05
1	70,0 a	81,7 a
2	7,5 b	17,3 b
3	5,0 b	13,7 b
4	6,0 b	13,3 b
5	8,3 b	11,0 b
6	4,3 b	7,7 b
7	16,7 b	30,0 b
CV%	26,02	34,0

DA I = dias após 1pulverização
DA II= dias após 2 pulverizações.

TABELA 4. Produção kg/ha e peso de 1000 sementes em gramas.

Trat	Produção		1000 Sementes	
	Kg/ha	% Rel	gramas	%Rel.
1	871 b	100	111,8 b	100
2	1948 ab	224	134,6 a	120
3	2047 ab	235	129,8 a	116
4	2423 ab	278	139,9 a	125
5	2451 a	281	144,9 a	130
6	2424 ab	278	132,5 a	119
7	2316 ab	266	134,2 a	120
C.V.	26,57		5,18	

com 38,3% de ferrugem, nas folhas baixeiras concluiu-se que: o Fluquinconazole 50 g i.a./ 100 kg de semente nas duas formulações 25 WP e 167 FS proporcionou uma redução na evolução da doença, permitindo um controle de 93 e 83 % respectivamente. Aos 17 dias após a primeira pulverização com Tebuconazole (Tabela 3), concluiu-se a combinação do tratamento de semente com Fluquinconazole mais a aplicação foliar com Tebuconazole manteve um baixo nível de infecção superando os tratamentos isolados.

Na avaliação produção e peso de 1000 grãos a tratamento de semente mais a pulverização diferenciou estatisticamente da testemunha aumentando em média 160 % à produção.

O tratamento de semente com Fluquinconazole retarda a entrada da doença na área reduzindo a evolução do inoculo da ferrugem, melhorando a eficiência das pulverizações foliares, sendo uma excelente ferramenta no manejo da ferrugem da soja.

Referências bibliográficas

GOULART, A.C.P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas. Embrapa, CPAO, 1998. Circular Técnica, 8. 32p.

HENNING, A.A.; CASTELAN, A.J.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Tratamento e inoculação de sementes de soja. Londrina: Embrapa-cNPSo, 1994. 6 p. Comunicado Técnico, 54.

SILVA, L.H.C.P. CAMPOS, H.D.; SILVA, J.R.C.; RIBEIRO, G.C.; NEVES, D.L. Ferrugem asiática em Goiás: controle químico e hospedeiros alternativos. In: WORKSHOP BRASIELIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1, Uberlândia, 2005, p. 135-180.

YORINORI, T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, XXIV, Londrina, 2002, p. 37-83.

YORINORI, T. A ferrugem asiática da soja no continente americano: evolução, importância econômica e estratégias de controle. In: WORKSHOP BRASIELIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1, Uberlândia, 2005, p. 21-37.

✧✧✧✧✧

D29. Eficiência de fluquinconazole em diferentes formulações e doses no controle da ferrugem asiática via tratamento de sementes na cultura da soja em casa de vegetação

SCHERB, C.T.. Bayer CropScience, Estação Agrícola Experimental, Cx. Postal 921, CEP 13140-000, Paulínia, SP, christian.scherb@bayercropscience.com

A ferrugem foi constatada no Brasil pela primeira vez, em Lavras - MG em 1979, mas só veio causar grande potencial de perdas em 2001. Na safra 2001/02 a ferrugem foi identificada no RS, GO, MG, PR, SP e MS, atingindo cerca de 60% da área brasileira cultivada. Perdas de rendimento de 30 a 75% foram registradas em Chapadão do Sul. Em Cruzaltina foram detectadas perdas de até 46% em áreas onde não se usou fungicidas (1.632 Kg/ha) em relação a áreas com fungicidas (3.015 Kg/ha). Segundo dados da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento) de junho de 2003, a *Phakopsora pachyrhizi* causou perdas em torno de 569,200 t ou US$ 125,513 milhões. Na safra 2002/2003, causou perdas estimadas em 4,011 milhões de toneladas, equivalente US$ 884,425 milhões. Os estados mais afetados foram: MT, BA, RS, GO e MG. As condições climáticas favoráveis e a ocorrência de uma nova raça (Yorinori. 2005), acentuaram a situação. A primeira constatação de ferrugem foi feita em início de fevereiro, mas devido ao alto índice de severidade, a doença já se encontrava na Bahia e MT desde janeiro. Segundo dados da CONAB o total de perdas de grãos foi de 3,442 milhões de toneladas, ou US$ 758,868 milhões. Na safra 2003/2004 a doença já havia atingido cerca de 20 milhões de hectares, causando epidemias que tiveram ao inoculo inicial da entressafra (principalmente em pivôs). Estes níveis de epidemias variaram em função das condições edafoclimáticas, variedades cultivadas, estádios fenológicos e manejo cultural. O uso de cultivares com resistência total ou parcial é a medida mais eficaz e econômica que o produtor pode adotar, porém atualmente não existem registros de cultivar resistente.

O controle químico é comprovadamente eficaz quando são utilizados fungicidas eficientes e recomendados, como os do grupo dos triazóis, das estrobilurinas ou mistura destes.

Em função do estádio em que ocorrer a doença, mais de uma aplicação pode ser necessária (Silva, 2003), uma vez que a grande maioria dos fungicidas apresenta efeito residual variando em média de 14 a 20 dias; o que pode variar em função da pressão de inoculo e época de aplicação.

O tratamento de sementes com fungicidas é outra alternativa viável no manejo da doença, evitando a entrada precoce da doença, por proteger a planta ao ataque nos estádios iniciais da cultura, fase vegetativa.

O presente trabalho objetivou avaliar o efeito do Fluquinconazole 50 WP e 167 FS aplicado via tratamento de semente no manejo da ferrugem asiática. O ensaio foi conduzido na EAE Estação Agrícola Experimental, Fazenda São Francisco, município de Paulínia – SP, em casa de vegetação.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, composto por sete tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições. As sementes da cultivar CD 206, foram tratadas e plantadas manualmente, dez sementes por vaso com capacidade de 10 litros de solo, no dia 23 de Dezembro 2004.

Todas as sementes inclusive a testemunha foram tratadas com Carbendazim & Thiram 200 g/ 100 kg de semente.

Como tratamento padrão, foi pulverizado tebuconazole no tratamento 7, no dia 16 de Janeiro de 2005, 24 dias após o plantio. As plantas estavam com 60 % de ferrugem nas folhas unifolhadas e 2 % nas trifolhadas.

Realizaram-se duas avaliações de germinação, aos 3 e 6 dias após plantio, e cinco de severidade da ferrugem, aos 19, 25, 29, 33 e 43 dias após o

TABELA 1. Tratamentos das sementes de soja com fungicidas e suas respectivas doses. (g i.a./ 100 kg de semente) exc to tratamento 7 pulverizado com tebuconazole.

Nome técnico	Nome comercial	Dose g i.a./100 kg semente
1-testemunha	–	–
2-fluquinconazole	SN597265 25 WP	50
3-fluquinconazole	SN597265 25 WP	75
4-fluquinconazole	Atento 167 FS	25
5-fluquinconazole	Atento 167 FS	50
6-fluquinconazole	Atento 167 FS	75
7-tebuconazole*	Folicur 200 CE	100g i.a./ha*

* pulverização da parte aérea (500 ml / ha / 200 l de calda)

TABELA 2. Severidade (%A.F.I) de ferrugem asiática em condições de casa de vegetação.

Tr.	Severidade (%A.F.I) Ferrugem				
	19 DAP	25 DAP	29 DAP	33 DAP	43 DAP
1	33,2 a	68,0 a	11,0 a	14,5 a	35,4 a
2	5,6 b	8,74 b	0,7 c	0,9 b	12,1 b
3	8,4 b	13,7 b	0,8 c	1,1 b	8,1 b
4	0,57 b	2,6 b	1,2 c	0,7 b	9,4 b
5	0,52 b	2,5 b	0,2 c	0,3 b	4 b
6	0,55 b	1,8 b	0,1 c	0,2 b	1,1 b
7	31,1 a	63,1 a	4,8 b	0,4 b	0,2 b
CV	54,5	38,3	45,5	69,7	63,0

DAP = dias após plantio manual.

plantio, avaliando-se de 20 a 40 folíolos por parcela.

Em a relação à ferrugem asiática que alcançou níveis médios de 68% nas folhas unifoliadas aos 25 dias e 35,4 % nas folhas trifoliadas aos 43 dias após o plantio em estufa, com altíssima pressão lateral da doença, concluiu-se que: o Fluquinconazole 50 g i.a./100 kg de semente nas duas formulações 25 WP e 167 FS proporcionou uma redução na evolução da doença, permitindo um controle de 66 e 89 % respectivamente.

O tratamento sete pulverizado Tebuconazole curativamente, manteve um controle de 99 % da doença aos 19 dias da aplicação, se comparado ao tratamento de semente com Fluquinconazole estes não diferiram estatisticamente aos 33 e 43 dias após o plantio.

O uso do tratamento de semente com Fluquinconazole, retarda a entrada da doença na lavoura de soja reduzindo a evolução do inoculo da ferrugem.

É uma excelente ferramenta no manejo de controle da doença, controla a ferrugem de baixo para cima, sendo complementando com o pacote das pulverizações, necessárias para manter o potencial de produção que é comprovadamente reduzido quando a ocorrência da ferrugem asiática da soja *Phakopsora pachyrhizi* .

Referências bibliográficas

GOULART, A.C.P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas. Embrapa, CPAO, 1998. Circular Técnica, 8. 32p.

HENNING, A.A.; CASTELAN, A.J.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Tratamento e inoculação de sementes de soja. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1994. 6 p. Comunicado Técnico, 54.

REIS, E.M.; BRESOLIN, A.C.R. Ferrugem da soja revisão e aspectos técnicos. Passo Fundo p.55-95.

SILVA, L.H.C.P. CAMPOS, H.D.; SILVA, J.R.C.; RIBEIRO, G.C.; NEVES, D.L. Ferrugem asiática em Goiás: controle químico e hospedeiros alternativos. In: WORKSHOP BRASIELIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1, Uberlândia, 2005, p. 135-180.

YORINORI, T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, XXIV, Londrina, 2002, p. 37-83.

YORINORI, T. A ferrugem asiática da soja no continente americano: evolução, importância econômica e estratégias de controle. In: WORKSHOP BRASIELIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1, Uberlândia, 2005, p. 21-37.

✧✧✧✧✧

D30. Dessecação de planta de soja infectada com ferrugem e viabilidade dos esporos

GODOY, C.V.; MOTA, C.R.; SANTOS, L.C.M.; FLAUSINO, A.M.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, godoy@cnpso.embrapa.br

A ferrugem asiática da soja (*Glycine max* (L.) Merr.), causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd & P. Syd., é uma das doenças mais agressivas que incidem na cultura, tendo sido relatados danos de 10 a 90% (Sinclair & Hartman, 1999).

A ausência de cultivares resistentes faz com que o manejo da cultura por meio de aplicação de defensivos seja uma alternativa que viabiliza o cultivo da soja na presença da ferrugem. O número de aplicações para o controle da doença depende do momento em que a doença incide na soja, uma vez que a cultura é suscetível durante todo seu ciclo, embora ocorra com maior freqüência a partir da floração. No final do ciclo da cultura, freqüentemente, os fungicidas perdem o efeito residual, permitindo a multiplicação do fungo e o aumento do inóculo para as lavouras vizinhas. A aplicação de fungicidas, nesse estádio, nem sempre apresenta retorno financeiro, sendo sua única vantagem a diminuição do inóculo para as lavouras vizinhas e, tecnicamente, só deveria ser feita respeitando o intervalo de segurança ou período de carência dos produtos, que varia de 15 a 30 dias.

Os uredósporos de *P. pachyrhizi*, depois de liberados das folhas, perdem sua viabilidade rapidamente (Godoy & Flausino, 2004). Em folhas destacadas, Patil et al. (1998) avaliaram o período no qual os esporos permanecem viáveis em folhas destacadas, sendo o período máximo relatado de 55 dias.

No Mato Grosso, onde ocorre a maior concentração de cultivo da soja irrigada no inverno, a ferrugem tem se iniciado nos cultivos de verão, com grande freqüência no estádio vegetativo, principalmente em função do alto nível de inóculo inicial proveniente de cultivos de soja sob pivô. Para a entressafra 2005, foi feita recomendação aos produtores de soja do Mato Grosso de manterem as áreas sob pivô central sem cultivo de soja e sem a presença de plantas de soja voluntárias até a semeadura normal da safra seguinte, durante pelo menos 90 dias de entressafra. Essa recomendação tem o suporte epidemiológico de que o fungo não sobrevive por esse período na ausência do hospedeiro vivo.

O objetivo deste trabalho foi verificar a interferência da dessecação de planta de soja infectada na sobrevivência de esporos de *P. pachyrhizi*, visando buscar uma alternativa que reduza esse período de 90 dias de entressafra e uma solução para lavouras de soja que multiplicam esporos no final do ciclo, após terminado o residual dos fungicidas. Para a cultura da soja dois herbicidas possuem registro para dessecação (paraquat e diquat), sendo a recomendação de utilização a partir da maturação fisiológica (R7).

Dois ensaios foram conduzidos na Embrapa Soja, em Londrina, durante os meses de março a junho de 2005. Plantas da cultivar BRS 154, severamente infectadas com ferrugem, foram dessecadas com 200 g i.a./l de paraquat (2 l/ha de Gramoxone®) e 200 g i.a./l diquat (2 l/ha de Reglone®) com adição do adjuvante Agral® 0,1%. A avaliação da germinação dos esporos foi realizada periodicamente, iniciando-se antes da aplicação dos produtos. No primeiro ensaio, folhas foram coletadas às 0, 16, 24, 40, 136, 160 e 185 horas após a dessecação e, no segundo ensaio, aos 0, 2, 4, 7, 9, 11, 15, 17 e 21 dias após a dessecação. A viabilidade dos esporos foi avaliada em meio de cultura ágar-água.

No primeiro ensaio, na avaliação realizada 40 horas após a dessecação (HAD), os tratamentos onde as plantas foram dessecadas apresentavam germinação de esporos estatisticamente inferior às plantas testemunhas sem dessecação. Essa tendência foi observada até a avaliação realizada 185 HAD (aproximadamente oito dias após a dessecação) (Figura 1). A avaliação realizada aos 185 HAD foi a última onde havia folhas disponíveis para coleta de esporos; a porcentagem de germinação, nessa ava-

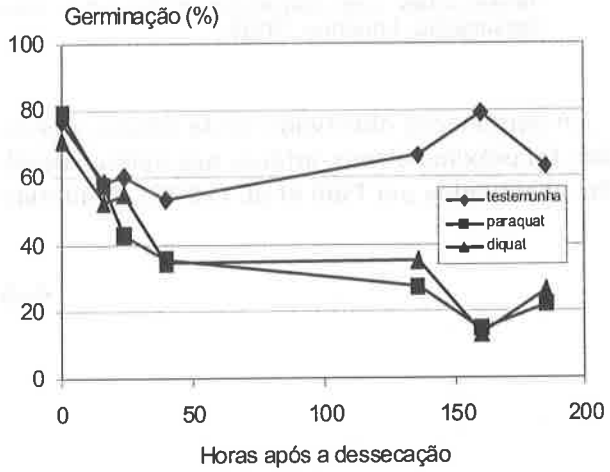


FIG. 1. Decréscimo da germinação de esporos de *P. pachyrhizi*, ao longo do tempo, em plantas dessecadas com paraquat e diquat e sem dessecação. Londrina, 2005.

liação, foi de 22 e 26% para os tratamentos com paraquat e diquat, respectivamente. Embora a germinação não tenha atingido zero, foi observada redução na viabilidade dos esporos, quando da comparação entre as plantas dessecadas e não dessecadas (Figura 1). Não foi observada diferença quanto a viabilidade dos esporos entre os produtos.

No segundo ensaio, o intervalo entre as avaliações foi aumentado com o objetivo de acompanhar o decréscimo da germinação até os esporos perderem totalmente a viabilidade. Aos quatro dias após a dessecação (DAD), foi constatada redução estatística na viabilidade dos esporos das folhas provenientes de plantas dessecadas, quando comparada com a testemunha não dessecada. Essa tendência se manteve até os 17 dias, quando o tratamento com diquat não diferiu da testemunha. Aos 21 dias, a germinação de esporos de todos os tratamentos foi estatisticamente semelhante e próxima a zero (2%) (Figura 2). Neste ensaio, novamente, não se conseguiu avaliar a germinação até os esporos perderem completamente a viabilidade, em função da ausência de folhas para coleta.

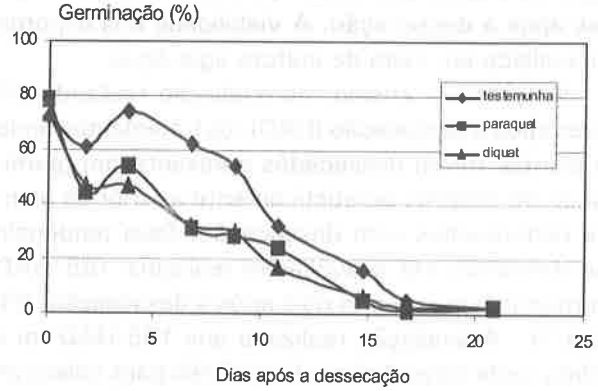


FIG. 2. Decréscimo da germinação de esporos de *P. pachyrhizi*, ao longo do tempo, em plantas dessecadas com paraquat e diquat e sem dessecação. Londrina, 2005.

A germinação observada neste ensaio, aos 21 dias, foi próxima a zero, inferior aos valores de 55 dias observados por Patil et al. (1998). A diferença no tempo para redução da viabilidade provavelmente ocorreu em função da metodologia dos ensaios. No trabalho de Patil et al. (1998) folhas jovens infectadas foram coletadas e armazenadas em temperaturas de 15 a 20°C; neste trabalho, as plantas foram mantidas em casa-de-vegetação, com temperatura máxima de 28°C, sendo a coleta das folhas realizada somente no momento da avaliação da germinação. As temperaturas mais elevadas possivelmente ocasionaram essa diferença de tempo de viabilidade dos esporos e representam uma situação mais similar ao que ocorre no campo, onde as folhas ficam expostas à radiação solar e a altas temperaturas, o que reduz a viabilidade dos esporos.

A dessecação pode ser utilizada como alternativa na redução do inóculo produzido no final do ciclo da cultura por plantas de soja infectadas, mas sem apresentar, no entanto, 100% de eficiência. Embora tenha sido observada a redução da viabilidade dos esporos nas plantas dessecadas com paraquat e diquat, o tempo para a máxima redução de viabilidade, observado no segundo ensaio, foi o mesmo para as plantas dessecadas e sem dessecação.

Referências bibliográficas

GODOY, C.V. & FLAUSINO, A. M. Efeito da temperatura na germinação de uredosporos de *Phakopsora pachyrhizi*, viabilidade e sobrevivência em diferentes condições de armazenamento. **Fitopatologia Brasileira**. 29 (suplemento). 2004.

PATIL, V.S.; WUIKE, R.V.; THAKARE, C.S.; CHIRAME, B.B. Viability of uredospores of *Phakopsora pachyrhizi* Syd. at different storage conditions. **Journal of Maharashtra Agricultural Universities**. 22 (2): 260-261. 1998.

SINCLAIR, J.B. & HARTMAN, G.L. Soybean rust In: HARTMAN, G.L.; SINCLAIR, J.B.; RUPE, J.C. (eds). **Compendium of soybean diseases**. 4. ed. St. Paul, Minnesota: American Phytopathological Society. 1999. 100 p.

✧✧✧✧✧

D31. Avaliação da eficiência de Stimulate e Phytogard Zn como indutores de resistência de plantas à ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja (*Glycine max* L.)

JACCOUD FILHO, D.S.[1]; MONFERDINI, M.A.[2]. [1]Departamento de Fitotecnia & Fitossanidade, UEPG, CEP 84030-900, Ponta Grossa, PR, dj1002@uepg.br; [2]Stoller do Brasil Ltda., Cosmópolis, SP.

O controle da ferrugem asiática da soja tem elevado consideravelmente os custos de produção e reduzido a margem de lucros dos produtores, nas diversas áreas de cultivo de soja no Brasil. Assim sendo, o desenvolvimento de novas estratégias de controle da doença, que possam ser incorporadas no manejo integrado da ferrugem, será de grande importância.

A utilização de fertilizantes à base de fósforo e silício estão se tornando uma alternativa cada vez mais utilizada na agricultura; não só por induzirem proteção às plantas contra determinadas doenças, mas também por proporcionarem benefícios nutricionais e incrementos na produção (Nojosa, 2002).

Há diversos relatos a respeito do efeito da aplicação de fosfatos e a redução de diversos patógenos em pepino, milho, alface, pimentão etc (Nojosa, 2002).

Especificamente em relação ao uso do fosfito, além de relatos da sua ação tóxica contra determinadas espécies de fungos, há também relatos do seu papel com ativador de mecanismos de defesa das plantas (Ali *et al.*, 1993; Varadajan *et al.*, 2002).

Com o objetivo de se avaliar a eficiência de PHYTOGARD Zn, composto de 580 g/L de P_2O_5 (fosfito) + 145 g/L de Zinco e de STIMULATE, composto por 0,09 g/L de Cinetina + 0,05 g/L de Ácido giberélico + 0,05 g/L de Ácido 4-indol-3-ilbutírico como indutores de resistência da soja à ferrugem asiática, realizou-se este trabalho no município de Ponta Grossa, PR. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos com 4 repetições e 8 tratamentos que foram: STIMULATE (na dose de 0,75 L pc/ha, no estádio R1), STIMULATE (na dose de 0,75 L pc/ha, no estádio R5.1), STIMULATE (nas doses de 0,75 + 0,75 L pc/ha, nos estádios R1 e R5.1), PHYTOGARD Zn (na dose de 2,0 L pc/ha, no estádio R1), PHYTOGARD Zn (na dose de 2,0 L pc/ha, no estádio R5.1), PHYTOGARD Zn (nas doses de 2,0 + 2,0 L pc/ha, nos estádios R1 e R5.1), OPERA (na dose de 0,5 L pc/ha, no estádio R1) e o tratamento Testemunha.

Os produtos, após diluição em água, foram aplicados com pulverizador costal pressurizado a CO_2, equipado com bicos leque XR 110:02, com um volume de calda de 200 L/ha e pressão de 30 lb/pol2. Foram realizadas de uma a duas pulverizações, conforme os tratamentos, sendo a primeira no estádio R1 e a segunda no estádio R5.1, respectivamente. As avaliações, para se acessar o nível de severidade da doença, foram executadas aos 7, 14 e 21 dias após a segunda pulverização, escolhendo-se dez plantas, aleatoriamente, por parcela.

Os dados de severidade de doença e de rendimentos obtidos, foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias, submetidas ao Teste de Tukey, aos níveis de 1 e 5% de probabilidade. Também foi utilizado o programa (AACPD) para se avaliar a Área Abaixo da Curva do Progresso da Doença.

Nas três avaliações realizadas observou-se que todos os tratamentos apresentaram menores níveis de doença em relação à Testemunha. Os tratamentos OPERA (na dose de 0,5 L pc/ha, no estádio R1) e STIMULATE (nas doses de 0,75 + 0,75 L pc/ha, nos estádios R1 e R5.1) apresentaram os menores níveis de severidade de Ferrugem Asiática (Tabela 1, Figura 1).

Todos os tratamentos propiciaram ganhos de produção e maiores pesos de 100 grãos em relação ao tratamento Testemunha (Tabela 2).

Durante a realização deste ensaio, nenhum efeito fitotóxico foi observado nos tratamentos, após as pulverizações.

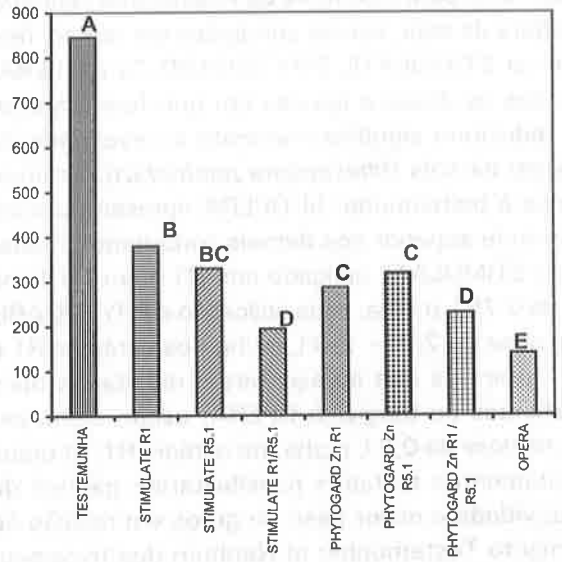


FIG. 1. Área Abaixo da Curva do Progresso da Doença (AACPD) em relação aos tratamentos utilizados para o controle da Ferrugem.

TABELA 1. Controle de *Phakopsora pachyrhizi* relação em relação ao % de Área Foliar Infectada. Ponta rossa, Paraná.

Tratamentos	Dose (L pc/ha)	Área abaixo da curva do progresso da doença*
Testemunha		844,75A
Stimulate	0,75 / R1	380,00 B
Stimulate	0,75 / R5.1	329,00 BC
Stimulate	0,75+0,75 / R1 e R5.1	193,75 D
Phytogard Zn	2,0 / R1	286,25 C
Phytogard Zn	2,0 / R5.1	318,75 C
Phytogard Zn	2,0+2,0 / R1 e R5.1	229,25 D
Opera	0,5 / R1	138,25 E
CV (%)		6,7

*Tukey a 5% de probabilidade

TABELA 2. Controle de *Phakopsora pachyrhizi* em relação à Produção de grãos de soja em Ponta Grossa, Paraná.

Tratamentos	Dose (L pc/ha)	Produção (Kg/ha)**	Peso 100 grãos (g)**
Testemunha		2.014,1 B	11,75 C
Stimulate	0,75 / R1	2.408,3A	14,25AB
Stimulate	0,75 / R5.1	2.375,3A	14,75AB
Stimulate	0,75+0,75 / R1 e R5.1	2.440,4A	13,50 BC
Phytogard Zn	2,0 / R1	2.426,2A	15,00AB
Phytogard Zn	2,0 / R5.1	2.368,6A	15,00AB
Phytogard Zn	2,0+2,0 / R1 e R5.1	2.403,7A	15,75A
Opera	0,5 / R1	2.491,4A	15,00AB
CV (%)		5,2	6,2

**Tukey a 1% de probabilidade.

Pelos resultados obtidos neste trabalho, pôde-se concluir que, para o controle da *Phakopsora pachyrizi* na cultura da soja, sob as condições em que foi realizado: a) STIMULATE, PHYTOGARD Zn e OPERA, em todas as doses e épocas em que foram aplicados, reduziram significativamente a severidade da ferrugem na soja (*Phakopsora pachyrhizi*), se comparados à testemunha; b) OPERA apresentou nível de controle superior aos demais tratamentos testados; c) STIMULATE aplicado em R1 e em R5.1, na dose de 0,75 L p.c/ha, cada aplicação e PHYTOGARD Zn na dose de 2,0 + 2,0 L pc/ha nos estádios R1 e R5.1, foram os que apresentaram resultados mais semelhantes ao fungicida OPERA, usado como padrão, na dose de 0,5 L pc/ha, no estádio R1; d) todos os tratamentos testados possibilitaram ganhos de produtividade e maior peso de grãos em relação ao tratamento Testemunha; e) Nenhum dos tratamentos avaliados mostrou-se fitotóxico à cultura da soja.

Referências bibliográficas

ALI, M. K.; LEPOIVRE, P. & SEMAL, J. Scoparone eliciting activity released by phosphonic acid treatment of *Phytophthora citrophthora* mycelia mimics the incompatible response of phosphonic acid-treated Citrus leaves inoculated with this fungus. Plant Science 93: 55-61. 1993.

NOJOSA, GUTEMBERG, B. de A. Uso de silicates e fosfitos na indução de resistência. In: 1ª Reunião Brasileira sobre indução de resistência de plantas contra fitopatógenos. São Pedro, SP. 24-26. 2002.

VARADAJAN, DEEPA, K; KARTHIKEYAN, A. S.; MATILDA, P. D. & RAGHOTHAMA, K. G. Phosphite, an analog of phosphate, suppresses the coordinated expression of genes under phosphate starvation. Plant Physiology 129: 1232-1240. 2002.

D32. Efeito do controle de doenças de final de ciclo e da época de colheita na sanidade de sementes de soja - cultivar Conquista

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; TEIXEIRA, E.N.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, barroshb@yahoo.com.br, CEP 36571-000, Viçosa, MG; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

Com o retardamento da colheita, em virtude de intempéries naturais, após a soja ter atingido o estádio R_8 ocorre redução gradativa na germinação, vigor e aumento de sementes infectadas por fungos. Essa redução é determinada por fatores genéticos, além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE, 1980).

A soja é ataca por amplo número de doenças fúngicas, algumas bactérias, além de viroses e nematóides. Grande número desses organismos utiliza a semente como principal veículo de disseminação e introdução em novas áreas de cultivo. Os patógenos *Fusarium semitectum* (seca da vagem), *Colletotrichum truncatum* (antracnose da soja), *Peronospora manshurica* (míldio), *Rhizontonia solani* (rizoctoniose), *Phomopsis sojae* (queima da haste e da vagem) são transmissíveis pelas sementes (YORINORI, 1986).

Maiores níveis de infecção por fungos como *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. normalmente ocorrem em condições de contínua precipitação durante a maturação, agravando-se quando a colheita é retardada devido ao excesso de umidade. Na maioria dos casos, esses organismos são responsáveis pela baixa germinação das sementes, em anos em que ocorrem períodos de alta umidade relativa ou chuvas entre a maturação e a colheita e, como conseqüência, tem-se a produção de sementes de soja com baixa qualidade fisiológica.

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de aplicações de fungicida na parte aérea e da época de colheita da soja na qualidade sanitária das sementes.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a MG/BR 46 (Conquista), instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicidas: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizada a mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}. A segunda etapa do trabalho constituiu-se da avaliação da qualidade sanitária das sementes através da realização do teste "Blotter Test" ou teste do papel filtro, como indicado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Em caixas "gerbox", previamente lavadas e desinfectadas com hipoclorito de sódio a 2%, foram colocadas sete folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em solução de água desmineralizada, autoclavada e tratada com estreptomicina (100 mg por litro). Utilizaram-se quatro subamostras de 25 sementes, de cada unidade experimental. Em cada "gerbox" foram distribuídas, eqüidistantemente, 25 sementes previamente tratadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio 2%, durante um minuto cada, e posteriormente lavadas com água desmineralizada. Os "gerbox" permaneceram em laboratório por período de sete dias, quando, então, foi feita a avaliação.

Após obtenção dos dados, foram realizados os testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos das mesmas, e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

Para as sementes de soja colhidas no estádio R_9, não houve diferenças significativas entre os tratamentos com aplicações do fungicida e a testemunha, na porcentagem de ocorrência de *Phomopsis* spp. e total de sementes germinadas. Com o retardamento da colheita em 15 dias, não foram verificadas diferenças significativas na porcentagem de ocorrência de *Fusarium spp.* e *Phomopsis spp.* entre os tratamentos com aplicações do fungicida e a testemunha. Entretanto, obteve-se menores porcentagens de sementes germinadas nos tratamentos com aplicações do fungicida, quando a colheita foi realizada 15 e 30 dias após o estádio R_9 (Tabela 1).

TABELA 1. Médias estimadas da porcentagem de ocorrência de *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp. e total de sementes germinadas na cultivar Conquista em função de aplicações do fungicida carbendazin e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test.	R_5 [1]	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
	Fusarium spp.			
R_9	7,00 Bb*	22,0 Ba	17,0 Bab	19,0 Bab
R_9 + 15	33,0 Aa	46,0 Aa	39,0 Aa	43,0 Aa
R_9 + 30	26,0 Abc	22,0 Bc	39,0 Aab	45,0 Aa
	Phomopsis spp.			
R_9	0,00 Ba	5,00 Ba	2,00 Ca	0,00 Ca
R_9 + 15	12,0 Aa	15,0 Ba	24,0 Ba	17,0 Ba
R_9 + 30	14,0 Ac	30,0 Ab	56,0 Aa	41,0 Ab
	Total de Sementes Germinadas			
R_9	98,0 Aa	88,0 Aa	96,0 Aa	94,0 Aa
R_9 + 15	89,0 Aa	73,0 Bb	61,0 Bb	71,0 Bb
R_9 + 30	75,0 Ba	38,0 Cbc	31,0 Cc	47,0 Cb

* Na linha, as médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 2. Médias estimadas da porcentagem total de fungos nas sementes da cultivar de soja (Conquista) em função de aplicações do fungicida Carbendazin.

Aplicações	Total de fungos *
Testemunha	42,6 B
R_5	60,3 A
R_4 e R_6	59,6 A
R_4, R_5 e R_6	57,3 A

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 3. Médias estimadas da porcentagem total de fungos nas sementes da cultivar de soja (Conquista) em função da época de colheita

Colheita	Total de fungos *
R_9	19,0 C
R_9 + 15 dias	60,7 B
R_9 + 30 dias	85,2 A

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Comparando as épocas de colheita dentro das aplicações de fungicida, houve tendência de aumento na porcentagem de ocorrência dos fungos *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp. e conseqüente diminuição na porcentagem de sementes germinadas, com o retardamento da colheita (Tabela 1). Tendências de aumento na incidência de fungos, com o retardamento da colheita, também foram observadas por GONDIN et al., (2002).

Comparando as medias do total de fungos nas sementes, verificou-se maiores porcentagens nos tratamentos com aplicações do fungicida carbendazin em relação à testemunha. Entretanto, não houve diferenças significativa entre os tratamentos com aplicações do fungicida (Tabela 2). Houve aumento significativo no total de fungos com o retardamento da colheita (Tabela 3), sendo que, maiores porcentagens de fungos foram constatadas nas sementes colhidas aos 30 dias após o ponto de maturação de colheita (R_9).

A porcentagem de ocorrência de *Phomopsis* spp. não foi afetada pela aplicação de carbendazin quando a colheita foi realizada até 15 dias após o estádio R_9.

Maior porcentagem de ocorrência de fungos ocorreu quando a colheita foi realizada em R_9 + 30 dias.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. HortScience, v.15, p.3-18, 1980.

GONDIM, T.C.O; SEDIYAMA, C.S; ROCHA, V.S; MOREIRA, M.A; SANTOS, M.R; GOMES, J.L.L. Qualidade sanitária e produção de aldeídos totais em sementes de soja sem lipoxigenases. Revista Brasileira de Sementes, v.24, n.1, p.148-152, 2002.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Soja no Brasil Central. Campinas: Fundação Cargill, 1986 p.301-363.

✧✧✧✧✧

D33. Efeito do controle de doenças de final de ciclo e da época de colheita na sanidade de sementes de soja - cultivar Vencedora

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; TEIXEIRA, E.N.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, barroshb@yahoo.com.br, CEP 36571-000, Viçosa, MG; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq

No caso da impossibilidade da colheita, em virtude de intempéries naturais, após a soja ter atingido o estádio R_8 ocorre redução gradativa na germinação, vigor e aumento de sementes infectadas por fungos, em virtude destas permanecerem armazenadas em campo, enquanto a colheita não se processa. Essa redução é determinada por fatores genéticos, além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE, 1980).

A soja é ataca por amplo número de doenças fúngicas, algumas bactérias, além de viroses e nematóides. Grande número desses organismos utiliza a semente como principal veículo de disseminação e introdução em novas áreas de cultivo. Os patógenos *Fusarium semitectum* (seca da vagem), *Colletotrichum truncatum* (antracnose da soja), *Peronospora manshurica* (míldio), *Rhizontonia solani* (rizoctoniose), *Phomopsis sojae* (queima da haste e da vagem) são transmissíveis pelas sementes (YORINORI, 1986).

Maiores níveis de infecção por fungos como *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. normalmente ocorrem em condições de contínua precipitação durante a maturação, agravando-se quando a colheita é retardada devido ao excesso de umidade. Na maioria dos casos, esses organismos são responsáveis pela baixa germinação das sementes, em anos em que ocorrem períodos de alta umidade relativa ou chuvas entre a maturação e a colheita e, como conseqüência, tem-se a produção de sementes de soja com baixa qualidade fisiológica.

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de aplicações de fungicida na parte aérea e da época de colheita da soja na qualidade sanitária das sementes.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a BRS/MG 68 Vencedora, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicidas: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizada a mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}. A segunda etapa do trabalho constituiu-se da avaliação da qualidade sanitária das sementes através da realização do teste "Blotter Test" ou teste do papel filtro, como indicado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Em caixas "gerbox", previamente lavadas e desinfectadas com hipoclorito de sódio a 2%, foram colocadas sete folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em solução de água desmineralizada, autoclavada e tratada com estreptomicina (100 mg por litro). Utilizaram-se quatro subamostras de 25 sementes, de cada unidade experimental. Em cada "gerbox" foram distribuídas, eqüidistantemente, 25 sementes previamente tratadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio 2%, durante um minuto cada, e posteriormente lavadas com água desmineralizada. Os "gerbox" permaneceram em laboratório por período de sete dias, quando, então, foi feita a avaliação.

Após obtenção dos dados, foram realizados os testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos das mesmas, e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

Sementes provenientes do experimento de campo cujas plantas receberam aplicação do fungicida carbendazin (Tabela 1), apresentaram comportamento semelhante quanto a ocorrência de fungos e germinação das sementes, não sendo, portanto, observadas diferenças significativas entre os tratamentos quando a colheita foi realizada no estádio R_9. Na colheita realizada aos 15 dias após R_9, houve maior porcentagem de *Fusarium* spp. quando se realizou três aplicações. Houve maiores porcentagens de ocorrência de *Phomopsis* spp, total de fungos e

menores porcentagens de sementes germinadas quando foram realizadas duas e três aplicações de carbendazin (Tabela 1). De acordo com SINCLAIR e BACKMAN (1989) e YORINORI et al., (1993), diversos patógenos apresentam um período de latência longo, e a expressão dos sintomas destes patógenos só ocorrerá no final do ciclo da cultura. Logo, aplicações de fungicidas mais tardias tendem a apresentar melhores resultados, mas deve-se levar em consideração as condições climáticas, pois em condições favoráveis, os sintomas dos patógenos podem se expressar um pouco mais rápido, e, nessa situação, aplicações tardias podem não controlar as doenças.

Comparando as épocas de colheita dentro da testemunha (sem aplicação de fungicida) e no tratamento submetido a uma aplicação no estádio R_5, não foram constatadas diferenças significativas na porcentagem de ocorrência dos fungos *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp., total de fungos e porcentagem de sementes germinadas entre a colheita realizada em R_9 e R_9 + 15 dias (Tabela 1). Maiores porcentagens de incidência de fungos e, conseqüentemente, menores porcentagens de germinação das sementes foram observadas quando a colheita foi realizada 30 dias após o estádio fenológico R_9, em todos os tratamentos avaliados.

As aplicações foliares de fungicida não influenciaram a ocorrência de fungos quando a colheita das sementes foi realizada no estádio R_9;

A permanência das sementes no campo por 30 dias após o estádio R_9 favoreceu a ocorrência de fungos e conseqüente diminuição da germinação.

TABELA 1. Porcentagem de ocorrência de *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp., total de fungos e total de sementes germinadas em função de aplicações do fungicida carbendazin e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test.	R_5 *	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
		Fusarium spp.		
R_9	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ca	0,00 Ba
R_9 + 15	1,00 Bc	2,00 Bbc	10,0 Bb	35,0 Aa
R_9 + 30	29,0 Ab	42,0 Aa	42,0 Aa	34,0 Aab
		Phomopsis spp		
R_9	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ba
R_9 + 15	0,00 Bb	0,00 Bb	9,00 Ba	9,00 Ba
R_9 + 30	17,0 Aa	12,0 Aa	31,0 Aa	25,0 Aa
		Total de fungos		
R_9	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ca
R_9 + 15	4,00 Bb	2,00 Bb	61,0 Aa	52,0 Ba
R_9 + 30	52,0 Aa	59,0 Aa	57,0 Aa	69,0 Aa
		Total de sementes germinadas		
R_9	95,0 Aa	97,0 Aa	99,0 Aa	98,0 Aa
R_9 + 15	98,0 Aa	97,0 Aa	73,0 Bb	79,0 Ba
R_9 + 30	63,0 Bb	78,0 Ba	69,0 Bb	57,0 Cb

* Na linha, as médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

✧✧✧✧✧

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. HortScience, v.15, p.3-18, 1980.

SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. (ed.). Infections diseases: rust. In: SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. (ed.). Compendium of soybean diseases. 3. ed. St. Paul: APS Press, 1989. p. 24-27.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Soja no Brasil Central. Campinas: Fundação Cargill, 1986 p.301-363.

YORINORI, J.T; CHARCHAR, M.J.D.A; NASSER, L;C;B; HENNING, A.A. Doenças da soja e seu controle. In: Cultura da soja nos Cerrados. Piracicaba, POTAFOS, 1993, 525p.

D34. Efeito do controle químico da ferrugem asiática e da época de colheita na sanidade de sementes de soja - cultivar Vencedora

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; TAMCREDO, F.D.[1,4]; TEIXEIRA, E.N.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, barroshb@yahoo.com.br, CEP 36571-000, Viçosa, MG; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é ataca por amplo número de doenças fúngicas, algumas bactérias, além de viroses e nematóides. Grande número desses organismos utiliza a semente como principal veículo de disseminação e introdução em novas áreas de cultivo. Os patógenos *Fusarium semitectum* (seca da vagem), *Colletotrichum truncatum* (antracnose da soja), *Peronospora manshurica* (míldio), *Rhizontonia solani* (rizoctoniose), *Phomopsis sojae* (queima da haste e da vagem) são transmissíveis pelas sementes (YORINORI, 1986).

Maiores níveis de infecção por fungos como *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. normalmente ocorrem em condições de contínua precipitação durante a maturação, agravando-se quando a colheita é retardada devido ao excesso de umidade. Na maioria dos casos, esses organismos são responsáveis pela baixa germinação das sementes, em anos em que ocorrem períodos de alta umidade relativa ou chuvas entre a maturação e a colheita e, como conseqüência, tem-se a produção de sementes de soja com baixa qualidade fisiológica.

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de aplicações de fungicidas na parte aérea e da época de colheita da soja na qualidade sanitária das sementes.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a BRS/MG 68 Vencedora, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicidas: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizada a mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}. A segunda etapa do trabalho constituiu-se da avaliação da qualidade sanitária das sementes através da realização do teste "Blotter Test" ou teste do papel filtro, como indicado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Em caixas "gerbox", previamente lavadas e desinfectadas com hipoclorito de sódio a 2%, foram colocadas sete folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em solução de água desmineralizada, autoclavada e tratada com estreptomicina (100 mg por litro). Utilizaram-se quatro subamostras de 25 sementes, de cada unidade experimental. Em cada "gerbox" foram distribuídas, eqüidistantemente, 25 sementes previamente tratadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio 2%, durante um minuto cada, e posteriormente lavadas com água desmineralizada. Os "gerbox" permaneceram em laboratório por período de sete dias, quando, então, foi feita a avaliação.

Após obtenção dos dados, foram realizados os testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos das mesmas, e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

No teste de avaliação da sanidade das sementes, foram consideradas as incidências dos dois fungos internos à semente mais freqüentes: *Fusarium* spp. e *Phomopsis* spp. Esses fungos são citados como os mais freqüentes em avaliações e por serem relacionados ao retardamento da colheita e à qualidade de sementes de soja. Foi também considerado o total de fungos, que incluiu os dois fungos citados e outros eventualmente presentes e o total de sementes germinadas.

Colhendo as sementes de soja no estádio fenológico R_9, não houve diferenças significativas entre os tratamentos com aplicações da mistura de fungicidas e a testemunha, para a porcentagem de ocorrência de *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp. e porcentagem total de fungos (Tabela 1). Entretanto, com o retardamento da colheita em 15 dias, maiores porcentagens de fungos ocorreram nas sementes provenientes de plantas pulverizadas com a mistura pyraclostrobin + epoxiconazole.

Comparando as épocas de colheita dentro das aplicações da mistura de fungicidas, houve aumento gradativo na porcentagem de ocorrência dos fungos *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp. e total de fungos nas sementes de soja, com o retardamento da colheita em todos os tratamentos, exceto para os tratamentos com duas e três aplicações, onde não ocorreu diferenças significativas na porcentagem de ocorrência de Fusarium spp., quando a colheita foi realizada com 15 e 30 dias após o estádio fenológico R_9. Na testemunha, não foram constatados reduções significativas na porcentagem de ocorrência de fungos com o retardamento da colheita em 15 dias (Tabela 1). Tendências de aumento na incidência de fungos, com o retardamento da colheita, também foram observadas por GONDIN et al., (2002).

Comparando as medias da porcentagem de sementes germinadas, de acordo com aplicações da mistura de fungicidas, não foram observadas diferenças significativas entre todos os tratamentos (Tabela 2).

Houve redução significativa na porcentagem de sementes germinadas com o retardamento da colheita. A menor porcentagem de germinação de sementes ocorreu quando a colheita foi realizada 30 dias após o estádio R_9 (Tabela 3).

TABELA 1. Médias estimadas da porcentagem de ocorrência de *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp. e total de fungos em função de aplicações da mistura de fungicidas (pyraclostrobin + epoxiconazole) e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test.	R_5 *	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
		Fusarium spp		
R_9	0,00 Ba	0,00 Ca	0,00 Ba	0,00 Ba
R_9 + 15	6,00 Bc	17,0 Bb	28,0 Aa	21,0 Ab
R_9 + 30	29,0 Aa	32,0 Aa	28,0 Aa	26,0 Aa
		Phomopsis spp		
R_9	1,00 Ba	0,00 Ca	0,00 Ca	0,00 Ba
R_9 + 15	0,00 Bb	9,00 Bab	14,0 Ba	6,00 Bab
R_9 + 30	40,0 Ab	53,0 Aa	53,0 Ca	40,0 Ab
		Total de fungos		
R_9	7,00 Ba	0,00 Ca	0,00 Ca	0,00 Ca
R_9 + 15	8,00 Bc	47,0 Bab	50,0 Ba	36,0 Bb
R_9 + 30	76,0 Aa	81,0 Aa	82,0 Aa	75,0 Aa

* Na linha, as médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 2. Médias estimadas da porcentagem do total de sementes germinadas em função de aplicações da mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole

Aplicações	Total de sem. germinadas
Testemunha	81,0 A *
R_5	74,6 A
R_4 e R_6	74,3 A
R_4, R_5 e R_6	79,6 A

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 3. Médias estimadas da porcentagem do total de sementes germinadas em função da época de colheita

Colheita	Total de sem. germinadas
R_9	97,5 A *
R_9 + 15 dias	85,3 B
R_9 + 30 dias	49,5 C

* Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para sementes colhidas no ponto de maturação de colheita não houve diferença entre os tratamentos quanto a incidência de fungos e porcentagem de sementes germinadas;

Colhendo as sementes 15 dias após o estádio R_9, houve menores porcentagens de incidência total de fungos nas sementes quando não se aplicou fungicida para controle da ferrugem asiática;

A incidência de fungos nas sementes de soja aumentou gradativamente com o retardamento da colheita, independentemente da aplicação de fungicidas.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

GONDIM, T.C.O; SEDIYAMA, C.S; ROCHA, V.S; MOREIRA, M.A; SANTOS, M.R; GOMES, J.L.L. Qualidade sanitária e produção de aldeídos totais em sementes de soja sem lipoxigenases. Revista Brasileira de Sementes, v.24, n.1, p.148-152, 2002.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Soja no Brasil Central. Campinas: Fundação Cargill, 1986 p.301-363.

D35. Efeito do controle químico da ferrugem asiática e da época de colheita na sanidade de sementes de soja - cultivar Conquista

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; TEIXEIRA, E.N.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, barroshb@yahoo.com.br, CEP 36571-000, Viçosa, MG; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

A soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é ataca por amplo número de doenças fúngicas, algumas bactérias, além de viroses e nematóides. Grande número desses organismos utiliza a semente como principal veículo de disseminação e introdução em novas áreas de cultivo. Os patógenos *Fusarium semitectum* (seca da vagem), *Colletotrichum truncatum* (antracnose da soja), *Peronospora manshurica* (míldio), *Rhizontonia solani* (rizoctoniose), *Phomopsis sojae* (queima da haste e da vagem) são transmissíveis pelas sementes (YORINORI, 1986).

Maiores níveis de infecção por fungos como *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. normalmente ocorrem em condições de contínua precipitação durante a maturação, agravando-se quando a colheita é retardada devido ao excesso de umidade. Na maioria dos casos, esses organismos são responsáveis pela baixa germinação das sementes, em anos em que ocorrem períodos de alta umidade relativa ou chuvas entre a maturação e a colheita e, como conseqüência, tem-se a produção de sementes de soja com baixa qualidade fisiológica.

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de aplicações de fungicidas na parte aérea e da época de colheita da soja na qualidade sanitária das sementes.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a BRS/MG 68 Vencedora, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicidas: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizada a mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}. A segunda etapa do trabalho constituiu-se da avaliação da qualidade sanitária das sementes através da realização do teste "Blotter Test" ou teste do papel filtro, como indicado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Em caixas "gerbox", previamente lavadas e desinfectadas com hipoclorito de sódio a 2%, foram colocadas sete folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em solução de água desmineralizada, autoclavada e tratada com estreptomicina (100 mg por litro). Utilizaram-se quatro subamostras de 25 sementes, de cada unidade experimental. Em cada "gerbox" foram distribuídas, eqüidistantemente, 25 sementes previamente tratadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio 2%, durante um minuto cada, e posteriormente lavadas com água desmineralizada. Os "gerbox" permaneceram em laboratório por período de sete dias, quando, então, foi feita a avaliação.

Após obtenção dos dados, foram realizados os testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos das mesmas, e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

No teste de avaliação da sanidade das sementes, foram consideradas as incidências dos dois fungos internos à semente mais predominantes: *Fusarium* spp. e *Phomopsis* spp. Esses fungos são citados como os mais freqüentes em avaliações e por serem relacionados ao retardamento da colheita e à qualidade de sementes de soja. Foi também considerado o total de fungos, que incluiu os dois fungos citados e outros eventualmente presentes e o total de sementes germinadas.

Comparando os tratamentos com aplicações de fungicidas dentro de cada época de colheita, não verificou-se diferenças significativas entre os tratamentos com aplicações da mistura de fungicidas e a testemunha, para a porcentagem de ocorrência de *Phomopsis sp.* quando as sementes foram colhida no estádio R_9 (maturação de colheita) e R_9 + 15 dias. Para a colheita realizada 30 dias após o estádio R_9, houve menores porcentagens de ocorrência de *Phomopsis sp.* nos tratamentos com aplicações

da mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole.

Comparando as épocas de colheita dentro das aplicações de fungicidas, verificou-se tendência de aumento na porcentagem de incidência de *Phomopsis sp.* com o retardamento da colheita, sendo que, aos 30 dias após o estádio R_9 constatou-se maiores porcentagens de incidência de *Phomopsis sp.* (Tabela 1).

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos com aplicações da mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole e a testemunha sem aplicação para a porcentagem de ocorrência de *Fusarium sp.*, total de fungos e total de sementes germinadas (Tabela 2).

Não houve diferenças significativas entre as épocas de colheita para a porcentagem de ocorrência de *Fusarium sp.* (Tabela 3). Verificou-se aumento significativo na porcentagem de ocorrência de fungos e conseqüente redução na porcentagem de sementes germinadas com o retardamento da colheita após o estádio R_9. GONDIN et al., (2002) também observou tendências de aumento na incidência de fungos, com o retardamento da colheita.

Não houve efeito da aplicação de fungicida para controle da ferrugem asiática na redução da ocorrência de *Phomopsis sp.* até 15 dias após o estádio R_9;

Houve aumento na incidência de fungos e conseqüente redução na porcentagem de germinação das sementes com o retardamento da colheita.

TABELA 1. Médias estimadas da porcentagem de ocorrência de Phomopsis sp. na cultivar de soja (Conquista) em função de aplicações do fungicida pyraclostrobin + epoxiconazole e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test.	R_5 [1]	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
R_9	9,00 Ca	3,00 Ca	11,0 Ba	2,00 Ca
R_9 + 15	21,0 Ba	15,0 Ba	19,0 Ba	24,0 Ba
R_9 + 30	75,0 Aa	56,0 Ab	64,0 Ab	60,0 Ab

* Na linha, as médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 2. Médias estimadas da porcentagem de ocorrência de *Fusarium* sp. (FUS), total de fungos (TF) e total de sementes germinadas (TSG), na cultivar de soja (Conquista) em função de aplicações da mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole

Aplicações	FUS *	TF	TSG
Test.	19,6 A	61,0 A	53,0 A
R_5 [1]	15,0 A	56,3 A	55,0 A
R_4 e R_6	17,0 A	60,3 A	55,3 A
R_4, R_5 e R_6	13,3 A	55,0 A	54,0 A

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

TABELA 3. Médias estimadas da porcentagem de ocorrência de *Fusarium* sp. (FUS), total de fungos (TF) e total de sementes germinadas (TSG), na cultivar de soja (Conquista) em função da época de colheita

Colheita	FUS [2]	TF	TSG
R_9	15,2 A	30,5 C	81,7 A
R_9 + 15	23,5 A	52,5 B	62,7 B
R_9 + 30	10,0 A	91,5 A	23,5 C

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

GONDIM, T.C.O; SEDIYAMA, C.S; ROCHA, V.S; MOREIRA, M.A; SANTOS, M.R; GOMES, J.L.L. Qualidade sanitária e produção de aldeídos totais em sementes de soja sem lipoxigenases. Revista Brasileira de Sementes, v.24, n.1, p.148-152, 2002.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Soja no Brasil Central. Campinas: Fundação Cargill, 1986 p.301-363.

✧✧✧✧✧

D36. Eficiência da Azoxystrobina, Ciproconazol, Azoxystrobina + Ciproconazol para o controle da ferrugem asiática da soja, oídio e septoriose em curativo

JULIATTI, F.C.; SILVA JÚNIOR, J.L. DA; POLIZEL, A.C.; FURTADO, R.B.; MOURA, E.A.C.; ALVES, T.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n., Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

O objetivo deste experimento foi determinar a eficiência de diferentes misturas de fungicidas no controle da ferrugem, DFC e oídio da soja na cultivar Vencedora em curativo (primeiros sintomas), após inoculação artificial.

O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

A cultivar utilizada no experimento foi BRSMG 68 (Vencedora) desenvolvida pela EPAMIG/ EMBRAPA, a qual apresenta ciclo médio.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 09 tratamentos, compostos cada um por quatro repetições. Cada parcela foi composta de 6 linhas de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.45 m.

No estádio R_2 (florescimento pleno), preparou-se uma suspensão do fungo *Phakopsora pachyrhizi,* sendo a mesma calibrada para 8 x 10^4 urediniosporos por ml, adicionando Twenn 20 (0,5% v/v). As parcelas foram inoculadas com o auxílio de um pulverizador costal CO_2 calibrado para uma pressão de 4 bares (60 Libras/pol^2) e com pontas TT (110.03).

As pulverizações foram realizadas no estádio R_4 (05/03/2005) e $R_{5.1}$(24/03/2005). As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, incidência, severidade de ferrugem, DFC (septoriose), oídio, desfolha e produtividade (sacas/ha) corrigida para 13 % de umidade dos grãos.

As avaliações foram realizadas após a coleta de 4 folíolos nos três pontos de quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

Pelo programa Sanest, realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, exceto produtividade que foi comparada pelo teste de Duncan a 5 %, segundo Gomes (1990).

Através dos dados obtidos, verificou-se que todos os tratamentos foram superiores a testemunha, quando aplicados em R_4 e R_5.1. O presente trabalho demonstra a eficiência do fungicida Azoxystrobin + Ciproconazole na dose de 300 mL no controle da ferrugem asiática. Com eficácia semelhante aos padrões de mercado Pyraclostrobin + Epoxiconazole e outros concorrentes do mercado. Todos foram superiores à testemunha. Notou-se que mesmo na aplicação curativa dos fungicida houve a redução total do progresso da doença (02/04). Enquanto na testemunha a severidade chegou a 50 %. A mistura Pyraclostrobin + epoxiconazole apresentou a mesma eficácia da mistura de Tiofanato metílico + Flutriafol.

Quanto à porcentagem de desfolha, oídio e mancha todos os tratamentos foram eficazes no controle do complexo das doenças, manutenção do enfolhamento e com reflexos na produtividade sacas/ha. A maior produtividade foi obtida pela mistura de Azoxystrobin + Ciproconazole, seguida da mistura de Ciproconazole + Propiconazole, 21 dias após a primeira aplicação.Portanto, torna-se fundamental um nível ótimo de controle da ferrugem para que nas folhas infectadas não desenvolvam fitopatógenos necrotróficos. Estes resultados demonstram e confirmam outros trabalhos (Oliveira et al, 2003; Juliatti, Polizel; Juliatti, 2004) quanto a superioridade das misturas em relação a fungicidas utilizados de forma isolada.

Portanto, conclui-se que todos os fungicidas e suas misturas foram eficazes no controle das doenças da soja (ferrugem, oídio e septoriose) e da desfolha por elas provocadas. Houve efeito dos diferentes fungicidas e suas misturas no aumento da produtividade destacando-se Azoxystrobina + Ciproconazole/Ciproconazole + Propiconazole. Ocorreu efeito do veranico de fevereiro na redução da produtividade interferindo na resposta dos fungicidas.

Referências bibliográficas

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Cª. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja.** 1 ed. Uberlândia, 2004. 327p.

OLIVEIRA, .C.B. de; MIRANDA, F.T.S. de; GODOY, C.V. Avaliação de danos e controle químico da ferrugem da soja em São Desidério (BA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, XXXVI. **Suplemento....** Uberlândia, MG, S319, 2003.

Efeito da aplicação curativa de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e da doença de final de ciclo (*S. glycines*), expresso em severidade de doença (% de área foliar lesionada). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome técnico	Dose (ml)	Ferrug 02/04	Oídio 2/04	DFC* 02/04
Testemunha	–	50,00 a	20,00 a	50,00 a
Azoxystrobina + Ciproconazol	300/300	0,00 b	0,00 b	1,97 b
Azoxystrobina + Ciproconazol/Azoxystrobina	300/200	0,00 b	0,00 b	2,77 b
Azoxystrobina + Ciproconazol/Ciproconazol	300/300	0,00 b	0,00 b	4,42 b
Ciproconazol/Ciproconazol	300/300	8,00 b	0,00 b	5,43 b
Ciproconazol/Azoxystrobina + Ciproconazol	300/200	0,00 b	0,00 b	5,43 b
Flutriafol/Flutriafol	500/500	1,49 b	0,00 b	3,46 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazol/Pyraclostrobin + Epoxiconazol	500/500	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Tebuconazol/Tebuconazol	500/500	0,00 b	0,00 b	0,86 b
CV %	–	68,10	1,00	57,23

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Efeito da aplicação curativa de fungicidas na redução da desfolha e produtividade (sc/ha). UFU, Uberlândia, 2005.

Fungicida	Dos (mL)	Desfolh 02/04	Desfolh 16/04	Produt. 21/05
Testemunha	–	20,00 a	97,45 a	40,54 b
Azoxystrobina + Ciproconazol	300/300	0,00 b	86,20 b	44,89 ab
Azoxystrobina + Ciproconazol/Azoxystrobina	300/200	0,00 b	84,92 b	48,14 ab
Azoxystrobina + Ciproconazol/Ciproconazol	300/300	0,86 b	82,44 b	51,62 a
Ciproconazol/Ciproconazol	300/300	2,59 b	80,81 b	48,14 ab
Ciproconazol/Azoxystrobina + Ciproconazol	300/200	3,10 b	79,61 b	46,18 ab
Flutriafol/Flutriafol	500/500	1,49 b	82,29 b	44,89 ab
Pyraclostrobin + Epoxiconazol/Pyraclostrobin + Epoxiconazol	500/500	0,00 b	76,16 b	50,06 a
Tebuconazol/Tebuconazole	500/500	0,00 b	82,41 b	44,37 ab
CV %	–	48,91	4,58	7,55

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D37. Comparação entre Azoxystrobina, Ciproconazol, Azoxystrobina + Ciproconazol e outros fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja, oídio e septoriose em preventivo

JULIATTI, F.C.; MOURA, E.A.C.; SILVA JÚNIOR, J.L. DA; FURTADO, R.B.; FREITAS, P.T. DE. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

O objetivo deste experimento foi determinar a eficiência de diferentes misturas de fungicidas no controle da ferrugem, DFC e oídio da soja na cultivar Vencedora em preventivo (ausência de sintomas), após inoculação artificial.

O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

A cultivar utilizada no experimento foi BRSMG 68 (Vencedora) desenvolvida pela EPAMIG/EMBRAPA, a qual apresenta ciclo médio.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 13 tratamentos, compostos cada um por quatro repetições. Cada parcela foi composta de 6 linhas de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.45 m.

Um dia após a primeira aplicação dos fungicidas (R_4), preparou-se uma suspensão do fungo *Phakopsora pachyrhizi*, sendo a mesma calibrada para 8 x 10^4 urediniosporos por ml, adicionando Twenn 20 (0,5% v/v). As parcelas foram inoculadas com o auxílio de um pulverizador costal CO_2 calibrado para uma pressão de 4 bares (60 Libras/pol^2) e com pontas TT (110.03).

As pulverizações foram realizadas no estádio R_4 (05/03/2005) e $R_{5.1}$(24/03/2005). As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, incidência, severidade de ferrugem, DFC (septoriose), oídio, desfolha e produtividade (sacas/ha) corrigida para 13 % de umidade dos grãos.

As avaliações foram realizadas após a coleta de 4 folíolos nos três pontos de quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

Pelo programa Sanest, realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, exceto produtividade que foi comparada pelo teste de Duncan a 5 %, segundo Gomes (1990).

Através dos dados obtidos, verificou-se que todos os tratamentos foram superiores a testemunha, quando aplicados em R_4 e R_5.1. O presente trabalho demonstra a eficiência do fungicida Azoxystrobin + Ciproconazole na dose de 300 mL no controle da ferrugem asiática. Com eficácia semelhante aos padrões de mercado Pyraclostrobin + Epoxiconazole e outros concorrentes do mercado. Todos foram superiores à testemunha. Notou-se que mesmo na aplicação curativa dos fungicida houve a redução total do progresso da doença (02/04). Enquanto na testemunha a severidade chegou a 50 %. A mistura Pyraclostrobin + epoxiconazole apresentou a mesma eficácia da mistura de Tiofanato metílico + Flutriafol.

Quanto à porcentagem de desfolha, oídio e mancha todos os tratamentos foram eficazes no controle do complexo das doenças, manutenção do enfolhamento e com reflexos na produtividade sacas/ha. A maior produtividade foi obtida pela mistura de Azoxystrobin + Ciproconazole, seguida da mistura de Ciproconazole + Propiconazole, 21 dias após a primeira aplicação.Portanto, torna-se fundamental um nível ótimo de controle da ferrugem para que nas folhas infectadas não desenvolvam fitopatógenos necrotróficos. Estes resultados demonstram e confirmam outros trabalhos (Oliveira et al, 2003; Juliatti, Polizel; Juliatti, 2004) quanto a superioridade das misturas em relação a fungicidas utilizados de forma isolada.

Portanto, conclui-se que todos os fungicidas e suas misturas foram eficazes no controle das doenças da soja (ferrugem, oídio e septoriose) e da desfolha por elas provocadas. Houve efeito dos diferentes fungicidas e suas misturas no aumento da produtividade destacando-se Azoxystrobina + Ciproconazole/ Ciproconazole + Propiconazole. Ocorreu efeito do veranico de fevereiro na redução da produtividade, interferindo assim na resposta dos fungicidas.

Referências bibliográficas

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Cª. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja.** 1 ed. Uberlândia, 2004. 327p.

OLIVEIRA, .C.B. de; MIRANDA, F.T.S. de; GODOY, C.V. Avaliação de danos e controle químico da ferrugem da soja em São Desidério (BA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, XXXVI. **Suplemento....** Uberlândia, MG, S319, 2003.

Efeito da aplicação preventiva de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e da doença de final de ciclo (*S. glycines*), expresso em severidade de doença (% de área foliar lesionada). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome técnico	Dose ml	Ferrug. 02/04	Oídio 02/04	DFC* 02/04
Testemunha	–	46,23 a	20,00 a	47,48 a
Azoxystrobia + Ciproconaz	300/300	0,00 b	0,00 b	0,64 b
Azoxystrobin + Ciprocon./ Azoxystrobin	300/200	0,32 b	0,00 b	3,69 b
Azoxystrobin + Ciprocon./ Ciproconaz	300/300	0,32 b	0,00 b	1,34 b
Trifloxystr. + Tebuconazol	500/500	0,32 b	0,00 b	0,32 b
Tiofanato Metílico + Flutriafol	600/600	2,08 b	0,00 b	6,20 b
Pyraclostrobin + Epoxiconazol	500/500	0,00 b	0,00 b	2,08 b
Azoxystrobin + Ciproconazo	300/300	0,00 b	0,00 b	0,64 b
Azoxystrob. + Ciproconaz/ Azoxystrobin	300/200	0,32 b	0,00 b	1,86 b
Ciproconaz. / Azoxystrob. + Ciproconaz.	300/300	0,00 b	0,00 b	1,86 b
Trifloxystr. + Tebuconazol	500/500	0,00 b	0,00 b	3,20 b
Tiofanato Metílico + Flutriafol	600/600	2,08 b	0,00 b	2,08 b
Pyraclostrob. + Epoxiconaz.	500/500	0,00 b	0,00 b	1,86 b
CV %	–	131,67	0,00	101,5

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Efeito da aplicação preventiva de fungicidas na redução da desfolha e produtividade (sc/ha). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome técnico	*Dose* (ml)	Desfolh 02/04	*Desfolh* 16/04	Produt 21/05
Testemunha	–	20,00 a	97,50 a	40,02 a
Azoxystrobia + Ciproconaz	300/300	0,00 b	71,25 b	48,25 a
Azoxystrobin + Ciprocon./ Azoxystrobin	300/200	0,00 b	80,00 ab	41,46 a
Azoxystrobin + Ciprocon./ Ciproconaz	300/300	0,32 b	77,50 b	46,60 a
Trifloxystr. + Tebuconazol	500/500	0,00 b	85,00 ab	52,26 a
Tiofanato Metílico + Flutriafol	600/600	0,98 b	87,50 ab	47,63 a
Pyraclostrobin + Epoxiconazol	500/500	0,64 b	87,50 ab	45,06 a
Azoxystrobin + Ciproconazo	300/300	0,00 b	75,00 b	45,88 a
Azoxystrob. + Ciproconaz/ Azoxystrobin	300/200	0,00 b	72,50 b	43,16 a
Ciproconaz. / Azoxystrob. + Ciproconaz.	300/300	0,00 b	75,00 b	48,05 a
Trifloxystr. + Tebuconazol	500/500	0,00 b	78,75 ab	43,16 a
Tiofanato Metílico + Flutriafol	600/600	0,64 b	78,75 ab	41,46 a
Pyraclostrob. + Epoxiconaz.	500/500	0,00 b	78,75 ab	49,17 a
CV %	–	140,38	9,46	17,21

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D38. Eficiência do Tiofanato Metílico + Flutriafol no controle da ferrugem asiática, septoriose e oídio da soja em curativo

JULIATTI, F.C.; MOURA, E.A.C.; POLIZEL, A.C.; SILVA JÚNIOR, J.L. DA; FURTADO, R.B.; ZAGO, F.A.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n., Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

O objetivo deste experimento foi determinar a eficiência e praticabilidade agronômica do fungicida tiofanato metílico em mistura com o fungicida flutriafol no controle da ferrugem asiática, septoriose e oídio após o aparecimento das primeiras pústulas e inoculação artificial.

O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

A cultivar utilizada no experimento foi BRSMG 68 (Vencedora) desenvolvida pela EPAMIG/ EMBRAPA, a qual apresenta ciclo médio.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 09 tratamentos, compostos cada um por quatro repetições. Cada parcela foi composta de 6 linhas de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.45 m.

No estádio R_2 (florescimento pleno), preparou-se uma suspensão do fungo *Phakopsora pachyrhizi,* sendo a mesma calibrada para 8 x 10^4 urediniosporos por ml, adicionando Twenn 20 (0,5% v/v). As parcelas foram inoculadas com o auxílio de um pulverizador costal CO_2 calibrado para uma pressão de 4 bares (60 Libras/pol^2) e com pontas TT (110.03).

As pulverizações foram realizadas no estádio R_4 (05/03/2005) e $R_{5.1}$(24/03/2005). As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, incidência, severidade de ferrugem, DFC (septoriose), oídio, desfolha e produtividade (sacas/ha) corrigida para 13 % de umidade dos grãos.

As avaliações foram realizadas após a coleta de 4 folíolos nos três pontos de quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

Pelo programa Sanest, realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, exceto produtividade que foi comparada pelo teste de Duncan a 5 %, segundo Gomes (1990).

Através dos dados obtidos, verificou-se que os tratamentos Tiofanato metílico + Flutriafol, aplicados em R_4 e $R_{5.1}$ nas doses de 500, 600 e 700 mL foi de alta eficiência no controle da ferrugem asiática, com eficácia semelhante aos padrões de mercado Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Azoxystrobin + Ciproconazole e Tebuconazole, os quais foram superiores à testemunha. Nota-se que mesmo na aplicação curativa o fungicida Tiofanato metílico + Flutriafol foi eficaz na redução total do progresso da doença (02/04).Enquanto na testemunha a severidade chegou a 50 %. O fungicida Tiofanato Metílico 500 SC na dose de 600 mL apresentou comportamento semelhante à testemunha. A mistura Pyraclostrobin + epoxiconazole apresentou 95 % da eficácia da mistura de Tiofanato metílico + Flutriafol, nas três doses utilizadas.

Quanto à porcentagem de desfolha, oídio e mancha parda os tratamentos o tratamento Tiofanato metílico + Flutriafol, aplicados em R_4 e $R_{5.1}$ nas doses de 500, 600 e 700 mL foi de comportamento semelhante aos padrões, com reflexos de melhoria da produtividade (sacas/ha). Nota-se que houve reposta dose feito de dose do fungicida Tiofanato metílico + Flutriafol, com maior incremento de produtividade na maior dose (700 mL). O fungicida Tiofanato metílico na dose de 600 mL não apresentou controle da ferrugem e nem mesmo da mancha parda((*Septoria glycines).* Juliatti, Polizel, Juliatti (2004) demonstraram que após a infecção e progresso da ferrugem asiática ocorre evolução de doenças de final de ciclo que evoluem nos tecidos necrosados.Portanto, torna-se fundamental um nível ótimo de controle da ferrugem para que nas folhas infectadas não desenvolvam fitopatógenos necrotróficos. Estes resultados demonstram e confirmam outros trabalhos (Oliveira et al, 2003; Juliatti, Polizel; Juliatti, 2004) quanto a superioridade das misturas em relação a fungicidas utilizados de forma isolada.

Portanto, conclui-se que o fungicida tiofanato metílico + Flutriafol nas doses de 500 a 700 mL do produto comercial em duas (R_4 e $R_{5.1}$) foi eficiente no controle da ferrugem da soja,oídio e mancha parda. Não houve efeito fitotóxico dos fungicidas nas épocas e momento de aplicação na condição do presente ensaio. Houve resposta de dose na produtividade da soja destacando-se a mistura Tiofanato metílico + Flutriafol na dose de 700 mL. Tiofanato metílico na dose de 600 mL teve a sua eficiência reduzida no controle da mancha parda da soja após a entrada da ferrugem asiática. O veranico de 1 a 15 de fevereiro afetou o rendimento máximo da cul-

tivar BRSMG 68 (Vencedora). O fungicida Flutriafol na dose de 500 mL foi eficiente na redução do progresso da ferrugem e septoriose da soja.

Referências bibliográficas

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Cª. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja.** 1 ed. Uberlândia, 2004. 327p.

OLIVEIRA, .C.B. de; MIRANDA, F.T.S. de; GODOY, C.V. Avaliação de danos e controle químico da ferrugem da soja em São Desidério (BA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, XXXVI. **Suplemento....** Uberlândia, MG, S319, 2003.

Efeito da aplicação curativa de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e da doença de final de ciclo (*S. glycines*), expresso em severidade de doença (% de área foliar lesionada). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome técnico	Dose (mL)	Ferrugem 02/04[1]	Oídio 02/04	DFC* 02/04
Tiofanato Metílico + Flutriafol	500	0,00 b	0,00 b[1]	0,00 c[1]
Tiofanato Metílico + Flutriafol	600	0,00 b	0,00 b	0,00 c
Tiofanato Metílico + Flutriafol	700	0,00 b	0,00 b	0,32 bc
Tiofanato Metílico	600	41,99 a	0,64 ab	41,99 a
Flutriafol	500	0,32 b	0,00 b	0,32 bc
Azoxystrob + Cyproconaz	300	0,64 b	0,00 b	4,65 bc
Pyraclostr + Epoxiconaz	500	2,90 b	2,08 b	6,20 b
Tebuconaz	500	0,00 b	0,00 b	0,64 bc
Testemunh	–	48,75 a	3,81 a	50,00 a
CV %	–	68,90	31,00	61,76

[1] Dados transformados em arco seno da raiz (x /100)

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Efeito da aplicação curativa de fungicidas na redução da desfolha e produtividade (sc/ha). UFU, Uberlândia, 2005.

Fungicida	Dose (mL)	Desfolh 02/04	Desfolh 16/04	Produt. 21/05
Tiofanato Metílico + Flutriafol	500	0,00 c[1]	84,44 a[1]	40,08 ab[2]
Tiofanato Metílico + Flutriafol	600	0,00 c	85,46 a	38,77 ab
Tiofanato Metílico + Flutriafol	700	0,00 c	94,29 a	42,18 a
Tiofanato Metílico	600	24,27 b	93,75 a	37,64 ab
Flutriafol	500	0,00 c	91,22 a	32,76 ab
Azoxystro + Cyprocon	300	0,00 c	78,19 a	34,97 ab
Pyraclostrobin + Epoxiconazole	500	2,94 b	92,80 a	42,76 a
Tebuconaz	500	0,00 c	89,29 a	32,76 ab
Testemu	–	29,50 a	100,00 a	30,77 b
CV %	–	12,70	4,92	9,34

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D39. Controle da ferrugem asiática, septoriose e oídio da soja pelo Tiofanato metílico + Flutriafol em curativo

JULIATTI, F.C.; FURTADO, R.B.; MOURA, E.A.C.; SILVA JÚNIOR, J.L. DA; DUARTE, R.P.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

O objetivo deste experimento foi determinar a eficiência e praticabilidade agronômica do fungicida tiofanato metílico em mistura com o fungicida flutriafol no controle da ferrugem asiática, septoriose e oídio após o aparecimento das primeiras pústulas e inoculação artificial.

O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

A cultivar utilizada no experimento foi BRSMG 68 (Vencedora) desenvolvida pela EPAMIG/EMBRAPA, a qual apresenta ciclo médio.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 09 tratamentos, compostos cada um por quatro repetições. Cada parcela foi composta de 6 linhas de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.45 m.

No estádio fenológico R_2 (florescimento pleno), preparou-se uma suspensão do fungo *Phakopsora pachyrhizi,* sendo a mesma calibrada para 8 x 10^4 urediniosporos por ml, adicionando Twenn 20 (0,5% v/v). As parcelas foram inoculadas com o auxílio de um pulverizador costal CO_2 calibrado para uma pressão de 4 bares (60 Libras/pol^2) e com pontas TT (110.03).

As pulverizações foram realizadas no estádio R_4 (05/03/2005) e $R_{5.1}$(24/03/2005). As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, incidência, severidade de ferrugem, DFC (septoriose), oídio, desfolha e produtividade (sacas/ha) corrigida para 13 % de umidade dos grãos.

As avaliações foram realizadas após a coleta de 4 folíolos nos três pontos de quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

Pelo programa Sanest, realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, exceto produtividade que foi comparada pelo teste de Duncan a 5 %, segundo Gomes (1990).

Através dos dados obtidos, verificou-se que os tratamentos Tiofanato metílico + Flutriafol, aplicados em R_4 e $R_{5.1}$ nas doses de 500, 600 e 700 mL foi de alta eficiência no controle da ferrugem asiática. Com eficácia semelhante aos padrões de mercado Pyraclostrobin + Epoxiconazole, Azoxystrobin + Ciproconazole e Tebuconazole, os quais foram superiores à testemunha. Nota-se que mesmo na aplicação curativa o fungicida Tiofanato metílico + Flutriafol foi eficaz na redução total do progresso da doença (02/04).Enquanto na testemunha a severidade chegou a 50 %. O fungicida Tiofanato Metílico 500 SC na dose de 600 mL apresentou comportamento semelhante à testemunha. A mistura Pyraclostrobin + epoxiconazole apresentou 95 % da eficácia da mistura de Tiofanato metílico + Flutriafol, nas três doses utilizadas.

Quanto à porcentagem de desfolha, oídio e mancha parda os tratamentos o tratamento Tiofanato metílico + Flutriafol, aplicados em R_4 e $R_{5.1}$ nas doses de 500, 600 e 700 mL foi de compotamento semelhante aos padrões, com reflexos de melhoria da produtividade (sacas/ha). O padrão Flutriafol (Impact 500 mL) apresentou eficácia semelhante a mistura Tiofanato metílico + Flutriafol na dose de 700 mL/ha em relação a produtividade. Nota-se que houve reposta dose feito de dose do fungicida Tiofanato metílico + Flutriafol, com maior incremento de produtividade na maior dose (700 mL). O fungicida Tiofanato metílico na dose de 600 mL não apresentou controle da ferrugem e nem mesmo da mancha parda(*Septoria glycines)*.Juliatti, Polizel, Juliatti (2004) demonstraram que após a infecção e progresso da ferrugem asiática ocorre evolução de doenças de final de ciclo que evoluem nos tecidos necrosados.Portanto, torna-se fundamental um nível ótimo de controle da ferrugem para que nas folhas infectadas não desenvolvam fitopatógenos necrotróficos. Estes resultados demonstram e confirmam outros trabalhos (Oliveira et al, 2003 e Juliatti, Polizel;Juliatti, 2004) quanto a superioridade das misturas em relação a fungicidas utilizados de forma isolada.

Portanto, conclui-se que o fungicida tiofanato metílico + Flutriafol nas doses de 500 a 700 mL do produto comercial em duas (R_4 e $R_{5.1}$) foi eficiente no controle da ferrugem da soja. Não houve efeito fitotóxico dos fungicidas nas épocas e momento de aplicação na condição do presente ensaio. O fungicida Flutriafol na dose de 500 mL foi eficiente na redução do progresso da ferrugem e septoriose da soja. O veranico de 1 a 15 de fevereiro afetou o rendimento máximo da cultivar BRSMG 68 (Vence-

dora). Não houve diferença entre as doses do fungicida e os padrões tebuconazole, Azoxystrobin + Ciproconazole e Pyraclostrobin + Epoxiconazole no controle das doenças e na produtividade. Todos os fungicidas foram superiores à testemunha.

Referências bibliográficas

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Cª. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja**. 1 ed. Uberlândia, 2004. 327p.

OLIVEIRA, .C.B. de; MIRANDA, F.T.S. de; GODOY, C.V. Avaliação de danos e controle químico da ferrugem da soja em São Desidério (BA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, XXXVI. **Suplemento....** Uberlândia, MG, S319, 2003.

Efeito da aplicação curativa de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e da doença de final de ciclo (*S. glycines*), expresso em severidade de doença (% de área foliar lesionada). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome técnico	Dose mL	Ferrug 02/04	Oídio 02/04	DFC* 02/04
Tiofan.Metil + Flutriafol	500	3,20 a	0,32 b	4,56 b
Tiofan. Metilico + Flutriafol	600	0,32 b	0,00 b	1,86 b
Tiofan.Metíl + Flutriafol	700	0,64 b	0,00 b	0,64 b
Tiofanato Metílico	600	0,00 b	0,00 b	1,27 b
Flutriafol	500	0,98 b	0,00 b	0,32 b
Azoxystr. + Cyprocon.	300	0,64 b	0,00 b	0,32 b
Pyraclostr. + Epoxicon.	500	34,92 a	2,08 b	32,18 a
Tebucon.	500	0,00 b	0,00 b	1,27 b
Testemunh	–	50,00 b	32,63 a	50,00 a
CV %	–	64,15	43,14	60,34

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Efeito da aplicação curativa de fungicidas na redução da desfolha e produtividade (sc/ha). UFU, Uberlândia, 2005.

Fungicida	Dose mL	Desfolha 02/04	Desfolha 16/04	Produt. 21/05
Tiofan. Metilico + Flutriafol	500	2,57 c	86,25 b	36,26 ab
Tiofan. Metilico + Flutriafol	600	1,27 c	81,25 bcd	42,04 a
Tiofan.Met + Flutriafol	700	0,64 c	85,00 b	38,70 ab
Tiofan. Metilico	600	0,32 c	76,25 d	36,72 ab
Flutriafol	500	0,32 c	77,50 cd	37,70 ab
Azoxystr.+ Cyprocon	300	0,00 c	83,75 bc	36,72 ab
Pyraclost. + Epoxic.	500	19,48 b	95,00 a	36,26 ab
Tebucon.	500	2,83 c	87,50 b	42,84 a
Testemu	–	34,92 b	100,00	33,77 b
CV %	–	58,04	4,92	8,18

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D40. Resistência parcial de genótipos de soja a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*)

SANTOS, J.A.; JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; SANTOS, V.A.; JULIATTI, F.C.; MOURA, E.A.C.; HAMAWAKI, O.T.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n., Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

A ferrugem asiática nessas últimas três safras da soja proporcionou grandes reduções de produção. O fungo *Phakopsora pachyrhizi,* pela ainda limitada disponibilidade de sua epidemiologia, apenas o uso de fungicidas têm sido recomendado para o seu controle. Portanto, surge a necessidade de obtenção de cultivares com níveis adequados de resistência como outra opção de controle, além de possibilitar também a redução do número de aplicações de fungicidas. Este trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de soja quanto à ferrugem asiática da soja. O ensaio foi instalado em casa-de-vegetação da UFU, em delineamento de blocos casualizados, com 68 tratamentos, nove repetições, sendo que cada repetição era composta por duas plantas. Quando as plantas apresentavam o segundo trifólio expandido, pulverizou-se as folhas com suspensão calibrada contendo $0,8 \times 10^5$ urediniosporos/mL. As avaliações consistiram em contagem do número de pústulas/cm^2 e severidade, sendo as mesmas realizadas no folíolo central do primeiro trifólio. A primeira avaliação ocorreu 6 dias após a inoculação do fungo, e as outras duas avaliações foram espaçadas de cinco dias. Após obtenção dos dados, realizou-se a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott. Oito genótipos provenientes do cruzamento entre Cristalina x IAC 100, dois UFV 16 x MG/BR 934916, um (FT 45302 x Liderança) x (FTH 2988 x Conquista), um Confiança x Uirapuru, um Confiança x Xingú, um (FT 2000 x FT Cometa) x Conquista, um FT 2000 x Engopa 302, um IAC 100 x Engopa 302 e DM 118 mostraram resistência parcial ao fungo, pelas variáveis analisadas no experimento.

Referências bibliográficas

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A. C.; JULIATTI, F. C.; MOURA, E. A.; AZEVEDO, L. A. Uso da resistência parcial e efeito preventivo e curativo de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. In: JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A. C.; HAMAWAKI, O. T. I Workshop Brasileiro sobre a ferrugem asiática. EDUFU. Uberlândia – MG. 2005. 229p.

TABELA 1. Número de pústulas por cm² da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), 12 dias após a inoculação, em diferentes genótipos. UFU, Uberlândia, 2005.

N.	Cruzamentos	Médias	N.	Cruzamentos	Médias
58	FT 50.268-M x UFV 18	16.32 a	4	Cristalina x IAC 100	10.57 b
54	Cristalina x IAC 100	14.01 a	22	IAC 100 x Emgopa 302	10.36 b
17	Cristalina x IAC 100	13.23 a	16	FT 2000 x Emgopa 302	10.34 b
47	DM 101 X Liderança	13.30 a	5	Confiança x Uirapuru	10.30 b
53	Tucano x M-Soy 8800	13.15 a	27	DM 118	10.30 b
35	Cristalina x IAC 100	13.01 a	31	FT 2000 x Emgopa 302	10.24 b
61	UFV-16 x MG/BR-93.4916	12.83 a	1	UFV-16 x MG/BR-93.4916	10.15 b
55	Cristalina x IAC 100	12.86 a	65	Emgopa 315 x DM 97-101	10.04 b
10	UFV-16 x MG/BR-93.4916	12.83 a	64	(MSOY 8411 x UFV-18) x (UFV - 18 x Conquista)	9.99 b
50	Garantia	12.66 a	33	FT 2000 x Emgopa 302	39.96 b
66	(FT 2000 x IAC 5) x Garimpo 1	12.56 a	32	IAC Foscarim x Ft 2000	9.90 b
45	Cristalina x IAC 100	12.42 a	36	Cristalina x IAC 100	9.88 b
46	Luziânia	12.54 a	3	(UFV-16 x Liderança) x (FTH-2857 x UFV-18)	9.85 b
52	Tucano x M-Soy 8800	12.56 a	26	FT 2000 x Emgopa 302	9.76 b
60	Segurança x BR-95.147798	12.12 a	24	UFV-19	9.69 b
13	(UFV-16 x MG/BR-93.4916) x (FTH-2857 x UFV_18)	12.09 a	30	IAC 100 x Emgopa 302	9.68 b
28	(BR-95.015308 x FT 50.268-M) x (GOBR 94-09443 x Liderança)	12.09 a	34	IAC 100 x Emgopa 303	9.64 b
51	Dm 339	12.03 a	19	BR 4 x FT 2000	9.62 b
15	IAC 100 x Emgopa 302	12.02 a	20	FT Cometa x FT 2000	9.55 b
59	X27 x Hartwig	11.69 a	63	IAC-17 x Tucano	9.32 b
14	IAC 8.2 x Conquista	11.61 a	39	Cristalina x IAC 100	9.25 b
7	(MSoy 8411 x Msoy 8914) x (Emgopa 315 x Tucano)	11.63 a	67	Confiança x Xingu	9.26 b
6	MSoy 8411 x Xingu	11.30 a	37	Cristalina x IAC 100	9.26 b
57	FT-2000 x IAC -5	11.23 a	62	BR-8611864 x MG/BR-93.4916	9.08 b
56	FT_ 50.268-M x UFV-18	11.23 a	9	(FT Cometa x FT 2000) x onquista	9.03 b
21	IAC 100 x Emgopa 302	11.10 a	68	UFV-20 x IAC-21	8.81 b
48	MSoy 8411 x Xingu	11.09 a	40	Cristalina x IAC 100	8.77 b
12	Hartwig x Cristalina	10.98 a	44	Cristalina x IAC 100	8.65 b
38	Garimpo x Savana	10.91 a	42	Cristalina x IAC 100	8.68 b
11	Confiança x Uirapuru	10.91 a	2	(FT-45302 x Liderança) x (FTH-2988 x Conquista)	8.75 b
29	IAC 100 x Emgopa 302	10.89 a	23	MSOY-6101	8.57 b
25	Conquista	10.88 b	43	Cristalina x IAC 100	8.54 b
49	Cristalina x IAC 100	10.70 b	18	FT-2000 x Emgopa 302	8.50 b
8	Confiança x Xingu	10.63 b	41	Cristalina x IAC 100	7.96 b

TABELA 2. Severidade da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), 12 dias após a inoculação, em diferentes genótipos. UFU, Uberlândia, 2005.

N	Cruzamentos	Sever.	N	Cruzamentos	Sever.
53	Tucano x M-Soy 8800	23.50 a	34	IAC 100 x Emgopa 303	18.10 b
18	FT-2000 x Emgopa 302	22.08 a	26	FT 2000 x Emgopa 302	16.94 b
51	Dm 339	22.33 a	44	Cristalina x IAC 100	17.80 b
60	Segurança x BR-95.147798	22.33 a	3	(UFV-16 x Liderança) x (FTH-2857 x UFV-18)	17.66 b
61	UFV-16 x MG/BR-93.4916	21.55 a	29	IAC 100 x Emgopa 302	17.48 b
52	Tucano x M-Soy 8800	21.07 a	17		17.64 b
58	FT 50.268-M x UFV 18	21.36 a	21	IAC 100 x Emgopa 302	17.57 b
46	Luziânia	20.68 a	8	Confiança x Xingu	17.32 b
54	Cristalina x IAC 100	21.36 a	63	IAC-17 x Tucano	17.47 b
50	Garantia	21.19 a	65	Emgopa 315 x DM 97-101	17.41 b
49	Cristalina x IAC 100	20.76 a	68	UFV-20 x IAC-21	17.46 b
64	(MSOY 8411 x UFV-18) x (UFV -18 x Conquista)	21.04 a	45	Cristalina x IAC 100	17.16 b
22	IAC 100 x Emgopa 302	20.26 a	36	Cristalina x IAC 100	17.15 b
31	FT 2000 x Emgopa 302	19.85 a	40	Cristalina x IAC 100	17.15 b
57	FT-2000 x IAC -5	19.50 a	16	FT 2000 x Emgopa 302	17.19 b
66	(FT 2000 x IAC 5) x Garimpo 1	19.65 a	12	Hartwig x Cristalina	17.06 b
32	IAC Foscarim x Ft 2000	19.20 a	27	DM 118	17.02 b
10	UFV-16 x MG/BR-93.4916	22.08 a	30	IAC 100 x Emgopa 302	16.99 b
55	Cristalina x IAC 100	19.01 a	9	(FT Cometa x FT 2000) x Conquista	16.83 b
48	MSoy 8411 x Xingu	19.14 a	35	Cristalina x IAC 100	16.77 b
67	Confiança x Xingu	19.21 a	5	Confiança x Uirapuru	16.77 b
13	(UFV-16 x MG/BR-93.4916) x (FTH-2857 x UFV_18)	18.98 a	15	IAC 100 x Emgopa 302	16.65 b
24	FT 2000 x Emgopa 302	18.99 a	43	Cristalina x IAC 100	16.55 b
37	Cristalina x IAC 100	18.93 a	41	Cristalina x IAC 100	16.49 b
47	DM 101 X Liderança	18.75 a	25	Conquista	16.39 b
11	Confiança x Uirapuru	18.91 a	38	Cristalina x IAC 100	16.13 b
56	FT- 50.268-M x UFV-18	18.53 a	39	Cristalina x IAC 100	16.04 b
7	(MSoy 8411 x Msoy 8914) x (Emgopa 315 x Tucano)	18.51 a	6	MSoy 8411 x Xingu	15.99 b
23	MSOY-6101	18.56 a	42	Cristalina x IAC 100	15.95 b
19	BR 4 x FT 2000	18.47 a	4	Cristalina x IAC 100	15.95 b
28	(BR-95.015308 x FT 50.268-M) x (GOBR 94-09443 x Liderança)	18.38 b	20	FT Cometa x FT 2000	15.11 b
62	BR-8611864 x MG/BR-93.4916	18.25 b	14	IAC 8.2 x Conquista	14.44 b
33	FT 2000 x Emgopa 302	18.12 b	1	UFV-16 x MG/BR-93.4916	14.17 b
59	X27 x Hartwig	18.10 b	2	(FT-45302 x Liderança) x (FTH-2988 x Conquista)	12.74 b

✧✧✧✧✧

D41. Controle da ferrugem, septoriose e oídio pela aplicação foliar preventiva de fungicidas, silício e fosfito

JULIATTI, F.C.; MOURA, EUDES, A.C.; SILVA JÚNIOR, J.L. DA; FURTADO, R.B.; HAMAWAKI, O.T.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

O objetivo deste experimento foi determinar a eficiência de diferentes misturas de fungicidas no controle da ferrugem, DFC e oídio da soja na cultivar Vencedora em preventivo (ausência de sintomas), após inoculação artificial.

O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

A cultivar utilizada no experimento foi BRSMG 68 (Vencedora) desenvolvida pela EPAMIG/EMBRAPA, a qual apresenta ciclo médio.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 13 tratamentos, compostos cada um por quatro repetições. Cada parcela foi composta de 6 linhas de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.45 m.

Um dia após a primeira aplicação dos fungicidas (R_4), preparou-se uma suspensão do fungo *Phakopsora pachyrhizi,* sendo a mesma calibrada para 8 x 10^4 urediniosporos por ml, adicionando Twenn 20 (0,5% v/v). As parcelas foram inoculadas com o auxílio de um pulverizador costal CO_2 calibrado para uma pressão de 4 bares (60 Libras/pol^2) e com pontas TT (110.03).

As pulverizações foram realizadas no estádio R_4 (05/03/2005) e $R_{5.1}$(24/03/2005). As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, incidência, severidade de ferrugem, DFC (septoriose), oídio, desfolha e produtividade (sacas/ha) corrigida para 13 % de umidade dos grãos.

As avaliações foram realizadas após a coleta de 4 folíolos nos três pontos de quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

Pelo programa Sanest, realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, exceto produtividade que foi comparada pelo teste de Duncan a 5 %, segundo Gomes (1990).

Através dos dados obtidos, verificou-se que todos os tratamentos foram superiores a testemunha, quando aplicados em R_4 e R_5.1. O presente trabalho demonstra a eficiência do fungicida Difeconazole + Ciproconazole na dose de 200/200 mL no controle da ferrugem asiática, DFC e oídio da soja. Semelhante aos padrões Azoxystrobina + Ciproconazole. Todos foram superiores à testemunha. Notou-se que mesmo na aplicação curativa dos fungicida houve a redução total do progresso da ferrugem (02/04). Enquanto na testemunha a severidade chegou a 48 %. A mistura de Difeconazole e Silício foliar apresentou efeito progressivo na redução das doenças da soja, assim como silício foliar, com efeito crescente nas redução da severidade doas doenças. Em relação às aplicações foliares de fosfito este apresentou resultados semelhantes a testemunha. Embora silício foliar de forma preventiva tenha reduzido o progresso das doenças da soja, o seu efeito foi inferior aos fungicidas.

Quanto à porcentagem de desfolha, oídio e manchas foliares todos os tratamentos foram eficazes no controle do complexo das doenças, manutenção do enfolhamento e com reflexos na produtividade sacas/ha. A maior produtividade foi obtida pela mistura de Difeconbazole + Ciproconazole, seguida da mistura de Ciproconazole + Azoxystrobina. Portanto, torna-se fundamental um nível ótimo de controle da ferrugem, tanto pela aplicação de fungicidas quanto pela nutrição foliar, para que nas folhas infectadas não desenvolvam fitopatógenos necrotróficos. Estes resultados confirmam outros trabalhos (Oliveira et al, 2003; Juliatti, Polizel; Juliatti, 2004; Juliatti et al., 2004) quanto a superioridade das misturas, principalmente com a adição de silício, em relação a fungicidas utilizados de forma isolada.

Conclui-se que todos os fungicidas e suas misturas foram eficazes no controle das doenças da soja (ferrugem, oídio e septoriose) e da desfolha por elas provocadas. Houve efeito dos diferentes fungicidas e suas misturas no aumento da produtividade destacando-se Azoxystrobina + Ciproconazole/ Ciproconazole + Propiconazole.

Referências bibliográficas

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Cª. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja.** 1 ed. Uberlândia, 2004. 327p.

JULIATTI, F.Ca et al. Efeito sinérgico de silício em misturas com fungicidas no controle químico de doenças foliares de soja pelo estádio de aplicação e cultivar In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, XXXVII. **Suplemento....** Gramado, RS, S111, 2004.

Efeito da aplicação preventiva de fungicidas, silício foliar e fosfito no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e da doença de final de ciclo (*S. glycines*), expresso em severidade de doença (% de área foliar lesionada). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome técnico	Dose ml	SevF 24/3	SevF 2/04	Oid 2/04
TESTEMUNHA	–	8,61 a	44,86 ab	17,61 a
ROSBURG SILILO	100	6,57 a	32,99 abc	3,81 b b
ROSBURG SILILO	200	7,39 a	37,08 ab	19,56 a
FITOFOS	200	4,26 ab	47,48 a	22,37 a
FITOFOS	300	4,06 ab	46,23 a	16,01 a
ADUBO FOLIAR	1000	6,53 a	51,25 a	18,70 a
DIFECONAZ. + SILÍCIO	300 + 100	6,89 a	29,46 abc	0,00 b
DIFECONAZ. + SILÍCIO	300 + 200	4,50 ab	12,91 bcd	0,00 b
DIFECONAZOLE + CIPROCONAZOLE	200 + 200	**0,21 b**	**0,00 d**	**0,00**
TETRACONAZOLE EW	500	0,14 b	0,64 d	0,32 b
TETRACONAZOLE EC	400	0,25 b	0,32 d	0,00 b
MYCLOBUTANIL	400	1,65 ab	3,20 d	0,00 b
FLUZILAZOLE + CARBENDAZ.	700	2,91 ab	5,28 d	0,00 b
FLUZILAZOLE + FAMAXADONE	700	0,16 b	1,86 d	0,00 b
CIPROCONAZOLE + AZOXYSTROBINA	300	**0,34 b**	**0,00 d**	**0,00 b**
CV %	–	41,94	38,17	50,69

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Efeito da aplicação preventiva de fungicidas, silício e fosfito na redução de DFC, desfolha e produtividade (sc/ha). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome técnico	Dose ml	DFC 02/04	Desfo 16/04	Prod 21/05
TESTEMUN	–	47,48 a	99,68 a	40,85 bc
ROSBURG SILILO	100	36,96 ab	99,01 ab	42,81 bc
ROSBURG SILILO	200	36,96 ab	98,74 ab	44,68 ab
FITOFOS	200	48,75 a	90,56 ab	44,15 bc
FITOFOS	300	34,55 ab	99,68 a	38,39 c
ADUBO FOLIAR	1000	50,00 a	99,68 a	41,59 ab
DIFECONAZ + SILÍCIO	300 + 100	29,50 ab	94,86 ab	45,31 abc
DIFECONAZ + SILÍCIO	300 + 200	18,76 ab	90,30 ab	51,59 ab
DIFECONAZ + CIPROCON	200 + 200	**0,32 d**	**67,82 b**	**56,77 a**
TETRACONAZOLE EW	500	3,81 cd	75,75 b	51,60 ab
TETRACONAZOLE EC	400	3,69 cd	86,50 ab	44,95 abc
MYCLOBUTANIL	400	3,20 cd	84,46 ab	50,64 ab
FLUZILAZ. + CARBENDAZIN	700	9,73 bcd	91,70 ab	48,53 abc
FLUZILAZ. + FAMAXADONE	700	10,85 bcd	87,61 ab	45,09 abc
CIPROCON + AZOXYSTR	**300**	**1,86 cd**	**81,3 ab**	**51,25 ab**
CV %	–	32,96	15,07	7,55

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D42. Uso de fungicidas preventivamente e curativamente em genótipos de soja com deferentes níveis de resistência parcial a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*)

JULIATTI, F.C.; JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; MOURA, E.A.C.; AZEVEDO, L.A.; HAMAWAKI, O.T.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n., Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

Nas últimas três safras da soja ferrugem asiática proporcionou grandes reduções de produção. Apenas o uso de fungicidas têm sido recomendado para o seu controle. Portanto, surge a necessidade de obtenção de cultivares com níveis adequados de resistência como outra opção de controle, além de possibilitar também a redução do número de aplicações de fungicidas. Este trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de soja quanto à ferrugem asiática da soja em relação a aplicação preventiva e curativa de fungicidas. O ensaio foi instalado em casa-de-vegetação da UFU, em delineamento de inteiramente casualizado e em esquema fatorial 14 genótipos x 3 fungicidas tanto na aplicação em preventivo, como em curativo. Quando as plantas apresentavam o segundo trifólio expandido, pulverizou-se as folhas com suspensão calibrada contendo $0,8x10^5$ urediniosporos/mL. As avaliações consistiram em contagem do número de pústulas/ cm^2 e severidade, sendo as mesmas realizadas no folíolo central do primeiro trifólio. A primeira avaliação ocorreu 6 dias após a inoculação do fungo, e as outras duas avaliações foram espaçadas de cinco dias. Após obtenção dos dados, realizou-se a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Skott-Knott.Foram realizadas três savaliações quanto a severidade e pústula por cm^2 de ferrugem asiática a cada três dias. Observou-se diferentes comportamentos dos genótipos quanto à resistência e de interação com os fungicidas. Quanto à severidade em preventivo, o fungicida Azoxystrobin apresentou menor severidade de doença. Em aplicações de forma curativa, quanto a severidade, foi verificado menores níveis no fungicida Azoxystrobin em mistura com ciproconazole. Em relação a pústula por cm^2 de ferrugem asiática, foi verificado menor severidade no fungicida Azoxystrobin + Cyproconazole não diferindo deste, o fungicida Cyproconazole. Para área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em aplicações de forma preventiva, foram observados menores níveis no fungicida Azoxystrobin. Para aplicações de forma curativa, quanto à severidade não foi verificada diferença significativa entre os fungicidas. Em relação à quantidade de pústulas por cm^2, foram verificadas menores médias no fungicida Azoxystrobin + Cyproconazole, que diferiu do Cyproconazole.

Os genótipos Fortuna (UFUS Impacta), IACPL1, IAC24 , e MSOY8200 apresentaram maior nível de resistência parcial pelo critério da área abaixo da curva de progresso da doença.

TABELA 1. Efeito de diferentes genótipos e fungicidas (aplicados preventivamente) quanto a severidade de *Phakopsora pachyrhizi*.

Fungicida/Genótipo	Azoxystrobin	Cyproconazole	Azoxystrobibn + Cyproconazole	Médias
Caiapônia	3,89a	4,94a	4,65a	4,49aA
Mineiros	3,36b	5,37a	4,78a	4,5aA
Linhagem 16	3,26b	4,74a	4,88a	4,29aAB
Luziânia	3,85b	5,27a	3,42b	4,18 abAB
Monsoy 8222	3,8 a	4,48 a	4,84 a	4,31aAB
Santa Cruz	3,86 a	4,52 a	4,62 a	4,33aAB
Emgopa 313	3,20 b	4,59 ab	4,83 a	4,2 abAB
Monsoy 8211	2,51 b	5,16 a	4,44 a	4,03 abAB
Conquista	3,10 b	4,34 ab	4,93 a	4,12 abAB
Kaiabi	3,94 a	4,47 a	3,94 a	4,11 abAB
Fortuna	3,65 a	4,21 a	3,77 a	3,88 abAB
Monsoy 8200	3,35 ab	4,59 a	3,11 b	3,69abAB
IAC PL1	3,50 a	3,27 a	4,04 a	3,6abAB
IAC 24	2,94 a	3,19 a	3,12 a	3,08bB
Médias	3,44 bB	4,51 aA	3,11 bA	–

TABELA 2. Número de pústulas por cm² de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em diferentes fungicidas aplicados em preventivo.

Fungicidas	AACPD (Médias)
Cyproconazol	4,89 a
Azoxystrobina + cyproconazol	2,44 b
Azoxystrobina	1,95 b

TABELA 3. Médias de diferentes genótipos e fungicidas (aplicados preventivamente) de pústulas por cm² de *Phakopsora pachyrhizi*.

Fungicida /Genótipo	Azoxystrobin	Cyproconazole	Azoxystrobin+ Cyprocon
Caiapônia	277,71 a	274,35 a	270,63 a
Mineiros	213,81 a	276,66 a	248,13 a
Linhagem 16	411,79 a	237,78 a	202,17 a
Luziânia	462,21 a	334,26 ab	243,40 b
Monsoy 8222	579,30 a	198,18 b	139,63 b
Santa Cruz	307,4 a	185,60 a	331,88 a
Emgopa 313	381,70 a	193,11 a	186,06 a
Monsoy 8211	323,35 a	173,97 a	234,18 a
Conquista	331,72 a	177,30 a	259,32 a
Kaiabi	431,25 a	224,01 ab	201,22 b
Fortuna	**365,40 a**	**200,01 a**	**179,09 a**
Monsoy 8200	682,05 a	297,54 b	252,68 b
IAC PL1	240,35 a	157,91 a	217,85 a
IAC 24	458,55 a	179,51 b	266,28 ab
Médias	390,47 aA	22,16 bB	230,89 bB

TABELA 4. Evolução do números de pústulas por cm² de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em diferentes genótipos em função de fungicidas aplicados curativamente.

GENÓTIPO	AACPD(MÉDIAS) 1%
Conquista (testemunha)	1059,40A
Monsoy 8200	410,06B
Luziânia	350,02B
Monsoy 8222	312,37B
Iac 24	301,98B
Kaiabi	285,50B
Linhagem 16	281,19B
Caiapônia	274,26B
Emgopa 313	253,72B
Conquista	253,42B
Fortuna	252,15B
Mineiros	246,23B
Monsoy 8211	243,82B
Sta. Cruz	215,13B
Iac pl1	198,65B

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado. D.M.S. 1% = 244,60

TABELA 5. Número de pústulas por cm² de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em diferentes fungicidas aplicados em curativo.

FUNGICIDAS	MÉDIAS ORIGINAIS
Azoxystrobina	434,59a
Cyproconazol	276,89b
Azoxystrobina + cyproconazol	276,12b

Referências bibliográficas

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A. C.; JULIATTI, F. C.; MOURA, E. A.; AZEVEDO, L. A. Uso da resistência parcial e efeito preventivo e curativo de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. In: JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A. C.; HAMAWAKI, O. T. I Workshop Brasileiro sobre a ferrugem asiática. EDUFU. Uberlândia – MG. 2005. 229p.

D43. Comparação de adjuvantes para fungicidas no controle da ferrugem da soja

JULIATTI, F.C.; SILVA JÚNIOR, J.L. DA; FURTADO, R.B.; MOURA, E.A.C.; ALVES, T.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n., Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

O objetivo deste experimento foi determinar a eficiência de diferentes misturas de fungicidas no controle da ferrugem, DFC e oídio da soja na cultivar Vencedora em curativo (primeiros sintomas), após inoculação artificial.

O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

A cultivar utilizada no experimento foi BRSMG 68 (Vencedora) desenvolvida pela EPAMIG/EMBRAPA, a qual apresenta ciclo médio.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 09 tratamentos, compostos cada um por quatro repetições. Cada parcela foi composta de 6 linhas de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.45 m.

No estádio R_2 (florescimento pleno), preparou-se uma suspensão do fungo *Phakopsora pachyrhizi*, sendo a mesma calibrada para 8 x 10^4 urediniosporos por ml, adicionando Twenn 20 (0,5% v/v). As parcelas foram inoculadas com o auxílio de um pulverizador costal CO_2 calibrado para uma pressão de 4 bares (60 Libras/pol^2) e com pontas TT (110.03).

As pulverizações foram realizadas no estádio R_4 (05/03/2005) e $R_{5.1}$(24/03/2005). As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, incidência, severidade de ferrugem, DFC (septoriose), oídio, desfolha e produtividade (sacas/ha) corrigida para 13 % de umidade dos grãos.

As avaliações foram realizadas após a coleta de 4 folíolos nos três pontos de quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

Pelo programa Sanest, realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, exceto produtividade que foi comparada pelo teste de Duncan a 5 %, segundo Gomes (1990).

Pelos resultados apresentados nas tabelas 1 a 3 nota-se que não houve diferenças estatísticas entre os adjuvantes estudados. Ocorreu leve fitotoxidade (Leve –nota1) para os adjuvantes Agrocer 0,25%, Silwet L 77 0,05 % e Adsee 650 0,125 %. Não houve diferença entre os adjuvantes no controle da ferrugem, oídio, e DFCs e Desfolha.

Maiores produtividades foram obtidas com os adjuvantes Silwet e Adsee embora não foram superiores aos demais

Referências bibliográficas

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Cª. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja.** 1 ed. Uberlândia, 2004. 327p.

OLIVEIRA, .C.B. de; MIRANDA, F.T.S. de; GODOY, C.V. Avaliação de danos e controle químico da ferrugem da soja em São Desidério (BA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, XXXVI. **Suplemento....** Uberlândia, MG, S319, 2003.

TABELA 1. Efeito de novos adjuvantes em aplicação curativa de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), UFU, Uberlândia, 2005.

Nome Técnico	Dose ml	Pust/ cm^2 09/03	Incidência 09/03	Severida 09/03
Testemunha	-	18,42 a	38,34 a	2,65 a
Azoxystrobin + Cyproconazole 1	300	**6,20 a**	**19,35 a**	**1,00 a**
Azoxystrobin + Cyproconazole 2	300	15,92 a	37,36 a	1,64 a
Azoxystrobin + Cyproconazole 3	300	11,94 a	29,20 a	1,46 a
Azoxystrobin + Cyproconazole 4	300	9,84 a	37,45 a	1,14 a
Azoxystrobin + Cyproconazole 5	300	8,48 a	32,26 a	1,22 a
CV %	-	**45,24**	**40,53**	**78,81**

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
1 Nimbus 0,5%
2 Agrocer 0,25%
3 Silwet L77 0,05%
4 Adsee 650 0,125%
5 AtPlus 367 0,5%

TABELA 2. Efeito de novos adjuvantes em aplicação curativa de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Microsphaera diffusa*) expresso em severidade de doença (% de área foliar lesionada). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome Técnico	Dose ml	SEV FER 24/3	SEV FER 02/4	SEV OID 02/04
Testemunha	-	7,28 a	65,00 a	47,48 a
Azoxystrobin + Cyproconazole 1	300	**0,00 b**	**3,75 b**	**0,00 b**
Azoxystrobin + Cyproconazole 2	300	0,11 b	2,50 b	0,00 b
Azoxystrobin + Cyproconazole 3	300	0,00 b	2,50 b	0,00 b
Azoxystrobin + Cyproconazole 4	300	0,03 b	2,50 b	0,00 b
Azoxystrobin + Cyproconazole 5	300	0,15 b	1,25 b	0,00 b
CV %	-	**17,5**	**22,35**	**31,05**

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
1 Nimbus 0,5%
2 Agrocer 0,25%
3 Silwet L77 0,05%
4 Adsee 650 0,125%
5 AtPlus 367 0,5%

TABELA 3. Efeito de novos adjuvantes em aplicação curativa de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), oídio (*Microsphaera diffusa*) expresso em severidade de doença (% de área foliar lesionada). UFU, Uberlândia, 2005.

Nome Técnico	DFC 02/04	DESF02 /4	DESF 16/4	PROD 21/5
Testemunha	47,48 a	24,27 a	100,00 a	37,04 b
Azoxystrobin + Cyproconazole 1	**2,56 b**	**2,83 b**	**86,77 b**	**55,97 ab**
Azoxystrobin + Cyproconazole 2	1,33 b	2,83 b	90,30 b	51,85 ab
Azoxystrobin + Cyproconazole 3	4,64 b	2,83 b	90,74 b	**59,26 a**
Azoxystrobin + Cyproconazole 4	7,30 b	1,27 b	91,68 b	**59,46 a**
Azoxystrobin + Cyproconazole 5	8,60 b	2,83 b	96,19 b	51,44 ab
CV %	**40,47**	**50,16**	**7,25**	**24,06**

Médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
1 Nimbus 0,5%
2 Agrocer 0,25%
3 Silwet L77 0,05%
4 Adsee 650 0,125%
5 AtPlus 367 0,5%

✧✧✧✧✧

D44. Redução de dose de Nimbus no controle da ferrugem, oídio e septoriose da soja

JULIATTI, F.C.; SILVA JÚNIOR, J.L. DA; FURTADO, R.B.; MOURA, E.A.C.; ALVES, T.; JULIATTI, F.C.; HAMAWAKI, O.T.. Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, juliatti@ufu.br, Av. Amazonas s/n., Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG.

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito da redução da dose do addjuvante Nimbus no controle da ferrugem, DFC e oídio da soja após inoculação artificial em curativo (primeiros sintomas).

O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia – MG, no período de dezembro de 2004 a maio de 2005.

A cultivar utilizada no experimento foi BRSMG 68 (Vencedora) desenvolvida pela EPAMIG/EMBRAPA, a qual apresenta ciclo médio.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, composto por 09 tratamentos, compostos cada um por quatro repetições. Cada parcela foi composta de 6 linhas de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.45 m.

No estádio R_2 (florescimento pleno), preparou-se uma suspensão do fungo *Phakopsora pachyrhizi*, sendo a mesma calibrada para 8 x 10^4 urediniosporos por ml, adicionando Twenn 20 (0,5% v/v). As parcelas foram inoculadas com o auxílio de um pulverizador costal CO_2 calibrado para uma pressão de 4 bares (60 Libras/pol²) e com pontas TT (110.03).

As pulverizações foram realizadas no estádio R_4 (05/03/2005) e $R_{5.1}$(24/03/2005). As avaliações foram realizadas para as seguintes variáveis (fitotoxidade, incidência, severidade de ferrugem, DFC (septoriose), oídio, desfolha e produtividade (sacas/ha) corrigida para 13 % de umidade dos grãos.

As avaliações foram realizadas após a coleta de 4 folíolos nos três pontos de quatro plantas escolhidas ao acaso em cada parcela nas duas linhas centrais de cada parcela.

Pelo programa Sanest, realizou-se a análise de variância, utilizando o teste de F, a nível de 5% de probabilidade. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, exceto produtividade que foi comparada pelo teste de Duncan a 5 %, segundo Gomes (1990).

Pelos resultados apresentados nas tabelas 1 a 3 nota-se que não houve diferenças estatísticas entre os diferentes fungicidas combinados ou não as diferentes doses do adjuvante Nimbus. Não correu fitotoxidade para os diferentes volumes e doses do adjuvante Nimbus. Todos os tratamentos foram eficientes no controle da ferrugem, oídio, e DFCs e da desfolha por elas provocada. Não houve diferenças na produtividade entre os tratamentos. Presume-se que o controle das doenças da soja possa ser realizado pela mistura azoxystrobina + ciproconazoe sem o uso do adjuvante Nimbus. O veranico ocorrido de 01 a 15 de fevereiro prejudicou a resposta da cultivar Vencedora aos diferentes tratamentos em relação à testermunha.

TABELA 1. Efeito do adjuvante Nimbus em mistura com diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), UFU, Uberlândia, 2005.

Nome Técnico	Dose ml	Pust/ cm^2 09/03	Incidência 09/03	Severidade 09/03
1-TESTEMUNHA	-	10,38 a	6,88 a	30,96 a
2-PRIORIXTRA/ PRIORIXTRA	300/300	3,41 a	0,51 a	12,38 a
3-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	300/300	3,12 a	0,51 a	14,64 a
4-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	300/300	1,26 a	0,14 a	4,21 a
5-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	300/300	2,60 a	0,29 a	12,38 a
6-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	300/300	5,34 a	0,66 a	15,64 a
7-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	300300	8,48 a	0,99 a	29,28 a
8-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	300/300	4,81 a	0,61 a	23,19 a
9-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	400/400	4,73 a	0,53 a	16,12 a
10-PRIORIXTRA/PRIORIXTRA	500/500	7,45 a	1,09 a	18,83 a
11-PRIORIXTRA/ PRIORIXTRA	600/600	3,74 a	0,20 a	13,79 a
12-0ÓPERA/ÓPERA	500/500	5,31 a	0,52 a	19,35 a
13-SPHERE/SPHERE	500/500	2,06 a	0,24 a	9,07 a
Cv %	-	69,32	76,61	67,86

Tratamentos 2 a 7, doses de Nimbus (0, 3%, 0,5%; 0,45%; 0,6% e 0,75% e 1,0%, respectivmente). Tratamentos 2 e 3 (100 L/ha), demais 200 L/ha.

TABELA 2. Efeito do adjuvante Nimbus em mistura com diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática e oídio da soja. UFU, Uberlândia, 2005.

Nome Técnico	Dose ml	SEV 2/4	DES 2/4	OID 2/4
TESTEMUNHA	-	50,00 a	18,74 a	2,46 a
PRIORIXTRA/ PRIORIXTRA	300/300	2,46 b	1,24 b	0,00 b
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	0,00 b	1,24 b	
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	1,24 b	0,00 b	0,00 b
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	0,00 b	0,00 b	
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	0,00 b	0,00 b	0,00 b
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300300	0,00 b	0,00 b	
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	0,00 b		0,00 b
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	400/400	0,00 b	0,00 b	
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	500/500	1,24 b		0,00 b
PRIORIXTRA/ PRIORIXTRA	600/600	0,00 b	0,00 b	
ÓPERA/ÓPERA	500/500	0,00 b		0,00 b
SPHERE/SPHE RE	500/500	2,46 b	0,00 b	
Cv %	-	1,00		0,7

TABELA 3. Efeito do adjuvante Nimbus em mistura com diferentes fungicidas Na redução da desfolha e produtividade da soja. UFU, Uberlândia, 2005.

Nome Técnico	Dose ml	DESF 18/4	PROD 21/5
TESTEMUNHA	-	98,74 a	40,78 a
PRIORIXTRA/ PRIORIXTRA	300/300	79,91 ab	42,38 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	77,33 ab	42,42 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	72,35 b	46,19 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	78,56 ab	46,38 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	78,56 ab	39,35 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300300	86,24 ab	46,28 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	300/300	78,57 ab	47,91 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	400/400	76,22 ab	42,07 a
PRIORIXTRA/P RIORIXTRA	500/500	79,98 ab	46,28 a
PRIORIXTRA/ PRIORIXTRA	600/600	72,31 b	45,52 a
ÓPERA/ÓPERA	500/500	78,45 ab	44,39 a
SPHERE/SPHE RE	500/500	80,00 ab	42,75 a
Cv %	-	2,48	2,51

Referências bibliográficas

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 13. ed. Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

JULIATTI, F.C.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F. Cª. **Manejo integrado de doenças na cultura da soja.** 1 ed. Uberlândia, 2004. 327p.

✧✧✧✧✧

D45. Eficácia do fungicida pyraclostrobin + epoxiconazole em um programa de aplicação para o controle de ferrugem asiática e doenças de final de ciclo da soja

CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; SILVA, J.R.C.. FESURV-Universidade de Rio Verde, Cx. Postal 104, CEP 75901-970, Rio Verde, GO, campos@fesurv.br

A expansão da cultura da soja tem proporcionado um aumento na incidência e severidade de doenças, tornando-se um dos principais obstáculos no seu potencial produtivo.

Atualmente, doenças da parte aérea da planta como a mancha parda, crestamento foliar de cercospora, antracnose, mancha alvo e ferrugem asiática, tem-se destacado entre os principais problemas fitossanitários na cultura da soja. Embora maior preocupação tem sido direcionada para a ferrugem asiática, a qual proporcionou perdas de até 80% nas últimas safras, outras doenças como a mancha parda e crestamento de cercospora também são responsáveis por perdas significativas à cultura. Como controle a utilização de fungicida ainda é uma das opções seguras para amenizar os danos causados por esses patógenos. No entanto, tem-se observado que a maioria dos fungicidas pertencentes ao grupo dos triazóis é eficaz contra a ferrugem asiática, mas não são tão eficazes quanto estrobilurinas e benzimidazóis para o controle das doenças de final de ciclo (Silva *et al.*, 2005).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de pyraclostrobin + epoxiconazole visando o controle da ferrugem asiática e de doenças de final de ciclo na soja.

O experimento foi conduzido no município de Rio Verde, GO, durante a safra 2004/05, em área de plantio direto, tendo sido cultivado soja na safra de verão anterior. As plantas foram dispostas sob o delineamento experimental de blocos casualizados com nove tratamentos e quatro repetições, conforme preconizado pela Comissão de Fitopatologia durante a XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Cada parcela foi composta por seis fileiras de cinco metros de comprimento cada, sendo a parcela útil constituída pelas quatro fileiras centrais. Foram eliminados 50 cm de cada extremidade da parcela, sendo, portanto, a área útil da parcela igual a 8m². O espaçamento entre linhas foi de 50 cm, com uma densidade de 13 plantas por metro.

A cultivar utilizada foi a Emgopa 315. Para o plantio, as sementes foram inoculadas com inoculante turfoso, na concentração recomendada pelo fabricante. Os tratos culturais foram os mesmos realizados em lavoura comercial. Os herbicidas e inseticidas foram utilizados conforme necessidade, sendo aplicados apenas produtos registrados junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Os fungicidas avaliados foram: pyraclostrobin + epoxiconazole (Opera); epoxiconazole (Opus); metconazole (Caramba 90); tiofanato-metílico (Cercobin 500 SC); azoxystrobin + ciproconazole (Priori Xtra); flutriafol (Impact). Além desses tratamentos, plantas não pulverizadas foram mantidas como testemunha (quadro1).

Quadro 1. Tratamentos: fungicidas, doses e épocas de aplicação.

	TRATAMENTOS		Dose	Época de aplicação
	1ª aplicação	2ª aplicação	(gi.a./ha)	
1	Testemunha	-	-	-
2	pyraclostrobin + epoxiconazole	pyraclostrobin + epoxiconazole	66,5 + 25	R3 e R5.2
3	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole	66,5 + 25/ 50	R3 e R5.2
4	pyraclostrobin + epoxiconazole	metconazole	66,5 + 25/ 54	R3 e R5.2
5	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole + tiofanato-metílico	66,5 + 25/ 50 + 300	R3 e R5.2
6	pyraclostrobin + epoxiconazole	tebuconazole	66,5 + 25/ 100	R3 e R5.2
7	pyraclostrobin + epoxiconazole	flutriafol	66,5 + 25/ 62,5	R3 e R5.2
8	azoxystrobin + ciproconazole *	azoxystrobin + ciproconazole *	60 + 24	R3 e R5.2

* Utilizado o adjuvante Nimbus a 0,5% (v/v)

Conforme dispostos no quadro 1, foram realizadas duas aplicações para todos tratamentos com fungicidas, a primeira em R3 (final da floração: vagens com até 1,5 cm de comprimento), momento em que foram detectados os primeiros sintomas da ferrugem. A segunda aplicação foi realizada em R5.2 (maioria das vagens com granação de 10% a 25% (Ritchie *et al.*, 1982).

Para a pulverização foliar foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO_2, contendo uma barra de três metros de comprimento e seis bicos (tipo leque duplo TJ 110.02) espaçados a 0,5m. O volume de calda utilizado foi de 200 L/ha e a pressão do pulverizador de 30 lb/pol².

As avaliações de eficácia dos fungicidas foram realizadas com base na severidade da doença, ou seja, porcentagem de área foliar infectada, peso de mil grãos e produtividade. Para a severidade média

da doença, as avaliações foram realizadas durante os estádios de R2 e R7.1, totalizando-se sete avaliações. Para tanto, foram amostradas ao acaso cinco plantas por parcela útil, seguindo-se a escala diagramática proposta por Canteri & Godoy (2003). A primeira avaliação foi realizada no momento da aplicação dos fungicidas. Ao término do experimento, foi avaliado o rendimento da cultura através do peso de mil grãos e produtividade, com umidade dos grãos corrigida a 13%.

Para interpretação dos dados foi realizada a análise de variância e aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, com auxílio do programa Sisvar 4.2.

Em relação à severidade nas primeiras avaliações nas metades inferior e superior, todos os tratamentos com fungicidas diferenciaram da testemunha, que ainda apresentava severidade inferior a 1% (quadro 2).

Quadro 2. Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) no estádio R5.1, 27 dias após a primeira aplicação.

	TRATAMENTOS		Severidade (%) – R5.1	
	1ª aplicação	2ª aplicação	Inferior	Superior
1	Testemunha	-	0,46 C	0,29 B
2	pyraclostrobin + epoxiconazole	pyraclostrobin + epoxiconazole	0,08 A	0,00 A
3	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole	0,07 A	0,00 A
4	pyraclostrobin + epoxiconazole	metconazole	0,04 A	0,017 A
5	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole + tiofanato-metílico	0,03 A	0,007 A
6	pyraclostrobin + epoxiconazole	tebuconazole	0,04 A	0,03 A
7	pyraclostrobin + epoxiconazole	flutriafol	0,15 B	0,03 A
8	azoxystrobin + ciproconazole *	azoxystrobin + ciproconazole *	0,07 A	0,02 A
	C.V.(%)		22,41	38,05

Na última avaliação de severidade, todos os tratamentos que continham fungicidas diferiram da testemunha, que apresentou 83,75% de severidade na metade inferior e 59,25% na superior (quadro 3). Entre os fungicidas não houve diferenças significativas.

Com exceção do programa contendo pyraclostrobin + epoxiconazole na 1a aplicação e epoxiconazole + tiofanato-metílico na 2a aplicação, todos os tratamentos com fungicidas apresentaram maior peso de mil grãos quando comparados à testemunha. Quanto à produtividade, todos os programas diferiram estatisticamente da testemunha (1798,34 kg/ha). Entre os programas, aqueles contendo duas aplicações de pyraclostrobin + epoxiconazole (3101,70 kg/ha), pyraclostrobin + epoxiconazole na 1ª aplicação e metconazole na 2ª (2986,85 kg/ha) e duas aplicações de azoxystrobin + ciproconazole (3034,85 kg/ha), destacaram-se entre os melhores (quadro 4).

Quadro 3. Severidade de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) no estádio R7.1, 21 dias após a segunda aplicação.

	TRATAMENTOS		Severidade (%) – R7.1	
	1ª aplicação	2ª aplicação	Inferior	Superior
1	Testemunha	-	83,75 b	59,25 b
2	pyraclostrobin + epoxiconazole	pyraclostrobin + epoxiconazole	3,43 a	0,30 a
3	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole	2,31 a	0,21 a
4	pyraclostrobin + epoxiconazole	metconazole	3,43 a	0,40 a
5	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole + tiofanato-metílico	1,43 a	0,11 a
6	pyraclostrobin + epoxiconazole	tebuconazole	2,12 a	0,18 a
7	pyraclostrobin + epoxiconazole	flutriafol	1,37 a	0,06 a
8	azoxystrobin + ciproconazole *	azoxystrobin + ciproconazole *	2,93 a	0,27 a
	C.V.(%)		23,11	21,94

Não observou sintomas de fitotoxidez para os fungicidas avaliados.

Quadro 4. Rendimento (peso de mil grãos e produtividade) em função do tratamento com fungicida.

	TRATAMENTOS			
	1ª aplicação	2ª aplicação	PMG (g)	Prod. (kg/ha)
1	Testemunha	-	114,77 bc	1798,34 c
2	pyraclostrobin + epoxiconazole	pyraclostrobin + epoxiconazole	129,34 a	3101,70 a
3	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole	127,35 ab	2586,17 b
4	pyraclostrobin + epoxiconazole	metconazole	128,90 a	2986,85 a
5	pyraclostrobin + epoxiconazole	epoxiconazole + tiofanato-metílico	114,13 c	2593,30 b
6	pyraclostrobin + epoxiconazole	tebuconazole	128,56 a	2890,40 ab
7	pyraclostrobin + epoxiconazole	flutriafol	127,52 a	2893,77 ab
8	azoxystrobin + ciproconazole *	azoxystrobin + ciproconazole *	129,90 a	3034,85 a
	C.V.(%)		4,28	5,53

Referências bibliográficas

Ritchie, S.; Hanway, J.J.; Thompson, H.E. How a Soybean Plant Develops. Ames, Iowa State University of Science and Technology, Coop. Ext. Serv., 1982, 20p.

Silva, L.H.C.P.; Campos, H.D.; Silva, J.R.C.; Ribeiro, G.C.; Neves, D.L. Ferrugem asiática em Goiás: controle químico e hospedeiros alternativos. In: Juliatti, F.C.; Polizel, A.C.; Hamawaki, O.T. Workshop Brasileiro Sobre a Ferrugem Asiática,1. Uberlândia: EDUFU, p.135-180. 2005.

D46. Avaliação da eficiência do fungicida tetraconazole para controle da antracnose na cultura da soja em Goiânia, GO

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR; [5]Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde, GO.

Introdução

A importância econômica da cada doença varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas perdas podem ocasionar perdas de quase 100% (Embrapa, 2005). Dentre as doenças problemáticas para a cultura da soja em regiões tropicais úmidas está a antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum dematium* var. truncata (Yorinori, 2002; Embrapa 2004).

Atualmente a antracnose é uma das principais doenças da soja nas regiões dos cerrados. Sob condições de alta umidade, causa apodrecimento e queda das vagens, abertura das vagens imaturas e germinação dos grãos em formação. Pode causar perda total da produção, mas com maior freqüência, causa alta redução do número de vagens e induz a planta à retenção foliar e haste verde. Além das vagens, o *Colletotrichum dematium* var. truncata infecta a haste e outras partes da planta, causando manchas escuras (Embrapa, 2004; Nunes Junior et al, 2004).

Objetivos

Avaliar a eficiência e praticabilidade agronômica do fungicida tetraconazole (Eminent) no controle da antracnose da soja (*Colletorichum dematium* var. *truncata*, na região dos cerrados.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSMT Pintado, grupo de maturação médio, ciclo de 126 dias e semeada no dia 04 de dezembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 9 tratamentos (tabela 1) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foram realizadas 2 aplicações dos fungicidas por tratamento. A primeira aplicação ocorreu no estádio R3 de desenvolvimento da soja, a segunda aplicação foi realizada conforme a evolução da doença, e se deu no estádio R5.2, com um intervalo de 33 dias após a primeira aplicação. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 l/há.

Tabela1- Lista de tratamentos para controle da antracnose.

	Tratamento	ingrediente ativo	Dose-pc (l/há)
1.	Eminent 125 Ew	Tetraconazole	300
2.	Eminent 125 Ew	Tetraconazole	400
3.	Eminent 125 Ew	Tetraconazole	500
4.	Cercobin 700	Tiofanato metílico	400
5.	Folicur	Tebuconazole	500
6.	Opera	Epoxiconazole+Pyr aclostrobin	500
7.	Bendazol	Carbendazin	500
8.	Celeiro/Impact Duo	Tiofanato Metílico + Flutriafol	600
9.	Testemunha	-	-

As avaliações de tecido afetado pela antracnose da soja, foi realizada em 20 plantas por parcela, verificando o nº de trifólios (folha/ pecíolo) afetados por planta em relação ao nº total de trifólios, nº de vagens afetadas por planta em relação ao nº total de vagens.

Foram realizadas avaliações de desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha , produtividade e peso de 1000 grãos.

Para análise de sementes de soja foi utilizado o método do "Blotter Test", com 100 (cem) sementes por repetição, num total de quatrocentas por tratamento.

Resultados

As aplicações dos fungicidas foram realizadas no estádio R3 e R5.2 de desenvolvimento da soja. Com exceção do T1(Tetraconazole-0,3), todos os

outros tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da incidência de antracnose no trifólio ,pelo teste de Scott Knott a 5% de significância(Tabela 2). Em relação a incidência na vagem, todos os produtos foram semelhantes à testemunha sem controle.

Para a produtividade, todos os tratamentos com fungicidas foram estatisticamente semelhantes à testemunha sem controle, entretanto, em termos absolutos, há diferença em produtividade dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle. (Tabela 2).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSMT Pintado.

Conclusão

A maioria dos tratamentos foram superiores à testemunha, no controle da antracnose na cultura da soja, reduzindo de maneira bastante expressiva a presença dos sintomas da doença, exceto o T1(tetraconazole 0,3), o qual apresentou freqüência de antracnose no trifólio(folha/pecíolo), semelhante à testemunha e o T3(tetraconazole 0,5) que também não diferiu da testemunha com relação a freqüência de antracnose na semente;

Revisão bibliográfica

EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

EMBRAPA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja. Safra 2003/04. Londrina/PR. Embrapa Soja. Documentos 251, 2005. 88p.

NUNES JUNIOR,J; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; SOBRINHO, J.B.N.; PIMENTA, C.B.; YORINORI, J.T.; GODOY, C.V.; ASSUNÇÃO, M.S.; SEII,A.H.; SOUZA, P.I.M.; SILVA, S.A.; SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS,H.D. Levantamento da ocorrência de doenças em soja no estado de Goiás e Distrito Federal durante a safra 2003/2004. In: XXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região central do Brasil, Ribeirão Preto/SP. Embrapa Soja: Fundação Meridional. Documentos 234, 2004. P137-138.

YORINORI, J. T.Situação Atual das Doenças Potenciais no Cone Sul. In: II Congresso Brasileiro de Soja e Mercosoja 2002, Foz do Iguaçú /PR. Londrina/PR 2002. p.94, Embrapa Soja 2002. p171-186.

Tabela 2 -Produtividade, inc. trifólio, inc. na vagem, inc. semente, desfolha, peso de 1000 grãos e retenção foliar . Goiânia 2004/2005.

Tratº	Produtividade (kg/ha) C.V.(%) = 15,67	Inc.trifólio[1] C.V.(%) = 15,86	Freq. na vagem[1] C.V.(%) = 9,70	Inc. semente[1] CV(%)=32,72	Desfolha CV(%)= 5,36	Retenção Foliar CV= 10,30	Peso de 1000 grãos (g) C.V.(%) = 4,86
T1	2409,8 a	9,95 a	5,86 a	1,25 b	60 c	2 a	166,84 a
T2	2354,2 a	3,24 b	5,53 a	1,25 b	70 b	1,5 b	159,36 b
T3	2278,5 a	3,23 b	4,41 a	2,75 a	65 c	1,5 b	162,64 a
T4	2430,7 a	4,43 b	5,1 a	1 b	70 b	1,375 b	157,05 b
T5	2593,1 a	5,1 b	4,64 a	1,75 b	70 b	1,375 b	166,98 a
T6	2659,4 a	4,69 b	5,08 a	1 b	60 c	1,75 a	167,80 a
T7	2628,1 a	4,85 b	4,79 a	1,25 b	70 b	1,5 b	155,15 b
T8	2461,1 a	4,56 b	4,27 a	0,25 b	60 c	1 c	157,39 b
T9	1967,4 a	13,49 a	6,74 a	4,75 a	80 a	1 c	152,84 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

[1]Médias transformadas, K=0,5

✧✧✧✧✧

D47. Avaliação da eficiência da mistura de fungicidas tiofanato metílico + flutriafol (Celeiro/Impact Duo) para controle da antracnose na cultura da soja em Goiânia, GO

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3] Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR; [5]Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde, GO.

Introdução

A importância econômica da cada doença varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas perdas podem ocasionar perdas de quase 100% (Embrapa, 2005). Dentre as doenças problemáticas para a cultura da soja em regiões tropicais úmidas está a antracnose, doença causada pelo fungo *Colletotrichum dematium* var. truncata (Yorinori, 2002; Embrapa 2004).

Atualmente a antracnose é uma das principais doenças da soja nas regiões dos cerrados. Sob condições de alta umidade, causa apodrecimento e queda das vagens, abertura das vagens imaturas e germinação dos grãos em formação. Pode causar perda total da produção, mas com maior freqüência, causa alta redução do número de vagens e induz a planta à retenção foliar e haste verde. Além das vagens, o *Colletotrichum dematium* var. truncata infecta a haste e outras partes da planta, causando manchas escuras (Embrapa, 2004; Nunes Junior et al, 2004).

Objetivos

Avaliar a eficiência e praticabilidade agronômica da mistura de fungicidas tiofanato metílico + flutriafol (Celeiro/Impact Duo) no controle da antracnose da soja (*Colletorichum dematium* var. *truncata*, na região dos cerrados.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSMT Uirapuru, grupo de maturação tardio, ciclo de 141 dias e semeada no dia 01 de dezembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 9 tratamentos (tabela 1) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foram realizadas 2 aplicações dos fungicidas por tratamento. A primeira aplicação ocorreu no estádio R3 de desenvolvimento da soja, a segunda aplicação foi realizada conforme a evolução da doença, e se deu no estádio R5.2, com um intervalo de 28 dias após a primeira aplicação. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 l/há.

Tabela1- Lista de tratamentos para controle da antracnose.

	Tratamento	ingrediente ativo	Dose-pc (l/há)
1.	Celeiro/ Impact duo	Tiofanato Metílico + Flutriafol	500
2.	Celeiro/ Impact duo	Tiofanato Metílico + Flutriafol	600
3.	Celeiro/ Impact duo	Tiofanato Metílico + Flutriafol	700
4.	PrioriXtra[1]	Azoxistrobin + Cyproconazole	300
5.	Opera	Epoxiconazole+ Pyraclostrobin	500
6.	Punch	Carbendazin + Fluzilazole	400
7.	Cercobin 500 Sc	Tiofanato metílico	600
8.	Impact	Flutriafol	500
9.	Testemunha	-	

[1] adicionar Nimbus 0,5% v/v

As avaliações de tecido afetado pela antracnose da soja, foram realizadas em 20 plantas por parcela, verificando o nº de trifólios (folha/ pecíolo) afetados por planta em relação ao nº total de trifólios.

Foram realizadas avaliações de desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha , produtividade e do peso de 1000 grãos.

Para análise de sementes de soja foi utilizado o método do "Blotter Test", com 100 (cem) sementes por repetição, num total de quatrocentas por tratamento.

Resultados

As aplicações dos fungicidas foram realizadas no estádio R3 e R5.2 de desenvolvimento da soja. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da incidência de antracnose no trifólio e na semente, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância (Tabela 2).

Com relação à produtividade, todos os tratamentos com fungicidas foram superiores estatisticamente da testemunha sem controle. (Tabela 2).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSMT Uirapuru.

Conclusão

Os fungicidas proporcionaram aumento significativo nos valores de rendimento de grãos. Todos os produtos foram eficientes na redução da incidência de antracnose no trifólio e na semente,sendo o T3 (.Tiofanato Metílico + Flutriafol) o que apresentou menor incidência de antracnose na semente.

Revisão bibliográfica

EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

EMBRAPA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja. Safra 2003/04. Londrina/PR. Embrapa Soja. Documentos 251, 2005. 88p.

NUNES JUNIOR,J; GUERZONI, R.A.; SOUSA, R.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; SOBRINHO, J.B.N.; PIMENTA, C.B.; YORINORI, J.T.; GODOY, C.V.; ASSUNÇÃO, M.S.; SEII, A.H.; SOUZA, P.I.M.; SILVA, S.A.; SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS, H.D. Levantamento da ocorrência de doenças em soja no estado de Goiás e Distrito Federal durante a safra 2003/2004.In: XXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região central do Brasil, Ribeirão Preto/SP. Embrapa Soja: Fundação Meridional. Documentos 234, 2004. P137-138.

YORINORI, J. T.Situação Atual das Doenças Potenciais no Cone Sul. In: II Congresso Brasileiro de Soja e Mercosoja 2002, Foz do Iguaçú /PR. Londrina/PR 2002. p.94, Embrapa Soja 2002. p171-186.

Tabela 2 -Produtividade, inc. trifólio, inc. semente, desfolha, peso de 1000 grãos e retenção foliar . Goiânia 2004/2005.

Trat°	Produtividade (kg/ha) C.V.(%) = 15,71	Inc.trifólio[1] C.V.(%) = 4,91	Inc. semente[1] CV(%)=14,73	Desfolha CV(%)= 4,53	Retenção Foliar CV= 16,74	Peso de 1000 grãos (g) C.V.(%) = 3,62
T1	2617,2 a	11,21 b	3,75 b	50 d	3,25 a	131,08 a
T2	2588,0 a	11,78 b	3,75 b	61,25 c	3,25 a	127,65 a
T3	2283,6 a	12,20 b	0,5 c	53,75 d	3,75 a	132.91 a
T4	2508,9 a	11,94 b	3,5 b	71,25 b	2,75 b	124,86 b
T5	2378,5 a	12,53 b	2,75 b	62,50 c	2 c	128,50 a
T6	2419,6 a	12,49 b	3,5 b	62,50 c	2,75 b	128,87 a
T7	2.586,1 a	12,09 b	3,5 b	58,75 c	3,75 a	136,25 a
T8	2346,6 a	12,39 b	4 b	70 b	2,75 b	128,93 a
T9	1830,6 b	14,25 a	7,75 a	80 a	1,0 d	119.84 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

[1]Médias transformadas, K=0,5

✧✧✧✧✧

D48. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Goiânia, GO durante a safra 2004/05

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR; [5]Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde, GO.

Introdução

No Brasil, aproximadamente 40 doenças já foram identificadas. A importância econômica de cada doença, varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. Entre as doenças foliares fúngicas mais importantes, podem-se destacar a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Essa doença pode provocar redução no rendimento da soja de até 75%, quando comparadas a áreas tratadas e não tratadas com fungicidas (Embrapa, 2004, Balardin et al,2005).

Em Goiás, após 4 anos do estabelecimento da ferrugem asiática, a sua ocorrência já é de quase 100% das áreas de soja do estado. Na safra 2003/04 e 2004/05, as regiões mais atingidas foram a sudeste, sul, leste e o entorno do Distrito Federal, com perdas estimadas em 20% e 5%(Nunes Junior e Pimenta, 2005)

Objetivos

Ensaio de rede: avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 1) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle da ferrugem asiática.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Bela Vista, grupo de maturação tardio, ciclo de 136 dias e semeada no dia 24 de novembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 15 tratamentos (tabela 1) e 4 repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foram realizadas 02 aplicações dos tratamentos, sendo uma em R3(final de floração) de forma preventiva em 31/01/05 e outra em R5.2 (formação de grãos) em 08/03/05. As aplicações foram feitas utilizando pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 l/há.

Foram realizadas avaliações da severidade no momento da aplicação dos produtos e semanalmente, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Tabela1- Lista de tratamentos para controle da ferrugem asiática da soja(*Phakopsora pachyrhizi*).

	Tratamento	ingrediente ativo	dose – l/ha (produto comercial)
1.	Testemunha		
2.	Folicur	tebuconazole	0,50
3.	Priori Xtra[1]	azoxystrobin + ciproconazole	0,30
4.	Opus	epoxiconazole	0,40
5.	Eminent	tetraconazole	0,40
6.	Rival	tebuconazole	0,50
7.	Domark	tetraconazole	0,50
8.	Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
9.	Punch	flusilazole + carbendazin	0,40
10.	Alert	flusilazole + carbendazin	0,60
11.	Charisma	flusilazole + famaxadone	0,70
12.	Celeiro/ Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	0,60
13.	Nativo[2]	trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
14.	Rubigan	fenarimol	0,50
15.	Systhane	Miclobutanil	0,40

[1] adicionar Nimbus 0,5% v/v
[2] adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \Sigma \frac{(x_i + x_{i+1})\,(t_{i+1} - t_i)}{2}$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e $(t_{i-1} - t_i)$ é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AUDPC sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

Resultados

A ferrugem asiática, foi a doença que predominou no ensaio, com surgimento dos primeiros sintomas em R4, sendo a primeira aplicação realizada em R3, antes dos sintomas iniciais da doença. Com ex-

ceção do tratamento 14 (fenarimol), todos os outros foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância(Tabela 2). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da ACCPD foram: tratamento 5,tetraconazole; tratamento 7, tetraconazole e tratamento 13, trifloxystrobin + tebuconazole. Com exceção dos tratamentos 14 (fenarimol) e 8 (ciproconazole + propiconazole), todos os outros tratamentos foram mais eficientes na redução da severidade em R6 (terço superior) em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle(Tabela 2).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Bela Vista.

Conclusão

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle da ferrugem asiática. Com exceção dos produtos fenarimol e ciproconazole + propiconazole, todos os outros produtos foram eficientes na redução da severidade em R6 (terço superior). Os produtos com maior residual foram os tratamentos 7(tetraconazole) e 13 (trifloxystrobin + tebuconazole). Os produtos com menor eficiência para o controle da ferrugem foram fenarimol, flusilazole + famaxadone, ciproconazole + propiconazole.

Revisão bibliográfica

BALARDIN, R.S; NAVARINI, L.; DALLGNOL, L. J.Epidemiologia da ferrugem da soja, In: I Workshop Brasileiro sobre ferrugem Asiática. Uberlândia/ MG:EDUFU, 2005, p.39-50.

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

NUNES JUNIOR,J.; PIMENTA, C.B.Evolução, diagnose e controle da ferrugem asiática da soja em Goiás: safras 2001/02 a 2004/05. In: I Workshop Brasileiro sobre ferrugem Asiática. Uberlândia/ MG:EDUFU, 2005, p.51-53.

Tabela 2 -Produtividade, área abaixo da curva de progresso da doença (AUDPC), peso de 1000 grãos e retenção foliar . Goiânia 2004/2005.

Trat°	Produtividade (kg/ha) C.V.(%) = 14,96	AUDPC C.V.(%) = 0,92	Severidade-R6[1] (sup) CV=	Desfolha CV= 3,39	Retenção Foliar (Nota1a5) CV= 9,66	Peso de 1000 grãos (g) C.V.(%) = 3,98
T1	2170,98 a	1436,80 a	20,63 a	80 a	1 c	109,28 b
T2	2722,35 a	1290,77 c	6,95 b	68,75 c	1,375 b	113,42 b
T3	2771,79 a	1282,64 d	11,75 b	70 c	1,5 b	113,69 b
T4	2331,99 a	1283,56 d	9,13 b	73,75 b	1,5 b	110,74 b
T5	2653,4 a	1242,32 e	5,79 b	60 e	1 c	117,21 a
T6	2823,20 a	1274,66 d	8,56 b	63,75 d	1 c	113,43 b
T7	2876,25 a	1239,72 e	3,94 b	60 e	1 c	117,36 a
T8	2435,62 a	1307,04 c	19,84 a	60 e	1,5 b	111,00 b
T9	2802,55 a	1269,72 d	10,38 b	63,75 d	1,5 b	115,18 a
T10	2677,77 a	1280,55 d	7,64 b	70 c	1 c	116,13 a
T11	2414,38 a	1291,99 c	6,95 b	60 e	1,5 b	118,19 a
T12	2736,82 a	1280,07 d	10,75 b	51,25 f	1,5 b	110,64 b
T13	2515,80 a	1225,95 e	1,88 b	45 g	4,75 a	119,07 a
T14	2185,22 a	1421,34 a	18,69 a	73,75 b	1,5 b	110,13 b
T15	2484,36 a	1404,66 b	11,625 b	70 c	1 c	110,49 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.
[1]Médias transformadas, K=0,5 para severidade R6.

D49. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em Goiânia, GO

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR; [5]Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde, GO.

Introdução

Entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos em soja, estão as doenças. No Brasil, aproximadamente 40 já foram identificadas. Na safra 2001/02, uma nova doença, a ferrugem da soja *Phakopsora pachyrhizi*, foi detectada desde o Rio Grande do Sul até o Mato Grosso e na safra seguinte espalhou-se em praticamente todas as regiões produtoras do país. Com ausência de cultivares resistentes para o controle dessa doença, o uso de fungicidas foi intensificado por ser a única ferramenta que evita reduções de produtividade na presença da ferrugem (Embrapa, 2004; Yorinori et al,2004).

Em Goiás, após 4 anos do estabelecimento da ferrugem asiática, a sua ocorrência já é de quase 100% das áreas de soja do estado. Na safra 2003/04 e 2004/05, as regiões mais atingidas foram a sudeste, sul, leste e o entorno do Distrito Federal, com perdas estimadas em 20% e 5%(Nunes Junior e Pimenta, 2005)

Objetivos

Ensaio de rede: avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 1) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle da ferrugem asiática.

Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Chapadões, grupo de maturação médio, ciclo de 129 dias e semeada no dia 25 de novembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 15 tratamentos (tabela 1) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foram realizadas 02 aplicações dos tratamentos, sendo uma em R3(final de floração) de forma preventiva em 03/02/05 e outra em R5.3 (enchimento de grãos) em 08/03/05. As aplicações foram

Tabela1- Lista de tratamentos para controle da ferrugem asiática da soja(*Phakopsora pachyrhizi*).

	Tratamento	ingrediente ativo	dose – l/ha (produto comercial)
1.	Testemunha		
2.	Folicur	tebuconazole	0,50
3.	Priori Xtra[1]	azoxystrobin + ciproconazole	0,30
4.	Opus	epoxiconazole	0,40
5.	Eminent	tetraconazole	0,40
6.	Rival	tebuconazole	0,50
7.	Domark	tetraconazole	0,50
8.	Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
9.	Punch	flusilazole + carbendazin	0,40
10.	Alert	flusilazole + carbendazin	0,60
11.	Charisma	flusilazole + famaxadone	0,70
12.	Celeiro/ Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	0,60
13.	Nativo[2]	trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
14.	Rubigan	fenarimol	0,50
15.	Systhane	Miclobutanil	0,40

[1] adicionar Nimbus 0,5% v/v
[2] adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

feitas utilizando pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 l/há.

Foram realizadas avaliações da severidade no momento da aplicação dos produtos e semanalmente, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \Sigma \frac{(x_i + x_{i+1})(t_{i+1} - t_i)}{2}$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e $(t_{i-1} - t_i)$ é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AUDPC sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

Resultados

Os primeiros sintomas foi em R4, sendo a primeira aplicação realizada em R3, antes dos sintomas iniciais da doença. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância(Tabela 2). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da ACCPD foram: T. 2, tebuconazole; T3, azoxystrobin + ciproconazole;T4, epoxiconazole; T 6, tebuconazole; T 7, tetraconazole; T 12, flutriafol + tiofanato metílico e T 13, trifloxistrobin +tebuconazole.Com exceção dos tratamentos 14 (fenarimol),todos os outros tratamentos foram mais eficientes na redução da severidade em R5.4 (terço superior) em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle(Tabela 2).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Chapadões.

Conclusão

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle da ferrugem asiática. Com exceção do produto trifloxistrobin+tebuconazole, todos os outros produtos foram eficientes na redução da severidade em R5.4 (terço superior). Os produtos com maior residual foram os T 2, tebuconazole; T 3, azoxystrobin + ciproconazole;T 4, epoxiconazole; T 6, tebuconazole; T 7, tetraconazole; T 12, flutriafol+ tiofanato metílico e T 13, trifloxistrobin+tebuconazole.

Revisão bibliográfica

EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

NUNES JUNIOR,J.; PIMENTA, C.B. Evolução, diagnose e controle da ferrugem asiática da soja em Goiás: safras 2001/02 a 2004/05. In: I Workshop Brasileiro sobre ferrugem Asiática. Uberlândia/MG:EDUFU, 2005, p.51-53.

YORINORI, J.T., NUNES JUNIOR, J., LAZZAROTTO, J.J. Ferrugem "asiática" da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle. Londrina/PR. Embrapa Soja, documentos 247, 2004. 36

Tabela 2 -Produtividade, área abaixo da curva de progresso da doença (AUDPC), peso de 1000 grãos e retenção foliar . Goiânia 2004/2005.

Tratº	Produtividade (kg/ha) C.V.(%) = 14,96	AUDPC C.V.(%) = 0,92	Severidade-R5.4[1](sup) CV(%)=23,94	Desfolha CV(%)= 3,39	Retenção Foliar CV= 9,66	Peso de 1000 grãos (g) C.V.(%) = 3,98
T1	1497,1 a	1333,0 a	3,625 a	80 a	1 c	105,91 b
T2	1764,42 a	1050,5 e	0,004 b	71,25 b	1,375 b	100,94 b
T3	1753,83 a	1052,8 e	0,007 b	61,25 d	1 c	108,18 b
T4	1898,74 a	1051,2 e	0,001 b	42,5 f	1,875 a	113,95 a
T5	1857,0 a	1100,9 c	0,583 b	42,5 f	1,5 b	108,36 b
T6	1920,14 a	1051,1 e	0,003 b	50 e	1,875 a	116,77 a
T7	1968,94 a	1053,9 e	0,113 b	60 d	1,75 a	114,47 a
T8	1822,51 a	1069,7d	0,455 b	65 c	1,375 b	105,42 b
T9	2110,95 a	1071,6 d	0,635b	42,5 f	1,5 b	122,22 a
T10	1970,74 a	1286,8 b	0,083 b	50 e	1 c	107,48 b
T11	1587,64 a	1076,0 d	0,338 b	40 f	1 c	105,60 b
T12	1888,89 a	1053,5 e	0,160 b	50 e	1 c	115,58 a
T13	2018,87 a	1056,6 e	0,540 b	40 f	1,375 b	108,27 b
T14	1526,08 a	1089,9 c	3,258 a	50 e	1 c	102,85 b
T15	1757,59 a	1077,5 d	0,485 b	60 d	1,5 b	110,00 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.
[1]Médias transformadas, K=0,5 para severidade R5.4.

D50. Avaliação da eficiência de fungicidas para controle de doenças de final de ciclo na cultura da soja em Goiânia, GO

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. Postal 533, CEP 74001-970, Goiânia, GO; [2]AGENCIARURAL, Goiânia, GO; [3]Embrapa Cerrados, Planaltina, DF; [4]Embrapa Soja, Londrina, PR; [5]Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde, GO.

Introdução

No Brasil, aproximadamente 40 doenças já foram identificadas. A importância econômica de cada doença, varia com o ano e com a região, dependendo das condições climáticas de cada safra. Sob condições favoráveis, as doenças foliares de final de ciclo, causadas por *Septoria glycines* (mancha parda) e *Cercospora kikuchii* (crestamento foliar de cercospora), podem causar reduções de rendimento em mais de 20%(Embrapa, 2004).

Em Goiás, esse complexo de doença de final de ciclo da soja (DFC), era tido como principal problema de doenças da soja até o surgimento da ferrugem asiática (Nunes Junior et al, 2002).

A utilização de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja é uma prática recente, sendo os estudos iniciados com o surto epidêmico do oídio, na safra 1996/97 e posteriormente, o aumento da incidência das doenças de final de ciclo (Embrapa, 2005)

Objetivos

Ensaio de rede: avaliar a eficiência relativa dos produtos (Tabela 1) para refinar recomendações, como nível de severidade para aplicação de fungicida no controle das doenças de final de ciclo (mancha parda e crestamento foliar de cercospora).

Tabela1- Lista de tratamentos para controle de DFC.

	Tratamento	ingrediente ativo	dose – l/ha (produto comercial)
1.	Testemunha		
2.	Priori[1]	azoxystrobin	0,20
3.	Derosal	carbendazin	0,50
4.	Bendazol	carbendazin	0,50
5.	Score	difenoconazole	0,20
6.	Impact	flutriafol	0,80
7.	Domark	tetraconazole	0,50
8.	Eminent	tetraconazole	0,40
9.	Cercobin 500 SC	tiofanato metílico	0,60
10.	Folicur	tebuconazole	0,75
11.	Orius	tebuconazole	0,60
12.	Opera	pyraclostrobin + epoxiconazole	0,50
13.	Sphere[2]	trifloxystrobin + ciproconazole	0,30
14.	Priori Xtra[1]	azoxystrobin + ciproconazole	0,30
15.	Stratego[2]	trifloxystrobin + propiconazole	0,40
16.	Celeiro/ Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	0,60
17.	Nativo[2]	trifloxystrobin + tebuconazole	0,50
18.	Artea	ciproconazole + propiconazole	0,30
19.	Punch	flusilazole + carbendazin	0,40
20.	Alert	flusilazole + carbendazin	0,60
21.	Juno	propiconazole	0,50

[1] adicionar Nimbus 0,5% v/v
[2] adicionar óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

Material e métodos

O ensaio foi conduzido na Embrapa-SNT, Goiânia-GO. A cultivar utilizada foi a BRSGO Ipameri, grupo de maturação tardio, ciclo de 132 dias e semeada no dia 24 de novembro de 2004.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados composto de 21 tratamentos (tabela 1) e 4 repetições, sendo cada repetição, constituída por parcelas de 6 linhas de 6 metros de comprimento. Foi realizada 01 aplicação dos tratamentos, no estádio de desenvolvimento da soja R5.1, em 07/03/05. A aplicação foi feita utilizando pulverizador costal pressurizado com CO_2 e volume de aplicação de 200 l/há.

Foram realizadas avaliações de severidade, da produtividade nos 5 m² centrais de cada parcela, da desfolha quando a testemunha apresentava com 80% de desfolha e do peso de 1000 grãos.

Foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), integrando a curva de progresso da doença para cada parcela, através da fórmula:

$$AACPD = \Sigma \frac{(x_i + x_{i+1})\,(t_{i+1} - t_i)}{2}$$

onde, n é o número de avaliações, x é a proporção de doença e $(t_{i-1} - t_i)$ é o intervalo de avaliações consecutivas. O valor da AUDPC sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor.

Resultados

A aplicação dos fungicidas foi realizada no estádio R5.1 de desenvolvimento da soja. Todos os tratamentos com fungicidas foram superiores à testemunha sem controle na redução da AACPD, pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância(Tabela 2). Os tratamentos que apresentaram maior residual, evidenciado pelos menores valores da ACCPD foram: T2, azoxystrobin ; T5, difenoconazole;T13, trifloxystrobin + ciproconazole. Todos os tratamentos foram eficientes na redução da severidade em R6 em relação à testemunha sem controle.

Com relação à produtividade, os tratamentos com fungicidas não diferiram estatisticamente da testemunha sem controle. Entretanto, verifica-se em termos absoluto uma diferença de produtividade entre os tratamentos e dos tratamentos com fungicidas em relação à testemunha sem controle(Tabela 2).

Nas condições em que foi realizado o ensaio, não foi observado sintomas de fitotoxicidade na cultivar BRSGO Ipameri.

Conclusão

Existe diferença significativa entre os produtos testados para o controle do oídio. todos os produtos foram eficientes na redução da severidade em R6. Os produtos com maior residual foram os T2, azoxystrobin ; T5, difenoconazole;T13, trifloxystrobin + ciproconazole.

Revisão bibliográfica

NUNES JUNIOR,J.; GUERZONI, R.A.; ASSUNÇÃO, M.S.; SOUZA, P.I.M. Levantamento da ocorrência de doenças em soja no estado de Goiás, durante as safras 1998/1999 a 2001/02. In: II Congresso Brasileiro de soja- mercosoja 2002, Joz do Iguçú/ PR.Embrapa Soja, Documentos 181, 2002. P. 67.

EMBRAPA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja. Safra 2003/04. Londrina/PR. Embrapa Soja. Documentos 251, 2005. 88p.

Tabela 2 -Produtividade, área abaixo da curva de progresso da doença (AUDPC), severidade R5.3. desfolha,peso de 1000 grãos e retenção foliar . Goiânia 2004/2005.

Tratº	Produtividade (kg/ha) C.V.(%) = 19,82	AUDPC C.V.(%) = 0,45	Severidade-R6(sup) CV(%)=0,37	Desfolha CV(%)= 3,74	Retenção Foliar CV= 21,29	Peso de 1000 grãos (g) C.V.(%) = 5,94
T1	1910,4 a	282,20 a	36,68 a	80 a	1 f	127,82 a
T2	2492,7 a	253,65 g	33,82 h	70 c	2 d	123,86 a
T3	2279,0 a	257,33 f	34,31 g	75 b	1 f	118,81 a
T4	2174,2 a	259,95 e	34,66 e	75 b	2 d	124,70 a
T5	2153,1 a	253,95 g	33,86 h	70 c	1 f	122,80 a
T6	2465,5 a	261,90 d	34,92 d	65 d	1,375 e	126,57a
T7	2186,9 a	256,73 f	34,23 g	72,5 c	1,375 e	128,40 a
T8	2462,5 a	258,98 e	34,53 f	65 d	1,75 d	128,85 a
T9	2883,5 a	255,90 f	34,12 g	70 c	1 f	126,61 a
T10	2456,7 a	261,60 d	34,88 d	72,5 c	1 f	127,64 a
T11	2233,1 a	256,28 f	34,17 g	70 c	2 d	127,50 a
T12	2515,1 a	260,03 e	34,67 e	61,25 e	2 d	130,41 a
T13	2614,8 a	254,48 g	33,93 h	61,25 e	1,5 e	138,68 a
T14	2511,9 a	258,30 e	34,44 f	63,75 d	2,25 d	135,46 a
T15	2794,7 a	261,23 d	34,83 d	61,25 e	2 d	131,87 a
T16	2643,6 a	262,73 d	35,03 d	70 c	1,5 e	126,37 a
T17	2125,3 a	268,58 b	35,81 b	58,75	3,25 b	133,94 a
T18	2536,4 a	259,88 e	34,65 e	70 c	1,5 e	130,26 a
T19	2126,9 a	264,38 c	35,25 c	61,25 e	2,625 c	122,38 a
T20	1936,6 a	268,58 b	35,81 b	62,5 e	4 a	123,28 a
T21	2326,3 a	258,90 e	34,52 f	73,75 b	1,5 e	123,78 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

D51. Efeitos de pontas de pulverização e volumes de calda no controle químico da ferrugem da soja

CUNHA, J.P.A.R.[1]; SILVA, L.O.[2]; REIS, E.F.[1]. [1]Universidade Estadual de Goiás, BR153, km 98, Campus, Anápolis, GO, jparc@bol.com.br; [2]AGÊNCIARURAL/CTPA.

Introdução

O objetivo da tecnologia de aplicação de agrotóxicos é colocar o produto no alvo desejado, seja ele uma folha, um fungo ou um inseto. Nas décadas passadas, pouca atenção se dava à uniformidade de distribuição durante as aplicações de produtos fitossanitários, pois o que interessava era molhar bem a cultura, o que se conseguia mediante um volume de calda bastante alto. Atualmente, entretanto, existe uma tendência em reduzir o volume de calda, visando reduzir os custos e aumentar a eficiência da pulverização. Essa redução de volume de aplicação requer, no entanto, um aprimoramento da tecnologia de aplicação empregada no campo. Assim, há a necessidade de estudos que viabilizem e otimizem a redução de volume de pulverização nas aplicações principalmente de fungicidas, permitindo a utilização de pontas e volumes de calda adequados para uma boa cobertura, sem a ocorrência de deriva.

Objetivos

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da utilização de diferentes pontas de pulverização e volumes de calda no controle químico da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*).

Material e método

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Anápolis da Agência Rural do Estado de Goiás. Realizou-se a semeadura direta da cultivar de soja Emgopa 313 (ciclo tardio), utilizando-se 15 sementes por metro e espaçamento entre fileiras de 50 cm. O ensaio foi conduzido no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema fatorial (4 x 2) + 1: quatro tipos de ponta de pulverização (jato plano padrão, jato plano de pré-orifício, jato plano de indução de ar e jato plano duplo de indução de ar), dois volumes de aplicação (115 e 160 L ha^{-1}) e um tratamento adicional que não recebeu fungicida (testemunha). Utilizou-se o fungicida sistêmico do grupo triazol tebuconazole (formulação concentrado emulsionável), na dose recomenda pelo fabricante (100 g ha^{-1} de ingrediente ativo). A aplicação foi realizada utilizando-se um pulverizador costal manual, dotado de válvula reguladora de pressão. Em todas as aplicações, empregou-se a pressão de 200 kPa e velocidade de avanço de 5 km h^{-1}. A altura de aplicação em relação à cultura foi de 50 cm. Utilizaram-se pontas de pulverização hidráulicas, fabricadas em cerâmica, com ângulo de pulverização de 110°. A vazão das quatro pontas foi selecionada de forma a se obter os volumes de aplicação testados: 115 e 160 L ha^{-1}. Para isso, empregaram-se pontas 110-015 e 110-02. O fungicida foi aplicado com as quatro pontas e dois volumes de calda uma vez, estando a soja no estágio R2. A avaliação da eficácia do fungicida no controle da ferrugem da soja, foi feita mediante a comparação da severidade da doença e da produtividade entre parcelas tratadas com fungicida e parcelas não-tratadas (testemunha).

A avaliação da severidade da ferrugem foi realizada a partir do aparecimento dos primeiros sintomas e, depois, a intervalos de aproximadamente dez dias, totalizando cinco avaliações. A primeira avaliação da severidade foi feita aos 75 dias após a emergência (DAE). Para tal, utilizou-se a escala diagramática proposta por Canteri e Godoy (2003). Na avaliação, marcaram-se dez plantas, escolhidas ao acaso em cada parcela e, em cada planta, três folhas: uma na parte inferior, outra na parte intermediária e a terceira na parte superior da planta. As médias dessas avaliações constituíram a severidade média da doença. Com os dados da severidade da doença procedeu-se à construção da curva de progresso e à determinação da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). A colheita foi realizada aos 130 DAE, sendo avaliada a produtividade nas parcelas experimentais, de 15 m^2 (5 x 3 m), constituídas de seis fileiras de cinco metros de comprimento. A massa dos grãos foi corrigida para o conteúdo de água de 13% (b.u.).

Resultados e discussão

Os dados obtidos foram submetidos à analise de variância, e as médias das parcelas tratadas com fungicidas foram comparadas com a testemunha uti-

lizando-se o teste de Dunnett, a 5% de probabilidade. A temperatura, a umidade relativa do ar e a velocidade do vento foram, durante as aplicações do fungicida, adequadas: temperatura inferior a 28°C, umidade relativa superior a 60% e velocidade do vento entre 1 e 3 m s^{-1}. A ferrugem foi a doença que atacou a cultura da soja com maior intensidade. A doença apresentou os primeiros sintomas cerca de 70 DAE. Nas parcelas tratadas, mostrou comportamento similar e não apresentou avanço acentuado ao longo do ciclo, contrastando com o que ocorreu na testemunha. Isso mostra a eficácia do fungicida tebuconazole no controle da doença. O efeito das pontas e dos volumes de aplicação na área abaixo da curva de progresso (AACP) da ferrugem e na produtividade da cultura da soja é mostrado na Tabela 1. Nota-se, pela análise de variância, que não houve diferença entre pontas e entre volumes. Somente houve diferença entre as parcelas tratadas e a testemunha. Desta forma, procedeu-se ao desdobramento desta interação, utilizando-se o teste de Dunnett (Tabela 2). Todos os tratamentos que receberam fungicida superaram a testemunha, indicando que o controle da doença foi realizado de forma eficiente em todos as aplicações. As diferenças induzidas pelas pontas e volumes de calda nos níveis de controle foram insuficientes para afetar o rendimento da cultura. A aplicação do fungicida promoveu um aumento médio de produtividade de 41% em relação à testemunha, evidenciando que o controle das doenças fúngicas foi viável economicamente, independente do tipo de ponta ou do volume de calda. Vale ressaltar que as condições ambientais no momento da aplicação do fungicida foram favoráveis e a severidade das doenças não foi muito elevada, inclusive com a ausência das doenças de final de ciclo. Os resultados encontrados concordam com o trabalho de Boller et al. (2002). Os autores obtiveram resultados semelhantes de produtividade de soja aplicando fungicida sistêmico para o controle de oídio com diferentes pontas, indicando haver possibilidade de se dar preferência àquelas com menor risco de deriva.

Tabela 1. Resumo da análise de variância da produtividade da soja e dos dados de área abaixo da curva de progresso (AACP) da ferrugem.

Fontes de Variação	Significância do Quadrado Médio da AACP da Ferrugem	Significância do Quadrado Médio da Produtividade
Pontas	Não significativo	Não significativo
Volume	Não significativo	Não significativo
Volume x Ponta	Não significativo	Não significativo
Fatorial x Testemunha	Significativo	Significativo
CV (%)	16,5	13,8

Tabela 2. Efeito do tipo de ponta de pulverização e do volume de calda, utilizados na aplicação de fungicida, na área abaixo da curva de progresso (AACP) da ferrugem e na produtividade da soja.

TRATAMENTO			
Ponta	Volume de Aplicação (L ha^{-1})	AACP da Ferrugem	Produtividade (kg ha^{-1})
Jato plano de indução de ar	115	14,3*	2.576*
Jato plano duplo de indução de ar	115	14,1*	2.571*
Jato plano de pré-orifício	115	18,7*	2.391*
Jato plano padrão	115	15,8*	2.135*
Jato plano de indução de ar	160	19,3*	2.120*
Jato plano duplo de indução de ar	160	16,2*	2.484*
Jato plano de pré-orifício	160	15,9*	2.413*
Jato plano padrão	160	17,2*	2.247*
Testemunha		124,8	1.682

As médias seguidas por um asterisco diferem significativamente da testemunha, a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Conclução

Dessa forma, pode-se concluir que não houve influência do tipo de ponta de pulverização (jato plano padrão, jato plano de pré-orifício, jato plano de indução de ar e jato plano duplo de indução de ar) e do volume de calda (115 e 160 L ha^{-1}), empregados na aplicação do fungicida tebuconazole, no controle da ferrugem e na produtividade da cultura da soja. O fungicida propiciou bom controle da ferrugem, refletindo no aumento da produtividade.

Referências bibliográficas

BOLLER, W.; FORCELINI, C.A.; BRAUN, E. Efeitos da utilização de diferentes pontas de pulverização no controle químico de oídio em soja. In: Reunião de Pesquisa de soja da Região Sul, 30, 2002, Cruz Alta. **Anais**... Cruz Alta: Fundacep-Fecotrigo, 2002. p.104.

D52. Efeito da época e do número de pulverizações na severidade da ferrugem asiática e na produtividade da soja

KOGA, L.J.[1,2]; CANTERI, M.G.[1,4]; GODOY, C.V.[3]. [1]Depto. Agronomia - UEL, Cx. Postal 6001, CEP 86051-990, Londrina, PR, ljkoga@hotmail.com.br; [2]Bolsista da Capes; [3]Embrapa Soja; [4]Bolsista CNPq. canteri@uel.br

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo (Revista Pesquisa FAPESP, 2004) e ainda apresenta grande potencial de aumento de produção, tanto em relação à área quanto à produtividade (Roessing, 1998). A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd. cuja ocorrência foi registrada pela primeira vez no Brasil na safra 2001/02, é uma das doenças mais agressivas que incidem na cultura, sendo relatados danos à produtividade variando de 10 a 90% (Sinclair & Hartman, 1999).

O controle da ferrugem compreende diversas medidas conjuntas. Na ausência de cultivares resistentes, o controle químico tem viabilizado o cultivo da soja na presença do patógeno.

O presente trabalho teve com objetivo avaliar o efeito do número de pulverizações com fungicida, em diferentes épocas, para o controle da ferrugem e o efeito no rendimento da soja.

O experimento foi realizado em Londrina, PR, safra 2004/2005, com a cultivar BRS 154. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída por seis linhas de 5,00 m, espaçadas 0,50 m entre linhas. O produto utilizado foi azoxistrobin + ciproconazole (60 + 24 g i.a./ha) + Nimbus (0,5%). Os tratamentos testados encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Número e época das aplicações para controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento	Número de Aplicações	Estágio da Aplicação
T1 (Testemunha)	0	—
T2	4	R_2, R_4, $R_{5.2}$, $R_{5.5}$
T3	3	R_4, $R_{5.2}$, $R_{5.5}$
T4	3	$R_{5.1}$, $R_{5.4}$, R_6
T5	2	$R_{5.2}$, $R_{5.5}$
T6	2	$R_{5.4}$, R_6
T7	1	$R_{5.5}$
T8	1	R_6

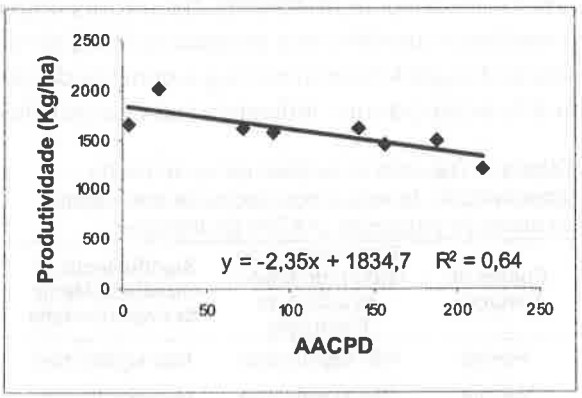
Para as aplicações utilizou-se um pulverizador costal a base de CO_2 e o controle de pragas e ervas daninhas foi feito quando necessário, para manter a área livre da interferência destes fatores.

A severidade da ferrugem foi avaliada com o auxilio da escala diagramática (Canteri & Godoy, 2003) em um total de sete avaliações semanais nos estágios R_4, $R_{5.1}$, $R_{5.2}$, $R_{5.4}$, $R_{5.5}$, R_6, $R_{7.1}$. A produtividade foi obtida no final do ciclo da cultura. Os dados de severidade foram utilizados para o cálculo da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) (Bergamin Filho et al., 1995).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F e as diferenças entre as médias, quando significativas, foram comparadas pelos testes de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, usando-se o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

Os resultados da AACPD foram utilizados para regressão com a produtividade (Figura 1). A equação resultante foi: % dano = -2,35 X + 1834,7; sendo X a área abaixo da curva de progresso da doença e Y a produtividade. A Figura 1 indica que houve efeito da AACPD sobre a produtividade em um nível menor do que o esperado. O coeficiente de determinação (R^2) para a regressão entre as variáveis foi de 0,64. Isto talvez possa estar relacionado ao clima desfavorável tanto ao progresso da doença como para o desenvolvimento das plantas.

Figura 1. Relação entre a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e a produtividade da soja (Kg/ha).



O início dos sintomas de ferrugem foi observado em R_4. Os dados da AACPD (Tabela 2) demonstram que os tratamentos mais eficientes para redução da severidade da doença foram 2, 3, 4 e 5. O

tratamento 5, o qual recebeu apenas duas aplicações do fungicida (em $R_{5.2}$ e $R_{5.5}$) apresentou média da AACPD estatisticamente semelhante ao tratamento 2, que recebeu quatro aplicações (em R_2, R_4, $R_{5.2}$ e $R_{5.5}$) (Tabela 2). Os tratamentos 3 e 4, que receberam três pulverizações cada um, também não diferiram estatisticamente dos tratamentos 2 e 5. Ou seja, tanto duas aplicações como três ou quatro aplicações foram estatisticamente semelhantes.

Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) observada em tratamentos para o controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento	AACPD[1]	Tukey[2]
T1 (Testemunha)	215,0	a
T2	3,6	d
T3	21,8	d
T4	72,1	cd
T5	90,3	bcd
T6	140,6	abc
T7	156,0	abc
T8	187,0	ab

[1]Média de quatro repetições.
[2]Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

Comparando-se os tratamentos 3 e 4, ambos com três aplicações, observou-se uma maior eficiência no controle da doença para o tratamento que recebeu a primeira aplicação em estágio menos avançado da doença.

O único tratamento que apresentou produtividade estatisticamente superior à testemunha foi o 3 (Tabela 3). O tratamento 2 apesar de ter recebido 4 aplicações apresentou produtividade menor que o tratamento 3, com três aplicações. Apesar dos demais tratamentos (2, 4, 5, 6, 7 e 8) não terem diferido significativamente da testemunha, obteve-se um acréscimo no número de sacas por hectare em relação a testemunha, respectivamente de 7,2; 6,7; 5,8; 6,7; 3,9 e 4,8.

Os resultados do presente experimento, sob as condições em que foi conduzido indicaram que quando se realizou duas aplicações, sendo a primeira em $R_{5.2}$, com severidade de 3%, obteve-se controle da ferrugem estatisticamente semelhante ao observado com quatro aplicações. Entretanto, o tratamento com quatro aplicações, que recebeu pulverização na floração plena, apresentou produtividade menor do que o esperado. Três aplicações incrementaram a produtividade, quando iniciadas em R_4.

Tabela 3. Produtividade (kg/ha) observada em tratamentos para o controle da ferrugem asiática da soja.

Tratamento	Produtividade (kg/ha)[1]	Acréscimo sacas/ha	Tukey[2]
T1(Testemunha)	1210	---	b
T2	1643	7,2	ab
T3	2011	13,3	a
T4	1614	6,7	ab
T5	1563	5,8	ab
T6	1616	6,7	ab
T7	1444	3,9	b
T8	1498	4,8	b

[1]Média de quatro repetições.
[2]Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

O estresse hídrico que ocorreu após o estabelecimento da doença, limitou o desenvolvimento da doença e da própria cultura, como pode ser observada na baixa média de produtividade dos tratamentos.

Referências bibliográficas

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H. & AMORIM, L. **Manual de fitopatologia I**. 3. ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda, 1995. 919p.

CANTERI, M.G.; GODOY, C.V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. Summa Phytopathologica, Botucatu, v.29. p.89. 2003.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, v.1, n.2, p.18-24. 2001.

REVISTA PESQUISA FAPESP. **Expansão da soja prejudica o cerrado**. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/show.php?id=revistas1.fapesp1..20010710.20010362..SUB11_1#>. Acesso em: 30 nov. 2004.

ROESSING, A.C. Situação mundial das oleaginosas. In: Informe Econômico CNPSo, v.4, n.1, 1998, Londrina. **Informe**...Londrina: Embrapa Soja, 1998. p.5-33.

SINCLAIR, J.B. & HARTMAN, G. L. Soybean rust. In: Hartman, G.L., Sinclair, J.B. & Rupe, J.C. (Eds.) Compendium of soybean dseases. 4 ed. St. Paul. American Phytopathological Society. 1999. pp.25-26.

✧✧✧✧✧

D53. Ensaio em rede para avaliação de diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja (safra 2004-2005)

ROCHA, M.R.[1]; CUNHA, M.G.[1]; ASSUNÇÃO, M.S.[2]; NUNES JÚNIOR, J.[3]. [1]UFG, Cx Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, mrocha@agro.ufg.br; [2] Embrapa- Soja; [3] CTPA.

A soja (*Glycine max*) é uma das mais importantes oleaginosas cultivadas no mundo e a produção global na safra 2004/2005 foi de cerca de 200 milhões de toneladas. Em 2004, o Brasil foi o segundo produtor mundial com produção de 50 milhões de toneladas ou 25% da safra mundial, montante menor que o de 2003, quando o País produziu 52 milhões de toneladas e participou com quase 27% da safra mundial. Estima-se que, aproximadamente 10 milhões de toneladas ou 20% da safra brasileira de 2004 tenham sido perdidas. Na Região Centro-Oeste as perdas foram provocadas por excesso de chuvas e falta de controle da ferrugem asiática (Embrapa, 2004).

O cultivo ininterrupto da soja em áreas irrigadas ou não, representa ameaça contínua tendo a própria soja como hospedeira alternativa na entressafra. Além disso, as limitadas fontes de resistência genética devido à variabilidade do patógeno, são fatores que vêm dificultar o controle desta doença (Yorinori, 2004). Assim, a forma mais eficiente de controle até o momento, é através do uso de fungicidas. É importante considerar, no entanto, que o monitoramento da doença e sua identificação nos estádios iniciais são essenciais para a utilização eficiente do controle químico.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, em aplicações preventivas, no controle da ferrugem asiática da soja na safra 2004/2005.

O experimento foi conduzido na área de plantio de soja da Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ipameri, no período de fevereiro a abril de 2005, utilizando-se a cultivar Emgopa 313 (ciclo 111 a 125 dias), plantio realizado em 06/12/04. Visando avaliar o efeito de diferentes fungicidas, em aplicações preventivas, foram realizadas duas pulverizações, sendo a primeira no estádio R-2/R-3 (11/02/05) (nível de infecção inicial igual a zero) e a segunda no estádio R-5.1 (04/03/05). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com 14 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por 6 linhas de 6,0 m e espaçamento 0,45 m. Os tratamentos com respectivas doses de ingrediente ativo e produto comercial encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação dos tratamentos utilizados para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Goiânia – GO, safra 2004/2005.

	Nome Comercial	Ingrediente ativo	Dose p.c. (mL/ha)
1	Testemunha	---	---
2	Folicur	tebuconazole	500
3	Priori Xtra	azoxystrobin + ciproconazole	300
4	Opus	epoxiconazole	400
5	Eminent	tetraconazole	400
6	Rival	tebuconazole	500
7	Domark	tetraconazole	500
8	Artea	ciproconazole + propiconazole	300
9	Punch	flusilazole + carbendazin	400
10	Alert	flusilazole + carbendazin	600
11	Charisma	flusilazole + famaxadone	700
12	Celeiro/ Imp. Duo	flutriafol + tiofanato metílico	600
13	Nativo	trifloxystrobin + tebuconazole	500
14	Rubigan	Fenarimol	500
15	Systhane	miclobutanil	400

Os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com CO_2, com volume de calda de 200L/ha.

A severidade da ferrugem foi avaliada aos 10 e 17 dias após a primeira pulverização e aos 8, 15 e 29 dias após a segunda pulverização. A estimativa da severidade da doença (% de área foliar coberta por sintomas) foi feita utilizando-se a escala diagramática proposta por Canteri & Godoy (2003). Para isso foram coletadas folhas em cinco pontos nas linhas centrais de cada parcela, no terço inferior, médio e superior das plantas. As amostras foliares foram levadas ao Laboratório de Fitopatologia da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da UFG, e avaliadas sob microscópio estereoscópico. A média desses valores foi utilizada para a estimativa da severidade de doença. Os dados de severidade e os intervalos entre as avaliações foram usados para o cálculo da aacpd (área abaixo da curva de progresso da doença).

A avaliação da desfolha foi realizada quando a testemunha sem fungicida apresentou 80% de desfolha.

No momento da maturação de colheita, avaliou-se rendimento de grãos através de colheita em 4 metros nas 3 linhas centrais da parcela, totalizando 5,4 m². Os valores obtidos foram convertidos para kg/ha a 13% de umidade.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Observou-se, na área de condução do experimento, que no momento da aplicação dos tratamentos, a ferrugem ainda não havia ocorrido, embora tenha sido detectada incidência em áreas vizinhas. Durante todo o período de condução do experimento a severidade da doença se manteve em níveis muito baixos, não permitindo discriminar bem as diferenças entre os tratamentos. Nas duas últimas avaliações (19/03/05 e 02/04/05), quando se observou um ligeiro aumento na severidade da doença, houve uma variação muito grande entre as parcelas, o que resultou em alto Coeficiente de Variação, não permitindo detectar diferenças significativas entre os tratamentos na avaliação da aacpd (Tabela 2). No entanto nota-se que houve maior desenvolvimento da ferrugem nas parcelas testemunha. O tratamento com Celeiro/Impact Duo apresentou relativamente alta aacpd, mas isto não resultou em redução da produtividade. Este tratamento foi um dos que apresentou maior rendimento em kg/ha, embora as diferenças não tenham sido significativas (Tabela 2). Quanto aos níveis de desfolha e peso de 100 grãos, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Referências bibliográficas

CANTERI, M.G. & GODOY, C. V. **Summa Phytopathologica**, Araras, SP. 2003. Vol 1. p. 32 (resumo).

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja. 2004. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2005**. Londrina, EMBRAPA – Soja. 239p. (Sistemas de Produção, 6).

YORINORI, J. T. Country report and rust control strategies in Brazil. In: VII World Soybean Research Conference; IV International Soybean Processing and Utilization Conference; III

Tabela 2 – Efeito da aplicação de fungicidas sobre a área abaixo da curva de progresso da doença (aacpd), desfolha e rendimento na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Goiânia – GO, safra 2004/2005.

TRATAMENTOS		L p.c. /ha	AACPD	Desfolha	Peso 100 grãos	Rend. (kg/ha)
1	Testemunha		52,52 a	72,5 a	13,32 a	2448 a
2	Folicur	0,50	1,08 a	57,5 a	14,07 a	2763 a
3	Priori Xtra	0,30	1,35 a	67,5 a	14,06 a	2560 a
4	Opus	0,40	7,70 a	80,0 a	13,56 a	2367 a
5	Eminent	0,40	2,40 a	70,0 a	13,85 a	2517 a
6	Rival	0,50	1,84 a	70,0 a	13,46 a	2517 a
7	Domark	0,50	1,69 a	67,5 a	13,69 a	2182 a
8	Artea	0,30	8,30 a	62,5 a	13,37 a	2726 a
9	Punch	0,40	2,50 a	62,5 a	14,04 a	2712 a
10	Alert	0,60	1,58 a	70,0 a	13,14 a	2312 a
11	Charisma	0,70	4,72 a	62,5 a	14,31 a	1781 a
12	Celeiro/ Imp. Duo	0,60	22,61 a	67,5 a	14,01 a	2610 a
13	Nativo	0,50	3,88 a	62,5 a	13,30 a	2635 a
14	Rubigan	0,50	2,02 a	70,0 a	15,18 a	2735 a
15	Systhane	0,40	5,48 a	70,0 a	14,11 a	2730 a
	Média					
	CV%		365,36	15,73	7,81	19,67

✧✧✧✧✧

D54. Avaliação de diferentes fungicidas, em aplicação preventiva e curativa, no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja

ROCHA, M.R.[1]; CUNHA, M.G.[1]; NUNES JÚNIOR, J.[2]; ASSUNÇÃO, M.S.[3]. [1]UFG, Cx. Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, mrocha@agro.ufg.br; [2]CTPA; [3]Embrapa – Soja.

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow, foi identificada na safra 2001/02 ocorrendo desde o Rio Grande do Sul até o Mato Grosso (Yorinori & Paiva, 2002). Hoje, encontra-se disseminada por todas as regiões produtoras de soja no país, representando séria ameaça à sojicultura nacional.

As limitadas fontes de resistência genética devido à variabilidade do patógeno, são fatores que vêm dificultar o controle desta doença (Yorinori, 2004). Assim, a forma mais eficiente de controle até o momento, é através do uso de fungicidas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, em aplicação preventiva e curativa, no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja.

O experimento foi conduzido no município de Ipameri, no período de fevereiro a abril de 2005, utilizando-se a cultivar Emgopa 313. Visando avaliar o efeito de diferentes fungicidas e misturas, em aplicações preventivas e curativas, o experimento foi conduzido em duas etapas. No ensaio preventivo, foram realizadas duas pulverizações, sendo a primeira no estádio R-2/R-3 (11/02/05) e a segunda no estádio R-5.1 (04/03/05). No ensaio curativo, as pulverizações foram realizadas em 04/03/05 (estádio R-5.1) e 23/03/05.

O delineamento experimental adotado, para os dois ensaios, foi o de blocos casualizados com oito tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por 6 linhas de 6,0 m e espaçamento 0,45 m. Os tratamentos com respectivas doses de ingrediente ativo e produto comercial encontram-se na Tabela 1.

No ensaio preventivo, a severidade da ferrugem foi avaliada aos 10 e 17 dias após a primeira pulverização e aos 8, 15 e 29 dias após a segunda pulverização. No ensaio curativo, as avaliações foram realizadas aos 8 e 15 dias após a primeira pulverização e aos 10 dias após a segunda pulverização. A estimativa da severidade da doença foi feita utilizando-se a escala diagramática proposta por Canteri & Godoy (2003). Os dados de severidade e os intervalos entre as avaliações foram usados para o cálculo da aacpd (área abaixo da curva de progresso da doença).

Foram avaliados também o índice de desfolha, peso de 100 grãos e rendimento de grãos.

Tabela 1 – Relação dos tratamentos utilizados nos ensaios **preventivo** e **curativo**, para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Goiânia – GO, safra 2004/2005.

	PRODUTOS	Dosagens	
		g i. a./ha	mL p.c. /ha
1	1ª Punch / 2ª Alert	100 + 50 / 75 + 150	400 / 600
2	1ª Ópera / 2ª Ópera	66,5 + 25 / 66,5 + 25	500 / 500
3	1ª Sphere / 2ª Folicur	56,2 + 24 / 100	300 / 500
4	1ª Priori Xtra / 2ª Priori Xtra	60 + 24 / 60 + 24	300 / 300
5	1ª Alert / 2ª Punch	75 + 150 / 100 + 50	600 / 400
6	1ª Punch / 2ª Punch	100 + 50 / 100 + 50	400 / 400
7	1ª Alert / 2ª Alert	75 + 150 / 75 + 150	600 / 600
8	Testemunha	---	---

No momento da aplicação preventiva dos fungicidas, a ferrugem asiática não havia ainda ocorrido na área experimental, embora já tivesse sido observada incidência em áreas próximas. A doença se manteve em níveis baixos ao longo do período de condução do ensaio e, mesmo no momento das aplicações curativas, os níveis de doença ainda foram bastante baixos. Acredita-se que devido às pulverizações em caráter preventivo nas lavouras, pelos produtores de soja, em geral, o nível de inóculo tenha se mantido baixo.

No ensaio preventivo foram realizadas cinco avaliações de severidade da ferrugem. A partir da terceira avaliação (12/03/05), o nível de severidade passou a aumentar na testemunha, sendo possível detectar diferenças significativas. Nas avaliações realizadas em 12/03, 19/03 e 02/04 a testemunha sempre mostrou maior índice de severidade da doença em relação aos demais tratamentos. Todos os fungicidas tiveram comportamento semelhante resultando em semelhante eficiência no controle de *Phakopsora pachyrhizi*. A área abaixo da curva de progresso da doença (aacpd) foi maior na testemu-

nha que nos demais tratamentos. Não houve diferença entre os fungicidas utilizados (Tabela 2).

O nível de desfolha foi avaliado no campo quando a testemunha sem fungicida apresentou em torno de 90% de desfolha. Nesta ocasião os tratamentos com fungicidas apresentaram valores variando entre 60 e 70%, diferindo significativamente da testemunha (Tabela 2).

As variáveis peso de 100 grãos e rendimento não sofreram nenhum efeito dos tratamentos (Tabela 2). No entanto, é importante observar que o tratamento 5 (1ªpulverização com Alert e 2ª pulverização com Punch), apresentou um rendimento médio de grãos de 2855 kg/ha, o que significa mais de 700 kg/ha a mais que a média observada na testemunha.

No ensaio curativo foram realizadas três avaliações de severidade da ferrugem, somente sendo observadas diferenças significativas, na última avaliação (02/04/05), quando a testemunha diferiu dos demais tratamentos. Com relação à área abaixo da curva de progresso da doença (aacpd), observou-se que o tratamento 6 (1ª e 2ª pulverizações com Punch) teve comportamento semelhante à da testemunha sem fungicida. Os demais tratamentos tiveram eficácia semelhante (Tabela 3).

Na avaliação da desfolha (Tabela 3) os tratamentos 2 e 6, em que foram realizadas as duas pulverizações com Ópera e Punch, respectivamente, tiveram mesmo nível de desfolha, comparável com a testemunha. Os demais tratamentos apresentaram índice de desfolha menor que a testemunha, porém não diferiram estatisticamente entre si.

As variáveis peso de 100 sementes e rendimento de grãos não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 3). No entanto, o rendimento médio obtido no tratamento 1 (1ª pulverização com Punch e 2ª com Alert) foi de 600 kg/ha acima da média observada na testemunha sem fungicida. Embora esta diferença não seja significativa, em termos estatísticos, este é um ganho considerável em produtividade.

Em nenhum dos tratamentos, considerando-se os ensaios preventivo e curativo, foi observado efeito fitotóxico dos tratamentos, sendo, portanto, considerados seguros à cultura.

Referências bibliográficas

CANTERI, M.G. & GODOY, C. V. **Summa Phytopathologica**, Araras, SP. 2003. Vol 1. p. 32 (resumo).

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja. 2004. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2005.** Londrina, EMBRAPA – Soja. 239p. (Sistemas de Produção, 6).

YORINORI, J. T. Country report and rust control strategies in Brazil. In: VII World Soybean Research Conference; IV International Soybean Processing and Utilization Conference; III Congresso Mundial de Soja. **Proceedings**. Embrapa Soybean, 2004. p 447-455.

YORINORI, J. T. & PAIVA, W. M. **Ferrugem da soja:** *Phakopsora pachyrhizi* Sidow. Londrina: Embrapa Soja, 2002. Folder.

Tabela 2 – Efeito da aplicação **preventiva** de fungicidas sobre a área abaixo da curva de progresso da doença (aacpd), desfolha e rendimento na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Goiânia – GO, safra 2004/2005.

TRATAMENTOS		mL ou g p.c. /há	AACPD	Desfolha	Peso 100 grãos	Rend. (kg/ha)
1	1ª Punch / 2ª Alert	400 / 600	1,15 a	60,0 a	13,75 a	2556 a
2	1ª Ópera / 2ª Ópera	500 / 500	1,42 a	60,0 a	14,31 a	2493 a
3	1ª Sphere / 2ª Folicur	300 / 500	0,85 a	67,5 a	14,87 a	2662 a
4	1ª Priori Xtra / 2ª Priori Xtra	300 / 300	1,18 a	60,0 a	14,36 a	2665 a
5	1ª Alert / 2ª Punch	600 / 400	0,98 a	62,5 a	14,05 a	2855 a
6	1ª Punch / 2ª Punch	400 / 400	0,85 a	62,5 a	13,94 a	2737 a
7	1ª Alert / 2ª Alert	600 / 600	1,25 a	70,0 a	14,44 a	2668 a
8	Testemunha	---	28,00 b	87,5 b	13,90 a	2149 a
	Média			66,25	14,20	2598
	CV%			10,42	5,57	14,41

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Efeito da aplicação curativa de fungicidas sobre a área abaixo da curva de progresso da doença (aacpd), desfolha e rendimento na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Goiânia – GO, safra 2004/2005.

	TRATAMENTOS	mL ou g p.c. /há	AACPD	Desfolha	Peso 100 grãos	Rend. (kg/ha)
1	1ª Punch / 2ª Alert	400 / 600	6,71 a	67,5 a	13,72 a	2684 a
2	1ª Ópera / 2ª Ópera	500 / 500	9,97 a	75,0 ab	13,36 a	2039 a
3	1ª Sphere / 2ª Folicur	300 / 500	6,21 a	55,0 a	14,11 a	2519 a
4	1ª Priori Xtra / 2ª Priori Xtra	300 / 300	3,90 a	62,5 a	13,95 a	2672 a
5	1ª Alert / 2ª Punch	600 / 400	7,58 a	67,5 a	13,92 a	2323 a
6	1ª Punch / 2ª Punch	400 / 400	13,56 ab	70,0 ab	13,22 a	2269 a
7	1ª Alert / 2ª Alert	600 / 600	8,69 a	67,5 a	14,11 a	2623 a
8	Testemunha	---	36,34 b	87,5 b	12,84 a	2078 a
	Média		11,62	69,06	13,65	2401
	CV%		90,22	10,90	7,62	21,34

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D55. Avaliação da eficiência do fungicida Celeiro / Impact Duo no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Sydow) na cultura da soja

ROCHA, M.R.[1]; CUNHA, M.G.[1]; NUNES JÚNIOR, J.[2]; ASSUNÇÃO, M.S.[3]. [1]UFG, Cx. Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO. mrocha@agro.ufg.br. [2]CTPA; [3]Embrapa – Soja.

A produção global de soja (*Glycine max*) Na safra 2004/2005 a produção mundial de soja foi de cerca de 200 milhões de toneladas e o Brasil foi o segundo produtor com produção de 50 milhões de toneladas ou 25% da safra mundial, montante menor que o de 2003, quando o País produziu 52 milhões de toneladas e participou com quase 27% da safra mundial. Estima-se que, aproximadamente 10 milhões de toneladas ou 20% da safra brasileira de 2004 tenham sido perdidas. Na Região Centro-Oeste as perdas foram provocadas por excesso de chuvas e falta de controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) (Embrapa, 2004).

Em função da limitada disponibilidade de informações sobre as influências que as condições climáticas das distintas regiões de cultivo da soja poderão exercer sobre a severidade da doença, torna-se difícil fazer recomendação genérica de controle que satisfaça a todas as regiões. Para reduzir o risco de danos, sugere-se o uso de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada, para evitar a maior pressão da doença.

A sobrevivência da ferrugem da soja, na entre-safra, tem ocorrido em cultivos de soja sob irrigação no inverno na região dos Cerrados e na região Nordeste, mas pode também ocorrer em hospedeiros alternativos. O monitoramento da doença e a identificação nos estádios iniciais são essenciais para a utilização eficiente do controle químico, que tem sido a forma mais eficiente de controle até o momento (Yorinori, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do fungicida Celeiro / Impact Duo (Tiofanato-metílico + flutriafol) no controle da ferrugem asiática na cultura da soja.

O experimento foi conduzido no município de Ipameri, utilizando-se a cultivar Emgopa 313. As pulverizações foram realizadas preventivamente, sendo a primeira no estádio R-2/R-3 (11/02/05) e a segunda no estádio R-5.1 (04/03/05). O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com dez tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por 6 linhas de 6,0 m e espaçamento 0,45 m. Os tratamentos com respectivas doses de ingrediente ativo e produto comercial encontram-se na Tabela 1.

As avaliações de severidade da ferrugem foram feitas aos 10 e 17 dias após a primeira pulverização e aos 8, 15 e 29 dias após a segunda pulverização. A estimativa da severidade da doença foi feita utilizando-se a escala diagramática proposta por Canteri & Godoy (2003). Os dados de severidade e os intervalos entre as avaliações foram usados para o cálculo da aacpd (área abaixo da curva de progresso da doença). Avaliou-se também o nível de desfolha, peso de 100 grãos e rendimento de grãos.

Observou-se que, no momento da aplicação dos tratamentos, a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) ainda não havia ocorrido, embora tenha sido detectada incidência em áreas vizinhas. Durante todo o período de condução do experimento a severidade da doença se manteve em níveis baixos, de forma que somente após a terceira avaliação (12/03/05) foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 2). No entanto, nas avaliações realizadas após a segunda pulverização (12/03, 19/03 e 02/04), todos os produtos tiveram eficiência semelhante no controle da ferrugem, sendo todos superiores à testemunha. Como conseqüência dos resultados de severidade da doença, a área abaixo da curva de progresso da doença (aacpd) também apresentou-se maior na testemunha (Tabela 2). Isto indica que o produto Celeiro / Impact Duo, em todas as doses testadas, teve eficiência no controle da ferrugem, semelhante aos fungicidas padrão.

Na avaliação de desfolha, observou-se que o produto Celeiro / Impact Duo, na menor dose (400 mL p.c./ha), apresentou resultado semelhante à testemunha, ou seja, nível de desfolha ligeiramente maior que os demais tratamentos. Como conseqüência, observou-se neste mesmo tratamento um baixo rendimento de grãos, embora esta diferença não tenha sido significativa (Tabela 2).

Nas condições em que o ensaio foi desenvolvido, foi possível concluir que:

- Todos os tratamentos com fungicidas foram igualmente eficientes no controle da ferrugem asiática da soja.
- Não foram observadas diferenças entre os tratamentos para peso de 100 grãos e rendimento de grãos.
- Não houve efeito fitotóxico dos fungicidas testados.

Referências bibliográficas

CANTERI, M.G. & GODOY, C. V. **Summa Phytopathologica**, Araras, SP. 2003. Vol 1. p. 32 (resumo).

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Soja. 2004. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil – 2005.** Londrina, EMBRAPA – Soja. 239p. (Sistemas de Produção, 6).

YORINORI, J. T. Country report and rust control strategies in Brazil. In: VII World Soybean Research Conference; IV International Soybean Processing and Utilization Conference; III Congresso Mundial de Soja. **Proceedings**. Embrapa Soybean, 2004. p 447-455.

Tabela 1 – Relação dos tratamentos utilizados para o controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Goiânia – GO, safra 2004/2005.

	Nome Comercial	Ingrediente ativo	Dose p.c. (mL/ha)	Dose i.a. (g/L)
1	Celeiro / Impact Duo	Tiofanato-metílico + flutriafol	400	400 + 80
2	Celeiro / Impact Duo	Tiofanato-metílico + flutriafol	500	500 +100
3	Celeiro / Impact Duo	Tiofanato-metílico + flutriafol	600	600 + 120
4	Celeiro / Impact Duo	Tiofanato-metílico + flutriafol	700	700 + 140
5	Priori Xtra	azoxistrobin + ciproconazol	300	60 + 24
6	Opera	epoxiconazole+pyraclostrobin	500	25 + 66,5
7	Punch	fluzilasole + carbendazin	400	100 + 50
8	Cercobin 500 SC	Tiofanato-metilico	600	300
9	Impact 12,5 %	Flutriafol	500	125
10	Testemunha	---	---	---

Tabela 2 – Efeito da aplicação de fungicidas sobre a área abaixo da curva de progresso da doença (aacpd), desfolha e rendimento na cultura da soja (cv. Emgopa 313). Goiânia – GO, safra 2004/2005.

	TRATAMENTOS	mL ou g p.c. /ha	AACPD	Desfolha	Peso 100 grãos	Rend. (kg/há)
1	Celeiro / Impact Duo	400	1,85 a	80,0 ab	12,94 a	1898 a
2	Celeiro / Impact Duo	500	0,78 a	75,0 a	13,02 a	2170 a
3	Celeiro / Impact Duo	600	1,25 a	75,0 a	13,30 a	2225 a
4	Celeiro / Impact Duo	700	0,80 a	70,0 a	13,36 a	1858 a
5	Priori Xtra	300	1,10 a	67,5 a	13,16 a	2232 a
6	Opera	500	1,25 a	75,0 a	13,55 a	2078 a
7	Punch	400	1,55 a	75,0 a	13,16 a	2204 a
8	Cercobin 500 SC	600	1,48 a	75,0 a	12,53 a	2293 a
9	Impact 12,5 %	500	1,20 a	70,0 a	13,26 a	2210 a
10	Testemunha	---	24,48 b	90,0 ab	12,12 a	2184 a
	Média		3,57	75,25	13,04	2135
	CV%		101,90	7,53	5,37	15,10

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

D56. Efeito de fungicidas para controle de ferrugem asiática da soja, aplicados após início dos sintomas

CANTERI, M.G.[1]; SILVA, A.J. DA[2]; ZANDONADE, D.[3]. [1]Universidade Estadual de Londrina Cx. Postal 6001, CEP 86051-900, Londrina, PR, canteri@uel.br; [2]graduando UEL; [(3)]BASF S.A.

A ferrugem asiática da soja (*Glycine max* (L.) Merr.) causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd & P. Syd. é uma das doenças mais agressivas que incidem na cultura, sendo relatados danos de 10 a 90% (Sinclair & Hartman, 1999). Relatada pela primeira vez no Japão em 1902 se espalhou rapidamente pelo continente Asiático, onde permaneceu endêmica com surtos epidêmicos esporádicos (Bromfield, 1984). Na década de 1990 foi relatada no continente Africano (Levy, 2005) e em 2001 na América do Sul, no Paraguai e Brasil (Yorinori et al., 2002 e 2005).

A ausência de cultivares resistentes faz com que o manejo da cultura, por meio de aplicação de defensivos, seja uma alternativa que viabiliza o plantio da soja na presença da ferrugem. Atualmente 28 fungicidas encontram-se registrados para o controle da doença, sendo a maioria triazóis e mistura de triazóis e estrobilurinas e mais recentemente triazóis e benzimidazóis. As misturas prontas apresentam a vantagem de possuírem amplo espectro, controlando outras doenças como mancha parda (*Septoria glycines*), Crestamento foliar de cercospora (*Cercospora kikuchii*) e mancha alvo (*Corinespora cassiicola*).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de misturas fungicidas do grupo químico dos triazóis + estrubirulinas para o controle da ferrugem da soja, aplicadas em duas vezes, com a primeira aplicação após a constatação dos primeiros sintomas.

O experimento foi executado na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina, na safra 2004/05, entre os meses de outubro e março, em área cultivada anteriormente com a sucessão soja-trigo. A cultivar BRS 133 foi semeada dia 29/10/2004 e a emergência dia 05/10/2004.

Os tratamentos fungicidas (Tabela 1) foram dispostos em delineamento de blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições.

Os fungicidas foram aplicados em duas vezes no estádio R_4 e $R_{5.3}$ (Fehr & Caviness, 1977). Foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO_2, provido com barra de quatro pontas XR 11002, 1,5 bar de pressão, vazão de 200 l/ha.

As parcelas possuiam dimensão de 2,50m de largura por 5m de comprimento, apresentando cinco fileiras de plantas de soja. Foram consideradas as duas linhas centrais da parcela para avaliações e colheita do experimento (área colhida de 4m²), descontando-se 0,50m de bordadura em cada extremidade da parcela.

Tabela 1. Tratamentos e doses de fungicidas utilizados para o controle da ferrugem da soja, safra de 2004/05, em Londrina, PR.

Nº. Ingrediente ativo	g. i.a./ha
1.Testemunha	-
2.Pyraclostrobin+ epoxiconazole / Pyraclostrobin+ epoxiconazole	66,5+25 / 66,5+25
3.Pyraclostrobin+ epoxiconazole / Epoxiconazole	66,5+25 / 50
4.Pyraclostrobin+ epoxiconazole / Metconazole	66,5+25 / 54
5.Pyraclostrobin+ epoxiconazole / Epoxiconazole + Tiofanato metílico	66,5+25 / 50 + 300
6.Pyraclostrobin+ epoxiconazole / Tebuconazole	66,5+25 / 100
7.Pyraclostrobin+ epoxiconazole / Flutriafol	66,5+25 / 62,5
8. Azoxystrobin + Cyproconazole	60 + 24[1]

[1] Adição de Nimbus a 0,5%

A severidade da ferrugem asiática (%) foi avaliada com auxílio da escala diagramática para ferrugem da soja desenvolvida por Canteri e Godoy (2003). As avaliações foram realizadas semanalmente aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a primeira aplicação. A variável área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) foi calculada integrando-se a curva de progresso da doença para cada parcela (Campbell & Madden, 1990). O valor da AACPD sintetiza todas as avaliações de severidade da doença em um único valor. A produtividade foi avaliada ao final do ciclo da cultura.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F e as diferenças entre as médias, quando significativas, foram comparadas pelos testes de Duncan ao nível de 5% de probabilidade, usando-se o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001).

Os primeiros sintomas da ferrugem foram observados no estádio R_3, cerca de uma semana antes da primeira aplicação dos tratamentos fungicidas. Não foram observadas epidemias de outras doenças no ensaio.

Analisando-se os dados da AACPD (Tabela 2) verificou-se que todos os tratamentos fungicidas apresentaram controle superior a 84,7 % e foram

Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) observada após tratamentos para o controle da ferrugem asiática da soja, safra de 2004/05, em Londrina, PR.

Tratamento	AACPD	Controle (%)
T1	1007 a	---
T2	116 b	88,5
T3	114 b	88,7
T4	131 b	87,0
T5	142 b	85,9
T6	142 b	85,9
T7	154 b	84,7
T8	145 b	85,6

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Tabela 3. Produtividade observada após tratamentos para o controle da ferrugem asiática da soja, safra de 2004/05, em Londrina, PR.

Tratamento	Kg/ha	Acréscimo Sc/ha[1]
T1	1915	---
T2	2372	7,6
T3	2086	2,9
T4	2121	3,4
T5	2078	2,7
T6	2142	3,8
T7	2039	2,1
T8	1832	0,0

Não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos pelo teste de F aplicado à análise de variância. [1] Sc/ha: sacas de 60 kg por hectare.

estatisticamente superiores à testemunha para controlar a ferrugem asiática, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Os melhores tratamentos foram o 3, com 88,7 % de controle e o 2, com 88,5% de controle, apesar de não diferirem estatisticamente dos demais tratamentos fungicidas.

A produtividade (Tabela 3) variou de 1832 kg/ha à 2372 kg/ha e não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos pelo teste de F aplicado à análise de variância. O tratamento 2 apresentou o maior acréscimo de produtividade (7,6 sc/ha) apesar de não diferir estatisticamente dos demais tratamentos, inclusive a testemunha, pelo teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade. O peso de 1000 grãos apresentou tendência semelhante a observada para a produtividade, ou seja não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos pelo teste de F aplicado à análise de variância.

Os resultados de produtividade expressam a influência do stress hídrico, e a ausência de umidade também pode ter colaborado para a baixa pressão da doença observada durante a condução do ensaio.

Não foram observados efeitos fitotóxicos para qualquer um dos tratamentos fungicidas para a variedade utilizada no ensaio (BRS 133).

Referências bibliográficas

CAMPBELL, C.L.; L.V. MADDEN. Introduction to plant disease epidemiology. New York. John Willey, 1990. p.329-52.

CANTERI, M. G.; GODOY, C. V. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. In: XXVI Congresso Paulista de Fitopatologia, 2003, Araras. Summa Phytophatologica, Botucatu: Grupo Paulista de Fitopatologia, v.29. p.89-89. 2003.

CANTERI, M. G.; ALTHAUS, R.A.; VIRGENS FILHO, J.S.; GIGLIOLI, E.A.; GODOY, C.V. SASM-Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, v.1., nº2. p.18-24, 2001.

FEHR, W.R. & CAVINESS, C.E. IOWA State University. Special report 80, March, 1977.

SINCLAIR, J.B.; HARTMAN, G.L. Soybean rust In: Hartman, G.L.; Sinclair, J.B.; Rupe, J.C. (eds). Compendium of soybean diseases. 4. ed. St. Paul, Minnesota: American Phytopathological Society. 1999. 100 p.

BROMFIELD, K.R. Soybean rust. Monograph 11. St. Paul. American Phytopathological Society. 1984.

LEVY, C. Epidemiology and chemical control of soybean rust in southern Africa. Plant disease 89:669-674. 2005.

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; FREDERICK, R.D. &FERNANDEZ, P.F.T. Ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil e no Paraguai, nas safras 2000/01 e 2001/02. Anais, Congresso Brasileiro de Soja, Foz do Iguaçu, PR. 2002a. pp.94.

YORINORI, J.T.; PAIVA, W.M.; FREDERICK, R.D.; COSTAMILAN, L.M.; BERTAGNOLLI, P.F.; HARTMAN, G.E.; GODOY, C.V. & NUNES JUNIOR, J. Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. Plant Disease 89: 675-677. 2005.

✧✧✧✧✧

D57. Eficiência da aplicação de óleo mineral no controle do oídio em soja

LOBODA, M.S.[1,2]; MUNIZ, F.R.[1]; SILVEIRA, G.D.[1]; CENTURION, M.A.P.C.[1]. [1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP. [2]mloboda@fcav.unesp.br

As doenças são responsáveis por considerável variação na produtividade da cultura da soja, podendo acarretar perdas anuais entre 15% a 20% e até 100%, em função da região e das condições climáticas do ano agrícola (EMBRAPA, 2004).

O oídio da soja, causado pelo fungo *Erysiphe diffusa* (Cooke & Peck), passou a ocorrer em praticamente todas as regiões brasileiras produtoras. TANAKA et al. (1999) relataram que nas principais regiões produtoras de soja do Estado de São Paulo, esta doença incide com bastante severidade nas cultivares mais suscetíveis.

Para o controle do oídio, especificamente, pode-se fazer o uso de cultivares resistentes (REIS et al., 1997; TANAKA et al., 1997; EMBRAPA, 2004), porém no cultivo de variedades suscetíveis são necessárias pulverizações com fungicidas, quando ocorrem em altos níveis de infecção. Segundo BLUM et al. (2002), o uso de fungicidas preventivamente é eficaz no controle desta doença, entretanto tal prática eleva o custo de produção.

Alguns estudos preliminares estão sendo realizados no Departamento de Produção Vegetal da FCAV/UNESP, visando o controle do oídio da soja com a utilização de óleo mineral, que se apresentou eficiente no controle desta doença na concentração de 0,3% (MUNIZ & CENTURION, 2004).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de doses de óleo mineral e intervalos de aplicação no controle de oídio da soja.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Departamento de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/ UNESP, campus de Jaboticabal, no período de setembro a novembro de 2004.

As doses de óleo mineral (Triona) testadas estão relacionadas na Tabela 1. Também foram utilizadas duas testemunhas, uma sem aplicação de fungicida e outra com a aplicação de difenoconazole, na dose recomendada pelo fabricante. As pulverizações foram realizadas semanalmente e quinzenalmente a partir do aparecimento dos primeiros sintomas, utilizando pulverizador de capacidade de 1,0L. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo cada parcela constituídas por vasos semeados com a cultivar FT-Estrela, suscetível ao oídio. Foram distribuídos entre as parcelas vasos previamente semeados para obtenção de plantas com sintomas de oídio, visando a uniformização do inóculo, responsável pela infecção natural.

Tabela 1. Tratamentos testados no controle de oídio da soja.

Tratamento	Concentrações
Testemunha	-
Fungicida (difenoconazole)	3ml l^{-1}
Óleo mineral 0,3%	3ml l^{-1}
Óleo mineral 0,5%	5ml l^{-1}
Óleo mineral 1,0%	10ml l^{-1}
Óleo mineral 1,5%	15ml l^{-1}
Óleo mineral 2,0%	20ml l^{-1}

As avaliações do nível de infecção do oídio foram efetuadas através da escala de notas propostas apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Escala de notas para avaliação do nível de infecção do oídio.

Nota	% de área foliar infectada
0	sem sintomas
1	1% a 4%
2	5% a 19%
3	20% a 49%
4	50% a 74%
5	mais de 75%

Os resultados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ e submetidos à análise de variância pelo teste F, em esquema fatorial 7x2, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve influência no nível de infecção de oídio tanto para as doses de óleo mineral quanto para os intervalos de aplicação (Tabela 3), ocorrendo ainda interação significativa entre os dois fatores estudados (Tabela 4).

Verificou-se que em aplicações semanais todas as doses testadas de óleo mineral proporcionaram eficiente controle no oídio da soja, ou seja, comparável ao observado nas plantas pulverizadas com difenoconazole na dose recomendada (Tabela 4).

Em aplicações quinzenais, somente as doses correspondentes a 1,5% e 2,0% de óleo mineral, promoveram efeito semelhante ao do difenoconazole. Já as doses 0,3%, 0,5% e 1,0% de óleo mineral proporcionaram um controle regular do oídio (Tabela 4).

Os resultados obtidos no presente trabalho confirmaram a eficiência do óleo mineral no controle do

Tabela 3. Nível de infecção de oídio em soja pulverizada com diferentes doses de óleo mineral em diferentes intervalos de aplicações.

Tratamentos (T)	Infecção
Óleo mineral 0,3%	0,62 b[1]
Óleo mineral 0,5%	0,50 b
Óleo mineral 1,0%	0,37 b
Óleo mineral 1,5%	0,00 c
Óleo mineral 2,0%	0,00 c
Testemunha 1 (difenoconazole)	0,00 c
Testemunha 2 (Sem aplicação)	3,00 a
Teste F[2]	79,59**
Intervalo de aplicação (I)	
7 dias	0,43 b
15 dias	0,86 a
Teste F	22,88**
CV (%)	52,84
T x I	5,31**

[1]médias não transformadas seguidas de letras distintas diferem entre si a 5% de probabilidade. ** significativo a 1% de probabilidade.
[2]análises estatísticas efetuadas com resultados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Tabela 4. Desdobramento[1] da interação entre óleo mineral e intervalo de aplicações.

Doses	Intervalo de aplicação	
	7 dias	15 dias
Óleo mineral 0,3%	0,00 bB[2]	1,25 bA[2]
Óleo mineral 0,5%	0,00 bB	1,00 bA
Óleo mineral 1,0%	0,00 bB	0,75 bA
Óleo mineral 1,5%	0,00 bA	0,00 cA
Óleo mineral 2,0%	0,00 bA	0,00 cA
Testemunha 1 (difenoconazole)	0,00 bA	0,00 cA
Testemunha 2 (Sem aplicação)	3,00 aA	3,00 aA

[1]médias seguidas de letras distintas maiúsculas na linha, e minúsculas na coluna diferem entre si a 5% de probabilidade.
[2]análises estatísticas efetuadas com resultados transformador em $\sqrt{x+0,5}$

oídio, já observados por MUNIZ & CENTURION (2004), porém são necessários novos estudos visando determinar se é possível aumentar os intervalos de aplicação, e se os resultados obtidos poderiam ser confirmados em outras épocas de cultivo da soja.

Referências bibliográficas

BLUM, L. E. B.; REIS, E. F.; PRADE, A. G.; TAVELA, V. J. Fungicidas e mistura de fungicidas no controle de oídio da soja. **Fitopatologia Brasileira**, v.27, p.216-218, 2002.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja** – região central do Brasil – 2005. – Londrina: Embrapa soja: Embrapa cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional, 2004. 239 p.

MUNIZ, F. R.; CENTURION, M. A. P. C. Alternativas de controle de oídio da soja. In: XXVI Congresso Paulista de Fitopatologia, 2004, Campinas, São Paulo. **Summa Phytopathologhia**, 2004, v.30, p.96-97.

REIS, E. M.; MEDEIROS, C. A.; CASA, R. T. Epidemia de oídio na soja, causada por *Microsphaera diffusa*, na safra 1996/97, no RS. **Fitopatologia Brasileira**, n.22, p.300-3001, 1997. (Resumo).

TANAKA, M. A. S.; MASCARANHAS, M. A. A.; ITO, M. F. Reação de cultivares de soja ao oídio *(Microsphaera diffusa)*. **Fitopatologia Brasileira**, n.22, p.314, 1997. (Resumo).

TANAKA, M. A. de S.; MASCARENHAS, H. A. A.; ITO, M. F. Reação da soja ao oídio em casa de vegetação. **Summa Phytopathologica**, v.25, p. 158-161, 1999.

✧✧✧✧✧

D58. Métodos alternativos de controle de oídio em soja

LOBODA, M.S.[1,2]; MUNIZ, F.R.[1]; PANIZZI, R.C.[1]; CENTURION, M.A.P.C.[1]. [1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP; [2]mloboda@fcav.unesp.br

A necessidade de utilização de agrotóxicos como prática de controle de doenças, entre elas o oídio em soja, é uma das maneiras mais eficaz de controle, apesar de ser causadoras de danos econômicos e sociais. Atualmente, técnicas e métodos alternativos de controle estão sendo desenvolvidos, entretanto, não são ainda suficientes para o atendimento de todas as necessidades.

Esses métodos alternativos são normalmente utilizados nos sistemas de produção orgânica, em que não é permitido o uso de fungicidas. Para os produtores convencionais, o uso de fungicidas, apesar da eficiência, seleciona estirpes de fungo resistentes aos produtos, contamina o alimento, o aplicador e o ambiente.

O leite é um dos recursos utilizados para o controle de oídio em cucurbitáceas, principalmente em abobrinha e em pepino, na concentração de 5% uma vez por semana. Acredita-se, nesse caso, que o leite apresenta mais de um modo de ação sobre essa doença: pode ter efeito direto contra o fungo devido suas ações germicidas; por conter diversos sais e aminoácidos pode induzir a resistência das plantas e/ou controlar diretamente o patógeno; pode ainda estimular o controle biológico natural ou alterar as características físicas, químicas e biológicas da superfície foliar (BETTIOL, 2003).

Tentando atender a necessidade de maiores estudos de métodos alternativos no controle de oídio em soja o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes tipos de leite e do extrato de soja no controle desta doença.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Departamento de Produção Vegetal, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/ UNESP, campus de Jaboticabal, no período de setembro a novembro de 2004.

Os tratamentos utilizados foram os seguintes: leite UHT (Ultra Alta Temperatura) integral 50%, leite UHT desnatado 50%, leite em pó integral, leite em pó desnatado e extrato de soja, na concentração de 50% após diluição em água na dosagem recomendada pelo fabricante. Incluíram-se ainda, duas testemunhas, uma sem nenhuma aplicação e outra com a aplicação do fungicida difenoconazole, na dose recomendada pelo fabricante.

As pulverizações foram realizadas semanalmente a partir do aparecimento dos primeiros sintomas, utilizando pulverizador de capacidade de 1,0L. As plantas foram pulverizadas de tal forma a se obter uma deposição uniforme dos produtos testados.

As parcelas constituíram-se por vasos cultivados com a cultivar FT-Estrela, suscetível ao oídio. Foram distribuídos entre as parcelas vasos previamente semeados para obtenção de plantas com sintomas de oídio, para o fornecimento e distribuição uniforme do inóculo.

As avaliações do nível de infecção do oídio foram efetuadas através da escala de notas apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Escala de notas para avaliação do nível de infecção do oídio.

Nota	% de área foliar infectada
0	Sem sintomas
1	1% a 4%
2	5% a 19%
3	20% a 49%
4	50% a 74%
5	mais de 75%

Os resultados apresentados na Tabela 2 foram transformados em $\sqrt{x+0.5}$ e submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que houve influência positiva de todos os tratamentos testados no nível de infecção de oídio.

Verificou-se que somente o efeito do extrato de soja equiparou-se ao do fungicida difenoconazole, proporcionando um ótimo controle do oídio.

Tabela 2. Nível de infecção de oídio em soja pulverizada com diferentes tipos de leite e extrato de soja.

Tratamentos	Nível de Infecção
Leite UHT integral	1,00 b[1]
Leite UHT desnatado	1,25 b
Leite em pó integral	1,00 b
Leite em pó desnatado	1,25 b
Extrato de soja	0,50 bc
Testemunha 1 (difenoconazole)	0,00 c
Testemunha 2 (sem aplicação)	3,75 a
Teste F[2]	35,70**
CV (%)	31,87

[1]médias seguidas de letras distintas diferem entre si a 5% de probabilidade. ** significativo a 1% de probabilidade.
[2]análise estatísticas efetuadas com resultados transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Entretanto, os tratamentos com leite UHT integral, leite UHT desnatado, leite em pó integral e leite em pó desnatado, apresentaram eficiência semelhante ao extrato de soja, mesmo não sendo tão eficientes quanto ao fungicida.

✧✧✧✧✧

Referências bibliográficas

BETTIOL, W. Controle de doenças de plantas com agentes de controle biológico e outras tecnologias. In: **Métodos alternativos de controle alternativos.** CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. eds. Jaguariúna SP: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279p.

D59. Eficácia do controle químico de doenças da soja no Maranhão e Tocantins

MEYER, M.C.[1]; RODACKI, M.E.P.[2]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 131, CEP 65800-000, Balsas, MA, mauricio@embrapabalsas.com.br; [2]Fapeagro, Balsas, MA.

As doenças da soja que apresentam maiores incidência e potencial de danos em regiões tropicais são a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), mela (*Rhizoctonia solani* AG1-IA), doenças de final de ciclo – DFC (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) e antracnose (*Colletotrichum truncatum*).

A ferrugem, de ocorrência generalizada em todo o País, promove reduções no rendimento que podem chegar a 70%. A mela da soja ocorre em regiões quentes e úmidas, causando perdas médias de 35%. As DFCs, mancha alvo e a antracnose ocorrem em todas as regiões produtoras do País, causando perdas anuais que variam de 10% a 20%.

O controle químico representa a única alternativa após a instalação destas doenças nas lavouras, cuja eficiência varia em função das condições ambientais.

Trabalhos conduzidos em campo nos últimos anos revelaram diferenças de eficiência de fungicidas no controle destas doenças em função do grupo químico, doses e épocas de aplicação, gerando uma grande demanda por informações que subsidiem a elaboração de estratégias de controle.

Os fungicidas do grupo químico das estrobilurinas são os mais eficientes no controle químico da mela da soja, mas apresentam risco de desenvolvimento de resistência no patógeno, havendo assim a necessidade de avaliar a viabilidade do emprego de outros grupos químicos, com diferentes modos de ação, no controle da doença. Os fungicidas avaliados neste trabalho atendem a esta condição por pertencerem aos grupos das ftalonitrilas, triazóis e benzimidazóis.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de uma aplicação de fungicidas de diferentes grupos químicos no controle das principais doenças da soja em regiões tropicais.

O experimento foi conduzido na safra 2004/05, em condições de lavouras comerciais de soja cv. BRS Sambaíba, nos municípios de Riachão, MA, e Tupirama, TO.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 45cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais, desprezando-se um metro em cada extremidade (duas linhas de 4m).

Os fungicidas (tabela 1) foram aplicados com pulverizador costal pressurizado com CO_2, barra com quatro bicos Jacto® série AVI 110-02 (plano), calibrado para vazão de 200L.ha^{-1}, quando as plantas atingiram o estádio R4 de desenvolvimento fisiológico.

Tabela 1. Tratamentos e doses de fungicidas.

Fungicida		Dose
ingrediente ativo	p. comercial	L p.c.ha^{-1}
testemunha	-	-
azoxystrobin	Priori[1]	0,20
azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra[1]	0,30
azoxystrobin + ciproconazole	Priori Xtra[1]	0,40
pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,50
pyraclostrobin + epoxiconazole	Opera	0,60
trifloxystrobin + ciproconazole	Sphere[2]	0,40
trifloxystrobin + tebuconazole	Nativo[2]	0,60
flusilazole + famoxadone	Charisma	0,70
tebuconazole	Folicur	0,50
flutriafol	Impact	0,60
tetraconazole	Eminent	0,50
ciproconazole + propiconazole	Artea	0,30
carbendazin	Derosal	0,80
tiofanato metílico + clorotalonil	Cerconil	2,00

[1] adicionado óleo mineral - 0,5% v/v
[2] adicionado óleo metilado de soja 0,5% v/v

As doenças mela, ferrugem e DFC foram avaliadas visualmente quanto à severidade pelo percentual de área foliar infectada, com auxílio de escalas diagramáticas (Canteri & Godoy, 2003; Martins, 2003). A antracnose foi avaliada quanto à incidência, registrando-se o percentual de vagens com sintomas. Também foram avaliados os rendimentos da soja e peso de mil grãos.

Os resultados foram analisados pelo teste F e as médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SASM – Agri (Althaus et al., 2001).

As misturas de azoxystrobin + ciproconazole e pyraclostrobin + epoxiconazole foram as mais eficientes no controle da mela nas duas doses testadas e nos dois locais (figura 1).

A ocorrência da ferrugem foi observada somente no Maranhão, a partir do estádio R5.4, apresentando melhor controle as misturas de azoxystrobin + ciproconazole e pyraclostrobin + epoxiconazole (figura 2).

O controle de DFC foi mais efetivo nos tratamentos com pyraclostrobin + epoxiconazole, para ambas as doses e locais (figura 3).

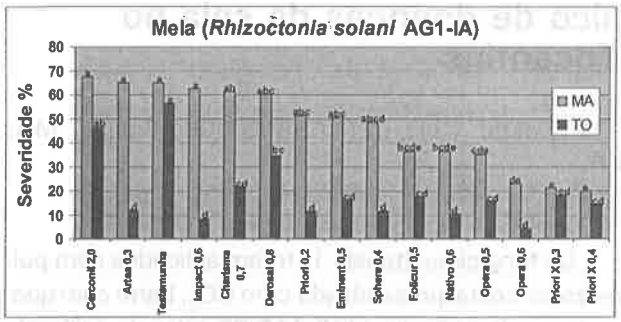


Figura 1. Severidade da mela em relação aos tratamentos fungicidas, no Maranhão e Tocantins.

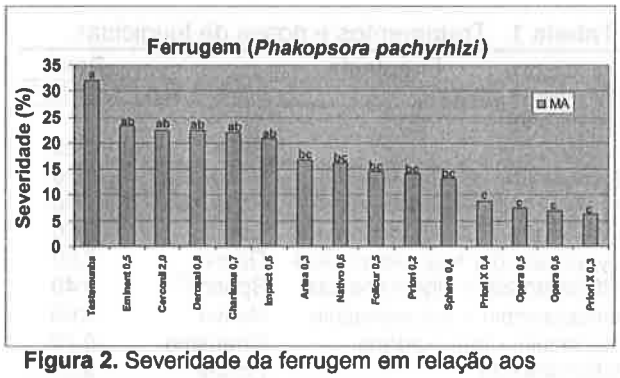


Figura 2. Severidade da ferrugem em relação aos tratamentos fungicidas no Maranhão.

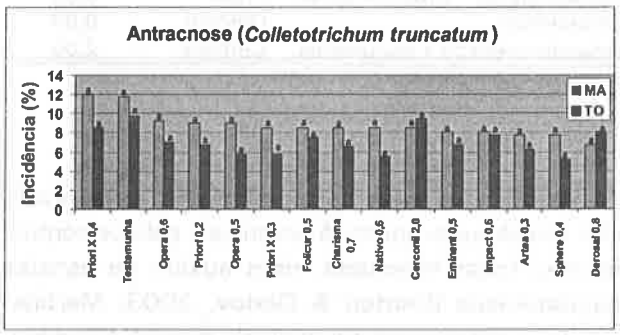


Figura 4. Severidade de antracnose em relação aos tratamentos fungicidas no Maranhão e Tocantins.

Não foi observada nenhuma diferença significativa entre os tratamentos para controle da antracnose nos dois locais (figura 4).

Para produtividade, os melhores resultados foram de pyraclostrobin + epoxiconazole na dose mais elevada no Maranhão e flutriafol, tetraconazole, ciproconazole + propiconazole e flusilazole + famoxadone, respectivamente, no Tocantins (tabela 2).

Para peso de grãos, foram observados melhores resultados para azoxystrobin + ciproconazole com a menor dose no Maranhão e pyraclostrobin + epoxiconazole, também com a menor dose, no Tocantins (tabela 2).

Tabela 2. Efeito da aplicação de fungicidas na produtividade e peso de grãos de soja cv. BRS Sambaíba no Maranhão e Tocantins.

Tratam.	Prod. (kg.ha^{-1})		Peso mil grãos (g)	
	MA	TO	MA	TO
Opera 0,6	3546a	3089ab	154,9ab	153,2ab
Artea 0,3	3292ab	3440a	155,1ab	150,5ab
Impact 0,6	3242abc	3511a	154,5ab	152,1ab
Folicur 0,5	3225abc	3176ab	152,8 b	153,0ab
Charisma 0,7	3152abc	3427a	154,1ab	154,6ab
Opera 0,5	3144abc	3302ab	157,9ab	160,3a
Nativo 0,6	3122abc	3011ab	156,2ab	149,8ab
Priori 0,2	3122abc	3114ab	156,3ab	146,2 b
Derosal 0,8	3120abc	3252ab	156,4ab	152,8ab
Eminent 0,5	3041 bc	3452a	158,8ab	149,5ab
Priori X 0,4	3033 bc	3343ab	158,0ab	155,1ab
Sphere 0,4	3032 bc	3157ab	154,9ab	150,6ab
Priori X 0,3	3019 bc	3313ab	161,2a	153,8ab
Testemunha	2829 bc	3188ab	155,4ab	157,5ab
Cerconil 2,0	2798 c	2871 b	156,1ab	149,2ab
CV	5,91%	6,32%	2,02%	2,96%

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5%.

Referências bibliográficas

ALTHAUS, R.A., CANTERI, M.G., GIGLIOTI, E.A. Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica, Parte 1, Ponta Grossa, p.280-281, 2001.

CANTERI, M.G., GODOY, C.V. Escala diagramática da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*) Summa Phytopathologica, Araras, SP. Vol 1. p.32, 2003.

MARTINS, M.C. Produtividade da soja sob influência de ocorrência natural de *Septoria glycines* Hemmi e *Cercospora kikichii* (Matsuo & Tomoyasu) Gardner com e sem controle químico. Piracicaba, 104p, 2003. Tese (doutorado). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

✧✧✧✧✧

D60. Interação entre cultivares de soja e número de aplicações de fungicida para o controle da ferrugem asiática

COSTA, M.J.N. DA; LIMA, P.M. DE; BORTOLINI, C.G.; BORTOLON, L.; PASQUALLI, R.M.. Fundação Rio Verde, Cx. Postal 159, CEP 78455-000, Lucas do Rio Verde, MT, fundario@terra.com.br

As pragas e as doenças têm sido causas de constantes preocupações dos produtores de soja dada a sua importância econômica. Desde o surgimento da ferrugem asiática, a busca por soluções viáveis de controle tem impulsionado os produtores a procurar os centros de pesquisa.

O controle desta doença requer competência agronômica para se evitar prejuízos, visto que a doença é bastante agressiva e um dos critérios adotados é o número de aplicações de fungicidas para o controle. Desta forma, foi estabelecido no Centro Tecnológico da Fundação Rio Verde (CETEF), no município de Lucas do Rio Verde-MT um experimento para avaliar a interação entre cultivares e número de aplicações de fungicida para o controle da ferrugem asiática.

O experimento foi conduzido no Centro Tecnológico da Fundação rio Verde (CETEF), no município de Lucas do Rio Verde-MT. A semeadura foi realizada mecanicamente no dia 11 de novembro de 2004, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico, em semeadura direta sob palha de milho e brachiária. As cultivares utilizadas foram Vencedora, Nobreza, Conquista, Robusta, Garantia, CD 211, CD 217, CD 222 e CD 219. A semeadura foi realizada em faixas de 70m de comprimento e 18 linhas espaçadas de 0,45m.

A adubação de base foi de 450 kg/ha de Fosmag fórmula 2-22-11 e em cobertura foi aplicado 100 kg/ha de KCl. Como tratamento de sementes (TS), foram utilizados o fungicida Maxim (XL) e micronutrientes (Cobalto e Molibdênio) aplicados em mistura. Como inoculante, foi utilizado *Bradyrhizobium japonicum* (Nitragin Cell Tech), aplicado logo antes da semeadura. Os micronutrientes foram aplicados conforme necessidade das plantas. Quantidades adequadas foram aplicadas junto com o adubo de base utilizando-se fontes solúveis. Em pulverizações foliares foram aplicados micronutrientes seguindo recomendações de empresas e da equipe técnica da Fundação Rio Verde. Foram realizadas duas aplicações, sendo uma aos 30 dias após a emergência (DAE) e a outra no estádio de florescimento da soja.

Para controle de pragas foram utilizados inseticidas recomendados para a cultura, sendo os piretróides Karatê Zeon e Fastac. Como inseticidas fisiológicos foram utilizados Curyon, Certero e Nomolt. Para controle de percevejos utilizaram-se Engeo e Connect. Para controle da mosca branca utilizaram-se Connect e Karatê Zeon. Como herbicidas foram aplicados Volt, Classic, Fusilade e Glifosato.

O experimento foi estabelecido em plantas no estádio R2 em parcelas de 6m x 2,7m distribuídas em blocos ao acaso. Como fungicida, foi utilizada a mistura pronta azoxystrobin + cyproconazole (200 + 80 g i.a./L) a 0,3 L/ha + 0,5% de óleo mineral, com 0, 1, 2 e 3 aplicações realizadas com intervalos de 15 dias. As aplicações foram realizadas através de barras manuais com 6 bicos tipo duplo leque ADD 11015 verde. A pressão para aplicação foi obtida através de CO_2 pressurizado proporcionando pressão constante de 40 lbs e vazão de 120 L/ha.

Realizaram-se as seguintes medições: porcentagem de folhas doentes (incidência) e porcentagem de área foliar infectada (severidade) nos terços inferior e superior, além de avaliações de rendimento e peso de 1000 sementes. As avaliações foram realizadas nos terços inferior e superior das plantas distribuídas ao acaso nas parcelas.

O rendimento de grãos foi obtido de duas linhas centrais com 5m de comprimento, extrapolando-se para um hectare e considerando a umidade padrão de 13%. Os resultados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A doença apresentou desenvolvimento significativo na testemunha sem aplicação de fungicida. O número de aplicações do fungicida e a cultivar utilizada influenciaram este desenvolvimento, reduzindo a incidência e a severidade. Quanto ao rendimento, observou-se que certas cultivares respondem mesmo a três aplicações do fungicida, contudo na média, não compensou a terceira aplicação, visto que houve um incremento de apenas 1,02 sacas/ha. Apenas a cultivar Conquista respondeu em maior intensidade às três aplicações. Em geral, duas aplicações foram suficientes para o bom controle da ferrugem. Vale ressaltar, entretanto, que este resultado é dependente de fatores tais como pressão de doença e condições climáticas, podendo variar substancialmente com a maior agressividade da doença. Portanto, não existe uma regra para o número de aplicações a serem realizadas, mas sim as informações que influenciam o desenvolvimento da doença,

e baseado nelas, define-se o número de aplicações. Estas informações são obtidas nas instituições de pesquisa, como a Fundação Rio Verde, órgãos de apoio ao produtor, sites na internet e jornais especializados.

Referências bibliográficas

YORINORI, J.T.; NUNES Jr., J.; LAZAROTTO, J.J. **Ferrugem "asiática" da soja no Brasil: evolução, importância econômica e controle.** Documentos/Embrapa Soja, n.247, 36p., Londrina, PR, 2004. 36p.

CANTERI, M.G.; GODOY, C.V. Summa Phytopathologica, Araras, SP. 2003. Vol1. P.32 (resumo).

TABELA 7 – Rendimento de grãos de cultivares de soja submetidas a diferentes números de aplicações de fungicida para o controle da ferrugem asiática. Lucas do Rio Verde – MT, 2005

	Número de aplicações de fungicida				
	ZERO (testemunha)	UMA aplicação	DUAS aplicações	TRÊS aplicações	Média de Cultivar
Cultivar	(Sc/ha)				
Vencedora	40,9 b[1] ABC	44,5 ab ABC	52,0 a A	52,7 a A	**47,53 A**
Nobreza	33,2 a BCD	35,7 a C	40,1 a B	40,0 a C	**37,25 CD**
Conquista	35,4 b ABCD	39,8 ab ABC	45,7 ab AB	49,3 a ABC	**42,55 B**
Robusta	30,2 b CD	34,8 b C	47,2 a AB	48,4 a ABC	**40,15 BC**
Garantia	32,6 b BCD	36,7 b BC	49,4 a AB	50,5 a AB	**42,30 B**
CD 211	45,1 a A	47,9 a AB	48,1 a AB	49,8 a ABC	**47,73 A**
CD 217	45,4 a A	50,8 a A	52,7 a A	52,5 a A	**50,35 A**
CD 222[2]	26,7 b D	35,5 ab C	40,3 a B	40,8 a BC	**35,83 D**
CD 219	42,0 b AB	44,5 a ABC	52,2 ab A	52,9 a A	**47,90 A**
Média de Fungicida	**33,15 c**	**37,12 b**	**42,97 a**	**43,99 a**	**43,51**

[1]Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas linhas, e maiúscula, nas colunas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.
[2]Estande de plantas final abaixo do recomendado.

✧✧✧✧✧

D61. Efeito dos fungicidas aplicados sob estresse hídrico no controle de oídio e ferrugem na cultura da soja

SILVA, O.C. DA[1]; GALLO, P.[1]; SCHIPANSKI, C.A.[1]; RUTHES, E.[1]; FREITAS, J.[1]. [1]Fundação ABC, Cx. P. 1003. 84166-990, Castro, PR, olavo@fundacaoabc.org.br;

A soja (*Glycine max* L.) é a cultura de maior expressão econômica para a economia do Brasil, com uma produção em torno de 53,1 milhões de toneladas numa uma área cultivada de aproximadamente 22,8 milhões de hectares, destacando-se como o segundo maior produtor mundial (Conab, 2005).

O Oídio causado por *Microsphaera diffusa* Cke. & Pk, ganhou uma importância significativa a partir da safra 1996/97, onde apresentou uma severa incidência em um grande número de cultivares em diversas regiões produtoras, sendo que o mesmo sobrevive em plantas voluntárias e hospedeiros secundários (Sortorato & Yorinori, 2002) e a perda na produtividade pode chegar a 40%.

A Ferrugem "asiática" causada *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow, quando em condições ótimas, ocasiona perdas na produtividade que podem variar de 10% a 80%. Estima-se que mais de 60% da área de soja do Brasil foi atingida pela ferrugem na safra 2001/02, resultando em perdas de 112.000 t ou US$24,70 milhões.

Na aplicação de fungicidas para o controle de doenças da soja, como é realizado preventivamente, não se tem critério baseado na patometria, seja incidência ou severidade, sendo o momento de aplicação atrelado à fenologia da planta. Porém também devem ser considerados fatores como condições climáticas (Picinini & Fernandes, 1999), o potencial produtivo da cultivar, grupo de maturação da cultivar, local, data de semeadura (Prado & Yorinori, 1999).

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o efeito do intervalo de aplicação dos fungicidas em condições de estresse hídrico sobre o controle de Oídio e Ferrugem e também sua influência sobre a produtividade de grãos de soja.

O experimento foi executado no município de Castro, PR, na safra 2004/05, entre os meses de dezembro e maio, em área experimental sob rotação sendo o último cultivo com aveia. Durante esse período o ensaio enfrentou um período de estresse hídrico, praticamente durante o período vegetativo e durante a maioria do período reprodutivo da soja, sendo que as aplicações dos fungicidas foram feitas ao longo desse período de estresse.

Os tratamentos de intervalo de aplicação foram dispostos com delineamento de blocos inteiramente casualizados, em esquema de sub-parcelas, com 3 repetições (tabela 1). As unidades experimentais apresentavam tamanho de 5 m de comprimento por 3 m de largura, e área útil de 6,4 m², equivalente a 4 linhas de 4 m. Foi utilizado a cultivar de soja de ciclo médio BRS 154 semeada sob espaçamento de 0,40 m e população de 14 plantas por metro linear.

Tabela 1. Tratamentos, cv. BRS 154, Castro-PR, safra verão 2004/05.

Aplicações (estádios)	Intervalo entre aplicações (dias)
Testemunha	---
R1	---
R2 / R4	16
R2 / R5.1	22
R2 / R5.2	28
Fungicida	**Dose (g i.a./ha)**
Testemunha	---
Tebuconazole+Trifloxystrobin[1]	100 + 50
Epoxiconazole+Pyraclostrobin	25 + 66
Cyproconazole+Azoxystrobin[2]	24 + 60

[1]: Óleo metilado de soja 0,5% v/v
[2]: Nimbus 0,5% v/v

Foram avaliados a severidade do Oídio em R5.5 e R6, a severidade da Ferrugem "Asiática" em R5.5, R6 e R7.2, desfolha em R6 e R7.2 e fitotoxicidade em R6, assim como a produtividade de grãos a 13% de umidade.

Os resultados foram analisados através de ANOVA e aplicados o teste LSD para comparação de médias (SAS, 1996).

Foi realizada a inoculação da Ferrugem "Asiática" em área total no estádio R2, onde a mesma atingiu em R7.2 o nível de 68% de severidade e o Oídio chegou a 81% de severidade em R6 na testemunha.

No controle da Ferrugem "Asiática", não houve diferença significativa entre os fungicidas e o intervalo entre aplicações. O controle variou entre 98 à 100%. Houve uma pequena re-infecção nos tratamentos com uma única aplicação em R1, contudo o caráter preventivo desta aplicação ainda garantiu o controle eficiente até o final do ciclo.

No controle do Oídio, não houve diferença significativa entre os fungicidas e o intervalo entre apli-

cações, com controle médio de 93%. Os tratamentos com aplicação única foram inferiores a duas aplicações, com controles entre 80 e 85%. Fato que se deve a perda do efeito residual dos fungicidas.

Somente os tratamentos que receberam duas aplicações de Tebuconazole + Trifloxystrobin apresentaram sintomas de fitotoxicidade, com severidade entre 3 a 7%, sendo que, quanto maior o intervalo, menor foram os sintomas da fitotoxicidade (Tabela 3A).

Para a desfolha, não houve diferenças entre os fungicidas, número e intervalos entre aplicações,

Tabela 2 – Controle de Oídio e Ferrugem e produtividade do **Epoxiconazole+Pyraclostrobin (25+66)**, cv. BRS 154, Castro-PR, safra verão 2004/05.

Aplicação		Controle (%)		Prod.
Estádio	Intervalo (dias)	Oídio*	Ferrugem*	Kg/ha
----	----	0 a	0 a	2442 a
R1	0	84 b	98 b	3012 b
R2 / R4	16	93 c	100 c	2962 b
R2 / R5.1	22	94 c	100 c	2827 b
R2 / R5.2	28	93 c	100 c	2740 b
Cv. (%)		28,7	68,1	7,7
Pr>F		*	**	ns

*Baseado na Área abaixo da curva de progresso da doença.

Tabela 3 – Controle de Oídio e Ferrugem e produtividade do **Cyproconazole+Azoxystrobin (24+60)**, cv. BRS 154, Castro-PR, safra verão 2004/05.

Aplicação		Controle (%)		Prod.
Estádio	Intervalo (dias)	Oídio*	Ferrugem*	Kg/ha
----	----	0 a	0 a	2442 a
R1	0	80 b	98 b	2970 b
R2 / R4	16	92 c	100 c	3012 b
R2 / R5.1	22	93 c	100 c	3236 b
R2 / R5.2	28	93 c	100 c	2923 b
Cv. (%)		25,1	65,4	6,1
Pr>F		**	**	ns

*Baseado na Área abaixo da curva de progresso da doença.

Tabela 4 – Controle de Oídio e Ferrugem, fitotoxicidade e produtividade do **Tebuconazole+Trifloxystrobin (100+50)**, cv. BRS 154, Castro-PR, safra verão 2004/05.

Aplicação		Controle (%)		Fito	Prod.
Estádio	Inter. (dias)	Oídio*	Fer.	(%)	Kg/ha
----	----	0 a	0 a	0,0 a	2442 a
R1	0	85 b	99 b	0,0 a	3159 b
R2 / R4	16	93 c	100 c	7,0 b	2933 b
R2 / R5.1	22	93 c	100 c	6,5 b	2944 b
R2 / R5.2	28	93 c	100 c	3,0 b	3038 b
Cv. (%)		9,2	83,6	108,3	5,7
Pr>F		***	**	ns	ns

*Baseado na Área abaixo da curva de progresso da doença.

porém todos foram superiores à testemunha, que chegou a 50% de desfolha em R7.1.

Para a produtividade (kg/ha), não houve diferença entre os fungicidas, número e intervalos de aplicações, com ganhos entre 12 e 33%. Este resultado demonstra que sob estresse hídrico, mesmo havendo diferença de controle para oídio no final do ciclo, não houve resposta à segunda aplicação de fungicida.

Quando a cultura da soja atravessa períodos de forte estresse hídrico deve haver muito critério na recomendação de uma segunda aplicação na fase reprodutiva.

Referências bibliográficas

PICININI E.C. & FERNADES, J.M. **Controle químico de oídio, *Microsphaera diffusa*, em três cultivares de soja na safra 1998/1999.** In: Embrapa Trigo. Soja, Resultados de pesquisa 1998/1999. Passo Fundo: Embrapa Trigo. Documentos 4, 1999.

SARTORATO, A. & YORINORI, J.T. **Oídios de leguminosas: Feijoeiro e Soja.** In: Stadnik, M.J. & Rivera, M.C. Oídios. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 2001. pp.255-284.

SILVA, O.C. & SEGANFREDO, R. **Quantificação de danos ocasionados por doenças de final de ciclo e oídio em dois cultivares de soja.** Anais, Congresso Brasileiro de Soja, Londrina, PR. 1999.

✧✧✧✧✧

D62. Efeito preventivo, curativo e erradicativo do fungicida azoxystrobin + cyproconazole no controle da ferrugem asiática da soja

SILVA, O.C. DA[1]; GALLO, P.[1]; SCHIPANSKI, C.A.[1]; RUTHES, E.[1]; FREITAS, J.[1]. [1]Fundação ABC, Cx. P. 1003. 84166-990, Castro, PR, olavo@fundacaoabc.org.br

A soja (*Glycine max* L.) é a cultura de maior expressão econômica para a economia do Brasil, com uma produção em torno de 53,1 milhões de toneladas numa uma área cultivada de aproximadamente 22,8 milhões de hectares, destacando-se como o segundo maior produtor mundial (Conab, 2005).

A Ferrugem "asiática" causada *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & Sydow, quando em condições ótimas, ocasiona perdas na produtividade que podem variar de 10% a 80%. Estima-se que mais de 60% da área de soja do Brasil foi atingida pela ferrugem na safra 2001/02, resultando em perdas de 112.000 t ou US$24,70 milhões.

Na aplicação de fungicidas para o controle de doenças da soja, como é realizado preventivamente, não se tem critério baseado na patometria, seja incidência ou severidade, sendo o momento de aplicação atrelado à fenologia da planta. Porém também devem ser considerados fatores como condições climáticas (Picinini & Fernandes, 1999), o potencial produtivo da cultivar, grupo de maturação da cultivar, local, data de semeadura (Prado & Yorinori, 1999).

O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito preventivo, curativo e erradicativo do fungicida Azoxystrobin + Cyproconazole na dose 60 + 24 g i.a./ha no controle da ferrugem asiática e seu impacto sobre a produtividade.

O experimento foi executado no município de Castro, PR, na safra 2004/05, entre os meses de setembro a abril, em área experimental, sob rotação, sendo o último cultivo com aveia.

O cultivar utilizado foi BRS 232, em sistema de plantio direto, com 40 cm entre ruas. Foi realizado uma única aplicação do fungicida em seis estádios de desenvolvimento da cultura. Iniciou-se o programa em R1, momento no qual uma única lesão de ferrugem foi encontrada em uma planta próxima a área do ensaio. Até o estádio R2 não foi encontrado nenhuma lesão no ensaio. A partir de R3 visualizou-se as primeiras lesões no ensaio, 8% de incidência, até atingir 92% de incidência em R5.2, onde realizou-se a última aplicação.

O experimento foi disposto em blocos inteiramente casualisados, com quatro repetições os dados foram analisados diretamente por ANOVA e seguidos pelo teste Tukey a 5% para comparação de médias, através do SAS System. Foram avaliados oito trifólios por parcela, incidência e severidade, nos momentos de aplicação e nos estádios R6 e R7.1 para ferrugem asiática e oídio. A colheita foi realizada na área útil de 6,4 m² e os dados transformados para 13% de umidade.

Tabela 1. Efeito do momento de aplicação do fungicida Azoxystrobin+Cyproconazole (300 ml p.c/ha) no controle da ferrugem asiática e oídio da soja, cv. BRS 232, Castro – PR, safra 2004/05, Fundação abc.

Estádio da cultura	Ferrugem Asiática Incidência (%)	Dias após a 1ª lesão em área próxima
TESTEMUNHA	---	---
R1	0	0
R2	0	7
R3	8	15
R4	15	28
R5.1	50	36
R5.2	92	39

A severidade de ferrugem asiática da testemunha atingiu 51% em R6 e causou uma desfolha de 70% em R7.1. O nível de oídio da testemunha máximos foi de 26% em R7.1.

No controle da ferrugem asiática, os momentos de aplicação não se diferenciaram, contudo controles de 100% somente foram obtidos na aplicação em R1 (provavelmente preventiva), R2 (ainda sem lesões presentes, provavelmente encubada, curativo) e R3 (primeiras lesões, 8% inc., entre curativo e erradicativa). A partir da aplicação de R4 (15% de incidência, erradicativa) o nível de controle da doença reduziu, 94%. Sendo que, em R5.2, onde já existia 92% de incidência, com o maior nível de efeito erradicativo, o controle atingiu o menor nível, 86%.

Apesar do nível baixo de severidade do oídio no ensaio, os momentos de aplicação se diferenciaram, onde a aplicação em R1 obteve o menor nível, 41% de controle e em R5.2 obteve o melhor resultado, 92%.

Foi observado um nível elevado de desfolha no ensaio 70% em R7.1 no qual todos os momentos de aplicação reduziram eficientemente a desfolha e

foram semelhantes entre si. O mesmo foi observado para produtividade e peso de mil grãos, onde os momentos de aplicação foram semelhantes e superiores a testemunha. A maior produtividade foi observada na aplicação em R1, com 45% de ganho, 1121 kg/ha, onde caracterizou-se o tipo de aplicação mais próxima da preventiva.

Referências bibliográficas

PICININI E.C. & FERNADES, J.M. **Controle químico de oídio, *Microsphaera diffusa*, em três cultivares de soja na safra 1998/1999.** In: Embrapa Trigo. Soja, Resultados de pesquisa 1998/1999. Passo Fundo: Embrapa Trigo. Documentos 4, 1999.

PRADO, L.C. & YORINORI, J.T. **Efeito da aplicação de fungicida foliar sobre a produtividade da soja no Estado da Bahia.** Anais, Congresso Brasileiro de Soja, Londrina, PR. 1999. p.450.

SILVA, O.C. & SEGANFREDO, R. **Quantificação de danos ocasionados por doenças de final de ciclo e oídio em dois cultivares de soja.** Anais, Congresso Brasileiro de Soja, Londrina, PR. 1999.

WOBETO, C., BLUM, M.M.C., STOCK, A., STUTZ, B., CABRAL, E., SAAD, F., COSTA VAZ, J.L., STREMEL, L., GRUSKA, M., ROVANI, O., DOMIT, P. & CAUS, S. **Uso de fungicidas no controle de oídio em soja, na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.** Anais, Congresso Brasileiro de Soja, Londrina, PR. 1999. pp.426.

Tabela 2. Efeito do momento de aplicação do fungicida Azoxystrobin+Cyproconazole no controle da ferrugem asiática, Castro-PR, 04/05, Fundação abc.

Estádio da cultura	Ferrugem Asiática Incidência (%)	Ferrugem (sev. %) R5.5		R6		R7.1	
Test.	----	17,4	a	51,8	a	46,8	a
R1	0	0,0	a	0,0	b	0,1	b
R2	0	0,0	a	0,0	b	0,8	b
R3	8	0,0	a	0,3	b	0,3	b
R4	15	6,0	a	3,5	b	1,5	b
R5.1	50	3,1	a	2,2	b	2,5	b
R5.2	92	2,6	a	7,3	b	6,5	b
Cv.(%)		287		129		66	
Pr>F		ns		***		***	

Tabela 3. Efeito do momento de aplicação do fungicida Azoxystrobin+Cyproconazole no controle da ferrugem asiática, Castro-PR, 04/05, Fundação abc.

Estádio da cultura	Ferrugem Asiática Incidência (%)	Oídio (sev. %) R6		R7.1	
Test.	----	20,5	a	25,8	a
R1	0	15,0	ab	12,5	b
R2	0	11,5	bc	13,3	b
R3	8	9,0	bcd	12,5	b
R4	15	6,0	cd	9,5	bc
R5.1	50	1,3	d	6,5	bc
R5.2	92	1,0	d	2,8	c
Cv.(%)		39		35	
Pr>F		***		***	

Tabela 4. Efeito do momento de aplicação do fungicida Azoxystrobin+Cyproconazole no controle da ferrugem asiática, Castro-PR, 04/05, Fundação abc.

Estádio da cultura	Ferrugem Asiática Incidência (%)	AACP[1] Ferrugem		Controle (%)
Test.	----	843	a	0
R1	0	1	b	100
R2	0	3	b	100
R3	8	4	b	100
R4	15	53	b	94
R5.1	50	82	b	90
R5.2	92	119	b	86
Cv.(%)		100		
Pr>F		***		

(1) área abaixo da curva de progresso da ferrugem.

Tabela 5. Efeito do momento de aplicação do fungicida Azoxystrobin+Cyproconazole no controle da ferrugem asiática, Castro-PR, 04/05, Fundação abc.

Estádio da cultura	Ferrugem Asiática Incidência (%)	Desfolha (%)		Produtividade Kg/ha	
Test.	----	70,0	a	2508	b
R1	0	12,0	b	3629	a
R2	0	13,0	b	3454	a
R3	8	11,5	b	3232	a
R4	15	13,7	b	3396	a
R5.1	50	13,2	b	3358	a
R5.2	92	10,5	b	3205	a
Cv.(%)		40		9	
Pr>F		***		***	

D63. Aplicação de fungicidas na cultura da soja (*Glycine max* L. Merril) visando o controle de doenças de final de ciclo

VIDA, J.B.[1]; CALLEGARI, O.[1]; TESSMAN, D.J.[1]; RAFAELI, L.B.[1]; KAJIHARA, L.H.[2]; OCHIENA, E.M.[2].
[(1)]Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87.020-900, Maringá, PR, jbvida@uem.br;
[(2)]ARYSTA LIFESCIENCE – INDÚSTRIA QUÍMICA E AGROPECUÁRIA. LTDA.

Entre os diversos fatores que limitam os altos rendimentos da soja, as doenças estão entre os mais importantes e difíceis de se controlar (Fundação MT, 2003)A mancha parda (*Septoria glycines* Hemm) é a doença mais amplamente disseminada no país, podendo causar severa redução no rendimento (Almeida et. al, 1997). A ocorrência da mancha parda é normalmente acompanhada da incidência do crestamento foliar de cercospora (*Cercospora kikuchii* Mats. & Tomay). Ambas ocorrem no final do ciclo de granação da soja e, devido à dificuldade em quantificar as duas separadamente, são consideradas como complexo de doenças de final de ciclo. Para a safra 2002/2003 foi recomendado aos agricultores o uso de fungicidas para o controle dessas doenças, sendo que a aplicação do produto deve ser feita entre os estádios R5.1 e R5.5 (Juliatti et. al, 2003).O objetivo do presente trabalho foi o de avaliar a eficiência de fungicidas em aplicação foliar, visando o controle de doenças de final de ciclo na cultura da soja.O experimento foi conduzido no distrito de Iguatemi, município de Maringá, PR, na safra 2004/05, entre os meses de fevereiro e março de 2005, em uma área cultivada tradicionalmente com a sucessão soja e trigo, no sistema de plantio direto. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Eutrófico. O cultivar de soja utilizado foi o BRS-133, semeado em 01 de dezembro de 2005, no espaçamento de 0,50 m entre linhas e densidade 15 plantas por metro linear.Os tratamentos com os fungicidas nas doses utilizadas foram distribuídos utilizando-se o delineamento estatístico experimental de blocos ao acaso com seis tratamentos repetidos quatro vezes.Os fungicidas foram aplicados via pulverização foliar, quando a soja encontrava-se no estádio R5.1, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO_2, equipado com uma barra contendo quatro bicos espaçados de 0,50 m, regulado para pressão de 35 PSI, o que possibilitou o gasto de 200 L de calda fungicida por hectare.Os tratamentos estudados foram os seguintes: Tetraconazole 125 g/L EW (Eminent 125 EW) nas doses de 0,30 L, 0,40 L e 0,50 L de p.c./ha; Piraclostrobina + Epoxi-conazol – 130 g + 50 g/L (Opera) na dose de 0,60 L p.c./ha; Tebuconazole 200 g/L CE (Folicur 200 CE) na dose de 0,75 g/L p.c./ha.Quando a cultura encontrava-se no estádio R7.1, foi realizada a avaliação de níveis de infecção (NI) das doenças de final de ciclo e, no estádio R7.3, avaliou-se a % de desfolha. O rendimento e o peso de 1000 sementes foram avaliados separadamente quando cada tratamento atingiu o estádio R9. Dessa forma, as metodologias de avaliação adotadas foram: 1. (NI) – foram colhidos 10 (dez) trifólios mais infectados de 10 plantas ao acaso das parcelas úteis (um de cada planta), onde foram atribuídas notas de acordo com a seguinte escala: nota 0 = sem sintoma da doença; nota 1 = até 10% da área foliar infectada (a.f.i.); nota 2 = de 11% a 25% de a.f.i.; nota 3 = de 26% a 50% de a.f.i.; nota 4 = de 51% a 75% de a.f.i. e nota 5 = mais de 75% de a.f.i. de acordo com Embrapa (2001), dessa forma a média aritmética das notas atribuídas aos 10 trifólios e nas quatro repetições expressou o NI de cada tratamento; 2. Porcentagem de desfolha: foram atribuídos níveis visuais de desfolha que variaram de 0% a 100%, sempre por dois avaliadores, sendo que foi considerada a média aritmética das duas notas dadas por parcela e, a média aritmética das quatro repetições expressou o nível de desfolha em cada tratamento; 3. Rendimento: foram colhidas quatro linhas de três metros (6,0 m^2) de cada parcela útil e em seguida, as vagens foram trilhadas manualmente. Após esse procedimento determinou-se a umidade das sementes que na ocasião era de 15%, e em seguida, utilizou-se a fórmula kg/ha = (100 – US) x PP/(100 – 13) x AP/10, onde, US = umidade da semente na colheita (%); PP = peso (kg) de semente colhida/parcela e AP = área da parcela; 4. PMS (Peso de Mil Sementes): Após determinados a umidade e o peso de mil sementes, foram separados grupos de 1000 sementes (um para cada repetição) e pesados individualmente) em balança eletrônica de precisão. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Os dados originais foram transformados para $\sqrt{x+0,5}$, e em seguida, as médias foram comparadas entre si por meio do teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade.

As porcentagens de eficiência dos fungicidas testados foram calculadas pela fórmula de Abbott, de acordo com Nakano et al. (1981).

A ocorrência das doenças (*Septoria glycines*) e (*Cercospora kikuchii*) foi natural, sendo que esta última (crestamento foliar de cercospora), apresentou-

Tabela 1. Efeitos de controle das doenças de final de ciclo na cultura da soja, por meio de fungicidas em diferentes doses. Maringá, PR, 2005.

Tratamentos (Ingrediente ativo)	NI[1/] Médias	%Ef.[2/]
1. Tetraconazole	0,72 b	81,9
2. Tetraconazole	0,55 b	86,2
3. Tetraconazole	0,40 b	89,9
4. Piraclostrobina + Epoxiconazol	0,35 b	91,2
5. Tebuconazole	0,58 b	85,4
6. Testemunha	3,98 a	0,0
C. V. (%)	23,89	---

[1/] Médias dos níveis de infecção em quatro repetições. Médias seguidas de mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, até 5% de probabilidade.
[2/] De acordo com a fórmula de Abbott.

se com maior incidência nas plantas do tratamento testemunha.

Todos os fungicidas nas doses aplicadas reduziram significativamente os níveis de infecção foliar do complexo de doenças de final de ciclo na cultura da soja, em relação ao tratamento testemunha onde não foi aplicado qualquer fungicida, o qual apresentou no estádio R7.1, nível de infecção em torno de 50% (nota 3,98).

Efetivamente os resultados de controle puderam ser comprovados, quando se observam os índices de redução de infecção em relação à testemunha, os quais foram dados pelas eficiências calculadas. Dessa forma, observam-se índices de controle que variaram entre 81,9% para o Tetraconazole na menor dose (0,30 L p.c./ha) e 91,2% para a formulação contendo a mistura Piraclostrobina + Epoxiconazol.

Tabela 2. Índices de desfolha e de produção, avaliados em função dos tratamentos. Maringá, PR, 2005

Tratamentos (Ing. ativo)	Desfolha e rendimento D[1/]	PMS[2/]	R[3/]
1. Tetraconazole	28,75 a	186,4 a	2,69 a
2. Tetraconazole	20,25 a	195,8 a	2,82 a
3. Tetraconazole	15,00 a	199,5 a	2,90 a
4. Piraclostrobina + Epoxiconazol	13,25 a	192,9 a	2,81 a
5. Tebuconazole	26,50 a	190,4 a	2,79 a
6. Testemunha	88,75 b	132,6 b	1,92 b
C. V. (%)	18,67	13,08	8,39

[1/] % de desfolha;
[2/] Peso de mil sementes;
[3/] Rendimento em toneladas por hectare.

Os tratamentos com os fungicidas promoveram diminuição significativa de desfolha nas plantas de soja. Assim, puderam ser observadas reduções que variaram entre 13,25% a 28,75%, nas parcelas tratadas com os fungicidas (Tabela 2).

Da mesma forma, ao final do experimento quando as plantas apresentavam-se no estádio R9 (ponto de maturação e colheita),os tratamentos incrementaram de maneira significativa o peso das sementes.

Assim, o fungicida Tetraconazole quando utilizado nas doses testadas, promoveram aumentos de peso nas sementes que variaram entre 40,57% e 50,45% a mais em relação à testemunha. Os rendi-

mentos médios (t./ha) comprovaram o controle obtido, quando os tratamentos com os fungicidas promoveram aumentos significativos em relação à testemunha, os quais variaram de 40,10% a 51,04%, respectivamente para a menor e maior dose do Tetraconazole.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, L.P.; YORINORI, J.T. SILVA, J.F.V.; HENNING, A.A. Doenças soja (*Glycine Max* L.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (ed.) *Manual de Fitopatologia – Doenças das Plantas Cultivadas*, São Paulo: Ceres. V.2, 1997. p.725-735.

EMBRAPA. Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 23. 2001: Londrina. *Ata...* Londrina: Embrapa Soja, 2001, 220p. (Documentos / Embrapa Soja, n.173)

FUNDAÇÃO MT Boletim de pesquisa de soja 2003. *Fundação de Apoio à Pesquisa de Mato Grosso.* Rondonópolis, 2003, 228p. (Boletim de pesquisa de soja, n.7 – 2003)

JULIATTI, F.C.; BORGES, E.N.; PASSOS, R.R.; CALDEIRA JUNIOR, J.C.; JULIATTI, F.C.; BRANDÃO, A.M. *Doenças da soja.* Cultivar: grandes culturas. Empresa Jornalística Ceres Ltda., n.47, fevereiro/2003. (Encarte técnico)

✧✧✧✧✧

D64. Eficiência de fungicidas para o controle curativo da ferrugem asiática da soja em Paulínia, SP

FURLAN, S.H.[1]; SCALOPPI, E.A.G.[1]. [1]Instituto Biológico, Cx. P. 70. 13001-970, Campinas, SP, silvania@biologico.sp.gov.br.

A ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja é uma das principais doenças da cultura. Segundo Yorinori (2002), perdas de até 23% foram observadas em áreas cultivadas com a cultivar BRS153 e não tratadas com fungicidas. Na cultivar BRS154 as perdas em áreas não tratadas com fungicidas foram superiores a 48%.

O controle químico em pulverizações é comprovadamente eficaz quando são utilizados fungicidas eficientes e recomendados, como os do grupo dos triazóis, das estrobilurinas ou mistura de ambos. Dependendo do estádio em que surgiu a doença, mais de uma aplicação pode ser necessária, uma vez que a grande maioria dos fungicidas apresenta efeito residual variando em média de 14 a 20 dias, o que pode variar em função da pressão de inóculo.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de vários fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja em condições de campo, sob alta pressão de inóculo do fungo.

O ensaio foi instalado no período de outubro a abril, com a cultivar BR 48 no município de Paulínia, SP, na safra 2004/05.

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 14 tratamentos (Tabela 1) repetidos em 4 blocos. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5,0 m, espaçadas de 0,55 m entre si, perfazendo um total de 11m². Como área útil da parcela foram consideradas as duas linhas centrais.

Tabela 1. Tratamentos testados para o controle da ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Dose p.c/ha
Alert	flusilazole+carbendazin	0,60
Artea	cyproconazole+propiconazole	0,30
Celeiro	flutriafol+tiofanato metílico	0,60
Charisma	flusilazole+famoxadone	0,70
Domark	tetraconazole	0,50
Eminent	tetraconazole	0,40
Folicur	tebuconazole	0,50
Nativo[2]	trifloxystrobin+ tebuconazole	0,50
Opus	epoxiconazole	0,40
Priori Xtra[1]	azoxystrobin+cyproconazole	0,30
Punch	flusilazole+carbendazin	0,40
Rival	tebuconazole	0,50
Rubigan	fenarimol	0,50
Testemunha	-	-

[1] Adicionado Nimbus 0,5% v/v
[2] Adicionado Óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

As aplicações de fungicidas foram realizadas em 24/01 (R2) e 10/02/05 (R5.1) utilizando um pulverizador costal à pressão constante por ar comprimido de 2,7 bar, munido com barra de 2,4 m com seis bicos leques 110:02 VS Teejet espaçados 40 cm, e consumo de calda de 300 L/ha.

As avaliações ocorreram em 17/02 (R5.2) e 28/02 (R5.5) com base na severidade da doença nas plantas da área útil da parcela, subdividindo as mesmas em três partes (topo, meio e base), sendo calculada a severidade média da parcela. A severidade foi atribuída com base em uma escala diagramática variando de 0,6 a 78,5% de área foliar afetada pela ferrugem (Godoy et al., 2005). Também foi avaliada a porcentagem de desfolha em R6 e R7.

A colheita das plantas da parcela foi realizada em 04/04/05, sendo calculada a produção por hectare e obtido o peso de 1000 grãos.

Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SASM. Os dados foram transformados em transformação $\sqrt{x+0,5}$.

A ferrugem ocorreu em níveis elevados nas plantas não tratadas alcançando porcentagem de severidade de 81,25% na ultima avaliação. Observa-se que todos os produtos proporcionaram redução da doença quando comparados à testemunha (Tabela 2).

Na primeira avaliação os tratamentos mais eficientes foram Celeiro, Folicur, Nativo e Rival, seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus, Priori Xtra e Punch que ficaram em posição intermediária. O fungicida Rubigan teve um controle pouco eficaz diferindo estatisticamente dos demais.

Na segunda avaliação todos os tratamentos foram eficientes no controle da ferrugem diferindo estatisticamente da testemunha. Somente o fungicida Rubigan ficou em posição inferior diferindo dos demais fungicidas que proporcionaram um melhor controle (Tabela 2).

Na avaliação de desfolha, os tratamentos Celeiro, Folicur, Nativo, Priori Xtra e Rival foram aqueles que proporcionaram a menor desfolha das plantas, seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus, e Punch. A testemunha e o tratamento com Rubigan não diferiram entre si, alcançando quase o dobro de desfolha que os melhores tratamentos (Tabela 3).

Com relação à produtividade (Tabela 4), todos

Tabela 2. Efeito dos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	R5.2	R 5.5
Alert	28,75 c	36,25 c
Artea	27,25 c	35,75 c
Celeiro	24,00 d	33,75 c
Charisma	27,50 c	35,75 c
Domark	31,50 c	37,50 c
Eminent	29,25 c	37,50 c
Folicur	23,50 d	31,75 c
Nativo	26,00 d	32,75 c
Opus	30,75 c	38,25 c
Priori Xtra	28,25 c	37,00 c
Punch	27,75 c	35,75 c
Rival	26,00 d	35,00 c
Rubigan	41,25 b	45,00 b
Testemunha	78,75 a	81,25 a
C.V. (%)	4,99	3,82

Tabela 3. Efeito dos fungicidas na desfolha (%) causada pela ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Desfolha (%) 28/02 -R7	Desfolha (%) 11/03 -R8
Alert	23,75 b	71,25 b
Artea	21,25 c	67,50 b
Celeiro/Imp. Duo	20,00 c	58,75 c
Charisma	23,75 b	70,00 b
Domark	25,50 b	80,00 b
Eminent	23,75 b	72,50 b
Folicur	17,50 c	53,75 c
Nativo	21,25 c	51,25 c
Opus	27,50 b	76,25 b
Priori Xtra	22,50 c	58,75 c
Punch	23,75 b	71,25 b
Rival	16,25 c	51,25 c
Rubigan	32,50 b	95,75 a
Testemunha	86,25 a	100,00 a
C.V. (%)	8,52	8,47

os produtos diferiram estatisticamente da testemunha. Somente o fungicida Rubigan ficou em posição inferior com produtividade abaixo dos demais fungicidas e superior à testemunha.

Na avaliação do peso de 1000 grãos (Tabela 4), os tratamentos Celeiro, Folicur, Nativo, Priori Xtra e Rival foram aqueles que proporcionaram maior peso dos grãos, seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus e Punch. O fungicida Rubigan foi inferior aos demais.

Pelos resultados obtidos neste trabalho, na safra 2004/2005, em Paulínia-SP pode-se concluir que: todos os fungicidas testados, com exceção do Rubigan, apresentaram controle eficiente da ferrugem asiática. Os fungicidas Celeiro, Folicur, Nativo, Priori Xtra e Rival foram aqueles que proporcionaram a menor desfolha das plantas, a maior produtividade e o maior peso de 1000 grãos seguidos de Alert, Artea, Charisma, Eminent, Opus, e Punch.

Tabela 4. Efeito dos fungicidas na produtividade (kg/ha) e peso de 1000 grãos (g) de soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Produtividade (kg/ha) 22/04	Peso de 1000 grãos 23/04
Alert	2461 a	133,0 b
Artea	2449 a	133,3 b
Celeiro	2656 a	141,2 a
Charisma	1995 a	133,3 b
Domark	2200 a	133,9 b
Eminent	2274 a	135,1 b
Folicur	2395 a	142,6 a
Nativo	2496 a	143,4 a
Opus	2034 a	133,6 b
Priori Xtra	2525 a	141,2 a
Punch	2202 a	129,4 b
Rival	2546 a	144,4 a
Rubigan	1463 b	115,2 c
Testemunha	828 c	101,5 d
C.V. (%)	6,80	2,48

Muitos trabalhos desenvolvidos em condições de campo de diversas regiões brasileiras têm demonstrado a eficiência de fungicidas e um correspondente ganho de rendimento e peso de grãos pelo uso de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática (EMBRAPA SOJA, 2005), estando em conformidade com o presente trabalho em que os ganhos alcançaram até 220,8 % e 42,0 %, respectivamente, resultante de uma redução significativa na severidade da doença e na desfolha.

Referências bibliográficas

EMBRAPA SOJA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja 2003/2004. Londrina, 2005. Documentos n. 251, 88p.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J. & CANTERI, M.G. Diagramatic scale for assessment of soybean rust severity. Fitopatologia Brasileira. 2005 (no prelo).

YORINORI, T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, XXIV, Londrina, 2002, p. 37-83.

✧✧✧✧✧

D65. Efeito de possíveis indutores de resistência no controle da ferrugem asiática da soja e na germinação de uredosporos

FURLAN, S.H.[1]; MONFERDINI, M.A.; SILVA, G.. [1]INSTITUTO BIOLÓGICO, Cx. P. 70. 13.001-970, Campinas, SP silvania@biologico.sp.gov.br; [(2)]STOLLER DO BRASIL LTDA.

Embora os mecanismos próprios de defesa das plantas sejam conhecidos há várias décadas, muito pouco se conhece sobre o efeito de alguns produtos potenciais no controle de doenças. Os chamados indutores de resistência de plantas podem representar uma alternativa importante no manejo de doenças como a ferrugem asiática da soja.

Para alguns patossistemas já se conhece a resposta de SAR (resistência sistêmica adquirida). As plantas, após receberem o produto, produzem sinais que são transportados por toda a planta que, por sua vez, desencadeiam a resposta de defesa (Moraes, 1998).

Estes sinais induzem a síntese de ácido salicílico nas folhas, levando à síntese de proteínas, as PR proteínas, relacionadas à patogênese.

A produção destas proteínas, somada a outras respostas de defesa da planta, levam a um aumento de resistência contra os fungos, bactérias e vírus.

O presente trabalho teve como objetivos avaliar a eficiência da aplicação de alguns produtos com suposta atividade de indução de resistência para a ferrugem asiática da soja, uma vez que não são considerados fungicidas.

Alguns trabalhos paralelos têm sido conduzidos para demonstrar tal atividade. Visou, ainda, avaliar o efeito na germinação, *in vitro*, de uredosporos de *Phakopsora pachyrrizi*.

O experimento de campo foi executado no município de Iracemápolis, SP, na safra 2004/05. Os produtos, épocas e doses testados isoladamente ou em alternância com o fungicida padrão - pyraclostrobin + epoxiconazole (OPERA) estão apresentados na tabela 1. STIMULATE é um regulador de crescimento, composto por cinetina + ácido giberélico + ácido-4-indol-3-ilbutírico; PHYTOGARD Zn é fertilizante líquido, composto por P_2O_5 (fosfito) + zinco; e STARTER Mn – fertilizante líquido, composto por boro, cobre, manganês, molibdênio e zinco.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, com 16 tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram compostas por 6 linhas de 5 m de comprimento, espaçadas de 50 cm, totalizando 15 m² cada uma.

As pulverizações foram realizadas por meio de um pulverizador costal à base de CO_2, pressão constante, com volume de 200 L/ha, munidos de bicos cônicos. Os possíveis indutores da resistência foram pulverizados em V5 e o fungicida Opera em R1, em R5.1 e em R1 e R5.1.

Tabela 1. Tratamentos, número e épocas de pulverização dos produtos.

Tr.	Época e dose p.c. (L/ha)		
	V_5	R_1	$R_{5.1}$
1	-	-	-
2	Stimulate (0,75)	-	-
3	Stimulate (0,75)	Opera (0,5)	-
4	Stimulate (0,75)	-	Opera (0,5)
5	Stimulate (0,75)	Opera (0,5)	Opera (0,5)
6	Phytogard (2,0)	-	-
7	Phytogard (2,0)	Opera (0,5)	-
8	Phytogard (2,0)	-	Opera (0,5)
9	Phytogard (2,0)	Opera (0,5)	Opera (0,5)
10	Starter (2,0)	-	-
11	Starter (2,0)	Opera (0,5)	-
12	Starter (2,0)	-	Opera (0,5)
13	Starter (2,0)	Opera (0,5)	Opera (0,5)
14	-	Opera (0,5)	-
15	-	-	Opera (0,5)
16	-	Opera (0,5)	Opera (0,5)

As avaliações de severidade da doença foram baseadas em escala diagramática (Godoy et al., 2005). Foram obtidos os dados de produtividade e peso de 1000 sementes.

Aos resultados, foi aplicada a análise da variância e feito o teste de comparação de médias através do teste de Tukey a 5 %.

O efeito dos produtos na germinação dos uredosporos foi avaliado em teste *in vitro*, utilizando-se placas de microtitulação. Cada "pocinho" recebeu 1 mL da solução do produto em diferentes concentrações de i.a. (Tabela 3). As concentrações foram determinadas com base em testes preliminares, em que o Opera inibiu a germinação dos uredosporos em concentrações abaixo de 2,5 ppm, enquanto que os demais produtos testados não inibiram nas mesmas concentrações.

Em seguida, 1 mL de uredosporos de *P. pachyrhizi* em concentração de 10^5 esporos/mL de água foram depositados em cada pocinho.

As placas foram acondicionadas em BOD à 23° C e no escuro, por um período de 6 horas, visando promover a germinação dos uredosporos.

A germinação foi avaliada através da contagem de uredosporos com tubo germinativo em uma amos-

tra aproximada de 100 a 120 uredosporos por repetição.

O delineamento foi inteiramente casualizado com 13 tratamentos (3 concentrações dos 4 produtos + testemunha) e 4 repetições.

No campo, verificou-se que todos os tratamentos apresentaram efeito significativo sobre a doença, reduzindo a severidade em relação ao tratamento testemunha (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito dos tratamentos na % severidade da ferrugem asiática,produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 sementes (g).

Tratam.	Dose Lp.c./ha	% Sev. R6	Kg/ha	g sem.
Testem.	-	56,7	619	97,4
STI	0,75	9,7	1072	127,1
STI + OP[1]	0,75+0,5	5,6	1426	149,4
STI + OP[2]	0,75+0,5	5,4	1873	163,8
STI + OP[3]	0,75+0,5	5,3	2173	174,8
PHY	2,0	13,9	914	113,6
PHY + OP[1]	2,0+0,5	10,8	1317	147,9
PHY + OP[2]	2,0+0,5	6,0	1664	156,4
PHY + OP[3]	2,0+0,5	4,1	2036	168,7
STA	2,0	20,8	844	138,8
STA + OP[1]	2,0+0,5	11,6	1523	122,4
STA + OP[2]	2,0+0,5	9,0	1753	148,5
STA + OP[3]	2,0+0,5	6,1	1945	158,3
OP[1]	0,5	5,2	1650	160,5
OP[2]	0,5	3,5	1868	174,9
OP[3]	0,5	4,0	2049	181,6
CV %		8,1	5,1	4,9

STI = Stimulate; PHY= Phytogard Zn
STA= Starter Mn OP[1] = Opera em R1; OP[2] = Opera em R5.1; OP[3] = Opera em R1 e R5.1

Os tratamentos reduziram a severidade da doença para valores entre 3,5 % a 20,8 %, comparados à testemunha, que alcançou 56,7 %. Os menores valores foram obtidos pelos tratamentos com o fungicida Opera, em todas as épocas de aplicação. Entre os possíveis indutores de resistência, Stimulate foi mais eficiente, seguido de Phytogard Zn. Starter Mn apresentou menor eficiência.

A produtividade da testemunha foi inferior a todos os demais tratamentos, com exceção de Starter Mn isolado que não diferiu. As melhores produtividades foram obtidas com duas pulverizações de Opera, seguido de uma pulverização no estádio R5.1. Stimulate foi o possível indutor da resistência que apresentou o melhor resultado de rendimento.

Os maiores valores do peso de 1000 sementes foram obtidos com Opera pulverizado em R5.1 e em R1 e R5.1. Starter Mn apresentou o maior valor do peso de sementes entre os possíveis indutores, seguido de Stimulate.

No teste *in vitro*, a germinação dos uredosporos de *P. packyrhizi* no tratamento testemunha (0 ppm) foi elevada, em média 92,5 %. Todos os produtos mostraram inibição nas concentrações testadas. Opera inibiu significativamente a germinação em baixas concentrações (0,625; 1,25 e 2,5 ppm i.a.). Os demais produtos também inibiram praticamente 100 % da germinação a partir de 25 ppm i.a., indicando ação direta sobre o patógeno, embora em concentrações maiores que o fungicida Opera. Em testes preliminares, estes produtos não inibiram a germinação em concentrações tão baixas quanto o fungicida.

Estes resultados mostram a elevada fungitoxocidade *in vitro* do fungicida Opera e a atividade fungitóxica dos demais produtos. Apesar da ação direta dos produtos sobre a germinação dos uredosporos, não se descarta a possibilidade de sua atividade indutora de resistência, o que vem sendo estudado em testes bioquímicos para confirmação.

Tabela 3. Efeito dos tratamentos sobre a % germinação, *in vitro*, de uredosporos de *P. pachyrhizi*.

Tratamentos	ppm i.a.	% germinação
Stimulate	25	0
	50	0
	100	0
Phytogard Zn	25	0,05
	50	0,025
	100	0
Starter Mn	25	0
	50	0
	100	0
Opera	0,625	0,25
	1,25	0
	2,5	0
Testemunha	0	92,5

Referências bibliográficas

GODOY, C.V.; KOGA, L.J. & CANTERI, M.G. Diagramatic scale for assessment of soybean rust severity. Fitopatologia Brasileira. 2005 (no prelo).

MORAES, M.G. Mecanismos da resisitência sistêmica adquirida em plantas. In: FERNANDES, J.M. et al. (Eds.) Rev. An. Patol. Plantas. 1998. v.6, p. 261-284.

✧✧✧✧✧

D66. Avaliação da eficiência de fungicidas para o controle do oidio e da ferrugem da soja em Paulinia, SP

OLIVEIRA, S.H.F. DE[1]; SCALOPPI, E.A.G.[1]. [1]Instituto Biológico, Cx. P. 70. 13001-970, Campinas, SP, silvania@biologico.sp.gov.br.

As doenças da cultura da soja têm assumido um papel importante na definição da produtividade e qualidade dos grãos e sementes.

O oídio e a ferrugem asiática da soja são doenças que quando não controladas podem acarretar em prejuízos severos à cultura (Almeida et al., 1997; Yorinori, 2002).

Com o objetivo de avaliar o efeito de vários fungicidas no controle do oídio da soja (*Microsphaera diffusa*) em condições de campo realizou-se o presente trabalho.

O ensaio foi instalado em 02/12/2004, com a cultivar BR 48 no município de Paulínia, SP.

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com 9 tratamentos (Tabela 1), repetidos em 4 blocos. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 6,00 m, espaçadas de 0,55 m entre si, perfazendo um total de 13,2m². Como área útil da parcela foram consideradas as duas linhas centrais.

Tabela 1. Tratamentos testados para o controle do oídio da soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Dose p.c/ha
Artea	cyproconazole+propiconazole	0,30
Celeiro	flutriafol+tiofanato metílico	0,50
Eminent	tetraconazole	0,40
Impact	flutriafol	0,40
Nativo[2]	trifloxystrobin+ tebuconazole	0,40
Priori Xtra[1]	azoxystrobin+cyproconazole	0,30
Rubigan	fenarimol	0,25
Sphere	azoxystrobin+cyproconazole	0,30
Testemunha	-	-

[1] Adicionado Nimbus 0,5% v/v
[2] Adicionado Óleo metilado de soja 0,5% (Lanzar)

Foi realizada somente uma aplicação de fungicida em 15/02/05 (quando a severidade do oídio estava em torno de 20 % e havia traços da ferrugem), utilizando um pulverizador costal à pressão constante por ar comprimido de 2,7 bar, munido com barra de 2,4 m com seis bicos leques 110:02 VS Teejet espaçados 40 cm, e consumo de calda de 300 L/ha.

A severidade do oídio foi avaliada em 28/02 (R5.3) e 11/03 (R5.5) com base em uma escala diagramática variando de 0,62 % a > 60 % de área foliar infectada (Embrapa Soja, 2005). Na mesma data foi também avaliada a severidade da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), com base na severidade da doença nas plantas da área útil da parcela, subdividindo as mesmas em três partes (topo, meio e base), sendo calculada a severidade média da parcela. A severidade foi atribuída com base em uma escala diagramática variando de 0,6 a 78,5% de área foliar afetada.

Em 23/03/05 quando as plantas se encontravam em R7 foi avaliada a porcentagem de desfolha.

A colheita das plantas da parcela foi realizada em 18/04/05, sendo calculada a produção por hectare e obtido o peso de 1000 grãos.

Todos os dados obtidos no ensaio foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SASM. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$.

Observa-se pelos resultados da primeira avaliação que todos os produtos proporcionaram redução da severidade do oídio quando comparados à testemunha (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito dos fungicidas nas avaliações da severidade (%) de oídio da soja e na desfolha (%). Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Severidade (%)		Desfolha (%)
	R 5.3	R 5.5	R7
Artea	2,25 c	5,50 d	18,75 b
Celeiro	2,75 c	8,75 c	21,00 b
Eminent	5,25 b	14,50 c	30,25 b
Impact	3,00 c	14,00 c	28,00 b
Nativo	1,50 c	3,25 d	17,50 b
Priori Xtra	2,25 c	9,75 c	16,75 b
Rubigan	8,25 b	23,75 b	75,00 a
Sphere	2,25 c	7,25 d	21,00 b
Testemunha	25,00 a	40,00 a	87,50 a
C.V. (%)	22,36	15,34	14,43

Na segunda avaliação os tratamentos mais eficientes foram Artea, Nativo e Sphere, seguidos de Celeiro, Eminent, Impact e Priori Xtra que ficaram em posição intermediária. O fungicida Rubigan teve um controle pouco eficaz diferindo estatisticamente dos demais e sendo superior somente à testemunha.

Para avaliação de desfolha observa-se que com exceção de Rubigan, todos os produtos foram eficientes na avaliação realizada em R7, proporcionando baixa desfolha das plantas (Tabela 2).

A ferrugem ocorreu em níveis elevados alcançando severidade de 80% na última avaliação, nas plantas não tratadas. Na Tabela 3 observa-se que todos os produtos proporcionaram um melhor controle para esta doença quando comparados à testemunha.

Na primeira avaliação o tratamento mais eficiente foi Sphere seguido de Artea, Celeiro, Eminent, Impact, Nativo e Priori Xtra que ficaram em posição intermediária. O fungicida Rubigan teve um controle pouco eficaz diferindo estatisticamente dos demais e sendo superior somente à testemunha.

Na segunda avaliação todos os tratamentos foram eficientes no controle da ferrugem diferindo estatisticamente da testemunha. Os melhores resultados foram dos tratamentos Celeiro, Impact, Nativo, Priori Xtra e Sphere seguidos de Artea e Eminent. O fungicida Rubigan ficou em posição inferior diferindo dos demais fungicidas que proporcionaram um melhor controle (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito dos fungicidas na severidade (%) da ferrugem asiática da soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Severidade (%)	
	R 5.3	R 5.5
Artea	7,75 c	12,75 c
Celeiro	7,00 c	7,75 d
Eminent	9,00 c	12,00 c
Impact	7,25 c	9,25 d
Nativo	8,00 c	7,25 d
Priori Xtra	8,50 c	6,75 d
Rubigan	19,00 b	56,25 b
Sphere	5,50 d	8,75 d
Testemunha	35,00 a	80,00 a
C.V. (%)	6,40	5,37

Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott, a 5% de significância (transformação $\sqrt{x+0,5}$)

Com relação à produtividade, todos os produtos diferiram estatisticamente da testemunha e foram equivalentes entre si, com exceção de Rubigan (Tabela 4).

Na avaliação do peso de 1000 grãos (Tabela 4), todos os tratamentos proporcionaram maior peso dos grãos, sendo que, somente o fungicida Rubigan ficou em posição intermediária com peso de 1000 grãos inferior aos demais fungicidas e superior à testemunha (Tabela 4).

Tabela 4. Efeito dos fungicidas na produtividade (kg/ha) e peso de 1000 grãos (g) de soja. Paulínia, SP, safra 2004/2005.

Tratamentos	Produtividade (kg/ha) 18/4/2005	Peso de 1000 grãos 20/4/2005
Artea	3091 a	137,9 a
Celeiro	3420 a	132,9 a
Eminent	3415 a	133,2 a
Impact	3128 a	134,6 a
Nativo	3382 a	140,0 a
Priori Xtra	3211 a	137,2 a
Rubigan	2768 b	124,0 b
Sphere	3125 a	133,2 a
Testemunha	2437 b	116,7 c
C.V. (%)	4,69	1,62

Pelos resultados obtidos neste trabalho, na safra 2004/2005, em Paulínia-SP pode-se concluir que: todos os fungicidas testados apresentaram controle eficiente da severidade de oídio e da ferrugem asiática, com exceção do Rubigan que não se mostrou satisfatório. A mesma situação foi verificada para desfolha, produtividade e o peso de 1000 grãos, apesar deste último ter sido superior à testemunha.

Em conformidade com o presente trabalho, a rede de ensaios de controle químico desenvolvidos na cultura da soja para a ferrugem e o oídio na safra 2003/2004 mostrou a importância da pulverização, em época adequada, na garantia da produtividade e qualidade dos grãos (Embrapa Soja, 2005).

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, P.; YORINORI, J.T.; SILVA, J.F.V. & HENNING, A. A. Doenças da soja. In: KIMATI et al. (eds.). Manual de Fitopatologia, v. 2, p. 642-664. 1997.

EMBRAPA SOJA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja 2003/2004. Londrina, 2005. Documentos n. 251, 88p.

YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. Encontro brasileiro sobre doenças na cultura da soja. 2. Aldeia Norte Editora. 2002. p. 47-54.

✧✧✧✧✧

D67. Caracterização bio-molecular do *Tobacco streak virus* causador da queima do broto da soja no Brasil

ALMEIDA, A.M.R.[1]; SAKAI, J.[2]; HANADA, K.[2]; BELINTANI, P.[3]; KITAJIMA, E.W.[4]. [(1)]Embrapa Soja, Cx. P. 231. 86001-970, Londrina, PR, amra@cnpso.embrapa.br; [(2)]Laboratory Molecular Plant Patholology, Kyushu National Agricultural Experimental Station, 2421 Suya, Kikuchi, Kumamoto, 861-1192, Japão; [(3)]UNESP, S.J. Rio Preto, [(4)]USP/ESALQ, Piracicaba, SP.

Entre as diversas viroses identificadas em soja (Almeida, 1994), a queima do broto foi a principal delas, até a identificação da necrose da haste em 2001 (Almeida et al., 2002). Encontrada principalmente em plantas de cravorana (*Ambrosia polystachia*) e endêmica em diversas regiões dos estados de São Paulo e Paraná, a queima do broto foi controlada através de alterações de épocas de semeadura (Almeida & Corso, 1991; Almeida et al., 1994).

Essa doença, identificada em soja, no Brasil, em 1955 (Costa et al.1955), foi também identificada nos EUA, em 1970, (Fagbenle & Ford, 1970) e na Argentina (Truol et al.,1987). Entretanto, sempre se questionou se o vírus causador dessa enfermidade, *Tobacco streak virus*, pertencente ao gênero Ilarvirus e presente nesses países, era o mesmo encontrado no Brasil. Este trabalho procurou isolar uma estirpe brasileira, coletada em Arapoti (PR) e utilizar a sequência de nucleotídeos do gene da proteína capsidial para compará-la com outras sequências publicadas.

O isolado foi obtido de soja infectada com sintomas de queima do broto e inoculado mecânicamente em plantas de fumo (*Nicotiana tabacum*). Folhas com sintomas foram coletadas e maceradas em tampão fosfato de potássio 0,01 M, pH 8, na presença de 0,1% de mercaptoetanol. O extrato foi filtrado em gaze e misturado com clorofórmio (1:1 v/v). A mistura foi agitada por 20 min a 4°C e depois centrifugada a 10.000 g por 10 min. O sobrenadante foi misturado com 6% PEG a 4°C por 2 h. Após centrigugação a 10.000 g por 10 min, o sobrenadante foi submetido a gradiente de sacarose e centrifugado a 180.000 g por 2 h. O vírus foi fracionado sob luz UV e as frações diluídas no mesmo tampão e novamente concentradas a 120.000 g por 2 h. O peso molecular da proteína capsidial foi determinado por eletroforese em gel de poliacrilamida e SDS, com corrida de 2 h a 120 V. A obtenção de antissoro foi feita mediante imunizações de coelhos e sangrias efetuadas cerca de 30 dias após a primeira imunização. A imunoglobulina foi purificada e utilizou-se o teste de ELISA indireto para diagnose de novas amostras. Microscopia eletrônica foi realizada a partir de amostra purificada. A purificação do RNA foi feita a partir da maceração de folhas de *N. tabacum* congeladas e tratamento com fenol. A concentração de RNA foi feita em coluna com celulose não iônica (CF-11, Whatman) segundo Dodds & Bar-Joseph (1983). A transcrição reversa foi feita utilizando 10µl de RNA misturados a 2 µl (10 µM) do primer 3TbS3 (5´-GCATCTCCTATAAAGGAGGC-3´), incubado a 80°C por 3 min e transferido para cuba com gelo. A seguir, adicionaram-se 6 µl de tampão concentrado 5X (200 mM Tris-HCl, pH 8.4), 1µl de dNTP mix (10 mM), 2 µl de DTT (0.1M), 2µl M-MLV transcriptase reversa (20 U) (Gibco BRL), e água DEPC para volume final de 30 µl. A mistura foi incubada a 37°C por 1 h em termociclador seguida por 5 min a 99°C. A PCR foi feita em volume de 50 µl contendo 5µl de tampão (10X), 5µl de $MgCl_2$, 10µl de dNTP mix (10 mM), 1µl de Taq DNA polimerase (5U/µl), 5µl da amostra transcrita (reversa) anteriormente, 20µl de água DEPC e 2µl de cada primer (10 µM) 3TbS3 and TbCP5U (5´-GCTTCTCGGACTTACCTGAG-3´). A mistura foi aquecida a 94°C por 3 min seguindo-se 35 cicles a 94° C por 30 seg., 55°C por 1 min e 72°C por 2 min, seguindo-se 10 min a 72°C. O fragmento amplificado foi clonado em plasmídeo pBluescript II KS+® de acordo com o fabricante (STRATAGENE®) e posteriormente sequenciado.

Os dados obtidos mostram que o isolado brasileiro do TSV infectou soja e outras espécies vegetais mencionadas como suscetíveis a esse vírus (Fulton, 1971). A proteína analisada apresentou uma banda com massa molecular de 29.880 kDa típica do gênero ilarvirus. Fotomicrografias permitiram visualizar partículas esféricas de 28 nm de diâmetro (Fig. 1). A sequência de 1028 nt inclui o gene da proteina capsidial (717 nt) e uma região não traduzida de 287 nt. A sequência de aminoácidos deduzida mostrou a presença de estrutura denominada "zinc finger" típica do TSV e do gênero ilarvirus (Fig. 2). A massa molecular da proteina determinada a partir da sequência obtida neste estudo é de 30.563 kDA, próxima da determinação eletroforética. A sequência deduzida de aminoácidos (Tabela 1) apresenta 82,8% de identidade com o isolado-tipo de *Trifolium repens* L. descrito nos EUA (Fulton, 1971). Análises filogenéticas demonstraram que o isolado brasileiro é uma nova estirpe do TSV e foi designada TSV-BR

e constitui a primeira caracterização molecular de um isolado de soja.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A. M.R., CORSO, I. C. Effect of sowing time on the incidence of bud blight in soybean. J. Phytopathol. 132: 251-257. 1991.

ALMEIDA, A.M.R., BERGAMIN FILHO, A., AMORIM, L. Disease progress of soybean bud blight and spatial pattern of diseased plants. J. Plant Diseases and Protection 101: 386-392. 1994.

ALMEIDA, A.M.R.,MARIN, S.R.R., VALENTIN, N., BINNECK, E., NEPOMUCENO, A.L., BENATO, L.C., DER VLIET, H.V., KITAJIMA, E.W., PIUGA, F.F. Necrose da haste: uma nova virose da soja no Brasil. Circ. Tec. 36. Embrapa Soja. 2002.

COSTA, A. S., MIYASAKA, S., D'ANDREA PINTO, A. J. Queima dos brotos da soja, uma moléstia causada pelo vírus da necrose branca do fumo ou couve. Bragantia 14: VII-X. 1955.

DODDS, J.A., BAR-JOSEPH, M. Double straded RNA from plants infected with closteroviruses. Phytopathology 73: 419-423. 1983.

FAGBENLE, H.H., FORD, R.E. Tobacco streak virus isolated from soybeans. Phytopathology 60: 814-820.1970.

FULTON, R. W. Tobacco streak virus. Descriptions of plant viruses. No. 44. Comm. Myc. Inst./ Asso. Appl. Biol.June. 1971.

TRUOL, G.A., LAGUNA, I.G., NOME, F.S. Detection of *tobacco streak virus* on soyabean crops in Argentina. Fitopatologia 22: 15-20. 1987.

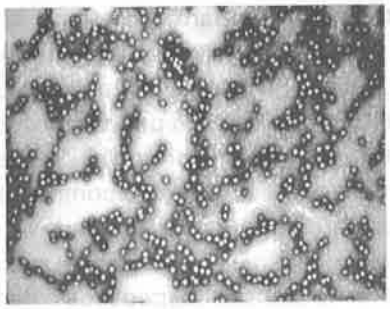


Figura 1. Fotomicrografia de *Tobacco streak virus*, causador da queima do broto da soja.

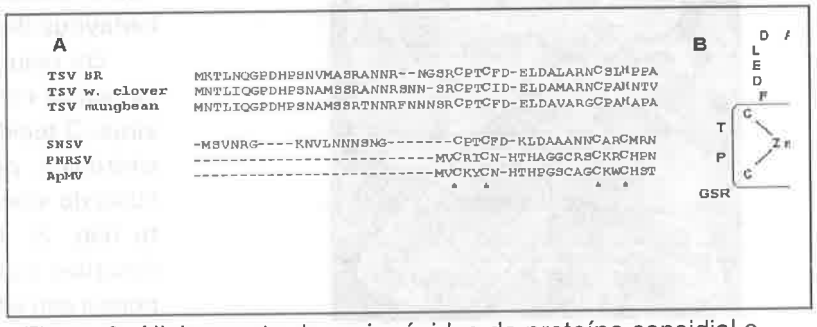


Figura 2. Alinhamento de aminoácidos da proteína capsidial e estrutura "zinc finger" associada a cisteína e histidina.

Tabela 1. Comparação entre sequências de nucleotídeos (abaixo diagonal) e aminoácidos (acima diagnonal) do gene da proteina capsidial do *tobacco streak virus* isolado brasileiro e outros ilarvirus depositados no GenBakn.TSV [1] (Isolado brasileiro), TSV[2] (TSV- mungbean, AF515823/ AAM76049), TSV[3] (TSV- white clover, NC003845/ CAA25133), SNSV (Strawberry necrotic shock virus, AY363242/ AAQ76590), LRMV (*Lilac Ring mottle virus*, U17392/ AAA64840.

	TSV [1]	TSV [2]	TSV [3]	SNSV	LRMV
TSV [1]	----	80.8/ 86.3	82.8/ 87.3	62.3/ 70.7	15.7/ 26.5
TSV [2]	80.7/ 86.2	----	89.9/ 93.3	63.3/ 71.3	17.3/ 27.3
TSV [3]	81.3/ 86	88.9/ 92.6	----	61.9/ 70.7	16.1/ 26.2
SNSV	63.9/ 70.3	65.7/ 71.3	64.8/ 71.4	----	17.4/ 28.4
LRMV	31.2/ 39.2	31.8/ 38.9	32.2/ 39.7	31.1/ 39.7	----

✧✧✧✧✧

D68. Identificação e caracterização de um carlavirus em *Arachys repens* Hando

ALMEIDA, A.M.R.[1]; MITUTI, T.[2]; BELINTANI, P.[3]; GASPAR, J.O.[3]; KITAJIMA, E.W.[4]. [1]Embrapa Soja, Cx. P. 231. 86001-970, Londrina, PR, amra@cnpso.embrapa.br; [2]Graduanda, UNIFIL, Londrina, PR; [3]IBILCE/UNESP, 15054-000, São José do Rio Preto, SP [4]; ESALQ, Setor de Fitopatologia, C.P. 9, 13418-900, Piracicaba, SP,; [(2)]Bolsista do CNPq.

Plantas de *Arachys repens* têm sido utilizadas como cobertura vegetal de solos e como proteção de curvas de nível. Em diversos locais no município de Londrina, constatou-se que algumas dessas plantas apresentavam sintoma de mosaico (Fig. 1) e reduzido desenvolvimento vegetativo. Este trabalho procurou identificar a ocorrência de possível agente patológico envolvido com esses sintomas.

Figura 1. Sintomas de mosaico em folhas de *Arachys repens*.

Ramos das plantas sintomáticas foram plantados em solo esterilizado, em casa-de-vegetação. As folhas desenvolvidas nos novos ramos continuaram a mostrar sintomas e foram utilizadas para inoculação de outras espécies vegetais, análise de microscopia eletrônica e purificação.

Plantas de *Chenopodium amaranticolor*, *Phaseolus vulgaris* (cvs. Jalo, Tibagi, Rosinha, Manteiga) *Zea mays* e *Nicotiana tabacum* foram inoculadas mecânicamente, utilizando extrato de folhas infectadas em tampão fosfato de potássio 0,01M, pH 7. A análise de microscopia eletrônica utilizou cortes ultra-finos (60 nm) do tecido foliar infectado e corados com acetato de uranila e citrato de chumbo. A purificação foi feita segundo Gaspar & Costa (1993) com centrifugações diferenciais (alta e baixa velocidades) e utilização de gradiente de sulfato de césio. Amostras do vírus purificado e de extrato de folhas infectadas foram testados com antissoro produzido contra o *Cowpea mild mottle vírus* – CPMMV, isolado Barreiras, pela técnica de ELISA indireto.

O RNA total foi extraído de folhas infectadas apresentando sintomas e submetido a RT-PCR usando os primers senso (Carla-CP universal), especialmente desenhado com base em alinhamento de vários carlavirus sequenciados (Gaspar *et al.*, em preparação) e antisenso oligo d(T). O fragmento amplificado foi clonado usando o TOPO TA Cloning Kit® (Invitrogen) e sequenciado. Ambas as fitas foram sequenciadas utilizando o método "dideoxy chain-termination" usando seqüenciador ABI Prism 377 (Applied Biosystems, Inc),. As sequências de nt foram analisadas e comparadas com seqüências para carlavirus depositadas no GenBank .

Os resultados demonstraram que os sintomas causados em *A. repens* eram devidos à ação de um vírus. O tecido infectado, analisado por microscopia eletrônica, permitiu visualizar a formação de partículas do vírus com cerca de 650 nm de comprimento (Fig. 2). Essas partículas assemelhavam-se às descritas para vírus do gênero carlavirus. O vírus possui estreita gama de plantas hospedeiras e neste estudo infectou apenas plantas da família *Fabacae*: *Phaseolus vulgaris* (cv. Tibagi, Rosinha e Jalo) (Fig. 3) e também plantas de *Desmodium tortuosum.* Em testes de ELISA indireto, o vírus reagiu com antissoro produzido contra CPMMV.

Eletroforese da proteína capsidial do vírus mostrou banda de 33 kDa, similar à observada com CPMMV. A análise da seqüência de nucleotídeos mostrou grande identidade com o CPMMV. O alinhamento dos aminoácidos deduzidos da seqüência

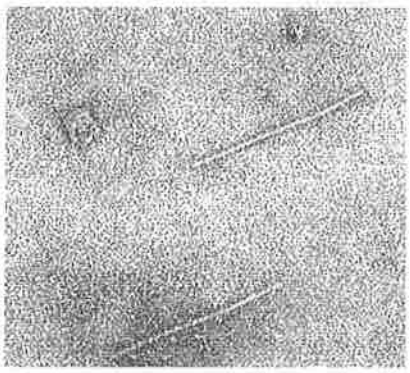


Figura 2. Partículas de vírus em preparação "leaf-dip" a partir de folhas de *Arachys repens*.

parcial do gene da capa protéica evidenciou identidade de 97,5%, 93,2%, 93,2% e 90,1%, respectivamente, com as sequencias de CPMMV-Barreiras (isolado brasileiro), CPMMV-H, CPMMV-Badge e CPMMV-M (Tabela 1). Esses dados mostram que o vírus encontrado em *Arachis repens* é certamente um tipo de CPMMV e muito proximamente relacionado ao isolado brasileiro, transmitido por mosca branca (*Bemisia tabaci*), identificado no município de Barreiras; BA (Almeida et al., 2005). No Brasil, pelo menos 13 viroses têm sido descritas em soja (Almeida, 1994).

Esta é a primeira descrição de um carlavírus na espécie *A. repens* e a torna como uma importante hospedeira desse vírus.

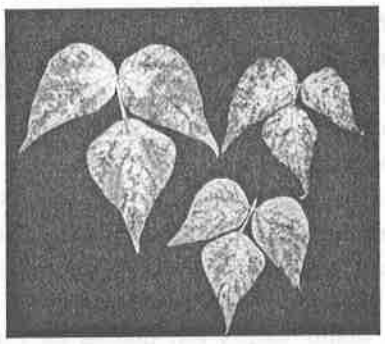


Figura 3. Sintomas de mosaico em folhas de feijoeiro cv. Jalo, causado pelo vírus encontrado em *Arachys repens*.

TABELA 1. Porcentagem de ildentidade entre isolados do *Cowpea mild mottle vírus*.

	Arachis	Barreiras	M	H
CPMMV-Arachis	-	84,7	77,7	77,9
CPMMV Barreiras	97,5	-	78,1	76,5
CPMMV- M	90,1	91,4	-	82,2
CPMMV- H	93,2	93,2	95,7	-
CPMMV-Badge	93,2	94,4	87,7	90,1

Acima da diagonal: nucleotídeos
Abaixo da diagonal: aminoácidos

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A.M.R. Virus diseases. In: Embrapa. National Soybean Research Center. Tropical soybean: improvement and produtction. Rome: FAO. 1994. p.65-74. (FAO, PLant Production and Protection Series, 27). 1994.

ALMEIDA, A.M.R., PIUGA, F.F., MARIN, S.R.R., KITAJIMA, E.W., GASPAR, J.O., OLIVEIRA, T.G., MORAES, T.G. Detection and partial characterization of a carlavirus causing stem necrosis of soybean in Brazil. Fitopatologia Brasileira 30: 191-194. 2005.

GASPAR, J.O., COSTA, A.S. Virus do mosaico angular do feijoeiro: purificação e ultraestrutura dos tecidos infectados. Fitopatologia brasileira 18: 534-540.1993.

✧✧✧✧✧

D69. Quantificação de *Fusarium solani* e *Pseudomonas* do grupo fluorescente produtoras de 2,4-diacetilfloroglucinol (2,4-DAPG) em amostras de solo onde se utiliza rotação/sucessão com soja

ALMEIDA, A.M.R.[1]; VIEIRA, N.D.[1]; CATTELAN, A.J.[1]; BETTI, A.F.F.[1]; CARMO, K.B. DO[2]; GALERANI, P.[1]; TORRES, E.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. P. 231. 86001-970, Londrina, PR, amra@cnpso.embrapa.br, [2]estudante UNIFIL-bolsista Embrapa Soja.

Patógenos radiculares têm sido associados a perdas em produção de soja, em todo o país. Os históricos dessas enfermidades mostram que o cultivo continuado da soja, numa mesma área, tem sido, em alguns casos, responsável por esses problemas.

A utilização da rotação de culturas para reduzir essas doenças, pela ausência de substrato adequado à sobrevivência de patógenos do solo, é prática milenar. No entanto, muito pouco tem sido estudado, procurando identificar espécies vegetais que promovam o desenvolvimento de microrganismos antagônicos, capazes de reduzir ou eliminar a população de organismos patogênicos. Entre esses organismos, estão bactérias *Pseudomonas* do grupo fluorescente sintetizadoras de um antibiótico denominado 2,4-diacetilfloroglucinol (2,4-DAPG), com ação sobre fungos do solo (Stutz et al., 1986). Diferentes espécies vegetais têm sido utilizadas na Embrapa Soja na melhoria das condições físicas e químicas dos solos cultivados com soja. Essas plantas, semeadas na entre-safra da soja podem contribuir também na multiplicação desses microrganismos junto à rizosfera e auxiliar no controle das enfermidades radiculares.

Este trabalho procurou avaliar a concentração de propágulos de *Fusarium solani e de Pseudomonas spp.* produtoras de 2,4 –DAPG em amostras de solo oriundas de sistema de rotação/sucessão de culturas estabelecido há 16 anos. Nesta fase preliminar do estudo, coletaram-se amostras na entre-safra da soja (julho 2004).

Amostras de solo retiradas das parcelas na profundidade de 0-10 cm foram solubilizadas em água e alíquotas dispensadas em placas de Petri contendo o meio específicos para *F. solani* (Nash & Snider, 1962). Após incubação a 26°C por 7-12 dias, as colônias foram contadas e determinou-se a concentração/g solo seco.

Para avaliação da concentração de *Pseudomonas spp.* fluorescentes as raízes de plantas de diferentes espécies (Tabela 1) foram retiradas do solo. Apenas a camada aderida às raízes (solo rizosférico) foi retirada com auxílio de pincel. Entre as fileiras das plantas foi retirada outra amostra na profundidade de 0-10 cm. As amostras de solo foram suspensas e diluídas em diluições decimais seqüenciais em solução fisiológica e dispensadas em placas de Petri com meio B de King (King et al., 1954). Após 3 dias de crescimento a 28°C, colônias de bactéria apresentando fluorescência foram contadas nas placas das diluições 10^{-5} a 10^{-7}, 3 placas por diluição. As colônias foram isoladas, purificadas e armazenadas.

A identificação de isolados produtores de 2,4-DAPG foi feita por PCR utilizando-se primers específicos para o gene *phlD*$^+$ (Mcspadden et al., 2001). Após extração do DNA, procedeu-se à reação de PCR com as seguintes condições: 95°C por 1 min e 35 ciclos de 94°C por 1 min, 60°C por 1 min e

Tabela 1. Concentração de propágulos de *Fusarium solani* e número de colônias de *Pseudomonas spp.* fluorescentes em amostras de solo manejado com rotação/sucessão. Londrina, 2005.

Tratamento	*Fusarium solani* (UFC/g solo seco)		Pseudomonas fluorescentes		
	Entre linha	Rizosfera	Entre linha	Rizosfera	*phlD*$^{+(?)}$
Nabo	11000 bA	11479 abA	13	5	0
Milho	12088 aA	11369 abA	7	9	0
Soja	6205 cC	11720 aA	6	3	0
Tremoço	9412 bcB	9924 bB	9	17	10
Trigo	11438 bA	11627 aA	17	20	0
Média	10028,6 a	11223,8 a			
C.V. %	12,6	16,6			

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan (0.05).

? Colônias sintetizadoras de 2,4-DAPG.

72°C por 1 min. Após esses ciclos, deixou-se a 72°C por 5 min. As amplificações foram submetidas à eletroforese (gel de agarose 1,3%) a 120 V por 2 h. Os géis foram corados com brometo de etídium e observados sob luz UV.

Os resultados obtidos mostram que a concentração de propágulos de *F. solani* foi semelhante entre o solo coletado entre linhas e o solo de rizosfera, com exceção do solo da soja, onde a amostra de rizosfera continha 52% mais colônias. Entre as amostras de rizosfera, o menor número de colônias de *F. solani* desenvolveu-se no tratamento com tremoço. Dos 106 isolados de *Pseudomonas* spp. obtidos das amostras de solo, 52 foram obtidos entre linhas e 54 de rizosfera. Apenas isolados de tremoço continham o gene associado à síntese de 2,4 DAPG. (Fig. 1).

Embora preliminares, os dados deste estudo mostram que a menor incidência de *F. solani* foi observada em solo com tremoço, o mesmo solo onde se identificou *Pseudomonas* spp. com o gene *phlD*$^+$. Essas associações estão sendo pesquisadas na Embrapa Soja visando determinar que sistema contribui para um aumento da supressividade dos solos e a repetibilidade dos resultados obtidos.

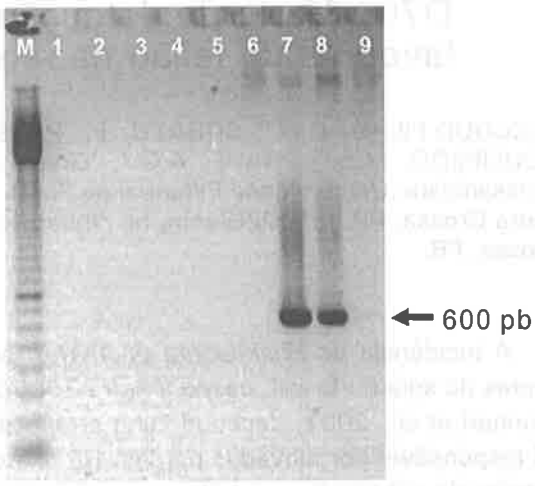


Figura 1. Amplificação parcial do gene *phlD+* obtido por PCR a partir de DNA extraído de 9 isolados de *Pseudomonas* fluorescentes

Referências

KING, E.O.; WARD, M.K.; RANEY, D.E. Two simple media for the demonstration of pyocyanin and fluorescin. **J. Lab. Clin. Med.**, v. 44, p. 301-307, 1954.

MvSPADDEN GARDNER, B.B., MAVRODI, D.V., THOMASHOW, L.S., WELLER, D.M. A rapid polymerase chain reaction based assay characterizing rhizosphere populations of 2,4-diacethylphloroglucinol producing bacteria. **Phytopathology**, v. 91, p. 44-54, 2001.

NASH, S. M.; SNYDER, W. C. Quantitative estimations by plate counts of propagules of the bean root rot *Fusarium* in field soils. **Phytopathology**, v. 52, p. 567-572, 1962.

STUTS, E., DEFAGO, G., KERN, H. Naturally occurring fluorescent pseudomonads involved in suppression of black root rot of tobacco. **Phytopathology**, v. 76, p. 181-185, 1986.

✧✧✧✧✧

D70. Alerta de detecção da ferrugem asiática da soja em lavouras de feijão na região dos campos gerais do Paraná

JACCOUD FILHO, D.S.[1]; BOBATO, E.; PASSINI, F.B.; MELLO, R.P.; TEIXEIRA, S.; HILGENBERG, L.; FIGUEIREDO, M.B.[2]; PRADE, A.G.[3]. [1]Grupo de Fitopatologia Aplicada, Departamento de Fitotecnia & Fitossanidade,Universidade Estadual de Ponta Grossa, Bloco F, Campus de Uvaranas, CEP 84.030-9000, Ponta Grossa, PR. dj1002@uepg.br. [2]Instituto Biológico, São Paulo, SP. [3]Estação Pesquisa, BASF, Ponta Grossa, PR.

A incidência de *Phakopsora pachyrhizi* em lavouras de soja no Brasil, desde a safra 2000/2001 (Yorinori *et al.*, 2001; Jaccoud Filho *et al.*, 2001), foi responsável por elevadas perdas. Há relatos no exterior da sobrevivência do fungo em diversas espécies de plantas daninhas e cultivadas (Sinclair, 1977). No Brasil, mais especificamente no estado de Minas Gerais, Deslandes (1979), foi o primeiro a constatar a presença do fungo em soja e em outras leguminosas, sem no entanto causar danos.

Pesquisadores Sul Africanos (Preez *et al.*,2004) relataram a ocorrência de *P. pachyrhizi* em áreas de feijão (*Phaseolus vulgaris*) cultivadas nas proximidades de lavouras de soja infectadas por ferrugem. Um alerta também foi dado por pesquisadores norte americanos (Schwartz *et al.*, 2005), da ameaça da "Ferrugem Asiática" da soja infectar lavouras de diferentes tipos de feijão.

Em levantamentos de campo realizados em lavouras de feijão na região dos Campos Gerais do Paraná, observou-se que plantas de cultivares de feijão dos tipos preto e carioca, entre os estádios fenológicos R7- "Formação de vagem" e R-8 "Enchimento de vagens", apresentavam inicialmente nas folhas baixeiras e posteriormente nas medianas e superiores, pontuações marrom claras que posteriormente evoluíam de tamanho, para uma coloração marrom mais escuro. Inicialmente, os sintomas assemelhavam-se aos ocasionados pela "Mancha Angular" (Figura 1). Com a evolução dos sintomas, as folhas tornavam-se cloróticas e secas, tendo-se observado a queda prematura das mesmas (Figura 2).

As folhas foram levadas para exames laboratoriais e, após um período de incubação de 24 horas em câmara úmida, pôde-se observar nas folhas com esses sintomas, nos locais das lesões, na sua face inferior, o desenvolvimento de urédias, as quais apresentavam uma esporulação de coloração branca a creme, com a liberação de uredosporos semelhante a "grãos de açúcar cristal", com as mesmas características do fungo *Phakopsora pachyrizi*, agente da "Ferrugem Asiática" da soja. Identificação posteriormente confirmada no Instituto Biológico, SP.

Os sintomas ocasionados pela "Ferrugem Asiática da Soja" no feijão, diferiu dos da "Ferrugem Comum do Feijão", incitada pelo fungo *Uromyces appendiculatus*, o qual apresenta como sintomatologia, pontuações amareladas, com

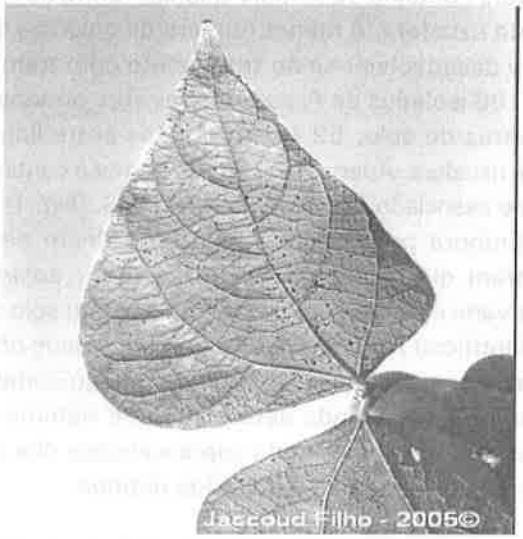


Figura 1- Sintomas iniciais de *P. pachyrhizi* em feijão.

Figura 2 – Sintomas severos de *P. pachyrhizi* em feijão.

esporulação de coloração mais escura e quase sempre circundada por um anel amarelado. Observações microscópicas, das estruturas morfológicas do fungo em questão, demonstraram grandes similaridades em relação às características de *Phakopsora pachyrizi*.

Testes de patogenicidade realizados com suspensão de uredosporos do fungo da ferrugem detectado no feijão, mostraram-se patogênicos em plantas de feijão e soja. Além dos trabalhos de caracterização morfológicas já realizados na UEPG e no Instituto Biológico, estudos com primers específicos para *P. pachyrhizi*, visando a identificação molecular por PCR estão em fase de execução.

Trabalhos visando à avaliação de fontes de resistência em diversas cultivares comerciais estão sendo realizados, bem como, os de avaliação da eficiência de fungicidas.

Pela grande extensão de dano causada pela ferrugem asiática na cultura da soja no Brasil, pela grande importância da cultura do feijão como fonte alimentar e, devido ao possível potencial de dano dessa doença também para a cultura do feijão, o monitoramento das áreas de feijão, poderia ser uma boa estratégia, principalmente naquelas cultivadas próximas as lavouras de soja ou após essas.

Referências bibliográficas

DESLANDES, J. Ferrugem da Soja e de Outras Leguminosas Causada por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. Fitopatologia Brasileira 4: 337-339. 1979

JACCOUD FILHO, D. S.; BOBATO, E.; MELLO, R. P.; TEIXEIRA, S.; PASSINI, F. B.; HILGENBERG, L. & PRADE, A. G. Occurrence of Soybean Rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Bean Crops in Campos Gerais Region of Paraná. Fitopatologia Brasileira (no prelo). 2005.

JACCOUD FILHO, D. S.; PASSINI, F. B.; BOBATO, E.; MELLO, R. P.; TEIXEIRA, S.; FIGUEIREDO, M. B. & HILGENBERG, L. Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da Soja (*Glycine max* L.) na Cultura do Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) Revista Cultivar (no prelo). 2005.

JACCOUD FILHO, D. S.; HIAR, C. P.; BONA, P. F. & GASPERINI, L. Ocorrência da Ferrugem da Soja na Região dos Campos Gerais do Paraná. In: Resumos XXIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina, PR. 109. 2001.

PREEZ, E. D. du.; van RIJ, N. C. & LAWRANCE, K. F. 1st Report of Soybean Rust Caused by *Phakopsora pachyrhizi* on Dry Beans in South Africa. Plant Disease 89: 206. 2005.

SCHWARTZ, H. F.; STEADMAN, J. R. & PASTOR CORRALES, M. A. Alert: Asian Soybean Rust Threat to dry and Snap Beans. 2005.

SINCLAIR, J.B. Soybean Rust in the Western Hemisphere. Rust of Soybean – The Problem and Research Needs. INTSOY, Urbana-Champaign.18-21. 1977.

YORINORI, J. T.; MOREL, W. & FERNANDEZ, F. T. P. Epidemia de Ferrugem da Soja no Paraguai e na Costa Oeste do Paraná, em 2001. In: Resumos XXIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina, PR. 117. 2001.

✧✧✧✧✧

D71. Levantamento da ocorrência e severidade de doenças em soja no Estado de Goiás e Distrito Federal durante a safra 2004/05

NUNES JUNIOR, J.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; PIMENTA, C.B.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VIEIRA, N.E.[1]; SOUZA, P.I.M.[3]; SILVA, L.O.[2]; ABUD, S.[3]; MOREIRA, C.T.[3]; ASSUNÇÃO, M.S.[4]; SEII, A.H.[1]; CAMPOS, H.D.[5]; SILVA, L.H.C.P.[5]; PEREIRA, R.G.[1]; YORINORI, J.T.[4]; GODOY, C.V.[4]. [1]CTPA LTDA, Cx. P. 533, CEP 74001-970, Goiânia-GO; [2]AGENCIARURAL,Goiânia-GO; [3] Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, [4]Embrapa Soja, Londrina-PR, [5] Universidade de Rio Verde-FESURV, Rio Verde-GO.

Introdução

As doenças que incidem na cultura da soja [Glycines max (L)Merril], têm assumido papel importante na definição da produtividade da cultura, safra após safra. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20% (Embrapa,2004). O clima adverso durante a safra 2004/05 (seca no sul do país e algumas regiões do Brasil central) e a ocorrência e severidade de doenças, fez com que a cultura da soja fosse prejudicada em redução à produção. Em Goiás, os problemas mais sérios foram devidos a veranico no mês de fevereiro (estresse hídrico) em algumas regiões do estado (Sul e Sudoeste) associados a fitotoxidez de fungicidas (tebuconazole e outros) e em misturas com inseticidas ou óleos não recomendados, e doenças como a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*), nematóide de cisto(*Heterodera glycines*) e outras (Região Sudoeste e Entorno do Distrito Federal). Em relação a ferrugem asiática, a sua primeira ocorrência se deu em 11 de novembro/ 2004, no município de Jandaia. As condições climáticas desfavoráveis e aplicação em massa de fungicidas no estádio R1 a R3 fez com que a severidade fosse baixa e as perdas reduzidas. Presença de ferrugem asiática na entressafra em soja guaxa e soja irrigada sob pivô central, no município de Senador Canedo, julho/2005.

Objetivos

Acompanhamento anual da ocorrência e severidade das doenças de soja e sanidade das sementes provenientes das lavouras e campos de produção de sementes básicas, certificadas e fiscalizadas, produzidas no Estado de Goiás e Distrito federal.

Material e métodos

Para a avaliação da ocorrência e severidade das doenças da soja no campo, foram utilizadas as escalas diagramáticas para oídio, doenças de final de ciclo e ferrugem (Embrapa, 2005) e a escala visual de 0(ausência de sintomas) a 5(severidade máxima, correspondente a mais de 75% da área foliar necrosada) para outras doenças e nematóides (cisto e galhas) .Para avaliação da sanidade de sementes, realizada pelo "BLOTTER TEST", foram utilizadas 93 amostras de campo de produção e de lotes de sementes provenientes de 12 municípios do estado de Goiás e Distrito Federal.

Resultados e discussão

As maiores ocorrências e severidade foram para as doenças: ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), crestamento de cercospora (*Cercospora kikuchii*), mancha parda(*Septoria glycines*), Antracnose (*Colletotrichum dematium* var. truncata), podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*), mancha alvo (*Corynespora cassicola*) nematoide de cisto (*Hetrodera glycines*), oídio (*Microsphaera diffusa*), nematóide de galhas (*Meloidogine* spp.), crestamento bacteriano da soja (*Pseudomonas savastanoi* pv. Glycinea) mosaico comum da soja (VMCS), vírus da necrose da haste, seca da haste e vagem (*Phomopsis* spp.), podridão vermelha da raiz (*Fusarium solani* f. sp. glycines), míldio (*Peronospora manshurica*) e mancha foliar de ascochyta (*Ascochyta sojae*), pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. Glycines), mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*)-soja RR sem origem. Foi verificada a ocorrência do nematóide de cisto em Luziânia e Gameleira de Goiás, passando assim, para 13 municípios, com a presença da praga no estado, com maior severidade nas regiões Sudoeste e Leste. A presença da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi)* foi de quase 100 % das áreas produtoras de soja do Estado de Goiás e Distrito Federal, com reduzida severidade. Foi observado também o número médio de 1,5 aplicações de fungicida para o controle da ferrugem asiática, sendo os fungicidas do grupo dos triazóis, das estrobirulinas e a mistura do triazol com a estrobirulina, mostrando-se mais eficientes.

Nas amostras de sementes analisadas, foram identificados 09 gêneros de fungos.Com maiores freqüências para *Cercospora kikuchii*, *Fusarium semitectum*, *Phomopsis* sp., *Colletotrichum dematium* var. truncata, *Aspergillus* sp. Os demais fungos detectados são de importância secundária (contaminantes e/ou saprófitas). Tabela 1.

Conclusão

A ocorrência e severidade das doenças da soja em Goiás e Distrito Federal, têm interferido diretamente na quantidade e qualidade do produto colhido. A ferrugem asiática, o nematóide de cisto, as doenças de final de ciclo, a podridão branca da haste, a antracnose e o oídio, foram as doenças de maior ocorrência e severidade. E os fungos *Cercospora kikuchii* e *Fusarium semitectum*, com maior freqüência nas sementes de soja.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**, Londrina/PR: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados, Embrapa Pecuária Oeste, Fundação Meridional, Sistema de produção 6, 2004. 239p.

EMBRAPA. Resultados da rede de ensaios para controle químico de doenças na cultura da soja.Safra 2003/2004. Londrina/PR. Embrapa Soja, documentos 251, 2005.p.88.

HENNING, A.A. Patologia de Sementes. Londrina/PR, Embrapa Soja, documentos 90, 1996, 43p.

NUNES JUNIOR, J.; GUERZONI, R.A; SOUSA, R.P; MONTEIRO, P.M.F.O; SOBRINHO, J.B.; YORINORI, J.T.;GODOY,C.V.; ASSUNÇÃO, M.S; SEII, A.H.; SOUZA, P.I.M.; SILVA, S.A.; SILVA, L.H.C.P.; CAMPOS, H.D. Levantamento da Ocorrência de Doenças em Soja no Estado de Goiás e Distrito Federal, na safra 2003/2004. In: XXXVII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Gramado/RS. Revista da Fitopatologia Brasileira, Vol 29. Resumos. 2004.p.296.

Tabela 1- Freqüência de fungos em semente de soja no Estado de Goiás e Distrito Federal, safra 2004/2005.

Fungos	Frequência (%)
Cercospora kikuchii	17,94
Fusarium semitectum	2,73
Phomopsis sp.	1,91
Colletotrichum dematium var. truncata	0,1
Aspergillus sp.	0,91
Contaminantes e/ou saprófitas (*Cladosporum* sp, *Chaetomium* sp., *Curvulária* sp., Alternária sp., *Epicoccum* sp., *Penicillium* sp., *Phoma* sp., *Rhizopus* spp., *Trichotecium* sp.e Bactérias não identificadas)	-

✧✧✧✧✧

D72. Reprodução de nematóides das galhas em cultivares de soja da Universidade Federal de Uberlândia

SANTOS, M.A. DOS[1]; HAMAWAKI, O.T.[1]; GUIMARÃES, E.C.[2]; SOUZA, A.N.G. DE[1]; TEIXEIRA, J.R.[3]. [1]UFU-ICIAG, Cx. P. 593, 38400-902, Uberlândia, MG, amelias@Umuarama.ufu.br; [(2)]UFU-FAMAT, [(3)]UFU-INBIO

A cultura da soja apresenta várias doenças como fatores limitantes de produção. Os fitonematóides do gênero *Meloidogyne* destacam-se como responsáveis por significativos decréscimos no rendimento e consequentemente na produção.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de reprodução de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* em cultivares de soja desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia.

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no período de 11 de abril a 13 de junho de 2005 contendo seis cultivares repetidas seis vezes para cada fitonematóide. As cultivares de soja da UFU testadas foram: UFU Futura, UFU Milionária, UFUS Impacta e UFUS Riqueza. As cultivares de soja BRSMG250 Nobreza e MGBR46 Conquista foram usadas como padrões de suscetibilidade e resistência aos dois fitonematóides testados, respectivamente. A semeadura ocorreu no solo de cada vaso plástico com capacidade de 1,5 L contendo a mistura terra:areia (1:2) fumigada com brometo de metila. Foi feito desbaste quando as plântulas estavam na fase V_1, deixando apenas uma plântula por vaso. Os inóculos utilizados foram provenientes do processamento de raízes de tomateiro infectadas separadamente por *M. incognita* e *M. javanica*, pela técnica de Boneti e Ferraz (1981). A suspensão do inóculo foi calibrada para conter 500 ovos/mL. Dez mL dessa suspensão foram distribuídos em três orifícios feitos no solo do vaso com profundidade de 2 cm e distanciados de 2 cm da haste da plântula.

A avaliação ocorreu 60 dias após a inoculação. O solo foi separado do sistema radicular. Os nematóides foram extraídos do solo pela técnica de Jenkins (1964) e das raízes pela técnica de Boneti e Ferraz (1981). A contagem dos nematóides foi realizada na câmara de Peter, sendo a população final constituída pela soma entre população no solo + população nas raízes. O fator de reprodução (FR) foi calculada realizando-se a razão entre população final e população inicial (5.000 ovos). Cultivares com FR maior a 1 foram classificados como boas hospedeiras ao nematóide, enquanto que com FR menor ou igual a 1 foram más hospedeiras.

A análise estatística utilizada foi a descritiva, determinando-se as médias e desvio padrão dos dados obtidos (RIBEIRO Jr., 2004).

As cultivares de soja da UFU apresentaram fatores de reprodução superiores aos do padrão de resistência (Conquista) para os dois nematóides (Tabela 1). Por outro lado, comparando com o padrão de suscetibilidade utilizado (Nobreza), todas as cultivares da UFU multiplicaram menos *M. javanica*. Esse comportamento de menor multiplicação foi mantido para as cultivares UFUS Riqueza e UFU Futura para o nematóide *M. incognita*.

Esses resultados são importantes pois caracterizam essas novas cultivares quanto à reação aos dois fitonematóides de grande importância para a soja. A aplicação dessas informações no campo poderá impedir a utilização inadequada dessas cultivares em áreas contaminadas por esses nematóides.

Tabela 1. Fator de reprodução de *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* em cultivares de soja após 60 dias da inoculação. UFU, Uberlândia, 2005. Médias de 6 repetições com respectivos desvio-padrão entre parênteses.

Cultivares	Fator de reprodução*	
	M. incognita	*M. javanica*
UFUS Impacta	15,64 (8,34)	9,38 (6,42)
UFU Milionária	13,92 (10,74)	10,74 (6,41)
Nobreza	12,86 (9,26)	14,45 (7,52)
UFUS Riqueza	8,09 (6,28)	12,84 (8,44)
UFU Futura	6,74 (5,22)	8,44 (6,38)
Conquista	3,02 (2,52)	2,87 (1,68)

* FR > ou = 1 boa hospedeira; FR < 1 má hospedeira

Referências bibliográficas

BONETI, J.I.S.; FERRAZ, S. Modificações do método de Hussey & Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* em raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, n.3, p. 553, 1981.

JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating for separating nematodes from soil. **Plant Disease Reporter**, Saint Paul, v.48, n.9, p.692, 1964.

RIBEIRO Jr., J. I. **Análises Estatísticas no EXCEL – Guia Prático**. Viçosa: UFU, 2004. 250p.

D73. Produção de lesões, urédias e uredosporos de *Phakopsora pachyrhizi* em várias plantas leguminosas

KATO, M.[1]; YORINORI, J.T.[2]. [1]JIRCAS-Embrapa Soja, Cx. P. 231. 86001-970, Londrina, PR, mkato@affrc.go.jp; [2]Embrapa Soja

A ferrugem "asiática", causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi,* tem sido uma doença importante para a produção da soja no Brasil, desde o seu estabelecimento na América do Sul, em 2001. Sendo um parasita obrigatório (biotrófico), necessita de tecidos vivos para sua sobrevivência durante a entressafra da soja. Portanto, o conhecimento da gama de hospedeiros, além da soja (*Glycine max*), é importante para compreender o seu modo de sobrevivência, a fim de controlar a doença. Ono et al. (1992) identificaram 34 espécies infectadas naturalmente e 60 espécies infectadas artificialmente. No Brasil, existem diversas leguminosas, incluindo árvores, plantas nativas, ervas daninhas, forrageiras e plantas cultivadas. Na prática, é difícil testar todas as leguminosas para definir a gama de hospedeiros da ferrugem "asiática". Portanto, o presente trabalho restringiu-se a testar as leguminosas cultivadas, plantas forrageiras e daninhas encontradas próximas a lavouras de soja. O objetivo do estudo foi identificar os hospedeiros de *P. pachyrhizi* e as variações das reações das plantas hospedeiras.

Vinte e uma espécies de leguminosas (incluindo três cultivares de soja) foram avaliadas (Tabela 1). A semeadura foi feita em vasos contendo terra de casa-de-vegetação (solo com matéria orgânica curtida). Os vasos foram mantidos em casa-de-vegetação na ausência de *P. pachyrhizi* por 26 dias e após transferidos para casa-de-vegetação onde havia abundante fonte de inóculo proveniente de plantas de soja previamente infectadas. A irrigação foi por nebulizadores programados para aspersão por 15 segundos, cinco vezes durante o dia e três vezes à noite. Observações sobre formação de lesões, produção de urédias e desfolha foram feitas semanalmente. No caso de lesões formadas em plantas que não a soja, folhas foram destacadas, colocadas em caixas plásticas ("gerbox") contendo papel umedecido e mantidas por dois dias a cerca 23 graus Célsius. A produção de urédias foi observada sob microscópio estereoscópico.

O resumo dos resultados encontra-se na Tabela 1. Somente cinco das 21 espécies avaliadas não apresentaram lesões: *Mucuna* sp., *Stylosanthes guianensis, Arachis pintoi, Desmodium ovalifolium* e *Senna obtusifolia* (fedegoso). A *Vigna unguiculata* raramente produziu poucas lesões. Seis espécies [*Pueraria phaseoloides* (kudzu tropical), duas *Pueraria* spp., *Cajanas cajan* (guandú), *Macroptilium atropurpureum* (siratro) e *Lablab purpureus* (lablab)], produziram muitas lesões, porém, com poucas urédias, mesmo sob condição de abundante umidade. Em lablab, urédias foram produzidas somente em folíolos senescentes. *Centrosema* sp. (centrosema) produziu menos lesões mas a freqüência de urédia foi mais elevada do que nas espécies mencionadas acima. *Calopogonium mucunoides* (calopogônio) produziu muitas lesões com freqüente formação de urédia. *Neonotonia wightii* (soja perene), três cultivares de soja (BRS 134, BRS 154 e BRSMS Bacuri), feijão (*Phaseolus vulgaris*), cultivar Radiante, e uma cultivar desconhecida (feijão preto), produziram muitas lesões e mais de 50% das lesões produziram urédias. A produção de urédias em kudzu variou entre as plantas. A cor das lesões foi castanho avermelhada (RB), na soja, e variou de castanho avermelhada (RB) a cinza, nas outras plantas. O desenvolvimento da doença foi mais rápido na soja. A soja, o feijão (cultivar Radiante), o guandu, o calopogônio e a *Pueraria* sp. foram desfolhadas pela ferrugem.

Hospedeiros do fungo que produzem abundantes uredosporos e cujas épocas de desenvolvimento sobrepõem com a safra da soja podem ser boas fontes do inóculo inicial para a safra seguinte da soja. Entre as plantas usadas no experimento, a soja, o feijão, a soja perene e o kudzu podem ser boas fontes de inóculo para a soja. A condição ambiente do experimento foi muito favorável para o desenvolvimento da ferrugem, havendo necessidade de uma reavaliação das reações dos hospedeiros sob condições de campo para confirmar que as espécies infectadas podem servir de fontes de inoculo para a soja. Os hospedeiros que produziram poucas urédias como o guandu, a *Pueraria* sp. e o siratro podem não ser boas fontes de inoculo, porém, podem permitir a sobrevivência do fungo durante a entressafra.

Um relato anterior indicou *Euphorbia heterophylla* como hospedeira alternativa de *P. pachyrhizi* (Juliattti et al., 2005). Segundo Silva et al. (2005), *Indigofera* sp., *Desmodium* sp., *Crotalaria incana, Crotalaria lanceolata, Senna obtusifolia, Mucuna aterria* e, inclusive, gêneros e espécies de leguminosas apresentaram sintomas de ferrugem o que não ocorreu no presente estudo. É possível que haja variação na formação de lesões, produção de

urédias e uredosporos entre cultivares de uma espécie. A fim de se chegar a uma conclusão de que determinado(s) hospedeiro(s) pode(m) ser fonte(s) de inóculo e apresentar riscos à cultura da soja, é necessária a realização de um amplo estudo, a campo, de diferentes espécies e cultivares de plantas.

Reference bibliograficas

Ono Y.; Buritica, P. and Hennen, JF. (1992). Delimitation of *Phakopsora*, *Physopella* and *Cerotelium* and their species on leguminosae. **Mycological Research** 96:825-850.

Juliatti F.C., Polizel A.C., Juliatti, F.C., Moura E.A. and Azevedo (2005) Uso da resistência parcial e effeito preventivo e curativo de fungicidas no controle da ferrugem asiática. In **I Workshop Brasileiro sobre a ferrugem asiática**, EDUFU p 115-134.

Silva L.H.C.P. da, Campos H.D., Silva, J.R.C., Ribeiro, G.C. and Neves, D.L. das (2005) Ferrugem asiática em Goiás: Controle químico e hespedeiros alternativos. In **I Workshop Brasileiro sobre a ferrugem asiática**, EDUFU p135-180.

Tabela 1. Produção de lesões, urédias e desfolha em plantas infectadas por P. *pachyrhizi*.

Plantas	Porcentagem de folhas infectadas[a)]	Cor da lesão	Produção de urédia [b)]
Arachis pintoi	0		0
Mucuna sp.	0		0
Stylosanthes guianensis	0		0
Desmodium ovalifolium	0		0
Senna obtusifolia	0		0
Vigna unguiculata	0-10		1
Pueraria pheseoloides	0-40	marrom	nâo testada
Pueraria sp.	50-60	marrom	0
Pueraria sp.	20-50	marrom, cinza escura, cinza	1
Cajanus cajan	50-60	cinza marrom	0 (+)
Macroptilium atropurpureum	30-80	marrom	1
Lablab purpureus	30-60	castanho-avermelhada	1
Centrocema sp.	0-40	marrom	2
Calopogonium mucunoides	30-50	marrom	2
Neonotonia wightii	15-30	marrom	3
Pueraria lobata	10-70	castanho-clara, marrom	3
Phaseolus vulgaris	5-50	castanho-avermelhada	3
P. vulgaris cv.. Radiante	10-60	castanho-avermelhada	3
Glycine max cv. BRS154	100	castanho-clara	3
G. max cv. BRS134	100	castanho-clara	3
G. max cv. BRS Bacuri	100	castanho- clara	3

a) Porcentagem de área foliar infectada por *P. pachyrhizi*, na folha mais afetada.
b) Porcentagem de lesões com uédia. 0: sem urédia; 1: menos de 10%; 2: de 10% a 50%; 3: mais de 50%. (+) indica que uredosporos foram produzidos em outros experimentos.

✧✧✧✧✧

D74. Ocorrência de nematóide de cisto da soja, *Heterodera glycines*, em duas localidades do Estado de Goiás

ASSUNÇÃO, M.S.[1]; ROCHA, M.R.[2]; SEII, A.H.[3]; NUNES JÚNIOR, J.[3]; MONTEIRO, P.M.F.O.[4]; SOUZA, P.I.M.[5]; SILVA, J.F.V.[1]; DIAS, W.P.[1]; MOREIRA, C.T.[5]; ABUD, S.[5]; KANNO, G.K.[6]; SATO, P.D.[6]; RAMOS, A.A.[7]. [1]Embrapa Soja, Cx. P. 231, 86001-970, Londrina, PR; [2]Universidade Federal de Goiás; [3]Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias; [4]Agenciarural; [5]Embrapa Cerrados; [6]Sementes Brejeiro; [7]Pioneer Sementes.

O nematóide de cisto da soja (NCS), *Heterodera glycines*, descoberto no Brasil em 2001, já se encontra disseminado em nove estados no Brasil (Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Tocantins, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso) e em vários municipios dentro de cada estado. Particularmente no Estado de Goiás, já foi identificado em 11 municípios: Aporé, Catalão, Jatai, Perolândia, Rio Verde, Campo Alegre, Chapadão do Céu, Vianópolis, Mineiros, Porteländia e Serranópolis.

De janeiro a abril de 2005 foram identificadas lavouras com sintomas de nanismo amarelo nos municípios de Gameleira de Goiás -GO e Luziânia-GO. Esses municípios estão localizados na microrregião da Estrata de Ferro em Goiás, onde se desenvolvendo intensamente a cultura da soja. Devido à suspeita de ocorrência do NCS nesses municípios, coletou-se amostras em uma propriedade em cada um desses municípios.

As amostras simples coletadas formaram uma amostra composta, onde também coletaram-se plantas e raízes em ambas as propriedades nos dois municípios. Após análise de raízes e solos, identificou-se a presença do nematóide de cisto. Como esse nematóide apresenta grande variabilidade genética, teoricamente com 16 raças e 11 já encontradas no Brasil (raças 1, 2, 3, 4, 4+, 5, 6, 9, 10, 14 e 14+), realizou-se o teste de raças na Embrapa Soja, seguindo metodologia proposta por Riggs e Schimitt (1988). Foi identificada a raça 3 nas amostras provenientes dos dois municípios. Utilizando a metodologia para verificação do tipo HG, segundo Niblack *et al.* 2002, as duas populações foram identificadas como tipo HG 0 (zero).

Referências

RIGGS, R.D.; SCHMITT, D.P. Complete characterization of the race scheme for *Heterodera glycines*. **Journal of Nematolology**, v.20, p.392-395, 1988.

NIBLACK, T.L.; ARELLI, P.R.; NOEL, G.R.; OPPERMAN, C.H; ORF, J.H.; SCHMITT, D.P.; SHANNON, J.G.; TYLKA, G.L. A Revised classification scheme for genetically diverse populations of *Heterodera glycines*. **Journal of Nematolology**, v.34, n.4, p.279-288, 2002.

✧✧✧✧✧

D75. Aspectos fitossanitários da cultura da soja no Estado do Pará

BENCHIMOL, R.L.[1]; EL-HUSNY, J.C.[1]; SILVEIRA FILHO, A.[1]; BARRIGA, J.P.[2]; ANDRADE, E.B.[1]. [(1)]Embrapa Amazônia Oriental, CP. 48. 66017-970, Belém, PA, rlinda@cpatu.embrapa.br; [(2)]SFA/PA, Av. Alm. Barroso, 5384, 66030-000, Belém, PA.

O aumento considerável da área plantada com soja no Estado Pará (Andrade & El-Husny, 2004) aliado às condições climáticas da região favoráveis ao aparecimento de doenças e insetos-praga culminou com o aparecimento de problemas fitossanitários que podem vir a acarretar prejuízos econômicos ao sojicultores paraenses.

O objetivo desse trabalho foi fazer o levantamento e diagnóstico dos principais problemas fitossanitários que ocorreram nos pólos produtores de soja no estado do Pará, nas safras dos últimos três anos.

Nas safras de 2002/2003 e 2003/2004, foi realizado levantamento em lavouras de soja situadas nos municípios de Alenquer, Belterra e Monte Alegre (pólo oeste), Dom Eliseu, Paragominas e Ulianópolis (pólo nordeste) e Conceição do Araguaia, Pau d´Arco e Santana do Araguaia (pólo sul). Na safra de 2004/2005, o levantamento foi feito através de visitas técnicas realizadas em lavouras localizadas nas regiões de Paragominas e Santarém.

Os levantamentos realizados nos dois primeiros anos envolveram a Superintendência Federal de Agricultura – SFA/PA, através da Seção de Fitossanidade Vegetal- SSV, e a Embrapa Amazônia Oriental, através do Laboratório de Fitopatologia, cadastrado no Consórcio Nacional Anti-Ferrugem, promovido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA e pela Embrapa Soja. Foram aplicados questionários abrangendo diversos segmentos do plantio de soja, entre os quais os aspectos fitossanitários da lavoura, com ênfase na ocorrência da ferrugem asiática.

Na safra de 2004/2005, o levantamento da ocorrência de doenças foi realizado durante visita de pesquisadores da Embrapa aos pólos produtores oeste e nordeste, quando foram inspecionadas lavouras de soja localizadas em Santarém e Belterra, ao longo das Rodovias Curuá-Una e Santarém-Cuiabá (pólo oeste) e Paragominas (pólo nordeste). Nessa etapa, além das visitas em campo e coleta de material para diagnose, foram obtidas informações dos proprietários a respeito do estado fitossanitário das lavouras.

Na Tabela 1 estão resumidos os resultados do material coletado para detecção de doenças e insetos-praga, durante as safras dos últimos três anos.

A ferrugem asiática (***Phakopsora pachyrhizi***) da soja foi registrada oficialmente pela primeira vez no Pará durante a safra de 2003/2004, nos pólos nordeste e oeste, e extra-oficialmente no Pólo sul. No pólo nordeste, a ocorrência de ferrugem asiática foi registrada em Ulianópolis, a partir de 10/04/2004 e, apesar do perigo que essa doença oferece ao plantio de soja relacionado às perdas de produção; dependendo do estágio da cultura em que ocorre, quando não diagnosticada no início do ataque para a imediata intervenção visando seu controle; a ferrugem não chegou a causar danos econômicos significativos nas lavouras onde foi diagnosticada, em função de ter ocorrido no final de safra. Proprietários de lavouras atacadas em Ulianópolis registraram pro-

Tabela 1- Doenças e insetos-praga detectados em levantamentos fitossanitários realizados nas safras de 2002/2003, 2003/2004 e 2004/2005, nos pólos produtores de soja do estado do Pará.

PÓLO	DOENÇAS E INSETOS-PRAGA
OESTE	
Alenquer	Lesma; Percevejo
Belterra	Ferrugem Asiática, Mela, Lagarta-da-soja, Percevejos e Vaquinhas
Monte Alegre	Lagarta falsa medideira, Lagarta-da-soja, Percevejos
Santarém	Lagarta-da-soja*, Mela, Mancha Parda, Mancha Alvo, Mancha de Mirotécio, Lagarta-da-soja, Percevejo verde, Percevejo marron, Mosca Branca
Uruará	Antracnose, Mancha de Mirotécio, Vaquinhas (Diabrotica e Cerotoma)
NORDESTE	
Dom Eliseu	Ferrugem asiática, DFC, Mela, Cercosporiose
Paragominas	Antracnose, Mela, Mancha Alvo, Mancha de Mirotécio, Podridão branca da haste, Murcha de escleróciо, Lagarta-da-soja*, Percevejo marrom, Lagarta enroladeira
Ulianópolis	Ferrugem Asiática, Lagarta-da-soja, Lagarta enroladeira
SUL	
Conceição do Araguaia	Lagarta-da-soja, Percevejo Marrom
Pau D´Arco	Mela, Lagarta-da-soja, Percevejos Verde e Marrom.
Santana do Araguaia	Mela, Lagarta-da-soja, Percevejo
Santana do Araguaia	Mela, Lagarta-da-soja, Percevejo Verde, Percevejo Marrom

*Lagarta parasitada por *Nomuraea rileyi*

dutividade média de 45 sacas/ha. Produtores de Belterra (pólo oeste) também registraram produtividade dentro da média esperada, com a ocorrência da ferrugem asiática no final do ciclo.

Na safra de 2004/2005, não foi registrada ocorrência de ferrugem asiática nos pólos nordeste e oeste. Não há informações sobre o pólo sul. Provavelmente, esse fato se deveu ao atraso das chuvas na região, acarretando o atraso no plantio da maioria das lavouras, tornando o ambiente inviável para a dispersão do patógeno. Nessa região, apesar de o controle preventivo ter sido realizado pela quase totalidade dos produtores, não foi constatada a presença da ferrugem asiática nas áreas experimentais, onde a aplicação de produtos químicos foi feita em áreas delimitadas para fins de pesquisa.

Nos plantios inspecionados, foi detectada, principalmente, a ocorrência de doenças foliares, destacando a mancha foliar de mirotécio (***Myrothecium roridum***), que ocorreu em grande intensidade, além de podridão branca da haste (***Sclerotinia sclerotiorum***) e murcha de escleróciо (***Sclerotium rolfsii***) (Tabela 1). Foram levantadas suspeitas de Vírus da Necrose da Haste e de Mosaico-anão, mas sem confirmação de diagnóstico. No entanto, o problema maior a ser enfrentado pelos produtores de soja no estado do Pará, até o momento, é a ocorrência de mela (***Rhizoctonia solani***), em função das condições ambientais altamente favoráveis que ocorrem nos municípios produtores dos pólos nordeste e oeste, com médias de temperatura máxima e mínima em torno de 32 e 22 °C, respectivamente, e precipitação anual de 1800 a 2000 mm, com maiores concentrações nas épocas de condução da cultura(ano agrícola), e umidade relativa do ar em torno 82 % durante todo o ano. Nas safras de 2002/2003 e 2003/2004, alguns fatores contribuíram para a intensificação da mela em muitas das lavouras visitadas, como o adensamento nos plantios decorrente da utilização de sementes de baixa qualidade, levando o produtor a semear cerca de 16 a 20 sementes por metro linear, além da adoção do espaçamento de 40 cm entre plantas, situa cão que promoveu favorecimento na ocorrência e dispersão da mela.

Por outro lado, na safra de 2004/2005, em Paragominas, a incidência de mela foi muito baixa nas lavouras visitadas e em parcelas para fins experimentais de controle químico, quando comparada com os anos anteriores. Isso ocorreu em função de ter ocorrido um período sem chuvas durante o crescimento vegetativo da soja, o que desfavoreceu o desenvolvimento do patógeno.

Na Tabela 1, são detalhadas por município a ocorrência de doenças e insetos-pragas observadas em lavouras de soja no Pará, nos anos agrícolas supracitados, sendo diagnosticadas no Laboratório de Fitopatologia e Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, e no tocante aos insetos, em alguns casos, considerando descrições conforme Gazzoni & Yorinori(1995).

Relacionado às doenças, os diagnósticos para as incidências de doenças de final de ciclo(***Septoria glycines*** e ***Cercospora kikuchii***), mela e mancha foliar de mirotécio estão de acordo com os obtidos por Meyer(1998). Quanto aos insetos-pragas Lagarta da Soja (***Anticarsia gemmatalis***), Lagarta enroladeira (***Hedylepta indicata***), Percevejo (***Piezodorus guildinii***), Percevejo marrom (***Euschistus heros***) e Vaquinhas (***Diabrotica speciosa***), os diagnósticos estão de acordo com Silva et al.(2001).

Referências bibliográficas

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B. de. Relato por estado sobre o comportamento da cultura da soja na safra 2003/2004: Pará. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26., 2004, Ribeirão Preto, SP. **Ata....** Londrina: Embrapa Soja/Fundação Meridional, 2004. p. 61-66. (Embrapa Soja. Documentos, 238).

GAZZONI, D. L.; YORINORI, J. T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja.** Brasília: Embrapa-SPI, 1995. 28p. (Manuais de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

MEYER, M. C. Acompanhamento da incidência de doenças da soja na região norte do cerrado brasileiro – safra 1997/98. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 20., 1998, Londrina, PR. **Ata e resumos....** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1998. p. 248-249. (Embrapa-CNPSo. Documentos, 121).

SILVA, A. de B.; BATISTA, T. F. C.; EL-HUSNY, J. C. **Insetos nocivos à soja no municipio de Paragominas, PA.** Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 16p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 02).

✧✧✧✧✧

D76. Perdas em soja causadas pelo nematóide de cisto avaliadas pela comparação de rendimentos entre cultivares resistentes e suscetíveis

GARCIA, A.; SILVA, J.F.V.; DIAS, W.P;. LONIEN, G.; LOPES, I.O.N.. Embrapa Soja, C.P. 231, 86001-970, Londrina, PR; garcia@cnpso.embrapa.br

Uma das dificuldades no manejo do nematóide de cisto da soja (NCS), *Heterodera glycines*, é prever os danos que podem ocorrer em função da população do parasita no solo, determinada previamente. Estudos realizados no Brasil têm mostrado que o nível populacional crítico situa-se entre 1 e 5 cistos/ 100 mL de solo (ASMUS e ANDRADE, 1999 ; GARCIA e SILVA, 1996). No entando, muitos produtores alegam obter boa produtividade em áreas com populações nesses níveis ou até superiores, mesmo utilizando cultivares de soja suscetíveis.

Os objetivos deste trabalho foram: a) conhecer o efeito do NCS, nos níveis populacionais que ocorrem nas áreas infestadas dos estados do Paraná (PR), São Paulo (SP) e Rio Grande do Sul (RS), na produtividade da soja; b) estimar a contribuição da utilização de cultivares resistentes, naquelas condições; e c) obter dados que contribuam para convencer os produtores a adotarem medidas de controle do NCS nas áreas infestadas.

Comparou-se a produtividade média de grãos de cinco cultivares de soja suscetíveis com a produtividade média de cinco cultivares resistentes, em diversos ambientes. Foram conduzidos cinco experimentos em 2001/02, sete em 2002/03 (dois em áreas não infestadas), nove em 2003/04 (três em áreas não infestadas) e oito em 2004/05 (três em áreas não infestadas), nos estados de SP, PR e RS. Os experimentos conduzidos em áreas não infestadas tiveram a finalidade de verificar o comportamento dos dois grupos de cultivares, quanto ao seu rendimento na ausência do nematóide. As cultivares suscetíveis utilizadas foram CD 201, CD 202, Embrapa 48, BRS 133 e BRS 156, no PR e em SP, e IAS 5, CD 201, BRS 137, BRS 153 e BRS 154, no RS. Como materiais resistentes foram utilizadas as cultivares BRS 231 e BRSMG Preciosa e as linhagens JCBR-97290, BR96-25917, BR97-20145. Em 2003/ 04, no RS, a linhagem BR97-20145 foi substituída pela cultivar BRS Invernada. Em 2004/05, no PR e SP, as linhagens BR97-20145 e BR96-25917 e a cultivar CD 202 foram substituídas pelas cultivares BRS Invernada, BRS 262 e BRS 232, respectivamente.

O delineamento experimental foi o de blocos casualisados, com 10 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de plantas, com espaçamento variando, entre os locais, de 40 cm a 47 cm. As áreas foram selecionadas em função da uniformidade na distribuição espacial do nematóide, optando-se por locais com diferentes níveis populacionais.

Avaliaram-se a produtividade dos genótipos e as populações inicial e final de cistos e ovos do NCS/ 100 cm^3 de solo, em amostras de solo compostas de 10 subamostras.

Em nenhum dos experimentos foram observados nas plantas sintomas aparentes de danos pelo NCS.

Em todos os experimentos conduzidos nas áreas infestadas, nos quatro anos, o rendimento médio das cultivares resistentes foi superior ao das cultivares suscetíveis. Os contrastes dos rendimentos médios dos dois grupos de cultivares, por local e ano, foram significativos, pelo teste F, em 81,2 % das situações, com níveis de significância variando de 1 (na maioria dos casos) a 6,7 %. Para efeito de apresentação, foram calculadas as médias do número de cistos e de ovos e do rendimento, por ano, para os dois grupos de cultivares (Tabela 1).

A diferença média anual de rendimento, em favor das cultivares resistentes, foi de 442 kg/ha (16,8 %), em 2001/02, de 395 kg/ha (13,3 %), em 2002/ 03, de 303 kg/ha (13,4 %), em 2003/04, e de 265 kg/ha (11,1 %), em 2004/05. Provavelmente, as ocorrências de acentuada deficiência hídrica e de "ferrugem asiática", verificadas nos dois últimos anos, tenham sido a causa da redução no rendimento, nesses anos, afetando os dois grupos de cultivares e "mascarando" os resultados.

Nos experimentos conduzidos nas áreas não infestadas as cultivares suscetíveis foram tão produtivas quanto às resistentes, validando o efeito positivo das cultivares resistentes nas áreas infestadas.

Os resultados mostraram que o NCS está reduzindo a produtividade da soja nos três estados e que cultivares resistentes podem representar significativa contribuição para redução das perdas. Lavouras infestadas pelo NCS podem estar apresentando redução significativa na produtividade de lavouras infestadas em que se utiliza cultivares suscetíveis, mesmo que aparentemente sadias.

TABELA 1. Contrastes entre produtividade média de cinco cultivares de soja resistentes e de cinco suscetíveis ao nematóide de cisto, em diversos locais, com diferentes populações (cistos e ovos), em quatro anos. Embrapa Soja/COTRIEL/COTREFAL. 2005.

Ano agrícola	Nº de locais	Cistos*	Ovos*	Cult. suscetíveis Kg/ha	Cult. resistentes Kg/ha	Diferença Kg/ha	Diferença %
				Áreas infestadas			
2001/02	5	-	737	2186	2628	- 442	- 16,8
2002/03	5	8,3	1480	2602	2997	- 395	- 13,2
2003/04	6	16,2	2333	1957	2260	- 303	- 13,4
2004/05	6	4,1	1206	1935	2176	- 241	- 11,1
				Áreas não infestadas			
2002/03	2	-	-	3830	3767	63	1,7
2003/04	3	-	-	2179	2165	- 14	- 0,6
2004/05	3	-	-	2403	2309	94	4,1

* Cistos aparentemente viáveis e ovos, em 100 cm^3 de solo.
** Dado estimado.

Referências

ASMUS, G.L.; ANDRADE, P.J. M. Niveis de danos. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEMATOLOGIA. **O nematoide de cisto da soja**: a experiencia brasileira. Jaboticabal: Artsigner, 1999. p. 71-81.

GARCIA, A.; SILVA, J.F.V. Determinação do nível populacional de dano econômico para *Heterodera glycines* na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 29, 1996, Campo Grande. **Resumos...** Brasília: Fitopatologia Brasileira: SBF, 1996.V.2. p.420.

✧✧✧✧✧

D77. Reação de genótipos de soja ao oídio (*Erysiphe diffusa*) em plantio safrinha e convencional na região de Jaboticabal-SP

GONÇALVES, E.C.P.[1,2]; DI MAURO, A.O.[1]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; OLIVEIRA, A.P.G.[1]; BÁRBARO, I.M.[1,2]. [(1)]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, 14884-900. Departamento de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [(2)] APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP

O oídio da soja é uma das doenças mais antigas dessa leguminosa. É de distribuição mundial, estando presente em todos os países produtores de soja. Essa doença foi observada inicialmente em plantios de soja em casa de vegetação e tem sido caracterizada por permanecer associada com a cultura durante muitos anos, podendo causar ou não danos econômicos consideráveis. No Brasil, na safra 1996/97, ocorreu uma severa incidência da doença em vários cultivares, atingindo todas as regiões produtoras, desde os Cerrados até o Rio Grande do Sul. As perdas nas lavouras com maior incidência foram estimadas entre 30 a 40% da produção (EMBRAPA, 1998).

O sintoma mais típico do oídio é a presença de uma fina camada de micélio e esporos (conídios) pulverulentos, de cor branca, ou castanho acinzentada,cobrindo desde uma pequena área, até toda a parte aérea da planta, sendo menos freqüente nas vagens. Esta cobertura, sob condição de infecção severa, impede a fotossíntese, provocando seca e queda prematura das folhas. Os prejuízos serão tanto maiores, quanto mais cedo ocorrer à infecção (Yorinori, 1997). O objetivo deste trabalho foi comparar o desenvolvimento da doença em diferentes épocas de cultivo da soja (plantio safrinha e convencional).

Foram testados, 25 genótipos de soja, pertencentes ao programa de melhoramento genético do Departamento de Produção Vegetal – UNESP – Jaboticabal. Os experimentos foram realizados na área experimental da fazenda de ensino e pesquisa da Universidade, sendo que o primeiro plantio foi realizado em abril de 2003 e o segundo em outubro de 2003.

O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com 3 repetições, sendo cada parcela constituída por 2 linhas de 4m de comprimento. Entre as parcelas foi semeada uma linha da cultivar FT-Estrela que é altamente suscetível para garantir que a infecção ocorresse naturalmente. A avaliação das plantas foi feita no estádio de desenvolvimento R_4 (Fehr & Caviness, 1977). Essa avaliação foi realizada de acordo com escala de notas proposta por Yorinori (1997), onde: 0 = folha sem sintomas, 1 = traços a 10% de área foliar infectada (AFI), 2 = 11 a 25% de AFI , 3 = 26 a 50% de AFI, 4 = 50 a 75% de AFI, 5 = mais de 75% de AFI. Após as avaliações, atribuiu-se à cada genótipo as reações correspondentes, também seguindo-se a classificação proposta por Yorinori (1997, Oidiosja.doc.13p.), em que notas de 0 a 2,0 correspondem à reação de resistência (R); 2,1 a 3,0 de moderada resistência (MR); 3,1 a 4,0 de suscetibilidade (S); e 4,1 a 5,0 de alta suscetibilidade (AS).

Os níveis de infecção e a reação dos genótipos testados ao óidio estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Nível de infecção e reação de r esistência de genótipos de soja ao oídio na região de Jaboticabal –SP.

Código Genótipos	P.S[1/]		P.C.[2/]	
	Oídio[3/]	N.I.[4/]	Oídio[3/]	N.I[4/]
JB95 – 50021-1	4,67	A.S.	0,00	R
JB95 – 50021-2	4,67	A.S	1,00	R
JB94 – 0413-1	4,67	A.S	0,00	R
JB94 – 0413-2	4,67	A.S	0,00	R
JB94 – 0306-1	4,67	A.S	1,33	R
JB94 – 0306-2	5,00	A.S	2,00	R
JB95 – 50027-1	4,67	A.S	0,00	R
JB95 – 50027-2	5,00	A.S	2,00	R
JB95 – 10037	4,00	S	1,00	R
JB94 – 0310-1	4,00	S	0,00	R
JB94 – 0310-2	4,00	S	0,00	R
JB95 – 10031-1	5,00	A.S	1,67	R
JB95 – 10031-2	5,00	A.S	1,67	R
JB95 – 90023-1	5,00	A.S	2,00	R
JB95 – 90023-2	5,00	A.S	1,33	R
JB95 – 40021	4,67	A.S	0,00	R
JB95 – 10035	5,00	A.S	1,33	R
JB94 – 0201	5,00	A.S	0,00	R
JB94 – 0210	4,33	A.S	0,33	R
JB95 – 40026	4,67	A.S	1,00	R
JB95 – 20028	5,00	A.S	1,00	R
JB95 – 130025	5,00	A.S	1,00	R
JB95 – 100029	5,00	A.S	1,33	R
JB93 – 54323	5,00	A.S	1,00	R
JB95 – 10038	4,00	S	0,00	R
Vencedora	4,00	S	0,33	R
Conquista	4,00	S	0,33	R
FT-Estrela	5,00	A.S	4,00	S

[1/] Plantio Safrinha; [2/] Plantio Convencional ; [3/] Notas de acordo com escala proposta por Yorinori (1997);[4/]Reação de acordo com escala de notas proposta por Yorinori (1997): R = Resistente; MR = Moderadamente resistente; S = Suscetível e AS = Altamente Suscetível.

Os resultados obtidos evidenciaram que os genótipos JB94 0310-1, JB94 0310-2, JB95 10037, JB95 10038, bem como as cultivares utilizadas como padrão MGBR/46 - Conquista e BRSMG-68(Vencedora) apresentaram reação de resistência à doença em plantio safrinha, sendo que os demais genótipos e a cultivar FT- Estrela (padrão de suscetibilidade) se comportaram como altamente suscetíveis à doença.

Já no plantio convencional, todos os genótipos testados apresentaram reação de resistência ao oídio, somente a cultivar FT-Estrela apresentou reação de suscetibilidade à doença. A seleção e, indicação de novos cultivares de soja não deve ser feita, com base no experimento do plantio safrinha, onde a baixa umidade relativa do ar e temperaturas amenas, são altamente favoráveis ao desenvolvimento do oídio.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Centro Nacional de pesquisa de Soja. Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil – 1998/99.** Londrina, 1998, 182 p. (Documentos, 120), 1998.

YORINORI, J.T. 1997a. Oídio da Soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997a. 5p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 59).

✧✧✧✧✧

D78. Reação de genótipos de soja a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em diferentes épocas de semeadura na região de Colina- SP

GONÇALVES, E.C.P.[1,2]; DI MAURO, A.O.[1]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; BÁRBARO, I.M.[1,2]; BENESI, J.F.C.[2]; DA SILVA, J.A.A.[2]. [(1)]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, 14884-900. Departamento de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [(2)] APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP

A ferrugem asiática da soja está entre as doenças mais destrutivas da cultura, principalmente devido a sua agressividade e rápida disseminação. É causada pelo fungo *Pakopsora pachyrhizi* Sidow & P. Sydow, provocando danos significativos na produção em diversas regiões do mundo. Na safra de 2001 foi constatada pela primeira vez no Brasil (YORINORI, 2002), onde em situações mais críticas, foram constatadas reduções de 70% na produtividade (YORINORI, 2002). Segundo YORINORI et al. (2003), a safra de soja de 2002/03 foi muito prejudicada pela ferrugem que causou redução de rendimento, ocasionando perdas estimadas em 2,5 milhões de toneladas e danos variáveis entre 30 e 75%, atingindo severamente as lavouras do Oeste da Bahia, Mato Grosso e Goiás, onde não havia ocorrido na safra anterior.

A doença é favorecida por chuvas bem distribuídas e longos períodos de molhamento, sendo que temperaturas variando de 18 a 28 °C são consideradas ótimas para o desenvolvimento da doença e causam perdas na produtividade que variam de 10 a 80%. A disseminação da ferrugem é feita principalmente através da dispersão dos uredosporos pelo vento.

Para reduzir o risco de danos, sugere-se o uso de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada para evitar a maior carga de esporos do fungo que irá iniciar a multiplicação nas primeiras semanas.

O objetivo do presente trabalho foi de verificar os níveis de infecção da ferrugem asiática em genótipos de soja em diferentes épocas de plantio.

Os experimentos foram conduzidos no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico Alta Mogiana – Colina/SP. Foram testados 25 genótipos de soja, pertencentes ao programa de melhoramento genético do Departamento de Produção Vegetal e três cultivares, utilizadas como padrão: FT - Estrela, MG/BR 46 - (Conquista) e BRS/MG 68 (Vencedora). O preparo do solo foi realizado de forma convencional e antes da última gradagem efetuou-se a aplicação de herbicida para controle das plantas daninhas.

As semeaduras foram realizadas, manualmente, diretamente nos sulcos de semeadura previamente adubados, sendo a primeira em outubro e a segunda em dezembro de 2003. Após a instalação dos experimentos, práticas culturais rotineiras foram feitas como capinas e pulverizações para controle de pragas, principalmente lagartas e percevejos. O delineamento utilizado foi o em blocos ao acaso com três repetições. Foram realizadas duas avaliações do nível de infecção da ferrugem asiática, a primeira nos estádios R_4/R_5 e a segunda nos estádios R_6/R_7, utilizando-se escala de notas de 0 a 5, proposta por YORINORI (1997), onde: 0 = folha sem sintomas, 1 = traços a 10% de área foliar infectada (AFI), 2 = 11 a 25% de AFI , 3 = 26 a 50% de AFI, 4 = 50 a 75% de AFI, 5 = mais de 75% de AFI. Avaliou-se também o tipo de lesão de cada linhagem (TAN ou RB) e a porcentagem de desfolha das plantas através de escala de notas de 0 a 5, onde 0 corresponde a ausência de desfolha; 1, de traços a 10% de desfolha; 2, de 11 a 25% de desfolha; 3, de 26 a 50% de desfolha; de 4, 51 a 75% de desfolha, e, 5, acima de 75% de desfolha.

Os resultados apresentados na Tabela 1 evidenciaram que os genótipos testados apresentaram de médios e altos níveis de infecção de ferrugem asiática, com conseqüente médios e altos níveis de desfolha desde a primeira avaliação. Esses níveis aumentaram comparando-se a primeira e a segunda avaliação, pois na segunda avaliação as notas atribuídas levaram a mais de 75% da área foliar infectada. As lesões observadas em todas as linhagens foram do tipo TAN que, caracterizam-se por possuir coloração, castanho-claro, com abundante esporulação.

Os resultados indicados na Tabela 2 mostraram que os genótipos testados apresentaram altos níveis de infecção de ferrugem asiática, e conseqüentes altos níveis de desfolha desde a primeira avaliação. Esses níveis aumentaram comparando-se a primeira e a segunda avaliação. As lesões observadas em todas as linhagens foram do tipo TAN que, caracterizam-se por apresentar coloração, castanho-claro, com abundante esporulação.

Comparando-se os resultados dos dois experimentos concluímos que o que foi semeado em outubro (semeadura antecipada), embora tenha tido médios e altos níveis de infecção da doença, no geral, apresentou nas avaliações notas mais baixas e me-

Tabela 1.Nível de infecção da ferrugem asiática, tipo de lesão (TAN ou RB) e desfolha, obtidos em genótipos de soja semeados em outubro de 2003 -Colina /SP.

G[1/]	Primeira Avaliação			Segunda Avaliação		
	NI[2/]	TL[3/]	DF[4/]	NI[2/]	TL[3/]	DF[4/]
1	3,67	TAN	3,89	5,0	TAN	5,0
2	4,00	TAN	4,00	5,0	TAN	5,0
3	3,56	TAN	3,45	5,0	TAN	5,0
4	4,45	TAN	3,56	5,0	TAN	5,0
5	4,89	TAN	4,78	5,0	TAN	5,0
6	4,33	TAN	4,67	5,0	TAN	5,0
7	3,34	TAN	3,56	5,0	TAN	5,0
8	3,56	TAN	4,00	5,0	TAN	5,0
9	3,67	TAN	4,33	5,0	TAN	5,0
10	3,67	TAN	3,67	5,0	TAN	5,0
11	3,56	TAN	3,67	5,0	TAN	5,0
12	3,67	TAN	4,45	5,0	TAN	5,0
13	3,56	TAN	3,67	5,0	TAN	5,0
14	4,00	TAN	4,56	5,0	TAN	5,0
15	4,56	TAN	4,67	5,0	TAN	5,0
16	4,56	TAN	4,78	5,0	TAN	5,0
17	4,00	TAN	4,33	5,0	TAN	5,0
18	4,56	TAN	4,45	5,0	TAN	5,0
19	3,56	TAN	4,00	5,0	TAN	5,0
20	3,33	TAN	3,67	5,0	TAN	5,0
21	3,56	TAN	4,45	5,0	TAN	5,0
22	4,67	TAN	4,67	5,0	TAN	5,0
23	3,89	TAN	4,33	5,0	TAN	5,0
24	4,56	TAN	4,23	5,0	TAN	5,0
25	4,45	TAN	4,33	5,0	TAN	5,0
26	4,00	TAN	3,56	5,0	TAN	5,0
27	3,67	TAN	3,89	5,0	TAN	5,0
28	4,33	TAN	4,33	5,0	TAN	5,0

[1/]Genótipos; [2/]NI = Nível de infecção de acordo com escala de notas proposta por Yorinori (1997); [3/]Tipo de lesão = TAN ou RB; [4/]Notas atribuídas à desfolha.

Tabela 2.Nível de infecção da ferrugem asiática, tipo de lesão (TAN ou RB) e desfolha, obtidos em genótipos de soja semeados em dezembro de 2003 -Colina /SP.

G[1/]	Primeira Avaliação			Segunda Avaliação		
	NI[2/]	TL[3/]	DF[4/]	NI[2/]	TL[3/]	DF[4/]
1	4,78	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
2	4,78	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
3	4,44	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
4	4,56	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
5	4,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
6	4,89	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
7	4,56	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
8	4,56	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
9	4,33	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
10	4,22	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
11	4,22	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
12	4,22	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
13	4,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
14	4,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
15	4,83	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
16	4,83	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
17	4,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
18	4,33	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
19	4,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
20	4,50	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
21	4,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
22	4,83	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
23	4,33	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
24	4,33	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
25	4,00	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
26	3,33	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
27	3,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0
28	4,67	TAN	5,0	5,0	TAN	5,0

[1/]Genótipos; [2/]NI = Nível de infecção de acordo com escala de notas proposta por Yorinori (1997); [3/]Tipo de lesão = TAN ou RB; [4/]Notas atribuídas à desfolha.

nor porcentagem de desfolha. Por tanto, a recomendação de semeadura antecipada e a utilização de cultivares precoces devem ser utilizadas para amenizar perdas na produtividade e evitar a maior carga de esporos do fungo.

Referências bibliográficas

YORINORI, J.T. Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*): ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. **II Encontro brasileiro sobre doenças da cultura da soja.** 20 e 21 de agosto de 2002. Aldeia Norte Editora p. 47-54.

YORINORI, J. T. **Ferrugem da soja.** Uma doença que assusta, mas pode ser manejada. Atualidades Agrícolas. v.3. p. 4-7. 2003.

✧✧✧✧✧

D79. Reação de genótipos de soja à *Fusarium solani* f. sp. *glycines* em folhas destacadas cultivadas a 22°C

FRANCO, H.B.J.[1,2]; CENTURION, M.A.P.C.[1]. [(1)]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal, SP, Av. de acesso Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14 884-900, hbj_franco@hotmail.com.br; [(2)] Bolsista da Fapesp.

A cultura da folha destacada, definida como a manutenção de folhas vivas por um certo período após ter sido destacada da planta mãe (YARWOOD, 1946; TUITE, 1969) é uma técnica que apresenta vantagens quanto à economia de espaço, de material vegetal e de inóculo; facilidade de controle e manipulação de fatores ambientais; redução na contaminação; uniformidade experimental; facilidade e exatidão nas observações, uma vez que, se pode examinar o material sob microscópio sem prejudicar a cultura; eliminação quanto à necessidade de luz quando o cultivo é feito em solução de sacarose; crescimento exuberante de alguns parasitas obrigatórios como ferrugens e oídios (YARWOOD, 1946; HOOKER & YARWOOD, 1966; TUITE, 1969; HENESSY & SACKSTON, 1970; MIGNUCCI, 1978).

O presente trabalho tem como objetivo estudar a inoculação em folhas destacadas de soja, visando a caracterização de reações de resistência de cultivares de soja à *F. solani* f. sp. *glycines*. Utilizou-se o método do palito-de-dente para inoculação das folhas destacadas, pois foi este método que caracterizou a maior suscetibilidade da cultivar FT-Estrela nos ensaios anteriormente realizados. Foram testados oito genótipos pertencentes ao programa de melhoramento da FCAV/UNESP/Jaboticabal: JB 940201, JB 940306-1, JB 940310-1, JB 940310-2, JB 940413-1, JB 9540026, JB 9550027-2, JB 940210 e duas variedades MG/BR 46 (Conquista) e FT-Estrela, como padrões de resistência e suscetibilidade à síndrome da morte súbita, respectivamente.

As folhas destacadas obtidas de plantas cultivadas em casa de vegetação foram preparadas de acordo com o método descrito por Centurion & Kimati (1994). Em seguida foram incubadas em câmara de germinação com temperatura ajustada para 28°C e fotoperíodo de 12 horas.

Após o enraizamento das folhas destacadas (cerca de 20 dias após o preparo), efetuou-se a inoculação introduzindo-se um palito-de-dente colonizado pelo patógeno no pecíolo da folha.

Após a inoculação, as folhas foram mantidas em temperatura de 22°C e fotoperíodo de 12 horas.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 10 repetições.

Realizaram-se avaliações semanais do nível de infecção, num total de três, empregando-se escala de notas de 0 a 5 proposta por Yorinori (1997) para avaliação de doenças foliares, em que: 0 = sem sintomas; 1 = traços a 10% de área foliar infectada (AFI); 2 = 11 a 25% AFI; 3 = 26 a 50% de AFI; 4 = 51 a 75% AFI; 5 = 76 a 100% AFI.

Os resultados foram submetidos a análises de variância pelo teste F, e a comparação de médias foi efetuada através do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados do nível de infecção da síndrome da morte súbita obtidos em folhas destacadas de genótipos de soja cultivados no verão, e acondicionadas em câmara de germinação à 22°C. Para os resultados da tercei-

Tabela 1. Nível de infecção[(1)] da síndrome da morte súbita (*Fusarium solani* f. sp. *glycines*) obtidos em folhas destacadas de genótipos de soja cultivados no inverno, e acondicionadas em câmara de germinação à 22°C.

Genótipos	Médias[(2,3)]		
	1ª Av.	2ª Av.	3ª Av.
FT-Estrela	2,10AB	2,75AB	3,10A
Conquista	1,45B	2,60AB	3,20A
JB-9550027-22	2,06AB	2,63AB	3,31A
JB-940310-1	1,40B	1,75B	2,40A
JB-9540026	1,85B	2,65AB	3,30A
JB-940310-2	3,05A	3,20A	3,45A
JB-940413-1	2,35AB	2,80AB	3,50A
JB-940306-1	2,15AB	2,75AB	3,35A
JB-940210	2,40AB	3,20A	3,65A
JB-940201	1,55B	2,30AB	2,90A
ConquistaT[(4)]	0,00C	0,00C	0,00B
FT-Estrela T[(4)]	0,00C	0,00C	0,00B
CV (%)	44,00	36,76	32,16
TESTE F	15,08**	18,38**	22,56**

[(1)]Nível de infecção avaliado através de escala de notas de 0 a 5, sendo que : 0 = sem sintomas; 1 = traços a 10% de área foliar infectada (AFI); 2 = 11 a 25% AFI; 3 = 26 a 50% de AFI; 4 = 51 a 75% AFI; 5 = 76 a 100% AFI.
[(2)]Média de 10 repetições.
[(3)]Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
[(4)]Testemunhas.

ra avaliação não se constataram diferenças estatísticas significativas entre os genótipos e cultivares avaliados. Estes diferiram apenas das testemunhas. O alto nível de infecção observado em todos os genótipos testados, incluindo a cultivar Conquista, classificada como resistente à doença, pode ter ocorrido em função da temperatura (22°C) ser favorável a ocorrência da doença. Roy et al. (1997) relatou que temperaturas amenas são favoráveis a ocorrência da doença. Além disso o método do palito-dedente no geral, caracteriza as reações dos genótipos, porém nem sempre caracterizou a maior resistência da cultivar MG/BR 46 (Conquista) à síndrome da morte súbita em relação a FT-Estrela, em folhas destacadas (FRANCO, 2004). Este resultado pode estar relacionado ao fato do método ser muito drástico, ou a existência de variabilidade patogênica de *F. solani* f. sp. *glycines*, que dificultam os estudos desta doença.

Referências bibliográficas

CENTURION, M.A.P.C.; KIMATI, H. Seleção e identificação de microorganismos antagônicos a ferrugem do feijoeiro (*Uromyces phaseoli*). **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.20, n.3/4, p.174-178, 1994.

FRANCO, H.B.J. ***Fusarium solani* f. sp.*glycines*: crescimento , esporulação e viabilidade do emprego da técnica da folha destacada para estudos de reações em genótipos de soja**. 2004. 105p. Monografia (Trabalho de graduação em Agronomia). – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

HENESSY, C.M.R.; SACKSTON, W.E. Studies on sunflower rust. V. Cultture of *Puccinia helianthi* throughout its complete life cycle on detached leaves os sunflower (*Helianthus annus*). **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v.48, p.1811-1813, 1970.

HOOKER, A.L.; YARWOOD, C.E.. Culture of *Puccinia sorghi* on detached leaves of corn and Oxalis corniculata. **Phytopathology**, St. Paul, v.56, p.536-539, 1966.

MIGNUCCI, J.S. Development of soybean leaf cultures for maintenance and study of *Microsphaera diffusa*. **Plant Disease Reporter**, St. Paul, v.62, p.271-273, 1978.

ROY, K.W. et al. Sudden Death Syndrome of Soybean. **Plant Disease**, St Paul, v.81, n.10, p.1100-1111, 1997.

TUITE, J. **Plant phathological methods**. Mineapolis: Burgess,1969. 239p.

YARWOOD, C. E. Detache leaf culture. **Botanical Review**, Bronx, v.12, p.1-56, 1946.

YORINORI, J.T. **Oídio da soja**. Londrina: EMBRAPA-soja. Oidiosja.Doc, 1997. 13p.

✧✧✧✧✧

D80. Reação de genótipos de soja à *Fusarium solani* f. sp. *glycines* em condições de casa de vegetação, out/inv – 2004

FRANCO, H.B.J.[1,2]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; MOREIRA, L.F.[1]. [(1)]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP – Jaboticabal, SP, Av. de Acesso Paulo Donato Castellane, s/n, CEP 14 84-900, hbj_franco@hotmail.com.br; [(2)] Bolsista da Fapesp.

Com o objetivo de testar a reação de genótipos de soja à *F. solani* f. sp. *glycines*, na época do inverno, foram semeados oito genótipos pertencentes ao programa de melhoramento da FCAV/Unesp/Jaboticabal e duas cultivares MG/BR 46 (Conquista) e FT-Estrela, padrões de resistência e suscetibilidade à doença, respectivamente.

Os genótipos foram cultivados em casa de vegetação até o estádio V1 (FEHR & CAVINESS, 1977), ocasião em que foi efetuada a inoculação de *F. solani* f. sp. *glycines* através do método do palito-de-dente colonizado pelo patógeno (YORINORI, 1996 e KLINGELFUSS, 2001). Após a inoculação as plantas foram mantidas em câmara úmida por 48 horas, e posteriormente, sob nebulização por cerca de 34 dias.

Incluíram-se dois tratamentos testemunha, em que plantas de MG/BR 46 (Conquista) e FT-Estrela foram inoculadas com palitos-de-dente não colonizados pelo patógeno.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições, sendo cada parcela constituída por um vaso contendo cinco plantas.

As avaliações foram efetuadas um mês após a inoculação através de três metodologias: utilizou-se uma escala de notas baseada no nível de infecção que varia de 0 a 5, em que: 0 = planta sem sintomas; 1 = traços a 10% da planta infectada(PI); 2 = 11 a 25% da PI; 3 = 26 a 50% da PI; 4 = 51 a 75% da PI e 5 = 76 a 100% da PI. Como planta infectada(PI) considerou-se aquelas que apresentavam sintomas de folha "carijó", típico da síndrome da morte súbita. A avaliação também foi efetuada através da escala de notas baseada na severidade dos sintomas foliares (SSF) utilizada por Hartman et al. (1997) e modificada por Fronza (2003), onde 1 = ausência de sintomas foliares visíveis; 2 = leve desenvolvimento dos sintomas, com clorose em mosaico, e deformação ou encarquilhamento dos folíolos; 3 = moderado desenvolvimento dos sintomas, com clorose internerval e necrose na borda dos folíolos; 4 = elevado desevolvimento dos sintomas, com clorose e necrose internerval (até 50% de área foliar afetada por necrose); 5 = severo desenvolvimento dos sintomas, com clorose e necrose internerval e/ou plantas mortas ou severa restrição no desenvolvimento das plantas (51 a 100% de área foliar afetada por necrose). Também realizou-se a avaliação da reação das plântulas através da contagem de plântulas sadias (plântulas sem sintoma ou com necrose ao redor do palito, mas com desenvolvimento normal), plântulas infectadas PI (plântulas com necrose ao redor do palito, acompanhada de clorose, murcha ou necrose de uma ou mais folhas e com leve redução do desenvolvimento da parte aérea) e plântulas mortas PM (plântula morta ou severamente afetada, com redução do desenvolvimento, clorose ou necrose entre as nervuras das folhas superiores). O cálculo da porcentagem de plântulas mortas (%PM) é feito utilizando a seguinte fórmula: %PM = (PM + PI/2)100/TP, onde: PM = número de plântulas mortas; PI = número de plântulas infectadas; TP = total de plântulas inoculadas. A reação dos genótipos é discriminada em cinco categorias, conforme a porcentagem de plântulas mortas (%PM), de acordo com o seguinte critério: R = Resistente: 0% a 25%PM; MR = Moderadamente Resistente: 26% a 50%PM; MS = Moderadamente Suscetível: 51% a 75%PM; S = Suscetível: 76%a 90%PM; AS = Altamente Suscetível: acima de 90%PM. Esta forma de avaliação da reação de plântulas a *F. solani* f. sp. *glycines* foi baseada na proposta de Yorinori (1996) para avaliação do cancro da haste.

Aos 34 dias após a inoculação, efetuou-se a medida de altura das plantas, de comprimento da lesão externa da haste, de lesão interna da haste, com auxílio de uma régua graduada.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que houve diferenças estatísticas significativas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade entre os genótipos avaliados, para todos os parâmetros avaliados.

Os resultados da avaliação do nível de infecção evidenciaram que os genótipos JB 9550027-2 e JB 940201 apresentaram os maiores níveis de infecção. Resultados de severidade dos sintomas foliares (SSF) da primeira avaliação das plântulas de soja também apontaram que os genótipos JB 9550027-2, JB 940201 apresentaram maior nível de infecção quando comparados com MG/BR - 46 (Conquista) e FT-Estrela. Comparando-se os resultados de nível de infecção (NI) e severidade dos sintomas foliares

(SSF), pode-se observar que, tanto quando se avalia o NI através da escala de Yorinori (1996), como quando se avalia a SSF, as tendências foram as mesmas, evidenciando maior suscetibilidade de alguns genótipos (JB 9550027-2 e JB 940201) em relação a FT-Estrela e MG/BR 46 (Conquista). Observaram-se baixos níveis de infecção nas cultivares MG/BR - 46 (Conquista) e FT-Estrela, consideradas como padrão de resistência e suscetibilidade, respectivamente, que diferiram estatisticamente dos genótipos testados. Nos resultados de porcentagem de plântulas mortas(%PM) e reação dos genótipos à *F. solani* f. sp. *glycines* as maiores médias ocorreram nos genótipos JB 940310-2 e JB 9550027-2 (53%PM). Em ordem decrescente de %PM, seguem os genótipos: JB 940306-1, JB 940210, MG/BR 46 (Conquista) com reação de moderada suscetibilidade. Os demais genótipos apresentaram 50%PM (apresentaram reação de moderada resistência à *F. solani* f. sp. *glycines*) (Tabela 1)

Tabela 1. Médias[1] de níveis de infecção[2] (NI), severidade dos sintomas foliares [3] (SSF) e de porcentagem de plântulas mortas (%PM)[4] da síndrome da morte súbita (*Fusarium solani* f. sp. *glycines*) obtidos em genótipos de soja cultivados no inverno, em condições de casa de vegetação.

Genótipos	NI	SSF	%PM/ Reação[5]
FT Estrela	1,34C[6]	1,59BC	50 MR
Conquista	1,35C	1,55BC	51 MS
JB 9550027-2	2,62A	2,54A	53 MS
JB 940310-1	1,51BC	1,75B	50 MR
JB 9540026	2,31AB	2,20AB	50 MR
JB 940310-2	1,98ABC	2,12AB	53 MS
JB 940413-1	1,70BC	1,90AB	50 MR
JB 940306-1	1,70BC	1,92AB	52 MS
JB 940210	1,92ABC	2,26AB	52 MS
JB 940201	2,62A	2,41A	50 MR
Conquista T[7]	0,00D	1,00C	0
FT-Estrela T[7]	0,00D	1,00C	0
CV (%)	37,49	26,38	
TESTE F	20,61**	10,40**	

[1]Média de 10 repetições.
[2]Nível de infecção avaliado através de escala de notas de 0 a 5 (proposta por Yorinori, 1996).
[3] Severidade dos sintomas foliares avaliado através de escala de notas de 1 a 5 (proposta por Hartman et al., 1997 e modificada por Fronza, 2003).
[4]%PM (YORINORI, 1996).
[5]MR=Moderadamente resistente; MS=Moderadamente suscetível
[6]Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
[7]Testemunhas.

Os resultados do comprimento da lesão evidenciaram que o genótipo JB 9550027-2 apresentou maior externa, diferindo significativamente dos genótipos JB 940310-1, JB 94 0306-1 e da cultivar FT-Estrela. O genótipo JB 9550027-2 que apresentou um dos maiores níveis de infecção, maior severidade de sintomas foliares, também apresentou as maiores lesões externas na haste. O genótipo JB 940201 apresentou maior lesão interna na haste, não diferindo significativamente dos genótipos JB 9540026, JB 940413-1, JB 940210, JB 9550027-2, JB 940306-1 e da cultivar M/BR 46 (Conquista). A cultivar FT-Estrela apresentou uma das menores lesões externas e internas, não diferindo dos genótipos JB 940310-2, JB940310-1.

O genótipo JB 940413-1 apresentou maior altura de plântulas, não diferindo significativamente dos genótipos JB 940310-1, JB 9540026, JB 940310-2, JB 940306-1, JB 940210, JB 940201 e da cultivar MG/BR 46(Conquista). A cultivar FT-Estrela testemunha apresentou uma das menores médias de altura de plântulas, não diferiu significativamente do genótipo JB 9550027-2, das cultivares FT-Estrela inoculada. (Tabela 2)

Comparando-se aos resultados obtidos no verão por Franco (2004), no inverno, os genótipos no geral, apresentaram menores níveis de plantas mor-

Tabela 2. Médias[1] de altura de plantas (cm), comprimento da lesão externa (L.E.), lesão interna (L.I.) (cm) na haste de plântulas de soja, inoculadas com *Fusarium solani* f. sp. *glycines*, pelo método do palito-de-dente, em condições de casa de vegetação.

Genótipos	L.E.	L.I.	Altura
FT Estrela	1,10B[2]	1,56DE	78,86C
Conquista	1,79AB	4,99A	89,42AB
JB 9550027-2	2,23A	5,00A	77,70C
JB 940310-1	1,48B	3,12BCD	94,09AB
JB 9540026	1,88AB	4,19ABC	91,78AB
JB 940310-2	1,65AB	3,00CD	93,71AB
JB 940413-1	1,60AB	4,39ABC	104,08A
JB 940306-1	1,52B	3,54ABC	91,49AB
JB 940210	1,81AB	4,77AB	95,19AB
JB 940201	1,97AB	5,11A	94,62AB
Conquista T[3]	0,26C	0,18E	85,02BC
FT-Estrela T[3]	0,36C	0,18E	77,00C
CV (%)	29,55	34,06	11,95
TESTE F	19,29**	23,88**	5,64**

[1]Média de 10 repetições.
[2]Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
[3]Testemunhas.

tas, porém os genótipos JB 95 50027-2, JB 94 0310-2, JB 940306-1 e JB 940210, que no verão se comportaram como moderadamente resistente (MR), passaram a se comportar como moderadamente suscetíveis (MS), mantendo-se como MR os genótipos JB 940310-1, JB 9540026, JB 940413-1 e JB 940201.

Referências bibliográficas

FEHR, W. R.; CAVINESS, J. A. **Stages of soybean development.** Ames: Yowa State University, Cooperative Extension Service, 1977. 11p. (Special Report, 80).

FRANCO, H.B.J. ***Fusarium solani* f. sp.*glycines*: crescimento , esporulação e viabilidade do emprego da técnica da folha destacada para estudos de reações em genótipos de soja.** 2004. 105p. Monografia (Trabalho de graduação em Agronomia). – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.

FRONZA, V. **Genética da reação da soja à *Fusarium solani* f. sp. *glycines*.**Piracicaba, 2003. 154p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas). – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

HARTMAN, G. L. et al. Occurrence of soybean sudden death syndrome in east-central Illinois and associated yield losses. **Plant Disease**, St. Paul, v.79, n.3, p.314-318, 1997.

KLINGELFUSS, L.H. et al. Resposta de genótipos de soja à síndrome da morte súbita. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v.27, n.1, p.128, 2001.

YORINORI, J. T. **Cancro da haste da soja:** epidemiologia e controle. Londrina: Embrapa -Soja, 1996. 75p. (Circular Técnica, 14).

✧✧✧✧✧

D81. Reação de resistência de populações F_6 de soja ao cancro-da-haste

BÁRBARO, I.M.[1,2]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; DI MAURO, A.O.[1]; DIAVAN, A.C.M.M.[1]; MOURO, M.C.[1]; MOREIRA, L.F.[1]; CARNEIRO, M.S.[1]; GONÇALVES, E.C.P.[1,2]. [(1)]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP. Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, 14884-900. Departamento de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [(2)] APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP

Cerca de 50 doenças foram constatadas no Brasil na cultura da soja, constituindo um dos principais fatores para o estabelecimento de patamares de produtividade. Dentre as principais, está o cancro-da-haste causado pelo fungo *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (Morgan-Jones, 1989). As perdas acumuladas devido a esta doença no Brasil, no período de 1989 a 1996, foram estimadas em mais de US$ 500 milhões (Yorinori, 2000). O objetivo do presente trabalho foi avaliar a reação de resistência de genótipos de soja, pertencentes ao programa de melhoramento do Departamento de Produção Vegetal da FCAV-UNESP, campus de Jaboticabal/SP, geração F_6, ao cancro-da-haste. O experimento foi conduzido com a utilização de 42 genótipos derivados de cruzamentos biparentais (Tabela 1), sendo que as gerações anteriores foram conduzidas pelo método genealógico de melhoramento e submetidas na geração F_2, a seleção visando resistência à referida doença, em condições de casa de vegetação. Cada genótipo foi semeado em cinco vasos, mantendo-se seis plântulas/vaso.

Tabela 1. Relação dos cruzamentos avaliados com as respectivas genealogias e com fonte de resistência ao cancro-da- haste da soja.

Cruzamentos	Genealogia
JAB00-01	Tracy-M x Paraná
JAB00-02	T-Cometa x Paraná
JAB00-03	T-Cometa x Bossier
JAB00-04	BR-16 x Paraná
JAB00-05	AC-8 x FT-Cometa
JAB00-06	BR-16 x Ocepar-4
JAB00-07	IAC-11 x BR-16

Utilizou-se a cultivar FT-Cristalina, como padrão de suscetibilidade. Paralelamente a semeadura, o inóculo do fungo foi preparado em meio de cultura BDA (batata-dextrose-agar). Para isso um disco do micélio do fungo com aproximadamente 4 mm de diâmetro foi transferido para placas de Petri contendo BDA e as extremidades afiladas de palitos-de-dente (aproximadamente 1 cm). As culturas do fungo foram incubadas por seis a sete dias, em condições ambientes, até que os palitos-de-dente estivessem totalmente colonizados pelo fungo. Para inoculação, os palitos foram introduzidos nas plântulas no estádio V_1 (Fehr e Caviness, 1977), a cerca de 1 cm abaixo dos cotilédones. A seguir as plântulas foram mantidas em câmara úmida por 72 horas através de saco plástico envolvendo cada vaso. As avaliações foram feitas aos 14 e 27 dias após a inoculação, utilizando-se o critério proposto por Yorinori (1996), em que considera-se o número de plântulas sadias, infectadas e mortas, com posterior cálculo da porcentagem de plântulas mortas, para discriminação da reação dos genótipos, onde: I - Plântula sadia (PS) – sem sintoma, ou com necrose ao redor do palito, e desenvolvimento normal; II - Plântula infectada (PI) – plântula com necrose ao redor do palito, com clorose, murcha ou necrose em ambas ou em uma das folhas unifoliadas e redução do desenvolvimento da parte aérea; III -Plântula morta (PM) – ou severamente afetada, com redução no desenvolvimento, clorose ou necrose entre as nervuras das folhas superiores. Dos 42 genótipos avaliados 32 foram classificados como resistentes, 1 como moderadamente resistente, 5 moderadamente suscetíveis, 3 suscetíveis e 1 altamente suscetível ao cancro-da-haste, confirmando a viabilidade do processo seletivo em F_2 para obtenção de progênies resistentes (Tabela 2).

Com os resultados obtidos, pode-se concluir que os genótipos avaliados e classificados como resistentes podem continuar no programa de melhoramento e se apresentarem outros bons atributos agronômicos como elevada produtividade, poderão futuramente tornar-se cultivares ao passo que, os genótipos classificados como moderadamente suscetíveis, suscetíveis ou altamente suscetíveis deverão ser descartados, devido a obrigatoriedade de lançamento de cultivares resistentes à referida doença. Já os genótipos classificados como moderadamente resistentes poderão ser aproveitados desde que apresentem caracteres de suma importância.

Referências bibliográficas

FEHR, W.R.; CAVINESS, J.A. Stages of soybean development. Ames: Yowa State University,

Cooperative Extension Service, 1977. 11p. (Special Report, 80).

MORGAN-JONES. G. The *Diaporthe/phomopsis* complex: taxonomic considerations. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE. 4.. Buenos Aires. 1989. Proceedings. Buenos Aires: Associatión Argentina de la Soya.v.4. p.1699-1706. 1989.

YORINORI. J. T. Cancro da haste da Soja: epidemiologia e controle. Londrina: EMBRAPA/ CNPSo. 1996. 75p. (Circular Técnica. 14).

YORINORI. J. T. Riscos de Surgimento de Novas Doenças na Cultura da Soja. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL. 2000a. Cuiabá. Anais p. 165-169.

Tabela 2. Avaliação da reação de genótipos F_6 do Programa de Melhoramento de soja da FCAV/UNESP, ao cancro-da-haste, pelo teste do palito. Jaboticabal,SP, 2005.

Genótipo	% PM	Reação[1]
JAB.00-04-1/5A3	70,00	MS
JAB.00-05-3/2A1	0,00	R
JAB.00-06-2/2C1	81,67	S
JAB.00-02-5/3D1	0,00	R
JAB.00-03-8/1P1	0,00	R
JAB.00-05-8/1H2	0,00	R
JAB.00-02-26/5F1	7,35	R
JAB.00-05-5/2P4	24,19	R
JAB.00-05-6/1M3	1,79	R
JAB.00-04-1/5B3	73,33	MS
JAB.00-05-8/2H2	0,00	R
JAB.00-02-20/1A3	1,92	R
JAB.00-05-8/4S2	0,00	R
JAB.00-01-21/3G3	0,00	R
JAB.00-03-8/2C4	0,00	R
JAB.00-03-8/2C4	0,00	R
JAB.00-03-11/7D1	0,00	R
JAB.00-03-15/2J2	73,33	MS
JAB.00-02-3/11L3	0,00	R
JAB.00-04-1/5A4	100,00	AS
JAB.00-03-3/1C3	88,33	S
JAB.00-03-8/2B2	0,00	R
JAB.00-05-11/1A1	82,50	S
JAB.00-02-31/2T4	0,00	R
JAB.00-06-2/2C4	63,79	MS
JAB.00-07-1/2H4	14,52	R
JAB.00-05-13/4J3	0,00	R
JAB.00-03-11/1C1	0,00	R
JAB.00-05-11/1B2	36,67	MR
JAB.00-03-11/7D2	0,00	R
JAB.00-05-12/1E3	22,22	R
JAB.00-03-11/3N4	0,00	R
JAB.00-02-22/2E1	0,00	R
JAB.00-05-6/8M1	71,67	MS
JAB.00-03-11/3E3	2,63	R
JAB.00-03-8/3N1	4,17	R
JAB.00-01-21/4M2	9,68	R
JAB.00-05-11/3P3	0,00	R
JAB.00-05-12/1C2	0,00	R
JAB.00-05-13/4J1	0,00	R
JAB.00-05-3/2D1	3,57	R
JAB.00-05-8/2B1	4,69	R
FT-Cristalina Inoculada	91,07	AS
FT-Cristalina Testemunha	0,00	-

PM = porcentagem de plântulas mortas; [1] Escala de avaliação: até 25% de plântulas mortas = R (resistente); de 26 a 50% de plântulas mortas = MR (moderadamente resistente); de 51 a 75% de plântulas mortas = MS (moderadamente suscetível); de 76 a 90% de plântulas mortas = S (suscetível) e > que 90% de plântulas mortas = AS (altamente suscetível).

✧✧✧✧✧

D82. Avaliação de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja

ITO, M.A.[1,5]; CASTRO, J.L. DE[2]; ITO, M.F.[3,6]; VITAL; V.M.[4,7]. [(1)]ESALQ/USP, Cx. P. 9. 13418-900, Piracicaba, SP, akira@iac.sp.gov.br; [(2)]DDD/APTA; [(3)]IAC/APTA; [(4)]PG-IAC/APTA; [(5)]Bolsista do CNPq (Doutorado); [(6)]Bolsista do CNPq; [(7)]Bolsista da FAPESP.

A produção brasileira de soja, na safra 2004/2005 foi superior a 61 milhões de toneladas de grãos, em mais de 22 milhões de hectares (Conab, 2005).

Até a safra de 2000/2001 as perdas ocasionadas por doenças eram pouco expressivas, porém, com a ocorrência da ferrugem asiática, causada por *Phakopsora pachyrhizi* (H. SIDOW & SYDOW), nas safras seguintes, as perdas foram significativas.

A primeira constatação da ferrugem asiática no Brasil foi em 1979 (DESLANDES, 1979), porém, esta doença passou a causar severos danos somente a partir de 2001, no Estado do Paraná (YORINORI, 2002), disseminando-se rapidamente às regiões produtoras de soja.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática, sobre a produtividade e peso de 100 grãos de soja.

Foram avaliados diversos fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos fungicidas.

Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Formulação	Conc. mL/L	Classe toxic.
Alert	Flusilazole + Carbendazim	SE	125 + 250	A definir
Artea	Ciproconazole + Propiconazole	CE	80 + 250	I
Celeiro/Im-pact Duo	Flutriafol + Tiof. metílico	SC	500 + 100	A definir
Charisma	Flusilazole + Famaxadone	CE	106,7 + 100	A definir
Eminent	Tetraconazole	EW	125	III
Folicur	Tebuconazole	CE	200	III
Nativo	Tryfloxystrobin + Tebuconazole	SC	100 + 200	III
Opus	Epoxiconazole	SC	125	I
Priori Xtra	Azoxystrobin + Ciproconazole	SC	200 + 80	III
Punch	Flusilazole + Carbendazim	SE	250 + 125	A definir
Rival	Tebuconazole	CE	200	III
Rubigan	Fenarimol	CE	120	III

O experimento foi realizado no município de Capão Bonito, SP, na safra 2004/05, com a cultivar de soja IAC 19. A semeadura foi efetuada em 05/11/2004 e emergência ocorreu em 13/11/2004.

O experimento constituiu-se de 13 tratamentos (Tabela 2).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 13 tratamentos e 4 repetições. Cada parcela foi constituída de 5 linhas de 6m, espaçadas de 0,5m.

Tabela 2. Descrição dos tratamentos.

Tratamento	Dose (L ou Kg p.c.ha^{-1})	Dose (mL ou g.i.a.ha^{-1})
1. Testemunha	-	-
2. Folicur	0,5	100,0
3. Priori Xtra[1]	0,3	60,0 + 24,0
4. Opus	0,4	50
5. Eminent	0,4	50
6. Rival	0,5	100
7. Artea	0,3	24,0 + 75,0
8. Punch	0,4	100 + 50
9. Alert	0,6	75 + 150
10. Charisma	0,7	74,69 + 70
11. Celeiro/ Impact Duo	0,6	300 + 60
12. Nativo	0,5	50 + 100
13. Rubigan	0,5	60

Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura da soja, aplicados de forma uniforme em todo o experimento.

As pulverizações foram efetuadas nos estádios R3 e R5.1, com pulverizador costal de CO_2, provido de bico tipo X3, sob pressão de 60 lbs/pol^2, utilizando-se 200 litros de calda/ha. As plantas estavam com cerca de 2% de área foliar afetada pela ferrugem, no momento da primeira pulverização.

A ferrugem foi avaliada atribuindo-se a porcentagem de área foliar afetada pela doença, segundo Canteri & Godoy (2003), nas plantas das três linhas centrais. Foram realizadas avaliações nos estádios R5, R6 e R7 da cultura, pela observação visual da parcela.

Foi também determinada a porcentagem de desfolha nos tratamentos quando a desfolha na testemunha era superior a 80%.

A colheita foi realizada manualmente, nas três linhas centrais, numa área útil de 5m^2 por parcela, no estádio R9 da cultura. A produção foi extrapolada para 1ha e foi também quantificado o peso de 100 grãos. Os dados foram analisados pelo teste F a 5% e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

A ferrugem foi controlada em todos os tratamentos, que diferiram da testemunha. No estádio R5, o fungicida Opus e Rival apresentaram melhor controle, seguidos de Folicur, Priori Xtra, Eminent, Artea, Punch, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo, que foram iguais entre si, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 3).

Tabela 3. Efeito de fungicidas, avaliados nos estádios R5, R6 e R7, sobre a severidade e a desfolha, causadas pela ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja cultivar IAC 19. Capão Bonito - SP, 2005.

Tratamento	Dose L p.c. /ha	Severidade Área foliar afetada (%) R5	R6	R7	Desfolha (%)
1. Testemunha	-	23,69a*	58,13 a	80,00 a	80,00 a
2. Folicur	0,5	2,71 c	3,83 e	43,75 d	43,75 d
3. Priori Xtra[1]	0,3	4,31 c	2,29 e	38,75 e	38,75 e
4. Opus	0,4	1,43 d	5,63 e	51,25 c	51,25 c
5. Eminent	0,4	2,39 c	6,98 d	47,50 c	47,50 c
6. Rival	0,5	0,76 d	4,18 e	36,25 e	36,25 e
7. Artea	0,3	3,23 c	3,59 e	41,25 e	41,25 e
8. Punch	0,4	2,81 c	13,25 d	40,00 e	40,00 e
9. Alert	0,6	12,20 b	38,75 b	57,50 b	57,50 b
10. Charisma	0,7	2,18 c	9,75 d	41,25 e	41,25 e
11. Celeiro/ Impact Duo	0,6	2,84 c	1,55 e	37,50 e	37,50 e
12. Nativo	0,5	5,14 c	6,75 d	35,00 e	35,00 e
13. Rubigan	0,5	14,49 b	25,63 c	62,50 b	62,50 b
C.V. (%)		20,13	22,20	7,97	4,89

Para análise os dados foram transformados em arco seno da raiz de X / 100.
*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Scott-Knott 5%).

No estádio R6, os tratamentos com Folicur, Priori Xtra, Opus, Rival, Artea e Celeiro/Impact Duo apresentaram melhor controle, seguidos de Eminent, Punch, Charisma e Nativo, que foram iguais entre si, seguidos de Rubigan, seguido de Alert, que diferiu da testemunha (Tabela 3).

No estádio R7, os tratamentos com os fungicidas Priori Xtra, Rival, Artea, Punch, Charisma, Celeiro/ Impact Duo e Nativo apresentaram melhor controle, seguidos do tratamento com o fungicida Folicur, seguido dos tratamentos com Opus e Eminent, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 3).

Os tratamentos com os fungicidas Priori Xtra, Rival, Artea, Punch, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo proporcionaram menor desfolha, seguidos de Folicur, seguido de Opus e Eminent, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 3).

Os fungicidas Folicur, Priori Xtra, Opus e Rival apresentaram maior peso de 100 grãos, seguidos de Eminent, Artea, Punch, Charisma e Celeiro/Impact Duo e Nativo, seguidos de Alert e Rubigan, que diferiram da testemunha (Tabela 4).

Todos os fungicidas apresentaram aumento da produtividade, que variou de 224,10% a 434,67%. Foram melhores os tratamentos com Folicur, Priori Xtra, Opus, Eminent, Rival, Artea, Charisma, Celeiro/Impact Duo e Nativo, seguidos de Punch, seguido de Alert e Rubigan, que foram iguais entre si e diferiram da testemunha (Tabela 4).

Concluiu-se que:

- A ferrugem da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, foi controlada por todos os tratamentos com fungicidas;
- Os fungicidas proporcionaram menor desfolha das plantas de soja e aumento significativo da produtividade e peso de 100 grãos;
- De maneira geral, os fungicidas Folicur, Priori Xtra, Opus, Eminent, Rival, Artea, Charisma, Celeiro/ Impact Duo e Nativo proporcionam bom controle da ferrugem asiática da soja e aumento significativo da produtividade;
- Punch, Alert e Rubigan, aplicados curativamente, apesar de apresentar menor controle da ferrugem, apresentam aumento significativo da produtividade;
- Os fungicidas avaliados não foram fitotóxicos à cultura da soja.

Tabela 4. Efeito de fungicidas sobre a produtividade e peso de 100 grãos da soja cultivar IAC 19. Capão Bonito - SP, 2005.

Tratamentos	Dose L p.c./ha	Produtividade (Kg/ha)	Aumento (%)	Peso 100 grãos (g)
1. Testemunha	-	487,50 d*	-	10,02d
2. Folicur	0,5	2473,25 a	407,33	15,64a
3. Priori Xtra[1]	0,3	2407,50 a	393,85	15,58a
4. Opus	0,4	2606,50 a	434,67	15,62a
5. Eminent	0,4	2310,00 a	373,85	14,93b
6. Rival	0,5	2518,75 a	416,67	16,12a
7. Artea	0,3	2230,00 a	357,44	15,06b
8. Punch	0,4	1925,00 b	294,87	14,82b
9. Alert	0,6	1605,00 c	229,23	13,12c
10. Charisma	0,7	2365,00 a	385,13	14,85b
11. Celeiro/ Impact Duo	0,6	2363,25 a	384,77	14,64b
12. Nativo	0,5	2402,50 a	392,82	15,27b
13. Rubigan	0,5	1580,00 c	224,10	12,87c
C.V. (%)		10,04		3,67

*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si (Scott-Knott 5%).

Referências bibliográficas

CANTERI, M. G.; GODOY, Cláudia Vieira. Escala diagramática para avaliação da severidade da ferrugem da soja. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, p. 89-89, 2003.

CONAB. Área, produção e produtividade de soja, série histórica safras 1990/91 a 2004/05. http://www.conab.gov.br/download/safra/SojaSerieHist.xls (28 de maio de 2005).

DESLANDES, J.A. Ferrugem da soja e de outras leguminosas causadas por *Phakopsora pachyrhizi* no Estado de Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.4, n.2, p.337-339, 1979.

YORINORI, J.T. **Ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*)**: ocorrência no Brasil e estratégias de manejo. In: Encontro brasileiro sobre doenças da cultura da soja, 2. **Anais** 20 e 21 de agosto de 2002. Aldeia Norte Editora, p. 47-54.

Comissão

Genética e Melhoramento

E01. Potencial produtivo de variedades de soja frente á ferrugem asiática

RIBEIRO, A.S.; MOREIRA, J.U.V.; TOLEDO; J.F.F. DE; ARIAS, C.A.A.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, aliny@cnpso.embrapa.br

O crescimento da produção, da produtividade e o aumento da capacidade competitiva da soja brasileira sempre estiveram associados aos avanços científicos e a disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. Porém, a pressão de fatores adversos à produção, está entre os principais fatores que limitam a obtenção contínua de altos rendimentos na produção de grãos de soja. Destes, a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sidow possui grande potencial de dano, pois o período necessário ao desenvolvimento de cultivares tolerantes/ resistentes é bastante longo (Forcelini et al, 2004).

A criação de cultivares resistentes às doenças tem constituído uma das maiores contribuições dos melhoristas de plantas, pois é o processo mais eficaz no controle de doenças das plantas quando comparado com outros métodos que envolvem despesas que aumentam o custo de produção, como o uso de fungicidas (Bueno *et al.*, 2001).

Há relato de quatro genes maiores para resistência à ferrugem já descritos. Esses genes são denominados de *Rpp1* a *Rpp4* e foram identificados nas PI 547875 (L85-2378), gene *Rpp1*, PI 230970 (G8586), gene *Rpp2*, G7955 (Ankur), gene *Rpp3* e PI 459025 (G10428), gene *Rpp4*. Porém, um isolado do fungo quebrou a resistência de genótipos de soja com os genes *Rpp1* e *Rpp3*.

Esses genes maiores, quando inseridos em um genótipo determinam resistência vertical, caracterizada por um efeito qualitativo.

Um outro tipo de resistência, governada por genes menores, confere resistência horizontal nas plantas e é caracterizada por ser determinada por vários genes de efeito pequeno, sendo herdados de forma quantitativa. A característica marcante desse tipo de resistência é a presença de uma variação contínua de graus de resistência, indo desde extrema susceptibilidade até extrema resistência. A vantagem deste tipo de resistência é sua habilidade para controlar um espectro maior de raças em uma população patogênica e sua durabilidade. Novas raças do patógeno mostrariam dificuldade em superar a presença de alelos para resistência em muitos locos. Porém, a desvantagem associa-se a dificuldade para transferi-la de um genótipo para outro (Destro & Montalván, 1999).

O objetivo principal deste trabalho é apresentar o comportamento e a produtividade de seis variedades de soja em contato com a ferrugem asiática, que fazem parte de um estudo de herança de resistência da soja à ferrugem asiática.

O experimento foi executado em Londrina, PR, no campo experimental da Embrapa Soja, na safra 2004/05 em parcelas de covas com planta única. As variedades utilizadas foram FT-2, Embrapa 48, BRS 154, BRS 184, BRS 214 e BRS 231, com 50 repetições em dois ensaios. O primeiro ensaio com aplicação de fungicida e o segundo ensaio com inoculações de 10^4 esporos/ml do patógeno da ferrugem nos materiais, permitindo que em todas as plantas houvesse contaminação.

A avaliação da ferrugem consistiu em 3 análises por planta, dando nota de 0-100 com relação à taxa de infecção na parte baixa, média e alta apresentada por cada planta. A produtividade foi medida por planta individual.

Todas as variedades apresentaram susceptibilidade à ferrugem asiática, e a taxa de aumento da doença variou entre os materiais, como demonstra o gráfico abaixo.

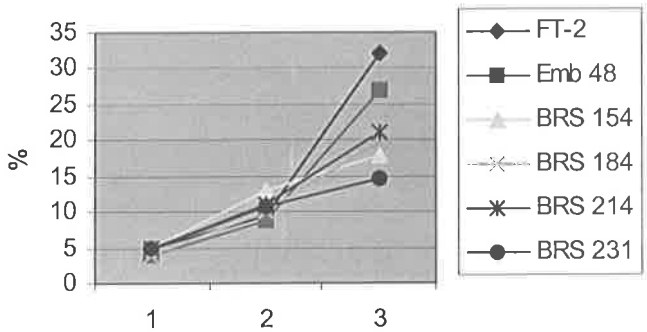


Gráfico 1. Média das 3 avaliações de ferrugem.

As variedades apresentaram grande perda de produtividade com relação aos padrões. A tabela seguinte mostra a média do peso por planta de cada variedade, no primeiro e no segundo ensaio, apresentando também a porcentagem de perda de produtividade com relação aos materiais que não estavam em contato com a ferrugem asiática.

De acordo com os resultados, a variedade que apresentou uma certa tolerância à ferrugem asiática

TABELA 1. Peso por planta e porcentagem de perda de produtividade.

Materiais	1ª ensaio	2ª ensaio	% de perda
FT-2	24,13	3,96	83,59
EMB 48	26,91	4,79	82,20
BRS 154	22,74	5,67	75,07
BRS 184	30,31	7,57	75,02
BRS 214	35,25	4,92	86,04
BRS 231	27,45	8,83	67,83

DMS 5% = 1,46
DMS 1% = 1,95

foi a BRS 231, que também teve menor perda de produtividade com relação aos outros materiais, porém essa perda foi bastante expressiva, chegando próximo aos 68%.

Já o pior material em relação a infecção à ferrugem, foi FT-2, que apresentou as maiores notas durante a avaliação. Porém, o material que teve maior perda de produtividade foi BRS 214, com mais de 86% de redução.

Embora essas variedades tenham comportamento diferenciado em termos de tolerância à ferrugem, no geral elas apresentaram pouca tolerância à ferrugem da soja. A maior tolerância da BRS 231 pode ser devido à presença de genes menores, o que está sendo investigado.

Referências bibliográficas

BUENO, L. C. de S.; MENDES, A. N. G. & CARVALHO, S. P. de. **Melhoramento Genético de Plantas - Princípios e Procedimentos.** Lavras: Editora UFLA, 2001. 282p.

DESTRO, D. & MONTALVÁN, R. (org). **Melhoramento Genético de Plantas.** Londrina: Editora UEL, 1999.

FORLCELINI, C. A.; REIS, E. M.; GASSEN, F.; YORINORI, J. T.; HOFFMAN, L.; COSTAMILAN, L.; SILVA, O. C. da; BALARDIN, R. & CASA, R. T. **Doenças na Cultura da Soja.** Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2004.

✧✧✧✧✧

E02. Avaliação de populações F_5 de soja com vistas a produtividade de grãos

BÁRBARO, I.M.[1,2]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; DI MAURO, A.O.[1]; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.[1]; COSTA, M.M.[1]; MOREIRA, L.F.[1]; BÁRBARO JÚNIOR, L.S.[3]; GONÇALVES, E.C.P.[1,2]. [1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Depto. de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [2]APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP; [3]Faculdade Dr. Francisco Maeda, FAFRAM, Ituverava, SP.

A obtenção de genótipos mais produtivos é um dos objetivos básicos dos programas de melhoramento de espécies cultivadas, conseguido através da seleção e multiplicação dos indivíduos de melhor desempenho 'per se'. A estimativa de parâmetros genéticos como a herdabilidade deve ser conhecida para a condução de um programa de melhoramento, sendo que muitas decisões práticas são tomadas em função de sua magnitude (Ramalho et al., 1993). Objetivou-se estimar a herdabilidade no sentido restrito, com base na regressão pai-filho ($h^2_{rF5/F4}$) e herdabilidade restrita total (h_{rT}), bem como verificar dentre as populações estudadas, aquela mais promissora quanto à possibilidade de ganhos. As populações utilizadas para realização deste trabalho foram conduzidas pelo método genealógico e fazem parte do programa de melhoramento de soja do Departamento de Produção Vegetal da UNESP/FCAV, Câmpus de Jaboticabal/SP. As seguintes populações foram utilizadas: Tracy- M x Paraná; FT-Cometa x Paraná; FT-Cometa x Bossier; BR- 16 x Paraná; FT-Cometa x IAC-8; BR-16 x Ocepar-4 e BR-16 x IAC-11. Na geração F_4 foi feita seleção simultânea para os caracteres: altura de planta na maturação – acima de 50 cm, altura de inserção da primeira vagem – acima de 10 cm (Bonetti, 1983; Sediyama et al., 1999), valor agronômico – nota acima de 3,0 e produtividade de grãos (valores acima da média populacional). A distribuição do material experimental no campo foi de famílias intercaladas com testemunhas, devido a pequena quantidade de sementes disponíveis e o grande número de materiais a serem avaliados inviabilizando o uso de delineamentos estatísticos com repetições. Cada parcela foi constituída por uma linha, com 5 metros de comprimento representada por uma família da população em estudo ou cultivar-padrão (testemunha), com espaçamento entrelinhas de 0,5 m e com densidade média na faixa de 15 a 20 plantas por metro. Iniciando e terminando cada população foram distribuídos os cultivares-padrão COODETEC- 205 e BRS/MG 68 (Vencedora), também intercalados a cada 10 linhas experimentais. Para efeito de avaliação, foram selecionadas por parcela quatro plantas fenotipicamente superiores, avaliando-se os seguintes caracteres por planta: número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturação (NDM), altura da planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), número de sementes por planta (NS), número de vagens por planta (NV), número de nós por planta (NN), número de ramificações por planta (NR), produtividade de grãos (PG), valor agronômico (VA) e acamamento (Ac), sendo os caracteres NS e NV transformados em $\sqrt{x}$, e VA e Ac em $\sqrt{x+1}$. Foram realizadas análise de variância de cada um dos caracteres de acordo com o seguinte modelo estatístico (Cruz, 2001): $Y_{ij} = \mu + f_i + e_i + p_{ij} + \delta_{ij}$, onde: Y_{ij} = observação relativa à j-ésima planta, do i-ésimo tratamento; m = média geral da população (cultivar-padrão ou linha segregante); fi = efeito genético atribuído à i-ésima família, sendo fi ~ *NID* $(0, \sigma^2_G)$, com i = 1,2,...., n; Para os cultivares-padrão este efeito é inexistente; ei = efeito ambiental entre fileiras (de um cultivar-padrão ou de linhas segregantes), sendo ei ~ *NID* $(0, \sigma^2_e)$; p_{ij} = efeito genético atribuído à j-ésima planta da i-ésima família, sendo p_{ij} ~ *NID* $(0, \sigma^2_w)$, com j = 1,2,...., p; Para os cultivares-padrão este efeito é inexistente; e δ_{ij} = efeito ambiental entre plantas dentro de fileiras (de um cultivar-padrão ou de linhas segregantes). Os valores de f_i, e_i, e p_{ij} são independentes, NID: normal e independentemente distribuído. Através da decomposição das estimativas de variância genética total, foi possível estimar as variâncias aditivas (σ^2_A), e a causada pelos desvios de dominância (σ^2_D), partindo-se de que o coeficiente de endogamia (I) na geração F_5 é igual a 7/8 (Cruz, 2001). Para o cálculo da herdabilidade restrita total (h_{rT}), que é aquela do indivíduo, desprezando-se a informação da família utilizou-se a seguinte expressão: $h^2_{rT} = (1 + I_n)\sigma^2_A / \sigma^2_{FTotal}$, onde σ^2_{FTotal} = variância fenotípica total. Para a geração F_4, foram estimados os seguintes parâmetros: média (Y_{F4}), variância (σ^2_{F4}), covariância [Cov (Y_{F4}, Y_{F5})], coeficiente de regressão (b) = Cov (Y_{F4}, Y_{F5})/V(Y_{F4}). Desta forma com as informações referentes aos indivíduos F_4 e das linhas F_5, estimou-se a herdabilidade no sentido restrito, com base na regressão pai-filho, pela expressão: $h^2_{rF5/F4} = b/2r_{F4,F5} = b/1 + F_4 = b/2F_5$. As análises estatísticas fo-

ram feitas com o auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2001). Os maiores coeficientes de herdabilidade no sentido restrito total foram observados nos caracteres (NDF, NDM, APM e NN). Já os caracteres NS, NV e PG apresentaram geralmente os menores valores de herdabilidade, mostrando-se concordantes com os resultados obtidos por Johnson et al. (1955), Gilioli et al. (1980) e Reis et al. (2002). Considerando a $h^2_{rF5/F4}$ as maiores magnitudes (acima de 50%) foram encontradas nos caracteres NDF na população 1; APM nas populações 1, 3, 5 e 6 e Ac na população 6. Já os demais caracteres apresentaram valores de $h^2_{rF5/F4}$ abaixo de 50%, sugerindo que o desempenho médio em relação a alguns caracteres para algumas populações não necessariamente representa a superioridade genética. Estes resultados obtidos para $h^2_{rF5/F4}$ e h^2_{rT} indicam que, principalmente, para os caracteres NS, NV, PG e VA que são governados por número maior de genes, de natureza mais complexa, e por isso, são mais sujeitos à variação ambiental. Em relação a produtividade de grãos (PG), um dos componentes mais importantes no processo seletivo, verifica-se valores de diferentes magnitudes nas sete populações estudadas, sendo que a população FT-Cometa x IAC-8, apresentou maiores valores de $h^2_{rF5/F4}$ e h^2_{rT}, respectivamente, 2,27 e 34,65%, sugerindo que seja a mais promissora, se esperada maior proporção de diferencial de seleção passada à geração seguinte. Mauro et al. (1995) observaram que na parcela experimental de linhas únicas, a estimativa do coeficiente de herdabilidade para o caráter produtividade de grãos foi de 2%. Entretanto, Reis et al. (2002) observaram que na população proveniente do cruzamento entre CEPS 89-26 x FT-Cristalina o coeficiente de herdabilidade restrita total foi de 72,02%. As baixas magnitudes de $h^2_{rF5/F4}$ encontradas em geral para todos os caracteres, provavelmente podem estar relacionadas a ocorrência, no ano agrícola 2003/04, de ferrugem asiática da soja nas populações na geração F_5 ao contrário do que ocorreu na geração anterior F_4, causando distorções nas estimativas de média (Y_{F4}), variância ($ó^2_{F4}$), covariância [Cov (Y_{F4}, Y_{F5})], coeficiente de regressão b = Cov (Y_{F4}, Y_{F5})/V(Y_{F4}) e conseqüentemente, na herdabilidade no sentido restrito, com base na regressão pai-filho e herdabilidade restrita total. Quando se obtem uma estimativa, um fato muito importante para se promover inferência é o seu erro, que está diretamente relacionado com o controle local do experimento, por isso essas comparações devem ser efetuadas com cuidado. Além disso, existe grande faixa de variação nas estimativas de herdabilidade de um mesmo caráter e que pode ser parcialmente atribuída à amostragem, diferenças populacionais e às diferenças ambientais (Ramalho et al., 1993). Desta forma estimativas de herdabilidades obtidas por diferentes pesquisadores e condições experimentais devem ser comparadas com restrições pois, a herdabilidade não é propriedade do caráter, mas também da população, das condições ambientais e dos métodos utilizados na obtenção da mesma.

Referências bibliográficas

BONETTI, L.P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: VERNETTI, F.J. (Coord.). Soja Genética e Melhoramento. Campinas: Fundação Cargill. 1983, 2:741-800.

CRUZ, C. D. Programa Genes – Versão Windows – Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, Ed. UFV, 2001. 648p.

GILIOLI, J. L., et al. Estimativas de herdabilidade e de correlações fenotípicas para alguns caracteres, em quatro mutantes naturais em soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 15(4): 379-384, 1980.

JOHNSON, H.W.; ROBINSON, H.F.; COMSTOCK, R.E. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans an their implications in selection. Agronomy Journal, 47: 477-483, 1955.

MAURO, A.O.; SEDYIAMA, T.; SEDYIAMA, C.S. Estimativas de parâmetros genéticos em diferentes tipos de parcelas experimentais em soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 30(5): 667-72, 1995.

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B.; ZIMMERMANN, M. J.O. Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicações no melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993. 271p.

REIS, E.F., et al. Estimativa de variâncias e herdabilidades de algumas características primárias e secundárias da produção de grãos em soja (*Glycine max* (L.) Merrill).Ciência Agrotécnica., Lavras, 26(4):749-761, 2002.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 1999. 487-533.

✧✧✧✧✧

E03. Avaliação de genótipos de soja no Estado do Pará - ano agrícola 2004

EL-HUSNY, J.C.[1]; ANDRADE, E.B. DE[1]; SILVEIRA FILHO, A.[1]; BENCHIMOL, R.L.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[2]; LAMBERT, E. DE S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[2]. [1]Embrapa Amazônia Oriental, Cx. Postal 48, CEP 660095-100, Belém, PA, jamil@cpatu.embrapa.br; [2]Embrapa Soja.

No Pará, desde 1997, vem sendo observado o crescimento considerável da área plantada com a cultura da soja, decorrente do interesse do governo estadual e de municípios que incentivam, através de programas especiais, o cultivo de soja e de outros grãos, como forma de desenvolvimento regional e também para o aproveitamento de áreas alteradas ou em vias de degradação. Foram estabelecidos no Estado áreas para produção de grãos, entre as quais as regiões Oeste e Nordeste, tendo Santarém e Paragominas, respectivamente, como municípios Pólos.

O aumento da produção, fator contribuinte na evolução agrícola de uma região, tem no melhoramento genético um importante aliado, face a possibilidade de melhoria na produtividade, mediante criação de novas cultivares. A pesquisa em melhoramento tem demonstrado a necessidade de se realizar o trabalho de obtenção de cultivares nas condições em que o material será utilizado. Por outro lado, um dos métodos mais rápidos na obtenção de novos cultivares, consiste na introdução e avaliação de linhagens, oriundas de programas de melhoramento genético, e de cultivares de outras regiões semelhantes. O presente estudo visou avaliar o comportamento produtivo de genótipos nas condições do oeste e nordeste do Pará no ano agrícola de 2004, dando continuidade a uma parte do programa de melhoramento da Embrapa Soja, conduzido com base no campo experimental de Balsas, e que no Pará, tem a Embrapa Amazônia Oriental como parceira.

Foram conduzidos três ensaios com cultivares convencionais de ciclo precoce(110 dias), médio(120 dias) e tardio(135 dias), nos municípios de Paragominas e Santarém, no primeiro a cidade está localizada a 02°57' 24" latitude sul e altitude de 85 m, no segundo a localização é de 02° 26' 00" e a altitude de 176 m. As áreas onde os ensaios foram instalados, tiveram cultivos anteriores com grãos, e os solos eram de textura argilosa e fertilidade alta, sendo que as prescrições adubação de manutenção atenderam as recomendações para a cultura. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições e em esquema fatorial 20x2, 21x2 e 19x2, para os ensaios de ciclo precoce, médio e tardio, respectivamente, onde o primeiro fator foi genótipo e o segundo, ambiente. As parcelas experimentais foram de 10 m², e a área útil de 4 m². A característica avaliada foi produtividade.

Atualmente, são recomendadas cinco cultivares para as condições das regiões, BRS Sambaíba, BRS Tracajá, BRS Candeia, BRS Babaçu e BRS Seridó RCH, as quais foram utilizadas como testemunhas nos ensaios.

A análise de variância para os três ensaios apresentou efeito significativo a 1%, para os fatores cultivar, local, bem como para interação cultivar x local. O teste de média para os três ensaios são apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, para os genótipos de ciclo precoce, médio e tardio, respectivamente.

No ensaio com genótipos de ciclo precoce, vários genótipos apresentaram rendimentos satisfatórios, comparados a testemunha local BRS Tracajá, com maior destaque para MABR 99-12881. Considerando o fator ambiente, o melhor desempenho produti-

TABELA 1. Rendimento de genótipos de soja de ciclo precoce em dois ambientes do Estado do Pará, ano agrícola 2004.

Genótipo	Rendimento* (kg/ha)
MABR 99-12881	3.888 A
BRS Tracajá	3.785 AB
MABR 99-13479	3.736 AB
MABR 00-20994	3.735 AB
BRS 219	3.731 ABC
BR 99-12507	3.677 ABC
BR 96-13393	3.671 ABC
MABR 99-111191	3.639 ABC
MABR 00-10587	3.583 ABC
MABR 99-1204	3.565 ABC
BR 99-12510	3.542 ABC
MABR 98-23175	3.464 BCD
BR 99-3776	3.444 BCDE
MABR 00-13026	3.420 BCDE
BR 96-3289	3.362 CDE
MABR 00-12661	3.362 CDE
MABR 00-14863	3.142 DEF
Uirapuru	3.087 EF
BRS Pati	2.988 F
Msoy 8866	2.971 F
Média	3.490

* Médias seguidas por mesmas letras não diferem significativamente entre si pelo de Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Rendimento de genótipos de soja de ciclo médio em dois ambientes do Estado do Pará, ano agrícola 2004.

Genótipo	Rendimento* (kg/ha)
BRS Candeia	3.785A
MABR 97-1665	3.737AB
MABR 99-14773	3.634ABC
MABR 00-16138	3.623ABC
MABR 99-14930	3.620ABC
DM-339	3.572ABC
BRS Sambaíba	3.556ABC
MABR 00-15027	3.545ABC
MABR 00-15588	3.533ABC
MABR 00-15200	3.503ABCD
MABR 00-19472	3.474ABCDE
MABR 99-17406	3.433 BCDEF
MABR 98-20359	3.414 BCDEF
MABR 00-18479	3.394 CDEFG
MABR 00-10330	3.200 DEFGH
MABR 00-13082	3.159 EFGH
MABR 00-12449	3.147 EFGH
MABR 00-16057	3.107 FGH
MABR 99-15102	3.099 GH
Arara Azul	3.042 H
Uirapuru	2.963 H
Média	3.407

* Médias seguidas por mesmas letras não diferem significativamente entre si pelo de Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Rendimento de genótipos de soja de ciclo tardio em dois ambientes do Estado do Pará, ano agrícola 2004.

Genótipo	Rendimento* (kg/ha)
MABR 98-20704	3.688A
MABR 99-12538	3.637AB
MABR 98-20528	3.631AB
MABR 00-19009	3.569ABC
MABR 00-13685	3.454ABCD
MABR 98-28527	3.452ABCD
MABR 99-17416	3.415ABCD
BRS Babaçu	3.313 BCDE
BRS Seridó RCH	3.289 CDE
MABR 99-17444	3.242 CDE
MABR 99-15969	3.241 CDE
MABR 99-17409	3.196 CDE
BR 99-387	3.196 DE
BRS Seridó RCH	3.083 E
MABR 00-17265	3.066 E
MABR 00-19971	3.047 E
MABR 00-16443	3.035 E
MABR 00-20509	3.032 E
BR 95-01985	3.032 E
Média	3.300

* Médias seguidas por mesmas letras não diferem significativamente entre si pelo de Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

vo dos materiais ocorreu em Santarém. Quanto a análise em cada local, nas condições de Paragominas o maior rendimento foi obtido por MABR 00-20994 que apresentou 3.902 kg/ha, enquanto que em Santarém o maior rendimento foi de 4.125 kg/ha, obtido por BR 99-12507. Em cada uma das condições os citados genótipos não diferiram da testemunha local pelo Teste de Tukey (5% de probabilidade).

No ensaio com genótipos de ciclo médio, vários genótipos apresentaram desempenho produtivo satisfatório comparados com as testemunha locais, BRS Candeia e BRS Sambaíba, porém sem diferem significativamente destas. Os genótipos avaliados apresentaram melhor desempenho produtivo em Paragominas, enquanto que em cada ambiente distinto, o maior rendimento foi de 3.856 e 3.725 kg/ha, correspondendo aos materiais MABR 97-1663 e BRS Candeia em Paragominas e Santarém, respectivamente, contudo o material MABR 97-1665 obteve, em cada ambiente, igual comportamento, considerando o Teste de Tukey (5% de probabilidade).

Em relação ao ensaio com genótipos de ciclo tardio merece ser destacado o desempenho produtivo de MABR 98-20704 que apresentou superioridade comparado às cultivares testemunhas locais, BRS Babaçu e BRS Seridó RCH. Outros genótipos apresentaram desempenho produtivo satisfatório, porém sem diferirem significativamente pelo Teste de Tukey (5% de probabilidade) da testemunha BRS Babaçu. O melhor comportamento produtivo dos genótipos ocorreu em Paragominas. Em cada ambiente o maior rendimento foi de MABR 00-20509 e MABR 98-20704 com 3.888 e 3.868 kg/ha, sendo também superior comparado as testemunhas locais pelo Teste de Tukey (5% de probabilidade).

Os resultados do presente estudo confirmam a adaptação das cultivares e indicação para plantio nas condições locais das cultivares BRS Sambaíba, BRS Candeia e BRS Tracajá, enquanto os genótipos MABR 99-12881, MABR 00-20994, BR 99-12507, MABR 97-1663, MABR 00-20509 e MABR 98-20704, demonstraram adaptação às condições da região com potencialidades para indicações futuras de plantio.

✧✧✧✧✧

E04. Influência da localidade e época de plantio na ordem de classificação de cultivares de soja no Estado do Tocantins, safra 2004/05

PELUZIO, J.M.; GIONGO, P.R.; PELUZIO, J.M.; BARBOSA, V.S.; FRANCISCO, E.R.; LEÃO, F.F.; JUNIOR, D.A.. Fundação Universidade Federal do Tocantins, Cx. Postal 66, CEP 77410-000 Gurupi, TO, joenesp@uft.edu.br

A cultura da soja tornou-se de grande importância na produção de alimentos, representa ainda, importante fonte de matéria-prima para a indústria e alimentação animal, possuindo ampla adaptação às condições brasileiras (ROESSING et.al. 1995). A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que reagem entre si e interagem com a planta, promovendo variações na produção e afetando outras características agronômicas. Semeados em diferentes épocas, os cultivares expressam suas potencialidades em relação às condições do ambiente, que mudam no espaço e no tempo. Como os genótipos podem responder diferencialmente ao ambiente, as indicações da melhor época para cada cultivar devem ser precedidas de ensaios regionalizados (EMBRAPA 1992, EMBRAPA 1994 e URBEN FILHO et. Al. 1993). A interação interfere na recomendação de cultivares, na seleção de progênies e na obtenção dos valores das estimativas dos componentes da variância genética, podendo resultar na obtenção de uma estimativa incorreta do ganho esperado com a seleção (ALLARD, 1961;). Quando dois ensaios diferentes produzem cultivares com posições coincidentes, pode-se inferir que a seleção em um deles é suficiente para a recomendação de ambos. Entretanto, se o efeito da interação cultivar x ambiente resultar na desorganização dessas posições, a correlação entre ensaios, baseada na ordem de classificação dos cultivares, utilizando o coeficiente não-paramétrico de Spearman, poderá quantificar essa possível alteração (SAKIYAMA et al., 1993; PELUZIO et al., 1998). Assim, quanto maior a correlação positiva entre dois ensaios, menor será a ocorrência de permutas na ordem dos cultivares e, portanto, maior será a similaridade entre os mesmos.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de soja, quando submetidas a diferentes épocas de semeadura, no sul do Estado do Tocantins.

Foram instalados cinco ensaios no ano agrícola de 2004/05, sendo três em Alvorada (323m de altitude, 12° 45' S e 51° 03' W), nas datas de 13/11, 27/11 e 07/01, um em Gurupi (280m de altitude, 11°43' S e 49°04' W), com plantio na data de 20/11, e um em Buritirana (600 altitude, 09°43' S e 49°03' W, plantio no dia 04/12. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três repetições. Os cultivares de soja avaliados foram: BR/EMGOPA 314, BRS Tracajá, MGBR Vencedora, BRS Candeias, Conquista, BRS Garantia, BRS Serena, DM Nobre, MGBR Liderança, BRS Sambaiba, M-SOY 8866, M-SOY 8870, M-SOY 8711, A 7002, CD 217, 98N71, 98C21, DM 247, 98N82, DM 309, 98N31, 98C81, FT 106, M-SOY 8757, M-SOY 9350, CD 1039, CD 204, M-SOY 8914, M-SOY 9010, M-SOY 9001, BRS Raimunda, M-SOY 108. A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 5,0 metros de comprimento, com espaçamento entre linha de 0,45m. Na colheita, foram desprezados as duas linhas laterais e 0,5 metro das extremidades das duas linhas centrais. A adubação de plantio de todos os ensaios esta na Tabela 2. No plantio foi realizadas a inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizados à medida que se fizeram necessários. As plantas, de cada parcela experimental, foram colhidas uma semana após terem apresentado 95% das vagens maduras, ou seja, no estádio R_8 da escala de FEHR et al. 1971.

TABELA 1. Estimativas dos coeficientes de correlação de Spearman para o caráter produção de grãos, envolvendo ensaios de competição de cultivares de soja no ano agrícola 2004/05.

1/		A1	A2	A3	B1	G1
	Data Plant.	13/11	27/11	07/01	04/12	20/11
A1	13/11	1.0	0.55	-0.1	0.41	0.12
A2	27/11	–	1.0	-0.1	0.35	0.12
A3	07/01	–	–	1.0	-0.08	-0.08
B1	04/12	–	–	–	1.0	0.18
G1	20/11	–	–	–	–	1.0

1/ A1 = Alvorada; A2 = Alvorada; A3 = Alvorada; B1 = Buritirana e G1 = Gurupi.

A característica agronômica considerada neste estudo foi à produção de grãos, em virtude de sua importância nos programas de melhoramento de soja.

Nenhuma correlação positiva significativa foi observada entre os ensaios (P > 0,05), indicando que os cultivares comportaram-se diferentemente, quanto as suas classificações, quando plantados em épocas diferentes, o que dificulta a substituição de uma época pela outra. (Tabela 1).

TABELA 2. Local, data de plantio e adubação de N-P-K, relativa aos ensaios de avaliação de cultivares de soja safra 2004/05.

Ensaio	Local	Data plantio	Adubação kg/ha de (05-25-15)
1	Alvorada	13/11/04	450
2	Alvorada	27/11/04	450
3	Alvorada	07/01/05	450
4	Buritirana	04/12/04	450
5	Gurupi	20/11/04	450

Referências bibliográficas

ALLARD, R.W. **Relationship between genetic diversity and consistency of performance in different environments. Crop. Sci.**, v.1, p.127-33, 1961.

EMBRAPA. **Recomendações para o Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Dourados**, (Circular Técnico 1) 1994.

EMBRAPA. **Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Centro Oeste**. Brasília, 1992.

FEHR, W. R., CAVINESS, R. E., BURMOOD, D. T., PENNINETON, J. S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* L. Merrill. Crop Sci, Madison, v.11, nº 6, p. 929-931, 1971.

PELUZIO, J.M.; SEDIYAMA, C.; REIS, M. da. S. & SEDIYAMA, T. **Influência da localidade, adubação e época de plantio na ordem de classificação de cultivares de soja, no Estado do Tocantins.** Revista Ceres, v.45, n.259, p.295-301, 1998.

ROESSING, A.C. Soja e outras culturas. Informe Econômico, Londrinas, CNPSo. v. 1, n. 1, 1995, p. 5-14.

SAKIYAMA, N.S., SEDIYAMA, T.; SEDIYAMA, C.S. & REIS, M.S. **Influência da localidade, do ano e da época de plantio na seleção de soja (Glycine max (L.) Merrill), em Minas Gerais, avaliada pela correlação não-paramétrica de Spearman.** Rev. Ceres, v.40, n.247, p.16-29, 1993.

URBEN FILHO, G.; SOUZA, P.I.M. **Manejo da cultura da soja sob Cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura.** In.: ARANTES, E.N.; SOUZA, P.M. Cultura da Soja nos Cerrados. Belo Horizonte. POTAFOS. 535p. 1993.

✧✧✧✧✧

E05. Comportamento de populações F_5 de soja em relação a bons atributos agronômicos

BÁRBARO, I.M.[1,2]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; DI MAURO, A.O.[1]; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.[1]; COSTA, M.M.[1]; BÁRBARO JÚNIOR, L.S.[3]; MOREIRA, L.F.[1]; CARNEIRO, M.S.[1]; GONÇALVES, E.C.P.[1,2]; SILVEIRA, G.D.[1]; MUNIZ, F.R.S.[1]. [1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., CEP 14884-900, Depto. de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [2]APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP; [3]Faculdade Dr. Francisco Maeda, FAFRAM, Ituverava, SP.

Para melhores resultados nos programas de melhoramento visando a obtenção de novos cultivares de soja, aspectos relacionados a bons atributos agronômicos, e demais caracteres promissores apresentados pelas diferentes progênies segregantes devem ser observados. Deste modo, o presente trabalho objetivou estimar médias, valores máximos, mínimos e outros para onze caracteres agronômicos avaliados em plantas provenientes de populações F_5 de soja. Foram utilizadas sete populações de soja conduzidas pelo método genealógico pertencentes ao programa de melhoramento do Departamento de Produção Vegetal da UNESP/FCAV, Câmpus de Jaboticabal/SP, sendo: 1-Tracy- M x Paraná; 2-FT-Cometa x Paraná; 3-FT-Cometa x Bossier; 4-BR 16 x Paraná; 5-FT-Cometa x IAC-8; 6-BR-16 x Ocepar-4 e 7-BR-16 x IAC-11. A distribuição do material experimental no campo foi de famílias intercaladas com testemunhas, devido a pequena quantidade de sementes disponíveis, o grande número de materiais a serem avaliados e a falta de homogeneidade genética nas primeiras gerações de autofecundação, inviabilizando o uso de delineamentos estatísticos com repetições. Cada parcela foi constituída por uma linha, com 5 metros de comprimento representada por uma família da população em estudo ou cultivar-padrão (testemunha), com espaçamento entrelinhas de 0,5 m e com densidade média na faixa de 15 a 20 plantas por metro. Iniciando e terminando cada população foram distribuídos os cultivares-padrão COODETEC- 205 e BRS/MG 68 (Vencedora), também intercalados a cada 10 linhas experimentais. Para efeito de avaliação, foram selecionadas quatro plantas fenotipicamente superiores por parcela, avaliando-se os seguintes caracteres por planta: número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturação (NDM), altura da planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), número de sementes por planta (NS), número de vagens por planta (NV), número de nós por planta (NN), número de ramificações por planta (NR), produtividade de grãos (PG), valor agronômico (VA) e acamamento (Ac), sendo os caracteres NS e NV transformados em $\sqrt{x}$, e VA e Ac em $\sqrt{x+1}$. Foram realizadas análises de variância de cada um dos caracteres de acordo com o seguinte modelo estatístico proposto por (Cruz, 2001): $Y_{ij} = \mu + f_i + e_i + p_{ij} + \delta_{ij}$, onde: Y_{ij} = observação relativa à j-ésima planta, do i-ésimo tratamento; μ = média geral da população (cultivar-padrão ou linha segregante); fi = efeito genético atribuído à i-ésima família, sendo fi ~ *NID* $(0, \sigma^2_G)$, com i = 1,2,..., n; para os cultivares-padrão este efeito é inexistente; ei = efeito ambiental entre fileiras (de um cultivar-padrão ou de linhas segregantes), sendo ei ~ *NID* $(0, \sigma^2_e)$; p_{ij} = efeito genético atribuído à j-ésima planta da i-ésima família, sendo p_{ij} ~ *NID* $(0, \sigma^2_w)$, com j = 1,2,..., p; para os cultivares-padrão este efeito é inexistente; e δ_{ij} = efeito ambiental entre plantas dentro de fileiras (de um cultivar-padrão ou de linhas segregantes). Os valores de f_i, e_i, e p_{ij} são independentes, NID: normal e independentemente distribuído. O teste F foi realizado utilizando-se como fonte testadora os quadrados médios entre parcelas (família) e dentro de famílias e como quadrado médio do resíduo as variações ambientais entre e dentro, respectivamente. Verificou-se, diferenças significativas entre famílias nos caracteres NDF, NDM e APM para todas as populações; NN, NV, AIV e PG para as populações 1,2,3,5 e 7; NR para as populações 2,3,5 e 7; VA e Ac para as populações 1,2,3 e 5 e NS para as populações 2,3,4,5 e 7. Nesses caracteres, observa-se, em todas as populações uma variação ambiental baixa se comparada com a variância total, além da comprovação de variabilidade existente entre as progênies para a grande maioria dos caracteres avaliados, fato que viabiliza o processo seletivo de progênies superiores. Considerando o caráter PG, verifica-se como menos promissoras para obtenção de ganhos pela seleção as populações 4 e 6 devido a não significância pelo teste F. O coeficiente de variação obtido (C.V.), indica o grau de precisão do experimento. Com base nos coeficientes estimados nos ensaios realizados em campo, Pimentel-Gomes (1985) classificou-os como baixos, quando inferiores a 10%; médios, quando de 10% a 20%; altos, quando de 20% a 30%, e muito altos, quando superiores a 30%. O caráter PG geralmente apresentou os mais altos coeficientes, já NDM os mais baixos. Nota-se que a média do caráter NDF para as

populações variou de 41,79 (população 1) a 50,68 dias (população 7), sendo que foram encontradas plantas com número máximo de 59,75 dias e número mínimo 36,50 dias. Para o NDM, a média maior foi de 114,97 dias para a 7 e a menor de 99,18 na 4. Dentro dessas populações foram encontradas plantas com no máximo 121,75 dias e no mínimo 96,75 dias. A diminuição do ciclo das populações se comparada com o ciclo médio da cultura, ocorreu em função da presença de ferrugem asiática da soja no corrente ano agrícola. O caráter APM nas populações 1,3 e 7 apresentou médias de 87,79 cm, 82,25 cm e 79, 96 cm, respectivamente, ou seja, dentro dos valores recomendados (Sediyama, et al., 1999 e Bonetti, 1983). Também para estas três populações ocorreram plantas com valores máximos de 111,75 cm, 128,50 cm e 145,25cm e mínimos de 59,63 cm, 48,38 cm e 53,00 cm, respectivamente. A população 4 apresentou menor média para este caráter (46,40 cm), enquanto as populações 2 e 6 estiveram próximas do desejado (100,78 cm e 59,86 cm, respectivamente). As médias obtidas para o caráter AIV foram superiores a 10,00 cm para todas as populações, valor considerado adequado para colheita mecanizada (Bonetti, 1983). Porém, encontrou-se plantas dentro das populações com valores mínimos próximos do desejado de 9,25 a 9,75 cm. Quando se analisa o caráter NS a maior média foi obtida para a população 6 (169 sementes), sendo encontradas plantas com valores mínimos de 35 sementes e máximos de 430 sementes. Já para NV a maior média foi obtida para a população 1 (81 vagens) apresentando plantas com valores máximos de 172 vagens. Considerando este último caráter, segundo Câmara (1998), uma planta pode produzir até 400 vagens, entretanto, em média, os cultivares nacionais desenvolvem 30 a 80 vagens por planta. A média de NN para as populações variou de 13,00 (população 4) a 21,22 (população 2), sendo que foi encontrada plantas com no máximo 27,50 nós e no mínimo 9,25 nós. Para o caráter NR a média maior foi de 7,53 para a população 4 e a menor de 4,44 para a 2. Dentro destas populações foram encontradas plantas com no máximo 10,25 ramificações, e com no mínimo 1,25. Para o caráter PG a população 1 apresentou a maior média (18,25 g/planta), sendo encontradas para esta população, plantas com produção máxima 25,96 g e mínima de 10,64 g, ou seja, média amplitude de variação. O valor de nota de Ac para as plantas avaliadas nas sete populações foi satisfatório, com melhor e menor média (1,30) para a população 7 e com plantas que apresentaram valor máximo de 1,58 e mínimo de 1,22. Tal fato indica a tendência de plantas eretas, o que é desejável e dentro do limite estabelecido por Bonetti (1983) que considera como prejudicial a nota de acamamento superior a 3,0. Para as notas visuais de VA, as médias foram ,189;179;1,71;1,64;1,63;1,61 e 1,49, respectivamente para as populações 1,6,3,4,2,5 e 7, refletindo um aspecto global regular das plantas avaliadas, levando-se em consideração uma série de caracteres visuais, possivelmente em razão da ocorrência da ferrugem asiática da soja no ano agrícola 2003/04. Os resultados obtidos permitem concluir que as populações F_5 continuarão no programa de melhoramento em virtude da variabilidade existente entre as progênies e maiores médias obtidas para a grande maioria dos caracteres avaliados.

Referências bibliográficas

BONETTI, L.P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: VERNETTI, F.J. (Coord.). Soja Genética e Melhoramento. Campinas: Fundação Cargill. 1983, v.2, p. 741-800.

CÂMARA, G.M.S. Soja: tecnologia e produção. Escola Superior de Agricultura "Luiz de

Queiroz". Piracicaba: Publique, 1998. p.293.

CRUZ, C.D. Programa Genes – Versão Windows – Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, Ed. UFV, 2001. 648p.

PIMENTEL-GOMEZ, F. Curso de estatística experimental. São Paulo: Esalque, 1985. 467p.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 1999. p. 487-533.

✧✧✧✧✧

E06. Performance produtiva de cultivares de soja em Roraima - safra 2004

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, vicente@cpafrr.embrapa.br

A área cultivada com soja no estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram cultivados 12 mil hectares. Para tanto, os produtores utilizaram praticamente duas cultivares, a BRSMA Tracajá e a BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

Essa tendência dos sojicultores roraimenses de manter a preferência de semeadura para somente essas duas cultivares pode, com o tempo, comprometer a expansão da área cultivada pela inexistência de novas cultivares para substituí-las quando da perda de alguns atributos agronômicos importantes como a quebra de resistência a determinadas doenças, entre outros.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a performance produtiva de oito cultivares (BRSMA Tracajá, BRS Sambaíba, BRS Serena, BRS Celeste, BRS Luziania, BRS Conquista, BRS 219 (Boa Vista) e BRSMG Nova Fronteira) recomendadas para o estado de Roraima e duas (BRS Raimunda e BRSMA Candeia) ainda em avaliação final, não sendo ainda recomendadas.

O experimento foi conduzido no município de Cantá, no Campo Experimental Confiança, da Embrapa Roraima, na safra 2004, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Amarelo, textura média (16,5% de argila) com as seguintes características químicas da camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 4,9; P (Mehlich) = 6,67 mg/dm^3; e K, Ca, Mg = 45,4 mg/dm^3, 1,22 e 0,54 cmol$_c$/dm^3, respectivamente.

Os tratamentos (cultivares) avaliados foram dispostos em blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras com cinco metros de comprimento, com espaçamento entre fileiras de 0,5 m e densidade de 12 plantas por metro linear de fileira. A área útil das parcelas foi constituída das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das extremidades.

A adubação foi realizada na linha de semeadura com 120 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (Superfosfato simples), 120 kg.ha^{-1} de K_2O (Cloreto de potássio) sendo que metade da dose foi utilizada na linha de semeadura por ocasião do plantio e o restante em cobertura aos 30 dias após a emergência e 12,5 kg.ha^{-1} de FTE BR 12, também na linha de semeadura por ocasião do plantio.

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes. Em seguida foram semeadas manualmente, inoculadas na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado diretamente no sulco com pulverizador costal.

As características avaliadas foram número de dias da emergência à floração e maturação, altura de plantas e inserção da primeira vagem, estande final e produção de grãos corrigida para 13% de umidade.

Na análise de variância foram constatadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas para os caracteres altura de planta e produção (Tabela 1). A média de produtividade do ensaio foi de 4037 kg/ha, sendo 2775 e 5000 kg/ha as produtividades mínima e máxima obtidas, respectivamente.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de produtividade das dez cultivares avaliadas. As cinco cultivares mais produtivas (BRS Raimunda, BRS Tracajá, BRS Sambaíba, BRS Serena e BRS Candeia) diferiram estatisticamente da cultivar BRSMG Nova Fronteira, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. A cultivar BRS Raimunda foi a mais produtiva, dentre as cultivares avaliadas, com média de 4488 kg/ha.

TABELA 1. Resumo da análise de variância das características altura de planta (AP, em cm) e produção (PROD, em kg/ha)

F.V.	G.L.	Q.M.	
		AP	PROD
Blocos	3	27.76	111143.07
Tratamentos	9	825.30**	748250.71**
Resíduo	27	14.78	101474.09
Média		68.53	4037.06
Mínimo		40	2775
Máximo		90	5000
CV(%)		5.61	7.89
DMS-Tukey(1%)		11.21	928.75
DMS-Tukey(5%)		9.35	774.78

** Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Médias de produção de 10 genótipos avaliados no Campo Experimental Confiança no ano de 2004, Embrapa Roraima

Tratamento	Variedade	Produção
9	BRS Raimunda	4488 a
4	BRS Tracajá	4478 a
5	BRS Sambaíba	4359 a
6	BRS Serena	4294 a
1	BRS Candeia	4266 a
3	BRS Celeste	3916 ab
7	BRSGO Luziânia	3894 ab
8	MG/BR 46 (Conquista)	3818 ab
2	BRS 219 (B.Vista)	3778 ab
10	BRSMG N.Fronteira	3081 b

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442 p.

Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

E07. Estimativas de correlações fenotípicas em populações de soja em plantio de safrinha

GONÇALVES, E.C.P.[1,2]; DI MAURO, A.O.[1]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; BÁRBARO, I.M.[1,2]; OLIVEIRA, A.P.G.[1]; DA SILVA, J.A.A.[2]. [1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Depto. de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [2]APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP.

A estimativa de correlação reflete o grau de associação entre caracteres. Seu conhecimento é importante porque mostra como a seleção para um caráter influencia a expressão de outros caracteres. Nos programas de melhoramento, geralmente, além de se objetivar o aprimoramento de um caráter principal, busca-se também manter ou melhorar a expressão de outros caracteres simultaneamente. Em soja, os estudos sobre correlações fenotípicas têm envolvido caracteres coletados desde o florescimento até a maturação, destacando-se a produtividade e seus componentes e, mais recentemente, envolvendo análises quantitativas e qualitativas de óleo e proteína (Taware et al., 1997; Morrison et al., 2000).

O objetivo do presente trabalho foi estimar correlações fenotípicas em quatro populações de soja, pertencentes ao programa de melhoramento do Departamento de Produção Vegetal da FCAV-UNESP, campus de Jaboticabal/SP.

Foi empregado o delineamento experimental de blocos completamente casualizados, com três repetições. Cada parcela constituiu-se de 2 linhas de 4 metros de comprimento, espaçadas de 0,50 m, onde foram avaliados os seguintes caracteres agronômicos por parcela: índice de acamamento das plantas (IA), através de uma escala de notas visuais, variando de 1 (quase todas as plantas eretas) até 5 (todas as plantas acamadas), proposta por Bonetti, 1983 e valor agronômico (VA), através de uma escala de notas variando de 1 a 5, sendo 5, planta com excelente valor agronômico. E após a colheita foram realizadas as seguintes avaliações em 6 plantas ao acaso por parcela: altura de plantas na maturação (APM); altura de inserção da primeira vagem (AIV); número de ramos (NR); número de vagens (NV); número de nós na haste principal (NN) e peso de cem sementes (PCS). A partir dos valores médios referentes a produção das parcelas de cada tratamento, calculou-se a produtividade dos genótipos (PG), em quilogramas /ha.

As estimativas de correlações fenotípicas foram estimadas através da seguinte expressão, segundo Vencovsky e Barriga (1992).

$$r_{f(XY)} = \frac{COV_{f(XY)}}{\sqrt{V_{f(X)} V_{f(Y)}}}$$

em que:

$r_{f(XY)}$: correlação fenotípica entre os caracteres X e Y;

$COV_{f(XY)}$: covariância entre os caracteres X e Y; e

$V_{f(X)}$ e $V_{f(Y)}$: variâncias fenotípicas para os caracteres X e Y.

Não foi adicionado níveis de significância estatística às estimativas de correlações fenotípicas, uma vez que, existe uma tendência dos melhoristas de plantas valorizarem mais o sinal (positivo ou negativo) e a magnitude dos valores encontrados na interpretação das mesmas. Desta forma, um critério utilizado consiste na valorização das estimativas de –0,5 e acima de 0,5 (Lopes et al.; 2002).

Os resultados (Tabela 1) evidenciaram que houve correlação positiva para os caracteres APM nas populações 1 e 3, AIV na população 1, NV em todas as populações, NN nas populações 1,2 e 4, NR nas populações 1,2 e 3, IA nas populações 1,3 e 4, VA nas populações 2 e 3, PCS nas populações 3 e 4 quando correlacionados com o parâmetro PG. Tais resultados foram concordantes com aqueles obtidos por Anand e Torrie (1963) e Know e Torrie

TABELA 1. Resultados das análises de correlação fenotípica (r_f) entre PG e os caracteres APM, AIV, NV, NN, NR, IA, VA e PCS das populações de soja cultivadas no município de Jaboticabal/SP.

r_f	Populações			
	1	2	3	4
PG x APM	0,6249	-0,1813	0,8409	-0,867
PG x AIV	0,8158	-0,3793	-0,4093	-0,9475
PG x NV	0,4235	0,9552	0,6825	0,2595
PG x NN	0,6289	0,1128	-0,0889	0,5382
PG x NR	0,2948	0,5398	0,3223	-0,4119
PG x IA	0,4646	-0,3388	0,9173	0,9999
PG x VA	-0,4469	0,2459	0,041	-0,553
PG x PCS	-0,0266	-0,6818	0,047	0,6548

r_f= correlação fenotípica; 1= Doko x Savana; 2= Doko x FT-Cristalina; 3= Doko x BR-15; 4= Doko x Ocepar-4.

(1964) que verificaram altas PG de soja associadas a um maior NV; por Khurana e Sawdhu (1972) que indicaram que o NR foi o maior contribuidor, com correlações significativas e positivas com a PG; por Bárbaro et al. (2004) que observaram correlações fenotípicas positivas e significativas entre PG com NV e NR, visto que as progênies com os maiores NV e NR tenderam a serem mais produtivas; por Yokomizo et al. (2000) que encontraram valores positivos de correlação entre PCS com PG em topocruzamentos de sementes pequenas, porém não significativos; por Bárbaro et al. (2004) que verificaram correlações positivas e significativas entre PG com APM e NN e por Costa et al. (2003) que observaram correlações positivas e significativas entre APM e PG nas progênies derivadas dos cruzamentos entre FT-Cometa x Paraná, IAC-8 x FT- Cometa e IAC-11 x BR-16.

Referências bibliográficas

ANAND, S.C. & TORRIE, J.H. Herdability of yield and other traits and interrelationships among traits in the F_3 and F_4 generations of three soybean crosses. Crop Science, v. 6, p.508-11, 1963.

BÁRBARO, I.M.; CENTURION, M.A.P.C.; DI MAURO, A.O., UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; SILVEIRA, G.D.; COSTA, M.M.; MUNIZ, F.R.S.; GOMES, L.L.; BÁRBARO JÚNIOR, L.S. & MORCELI JÚNIOR, A.A. Correlações entre caracteres agronômicos em populações F_5 de soja. In: Resumos da XXVI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 2004. Anais, LONDRINA/EMBRAPA SOJA, 2004, p. 76 a 77.

BONETTI, L.P. Cultivares e seu melhoramento genético. In: Vernetti. F.J. (Coord.). Soja: genética e melhoramento. Campinas, Fundação Cargill, 1983. v.2, p.741-800.

COSTA, M.M.; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; DI MAURO, A.O.; BÁRBARO, I.M.; MUNIZ, F.R.S.; GAVIOLI, E.A. & OLIVEIRA, R.C. Correlações fenotípicas entre caracteres agronômicos em progênies F_2 de soja. In: Resumos da XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 2003. Anais, LONDRINA/ EMBRAPA SOJA, 2003, p. 53 a 54.

KWON, S.H. & TORRIE, J.H. Heritability of an interrelationships among traits of two soybean populations. Crop Science, v. 2, p.96-98, 1964.

KHURANA, S.R. & SAWDHU, R.S. Genetic viability and interrelationships among certain quantitative traits in soybeans. J. Agric. Res., v.9, p. 520-7, 1972.

LOPES, A. C. A. et al. Variabilidade e correlações entre caracteres em cruzamentos de soja. Scientia Agricola. v.59, n.2, p.341-348, 2002.

MORRISON, M.J.; VOLDENG, H.D.; COBER, E.R. Agronomic changes from 58 years of genetic improvement of short-season soybean cultivars in Canada. Agronomy Journal, v.92, p.780-784, 2000.

TAWARE, S.P.; HALVANKAR, G.B.; RAUT, V.M.; PATIL, V.P. Variability, correlation and path analysis in soybean hybrids. Soybean Genetics Newsletter, v.24, p.96-98, 1997.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. Genética biométrica aplicada no fitomelhoramento. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Melhoramento, 1992. 409p.

YOKOMIZO, G.K.; DUARTE, J.B. & VELLO, N.A. Correlações fenotípicas entre tamanho de grãos e outros caracteres em topocruzamentos de soja tipo alimento com tipo grão. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, n.11, p. 2235-41, 2000.

✧✧✧✧✧

E08. Correlações genotípicas e ambientais em populações F_5 de soja

BÁRBARO, I.M.[1,2]; CENTURION, M.A.P.C.[1]; DI MAURO, A.O.[1]; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.[1]; MOREIRA, L.F.[1]; SILVA NETO, H.F.[1]; GONÇALVES, E.C.P.[1,2]; SILVA, J.A.A.[2]; TICELLI, M.[2]. [1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Depto. de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [2]APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP.

Existem correlações de natureza fenotípica, genética e ambiental, porém só a genética envolve uma associação de natureza herdável (Vencovsky e Barriga, 1992). A grande variação na magnitude dos valores de correlação encontrada na literatura, evidencia a diferença existente entre populações de soja e induz a necessidade de se obter estimativas de correlação para cada população em particular, principalmente quando o objetivo for eficiência no processo seletivo (Unêda-Trevisoli, 1999). Assim, objetivou-se avaliar as correlações genotípicas e ambientais em onze caracteres de fácil acesso nos programas de melhoramento de soja, visando aprimorar a seleção para produtividade. As populações utilizadas nesse ensaio foram conduzidas pelo método genealógico e fazem parte do programa de melhoramento do Departamento de Produção Vegetal da UNESP/FCAV, campus de Jaboticabal/SP. Foram utilizadas as seguintes populações que encontravam-se na geração F_5: 1: Tracy- M x Paraná; 2: FT-Cometa x Paraná; 3: FT-Cometa x Bossier; 4: BR 16 x Paraná; 5: FT-Cometa x IAC-8; 6: BR-16 x Ocepar-4 e 7: BR-16 x IAC-11. A distribuição do material experimental no campo foi de famílias intercaladas com testemunhas. Cada parcela foi constituída por uma linha, com cinco metros de comprimento representada por uma família da população em estudo ou cultivar-padrão (testemunha), com espaçamento entrelinhas de 0,5 m e com densidade média na faixa de 15 a 20 plantas por metro. Iniciando e terminando cada população foram distribuídos os cultivares-padrão COODETEC- 205 e BRS/MG 68 (Vencedora), também intercalados a cada 10 linhas experimentais. Para efeito de avaliação, foram selecionadas quatro plantas fenotipicamente superiores por parcela, avaliando-se os seguintes caracteres por planta: número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturação (NDM), altura da planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), número de sementes por planta (NS), número de vagens por planta (NV), número de nós por planta (NN), número de ramificações por planta (NR), produtividade de grãos (PG), valor agronômico (VA) e acamamento (Ac), sendo os caracteres NS e NV transformados em $\sqrt{x}$, e VA e Ac em $\sqrt{x+1}$. Coeficientes de correlação genotípica (r_G) e ambiental (r_E) entre produtividade de grãos (PG) e os demais caracteres foram calculados com base em plantas individuais em cada população, sendo estimadas através da seguinte expressão, segundo Vencovsky e Barriga (1992):

$$r_{(XY)} = \frac{COV_{(XY)}}{\sqrt{V_{(X)} V_{(Y)}}}$$

em que: $r_{(XY)}$: correlação genotípica ou ambiental entre os caracteres X e Y; $COV_{(XY)}$: covariância entre os caracteres X e Y e $V_{(X)}$ e $V_{(Y)}$: variâncias genotípicas, ou ambientais para os caracteres X e Y. As correlações ambientais entre PG e NDF na população 3; PS e NDM exceto nas populações 4 e 6; PG e APM nas populações 4 e 7; PG e AIV exceto nas populações 5 e 6; PG e NS nas populações 1 e 3; PG e NV na população 6; PG e NN nas populações 1 e 4; PG e NR nas populações 2,3,4 e 5; PG e VA nas populações 3 e 5 e PG e Ac nas populações 1,2,4 e 7 superaram as correlações genotípicas, mostrando que a ação ambiental foi mais significativa que a ação das populações na associação entre caracteres. Os coeficientes de r_G entre PG e NDF foram positivos nas populações 2,4,5,6 e 7, concordando com os estudos obtidos por Taware et al. (1997) que constataram que o caráter PG estava correlacionado positivamente com NDF (+0,53); e negativos para as r_G nas populações 1 e 3. Já entre PG e NDM os valores encontrados para as r_G foram negativos exceto na população 6, o que indica uma tendência de plantas mais produtivas serem mais precoces, podendo tal fato ser explicado pela alta incidência de ferrugem asiática nos genótipos mais tardios, no ano agrícola 2003/04, discordando dos resultados obtidos por, Taware et al. (1997), Unêda-Trevisoli, (1999) e Lopes et al. (2002). Plantas com maiores alturas na maturação (APM) tenderam a ser mais produtivas nas populações 2,3,5,6 e 7 por apresentarem valores positivos de r_G. Lopes et al. (2002) encontraram correlações entre PG com APM. Entretanto Almeida (1979) não observou correlação ou foram não significativas. Os valores de r_G entre PG e AIV foram negativas em todas as populações exceto na população 5. Entre PG e NS, as estimativas de r_G foram positivas em todas as populações (Tabela 1), evidenciando desta forma a tendência de plantas mais produtivas estarem associadas à maiores número de

sementes, e concordando com os trabalhos de Almeida (1979) e Bárbaro (2003). Considerando as estimativas de r_G entre PG e NV (Tabela 1) foram encontrados valores positivos em todas as populações, estando de acordo com os estudos de Almeida (1979) e Bárbaro (2003). Resultados semelhantes foram encontrados para os coeficientes de r_G entre PG e NN que foram positivos em cinco populações (2, 3, 5, 6 e 7), evidenciando a tendência de que quanto maior o número de nós na planta, maior a produção (Bárbaro, 2003). Já entre PG e NR as estimativas de r_G (populações 2,3 e 5) foram negativas, discordando dos dados obtidos por Almeida (1979) e Bárbaro (2003). Tais resultados sugerem a ocorrência de divergências genéticas nas populações. Os coeficientes de r_G entre PG e VA foram positivos em todas as populações, demonstrando a tendência de plantas mais produtivas estarem associadas às maiores notas de valor agronômico, concordando com Lopes et al. (2002) e Bárbaro (2003), sugerindo que o VA é um bom indicador na seleção para aumento de produtividade. Entre PG e Ac (Tabela 1) as estimativas das r_G foram negativas nas populações 2,4 e 7.

TABELA 1. Estimativas dos coeficientes de correlação genotípica (r_G) e ambiental (r_E) entre produtividade de grãos (PG) e demais caracteres agronômicos, em sete populações de soja na geração F_5, ano agrícola 2003/04.

Correlação	r	População 1	2	3	4	5	6	7
PG x NDF	r_G	-0,36	0,16	-0,56	0,76	0,11	0,79	0,38
	r_E	-0,62	-0,46	-0,25	0,71	-0,40	-0,83	-0,83
PG x NDM	r_G	-0,72	-0,97	-0,72	-0,96	-0,08	0,25	-0,85
	r_E	0,26	0,09	0,38	-0,71	0,55	-0,89	0,67
PG x APM	r_G	-0,01	0,13	0,11	-0,31	0,78	0,47	0,27
	r_E	-0,28	-0,20	-0,47	0,58	-0,43	-0,29	0,53
PG x AIV	r_G	-0,47	-0,85	-0,68	-0,86	0,25	-0,51	-0,24
	r_E	0,38	-0,38	-0,60	0,39	-0,31	-0,66	0,91
PG x NS	r_G	0,29	0,40	0,83	0,47	0,98	0,43	0,87
	r_E	0,91	0,70	0,98	-0,99	0,88	0,82	-0,41
PG x NV	r_G	0,59	0,38	0,92	0,65	0,02	0,53	0,00
	r_E	0,47	0,76	0,58	0,45	0,49	0,87	-0,85
PG x NN	r_G	-0,21	0,37	0,88	-0,10	0,68	0,58	0,67
	r_E	0,58	-0,03	0,08	0,46	0,48	0,55	-0,17
PG x NR	r_G	0,32	-0,82	-0,20	0,40	-0,35	0,78	0,50
	r_E	0,08	0,55	0,80	0,81	-0,02	-0,70	-0,66
PG x VA	r_G	0,77	0,35	0,75	0,63	0,52	0,11	0,90
	r_E	0,16	0,67	0,85	-0,63	0,65	-0,87	0,37
PG x Ac	r_G	0,45	-0,12	0,52	-0,71	0,58	0,35	-0,49
	r_E	0,77	0,15	-0,47	0,99	-0,25	-0,50	0,79

Referências bibliográficas

ALMEIDA, L.A. Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente, efeitos diretos e indiretos, em variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). 1979 44f. Dissertação (Magister Scientiae em Genética e Melhoramento)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

BÁRBARO, I. M. Herança da resistência ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*) e correlação entre caracteres em populações de soja. 2003. 59f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Genética e Melhoramento de Plantas) – FCAV/ UNESP, Jaboticabal, SP.

LOPES, A.C.A., et al. Variabilidade e correlações entre caracteres em cruzamentos de soja. Scientia Agricola, 59(2):341-348, 2002.

TAWARE, S.P., et al. Variability, correlation and path analysis in soybean hybrids. Soybean Genetcs Newsletter, 24:96-98, 1997.

UNÊDA-TREVISOLI, S.H. Estabilidade fenotípica e potencialidade de progênies obtidas por cruzamentos óctuplos em soja.1999. 228f. Tese (Doutorado em Agronomia - Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. Genética biométrica no fitomelhoramento, Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 486p.

✧✧✧✧✧

E09. Adaptabilidade e estabilidade do comporttamento de cultivares de soja no Estado do Tocantins, safra 2004/05

PELUZIO, J.M.; GIONGO, P.R.; BARBOSA, V.S.; FRANCISCO, E.R.; FIDELLIS, R.R.; RICHTER, L.H.M.; SANTOS, G.R.. Fundação Universidade Federal do Tocantins, Cx. Postal 66, CEP 77410-000, Gurupi, TO, joenesp@uft.edu.br

Quando os cultivares são testados para um dado caráter, numa série de locais e datas de semeadura, verifica-se que podem ocorrer variações na sua ordem de classificação. A esta variação se da o nome de interação cultivar x ambiente, (Allard, 1961, Eberhart & Russell, 1966, Cruz & Regazzi, 1993).

As metodologias de analise de adaptabilidade e estabilidade, destinadas à avaliação de um grupo de materiais genotípicos testados numa série de ambientes que mais se tem destacado, são baseadas na analise de regressão linear, em que os cultivares são identificados por um modelo previamente estabelecido. Nessa analise, a fonte de variação "ambiente dentro de um dado cultivar" é desdobrada em regressão e desvio da regressão, onde, em geral, o índice ambiente (média de todas as cultivares em um ambiente, menos a média geral), é usada como variável independente, (Vernetti et al, 1990).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de soja, quando submetidas a diferentes épocas de semeadura, segundo a metodologia proposta por Eberhart & Russell, 1966.

Foram instalados cinco ensaios no ano agrícola de 2004/05, sendo três em Alvorada (323m de altitude, 12° 45' S e 51° 03' W), nas datas de 13/11, 27/11 e 07/01, um em Gurupi (280m de altitude, 11°43' S e 49°04' W), com plantio na data de 20/11, e um em Buritirana (600 altitude, 09°43' S e 49°03' W) com plantio em 04/12. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três repetições. Os cultivares de soja avaliados foram: BR/ EMGOPA 314, BRS Tracajá, MGBR Vencedora, BRS Candeias, Conquista, BRS Garantia, BRS Serena, DM Nobre, MGBR Liderança, BRS Sambaiba, M-SOY 8866, M-SOY 8870, M-SOY 8711, A 7002, CD 217, 98N71, 98C21, DM 247, 98N82, DM 309, 98N31, 98C81, FT 106, M-SOY 8757, M-SOY 9350, CD 1039, CD 204, M-SOY 8914, M-SOY 9010, M-SOY 9001, BRS Raimunda, M-SOY 108. A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 5,0 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 0,45m. Na colheita, foram desprezados as duas linhas laterais e 0,5 metros das extremidades das duas linhas centrais. A adubação de plantio foi realizada com 450 kg/ha de N-P-K da fórmula de 05-25-15. No plantio foi realizada a inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizados à medida que se fizeram necessários. As plantas, de cada parcela experimental, foram colhidas uma semana após terem apresentado 95% das vagens maduras, ou seja, no estádio R_8 da escala de (Fehr et al 1971).

A característica agronômica considerada neste estudo foi a produção de grãos, em virtude de sua importância nos programas de melhoramento de soja.

Ambiente favorável é aquele que possibilita média de produção de cultivares maior que a média geral de todos os ensaios resultando, portanto, em índices positivos. Foram caracterizados como tal Alvorada (1ª época – 13/11) e Buritirana (04/12). Os outros ambientes (Alvorada - 27/11 e 07/01 e Gurupi - 20/11) foram considerados como desfavoráveis, por propiciarem índices negativos(Tabela 2).

Os cultivares BRS Tracajá, MGBR Vencedora, Conquista, BRS Serena, BRS Sambaiba, M-SOY 8866, M-SOY 8870, A 7002, 98N71, 98C21, DM 247, 98N82, DM 309, 98N31, 98C81 M-SOY 8757, M-SOY 9350, M-SOY 8914, M-SOY 9010 e M-SOY 9001, apresentaram coeficientes de regressão igual a unidade evidenciando capacidade satisfatória no aproveitamento dos estímulos ambientais. Entretanto, apenas BRS tracajá, BRS Serena, BRS Sambaiba, M-SOY 8866, M-SOY 8870, 98N82, DM 309, 98C81, M-SOY 9350, M-SOY 8914 e M-SOY 9010, produziram acima da média geral, (Tabela 1).

Os cultivares BR/ EMGOPA 314 BRS Candeias, BRS Garantia, DM Nobre, FT 106, BRS Raimunda e M-SOY 108 apresentaram produção acima da média geral e coeficiente de regressão superior a unidade, demonstrando adaptação especifica a ambientes favoráveis. Assim, são materiais capazes de sobressaírem em ambientes com um melhor nível tecnológico (Tabela 1).

Os cultivares Liderança, M SOY 8711, CD 217, CD 1039 e CD 204 apresentaram média de produção inferior à média geral e coeficiente de regressão inferior a unidade, demonstrando adaptação especifica a ambientes desfavoráveis, sendo indica-

TABELA 1. Estimativas das médias de produção de grãos (PG), coeficiente de regressão (β_{1i}), desvio da regressão (σ^2d) e coeficiente de determinação (R^2) dos genótipos de soja avaliados nos cinco ambientes estudados, segundo a metodologia de Eberhart & Russell (1966).

Cultivares	PG [1/] kg/ha	β_{1i}	σ^2d	R^2
EMGPA 314	1224	1.36+	51917*	81
BRS Tracajá	1225	1.28	19800	87
Vencedora	983	0.68	15717	69
Candeias	1325	1.45+	-382	96
Conquista	1088	0.93	4076	88
Garantia	1177	1.50+	2759	95
BRS Serena	1157	0.94	-5380	94
DM Nobre	1115	1.41+	-1156	99
Liderança	888	0.61+	7479	72
Sambaiba	1249	1.07	55421*	71
M SOY 8866	1178	1.04	19824	82
M SOY 8870	1220	1.05	-1220	93
M SOY 8711	1097	0.58+	-6940	90
A 7002	884	1.01	-7540*	93
CD 217	853	0.22+	28735	15
98N71	1032	0.77	18668	70
98C21	971	1.08	10830	87
DM 247	1026	0.98	36113*	74
98N82	1227	1.00	8190	87
DM 309	1143	0.92	7984	84
98N31	1056	0.96	-5523	94
98C81	1221	0.93	-5542	94
FT 106	1163	1.47+	23122*	90
M-SOY 8757	1070	1.06	14558	859
M-SOY 9350	1247	1.15	2527	2
CD 1039	1019	0.67+	-2867	85
CD 204	1040	0.32+	38350*	22
M SOY 8914	1149	0.92	-3716	92
M SOY 9010	1239	0.84	26512*	72
M SOY 9001	1048	0.89	-1966	90
Raimunda	1165	1.60+	31083*	89
M-SOY 108	1245	1.27+	-7810	97
Média	1115			

+ Diferente significativamente de 1 pelo teste t, a 5% de probabilidade.

* Diferente significativamente de 0 pelo teste F, a 5% de probabilidade.

dos para ambientes com baixa aplicação de insumos (Tabela 1).

Excetuando-se os cultivares BR/EMGOPA 314, BRS Sambaiba, A 7002, DM 247, FT 106, CD 204, M SOY 8914 e BRS Raimunda, todos os demais cultivares apresentaram estabilidade de comportamento, uma vez que as estimativas para os desvios da regressão ($\sigma 2d$) foram significativamente iguais a zero, a 5% de probabilidade pelo teste F (Tabela 1).

TABELA 2. Índices ambientais.

Local	Data de plantio	Ensaio	Média produção (Kg/ha)	Índices ambientais
Alvorada	13/11	A1	3708	429
Alvorada	27/11	A2	2993	-32,1
Alvorada	07/01	A3	1890	-435
Buritirana	04/12	B1	3660	202
Gurupi	20/11	G1	2971	-165

Referências bibliográficas

ALLARD, R.W. **Relationship between genetic diversity and consistency of performance in different environments. Crop. Sci.**, v.1, p.127-33, 1961.

CRUZ; C. D. REGAZZI; A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** Imprensa universitária. 390p. UFV. Viçosa MG. 1993.

EBERHART, S.A & RUSSEL, W.A. **Stability parameters for compairing varieties.** Crop.Sci., v.6, p.36-40, 1966.

FEHR, W. R., CAVINESS, R. E., BURMOOD, D. T., PENNINETON, J. S. **Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* L. Merrill.** Crop Sci, Madison, v.11, nº 6, p. 929-931, 1971

VERNETTI; F. J. GASTAL; M. F. C. ZONTA; E. P. **Estabilidade fenotípica de cultivares de soja no sudeste do Rio Grande do Sul.** Pesq. Agropec. v25. p1593-1602. Brasília DF. 1990.

✧✧✧✧✧

E10. Análise de fatores na determinação de adaptabilidade de linhagens de soja e estratificação ambiental

NAOE, L.K.; COIMBRA, R.R.; CARDOSO, E.A.; LIMA, A.M.; MATSUO, É.; OOTANI, M.A.. Fundação Universidade do Tocantins, Cx. Postal 173, CEP 77054-970, Palmas, TO, naoe@unitins.br

A maioria dos métodos de estratificação ambiental, visam a formação de grupos de ambientes que minimizem a interação genótipo x ambiente. A metodologia proposta por MURAKAMI (2001), baseada em análise de fatores, permite reduzir um elevado número de variáveis originais observadas (ambientes), a um pequeno número de variáveis abstratas, sendo estas chamadas de fatores.

A análise da adaptabilidade é realizada graficamente utilizando-se os escores em relação aos fatores. São traçados eixos paralelos, com a média dos escores, de modo a se formar quatro quadrantes (MURAKAMI, 2001).

Este trabalho teve como objetivo realizar estratificação ambiental e análise de adaptabilidade de 36 linhagens de soja avaliadas no inverno de 2004 e na safra 2004/2005, sendo utilizados os municípios de Palmas, Formoso do Araguaia e Aparecida do Rio Negro, todos localizados no Estado de Tocantins.

Os ambientes considerados foram:

- Palmas: um plantio no inverno de 2004 e três épocas de plantio na safra 2004/2005, no Centro Agrotecnologico de Palmas - CAP;
- Formoso do Araguaia: duas épocas de plantio, no inverno de 2004, no Centro Pesquisa Agroambiental da Várzea - CPAV;
- Aparecida do Rio Negro: duas épocas de plantio na safra 2004/2005, em fazenda particular.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 3 repetições. A estratificação ambiental e a análise de adaptabilidade foram baseadas em análise de fatores.

Os experimentos realizados em Formoso do Araguaia foram obtidos os menores coeficientes de variação (CV) de 8,2 % e 9,2 % para produção de grãos, sendo que a primeira época de plantio na safra 2004/2005 de Palmas, observou-se o maior CV, de 16,88 %.

Foram verificadas diferenças significativas entre ambientes, genótipos e interação GxA.

As duas épocas de plantio em Formoso do Araguaia foram agrupadas, com base no primeiro fator, o segundo fator agrupou o plantio de inverno e a terceira época da safra 2004/2005 de Palmas, e o terceiro fator agrupou as duas primeiras épocas de plantio da safra 2004/2005 em Palmas e as duas épocas de plantio em Aparecida do Rio Negro.

As linhagens UTOC 5007, UTOC 2001 e UTOC 98221, destacaram-se por apresentarem ampla adaptabilidade e estarem entre os mais produtivos.

Com base neste estudo, poder-se-á diminuir os plantios em diferentes ambientes, na próxima safra, na seleção de linhagens.

Literatura consultada

CRUZ, C.D. **Programa Genes: versão windows: Aplicativo computacional em genética e estatística.** Viçosa: UFV, 2001. 648p.

MURAKAMI, D.M. **Novas metodologias de análise de interação genótipos x ambientes: Análise combinada de estratificação, adaptabilidade e análise de representatividade ambiental.** Viçosa: UFV. 2001. 141p. (tese de doutorado).

JOHNSON, R.A. e WICHERNS, D.W. **Applied Multivariate Statistical Analyis.** New Jersey-USA: Englewood Cliffs, 1992, 642p.

✧✧✧✧

E11. Seleção direta, indireta e por índices em populações F_3 de soja

COSTA, M.M.[1]; MAURO, A.O.[1]; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.[2]; BÁRBARO, I.M.[1,3]; SARTI, D.G.P.[1]; SILVEIRA, G.D.[1]; MUNIZ, F.R.S.[1]. [1]FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n., CEP 14884-900, Jaboticabal, SP, mmarchi@hotmail.com; [2]APTA Regional Centro Leste; [3]APTA Regional Alta Mogiana.

A seleção baseada em um ou poucos caracteres para obtenção de genótipos superiores, pode ser pouco eficiente, por conduzir a um genótipo superior apenas em relação aos caracteres selecionados. Assim, a seleção simultânea de um conjunto de caracteres, que pode ser efetuada eficientemente através do uso de índices de seleção, aumenta a chance de êxito de um programa de melhoramento. Os índices possibilitam a seleção com base em um complexo de variáveis de interesse econômico (Cruz e Regazzi, 1997; Cruz, 2001).

Algumas comparações dos índices com a seleção direta permitem concluir que a utilização destes como critério de seleção propicia resultados relativamente superiores. De modo geral, o ganho direto sobre o caráter é reduzido, entretanto esta redução é compensada pela melhor distribuição de ganhos favoráveis nos demais caracteres (Cruz e Regazzi, 1997).

O presente trabalho objetivou a estimação e comparação dos ganhos genéticos pela seleção direta e indireta e pelos índices baseados em soma de ranks e nos ganhos desejados, para seleção de genótipos de soja mais promissores.

O experimento foi conduzido na área experimental do Departamento de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Campus de Jaboticabal. A distribuição dos genótipos seguiu o esquema de famílias com testemunhas intercalares (Renascença e Liderança). A condução do ensaio foi realizada conforme recomendações técnicas para a cultura da soja.

Foram utilizados 187 genótipos da geração F_3, compondo 21 famílias provenientes de dois cruzamentos. As plantas foram avaliadas no estágio R_8 (Fehr e Caviness, 1977) para os caracteres altura da planta na maturação (APM); acamamento (Ac); valor agronômico (VA); número de vagens por planta (NV); número de sementes por planta (NS) e produção de grãos por planta (PG).

As análises estatísticas foram efetuadas através do Programa Genes (Cruz, 2001). Os coeficientes de herdabilidade foram estimados no sentido restrito entre famílias, dentro de famílias e total, pela razão entre suas respectivas variâncias aditivas e fenotípicas.

Nas estimativas dos ganhos por seleção foram utilizados os seguintes métodos (Cruz e Regazzi, 1997): seleção direta e indireta (entre e dentro de famílias e massal), índice baseado em soma de ranks (Mulamba e Mock, 1978) e índice baseado nos ganhos desejados (Pesek e Baker, 1969).

Para o do índice de Pesek e Baker, os ganhos desejados foram correspondentes a um desvio padrão genético (Cruz e Regazzi, 1997). Para ambos os índices, os caracteres VA, NV, NS e PG foram considerados primários e APM e Ac, secundários.

Visando padronizar o número de plantas em cada método, para obtenção das estimativas de predição dos ganhos, adotaram-se valores de seleção de 50% e 25%, na seleção entre e dentro de famílias, respectivamente, e de 20% das progênies para a seleção massal e para os índices.

TABELA 1. Estimativas dos ganhos por seleção (GS %) pelos métodos: seleção direta e indireta (entre e dentro de famílias e massal), índice de Mulamba & Mock (MM) e índice de Pesek & Baker (PB), no cruzamento MGBR 95-20937 x IAC Foscarin 31 de soja.

C*	GS%						
	APM	Ac	VA	NV	NS	PG	Total
Seleção entre e dentro de famílias[1]							
APM	**7,61**	0,99	0,20	0,56	0,25	1,38	14,57
Ac	-1,86	**-3,07**	-1,13	-7,76	-6,85	-12,81	-39,58
VA	-0,77	0,32	**5,43**	27,45	25,97	35,28	95,68
NV	-0,05	0,61	5,26	**27,62**	26,00	35,93	96,64
NS	-0,05	0,61	5,26	27,62	**26,00**	35,93	96,64
PG	1,16	1,41	4,94	26,63	25,33	**36,26**	96,86
Seleção Massal[1]							
APM	**9,89**	3,32	1,87	10,78	8,92	10,00	50,39
Ac	-5,90	**-6,10**	-0,54	-13,54	-11,80	-11,84	-51,45
VA	0,57	0,42	**5,84**	30,91	28,21	30,58	98,68
NV	5,16	2,71	5,38	**35,70**	32,13	35,08	123,16
NS	5,16	2,71	5,38	35,70	**32,13**	35,08	123,16
PG	5,57	2,71	5,15	34,84	31,85	**36,09**	121,25
MM	4,55	2,71	5,61	35,40	31,87	38,92	126,55
PB	4,89	1,88	5,61	33,17	30,42	39,25	118,46

[1] Valores em negrito = ganhos diretos na seleção sobre o caráter em questão.

* C: caracteres; APM: altura da planta na maturação; Ac: acamamento; VA: valor agronômico; NV: número de vagens; NS: número de sementes; PG: produção de grãos.

Pelas estimativas dos ganhos de seleção obtidas para os seis caracteres avaliados nos dois cruzamentos, constata-se que os maiores ganhos diretos foram obtidos para NV, NS e PG, tanto pela seleção direta como pelos índices (Tabelas 1 e 2). Tal fato já era esperado, pois a seleção foi feita priorizando esses caracteres, considerados principais, e que apresentaram os maiores coeficientes de herdabilidade e elevado diferencial de seleção. Além disso, pode ser constatado (Tabelas 1 e 2), que os ganhos individuais obtidos pela seleção direta massal foram superiores aos outros métodos.

Considerando-se os ganhos totais obtidos por cada critério de seleção, pode ser observada uma ligeira superioridade do índice de Mulamba e Mock, com alguns valores próximos aos obtidos pela seleção direta e indireta massal sobre os caracteres NV, NS e PG, e também muito semelhantes aos do índice de Pesek e Baker (Tabelas 1 e 2). Tais fatos foram também observados por Costa et al. (2004).

Considerando-se os caracteres NV e NS, foram obtidos ganhos diretos pela seleção massal superiores aos da seleção entre e dentro de famílias para todos os cruzamentos, e aos ganhos indiretos em quase todas as situações, exceto com aqueles altamente correlacionados entre si, onde esses ganhos foram iguais. Os ganhos proporcionados pelos índices superaram os ganhos diretos da seleção entre e dentro de famílias, mas foram inferiores à massal.

Analisando-se o caráter PG, o mais importante do ponto de vista econômico, a seleção massal propiciou ganhos diretos sempre superiores aos da seleção entre e dentro de famílias para os dois cruzamentos, sendo também superiores aos ganhos indiretos. Com relação aos ganhos proporcionados pelos índices de seleção, esses sempre superaram os ganhos diretos pela seleção entre e dentro de famílias, sendo muito próximos (Tabela 2) e até superiores aos da seleção massal (Tabela 1).

Os resultados obtidos entre os métodos, apesar de pouco diferenciados, permitem inferir que a utilização dos índices apresenta-se vantajosa em relação à seleção direta, em função da obtenção de ganhos mais distribuídos em todos os caracteres avaliados, com ganhos totais maiores, sem proporcionar perda significativa no caráter principal, com uma ligeira vantagem do índice baseado em soma de "ranks".

TABELA 2. Estimativas dos ganhos por seleção (GS %) pelos métodos: seleção direta e indireta (entre e dentro de famílias e massal), índice de Mulamba & Mock (MM) e índice de Pesek & Baker (PB), no cruzamento MGBR 95-20937 x BR-16 de soja.

	GS%						
C*	APM	Ac	VA	NV	NS	PG	Total
Seleção entre e dentro de famílias[1]							
APM	**8,27**	1,00	-0,99	-0,49	1,82	2,18	18,14
Ac	-3,63	**-3,90**	3,61	6,70	8,26	16,64	25,46
VA	-2,30	-1,06	**6,26**	17,41	19,39	29,97	62,97
NV	1,52	0,60	5,95	**24,42**	28,08	39,32	94,26
NS	-0,49	0,01	5,27	23,11	**28,09**	38,20	87,70
PG	0,23	0,39	5,55	23,87	27,46	**40,26**	91,65
Seleção Massal[1]							
APM	**8,34**	1,29	0,21	1,95	3,55	4,22	25,04
Ac	-0,92	**-3,53**	0,29	-4,78	-5,91	-6,30	-20,43
VA	0,37	-1,30	**7,01**	22,62	27,72	38,10	91,67
NV	0,16	-0,77	6,16	**26,64**	31,77	42,04	102,24
NS	0,62	-0,42	6,35	26,36	**32,59**	41,59	103,78
PG	1,20	-0,54	6,54	25,98	31,50	**43,83**	104,97
MM	0,95	-0,31	6,82	26,17	32,17	43,33	106,12
PB	1,10	-0,54	6,82	25,98	31,78	43,58	105,51

[1] Valores em negrito = ganhos diretos na seleção sobre o caráter em questão.

* C: caracteres; APM: altura da planta na maturação; Ac: acamamento; VA: valor agronômico; NV: número de vagens; NS: número de sementes; PG: produção de grãos.

Referências bibliográficas

COSTA, M.M.; MAURO, A.O.; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; ARRIEL, N.H.C.; BÁRBARO, I.M.; MUNIZ, F.R.S. Ganho genético por diferentes critérios de seleção em populações segregantes de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, p. 1095-1102, 2004.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** 2ed. Viçosa: Ed. UFV, 1997. 390p.

CRUZ, C.D. **Programa genes:** versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Ed. UFV, 2001. 648p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, J.A. **Stages of soybean development.** Aimes: Iowa State University, 1977. 11p. (Special Report, 80).

MULAMBA, N.N.; MOCK, J.J. Improvement of yield potential of the Eto Blanco maize (*Zea mays* L.) population by breeding for plant traits. **Egyptian Journal of Genetics and Citology**, Alexandria, v.7, p.40-51, 1978.

PESEK, J.; BAKER, R.J. Desired improvement in relation to selected indices. **Canadian Journal of Plant Science**, Ottawa, v. 49, p. 803-804, 1969.

E12. Reação de genótipos de soja a *Sclerotinia sclerotiorum*

ZITO, R.K.[1]; WRUCK, D.S.M.[1]; FRONZA, V.[1]; ARANTES, N.E.[2]. [1]Epamig, Cx. Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba, MG, zito@epamiguberaba.com.br; [2]Embrapa Soja.

A podridão branca da haste, ou mofo branco, é uma das principais doenças da cultura da soja na região dos solos sob cerrados, principalmente nas áreas de chapadas. O fungo causador (*Sclerotinia sclerotiorum*) sobrevive no ambiente e, uma vez na área, não mais se erradica o patógeno.

Para o controle da doença, deve-se evitar a introdução do fungo, fazendo uso do tratamento de sementes. Recomenda-se, ainda, fazer rotação de culturas, evitando espécies que sejam hospedeiras do fungo. A redução da densidade de semeadura e, ou, aumento do espaçamento entre linhas são medidas paliativas para conviver com o fungo.

Ainda não foram relatados casos de reação de cultivares brasileiros para este fungo.

O objetivo deste trabalho foi encontrar diferenças varietais para a doença podridão branca da haste.

O experimento foi instalado em sistema de plantio direto, na Fazenda Chapadão, situada em Sacramento, MG. A altitude local é de 1.040 m. A semeadura foi efetuada em 24/11/2003.

Foi utilizado o delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi constituída de quatro linhas de 5,0 m, espaçadas em 0,5 m, considerando-se como área útil, para efeito de obtenção de dados de rendimento e altura de plantas, as duas linhas centrais, descartadas 0,5 m de cada extremidade. A avaliação de mofo branco foi realizada por meio de contagem de plantas infectadas em toda a parcela. O dados foram expressos em percentagem de plantas infectadas. Para análise estatística, os dados percentuais foram transformados em arcoseno $(x\%/100)^{0,5}$ e as médias discriminadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Não foram detectadas diferenças na altura de plantas, apesar de ser uma característica varietal. A população de plantas foi diferente em função das recomendações técnicas de população de cada genótipo.

Não foram detectadas diferenças de rendimento entre os genótipos, provavelmente devido ao erro experimental elevado para esta variável (C.V. = 24,0%) e porque os rendimentos obtidos foram relativamente baixos.

Os genótipos apresentaram diferenças varietais quanto à incidência de mofo branco (Tabela 1). Os genótipos BR97-11548 e Potenza apresentaram maiores valores, enquanto que BRSMG Garantia, Monarca, MG/BR 46 (Conquista) e MGBR99-4657 apresentaram valores de incidência de mofo branco significativamente menores que os dois primeiros.

Com base nestes resultados observa-se que há variabilidade genética para a resistência ao mofo branco, o que torna possível a seleção de genótipos resistentes à doença.

TABELA 1. Valores médios de altura de plantas, população de plantas, incidência de mofo branco e rendimento de grãos de genótipos de soja, obtidos em área infestada com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Sacramento, MG. Safra 2004/2005.

Genótipo	Altura de plantas (cm)	População de plantas*	Incidência de Mofo branco (%)	Rendimento (kg/ha)
BR97-11548	75 a	242.000 a	9,4 a	2.453 a
Potenza	79 a	249.000 a	7,0 a	2.585 a
BRSMG Garantia	75 a	197.000 b	1,4 b	2.270 a
Monarca	76 a	227.000 ab	1,3 b	2.050 a
MG/BR 46 (Conquista)	71 a	271.500 a	1,4 b	2.573 a
MGBR99-4656	70 a	269.500 a	1,1 b	2.015 a
C.V. (%)	6,4	8,1	30,8	24,0

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, a 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey.

✧✧✧✧✧

E13. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja RR no Triângulo Mineiro, na safra 2004/05

FRONZA, V.[1]; ARANTES, N.E.A.[2]; ZITO, R.K.[1]; SOUSA, J.S.[3,4]. [1]Epamig, Cx. Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba, MG, vanoli@epamig.br; [2]Embrapa Soja; [3]CEFET-Uberaba; [4]Bolsista da FAPEMIG.

Quando a interação genótipo x ambiente for significativa, a análise de adaptabilidade e estabilidade é um procedimento complementar muito útil para a indicação de cultivares. Dentre as metodologias propostas, a de Annicchiarico (1992, citado por Cruz, 2001) parece ser muito prática e de fácil interpretação. Neste método, a estabilidade é medida pela superioridade do genótipo em relação à média de cada ambiente e pelos desvios em relação a esta, estimando-se um índice de confiabilidade (ω_i). Os genótipos com maior $É_i$ são os mais estáveis e também os mais adaptados nos ambientes estudados.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja RR (*Roundup Ready*), resistentes ao herbicida glifosato, componentes dos experimentos de VCU's conduzidos em Minas Gerais pela parceria entre Epamig, Embrapa e Fundação Triângulo.

Os experimentos foram instalados durante o mês de novembro de 2004, em cinco locais do Triângulo Mineiro: Conquista, Iraí de Minas, Sacramento e Uberaba (Epamig e Chapada), todos em semeadura direta mecanizada. Foram avaliados 22 genótipos de soja de ciclo médio, compreendendo 18 linhagens e uma cultivar de soja RR e três cultivares convencionais. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, e parcelas com quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m. Na colheita, descartaram-se as duas fileiras laterais e 0,5 m de cada extremidade das fileiras centrais.

A análise de adaptabilidade e estabilidade dos genótipos foi efetuada utilizando-se o programa Genes (Cruz, 2001), segundo o método proposto por Annicchiarico, apenas para o rendimento de grãos.

Houve efeito significativo ($P<0,01$) de ambientes, genótipos e da interação genótipos x ambientes.

Segundo o método proposto por Annicchiarico, todos os genótipos com índice de confiabilidade superior a 100% poderiam ser recomendados. Porém, além do rendimento de grãos, outras características importantes também devem ser levadas em consideração na indicação de cultivares. Assim, em termos de rendimento de grãos, pela análise geral os genótipos superiores, ou seja, com maior valor de ω_i, foram as linhagens RR BR01-66585, BR01-66570, BR02-61351 e BR02-60753, e as cultivares Valiosa RR e Conquista (Tabela 1). Estes genótipos foram os que apresentaram maior produtividade relativa e menor desvio em relação à média de todos os ambientes, sendo os mais estáveis e mais adaptados, demonstrando adaptação ampla.

O método proposto por Annicchiarico também fornece um índice ambiental que proporciona a estratificação dos ambientes em favoráveis (índice ambiental positivo) e desfavoráveis (índice ambiental negativo). Desta forma, os experimentos de Conquista, Sacramento e Uberaba (Epamig) foram considerados como ambientes favoráveis e, os de Iraí de Minas e Uberaba (Chapada), como desfavoráveis (Tabela 1). O principal motivo desta classificação foi a elevada incidência de ferrugem no final do ciclo, nestes dois últimos locais, pelo fato de que uma única aplicação de fungicida, conforme efetuado, foi insuficiente para o bom controle da doença. Nesta condição, sobressaíram as linhagens RR's BR02-74364, BRASN01-22036, BR02-60753, BR01-66585 e BR01-68839, e as cultivares Valiosa RR e Conquista. Já nos ambientes favoráveis destacaram-se os mesmos genótipos que na análise geral, com exceção da linhagem BR02-60753, obtendo-se rendimentos médios entre 3.990 e 4.224 kg/ha.

Apesar dos dados serem referentes a apenas um ano, foi reafirmada a boa performance na região das cultivares Valiosa RR e Conquista e de novas linhagens de soja RR, como a BR01-66585 e BR01-66570.

A metodologia utilizada foi eficiente na discriminação dos genótipos e dos ambientes, sendo uma ferramenta útil para a seleção dos melhores genótipos em ensaios em rede e para a indicação de novas cultivares.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648p.

TABELA 1. Produção de grãos e índice de confiabilidade (ωi), de acordo com a metodologia proposta por Annicchiarico, de genótipos de soja RR avaliados em cinco locais de Minas Gerais na safra 2004/05.

Genótipos	Análise geral		Ambientes favoráveis[1]		Ambientes desfavoráveis[2]	
	Produção	ωi	Produção	ωi	Produção	ωi
	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)
BR01-66585	3674	(109)	4224	(111)	2848	(107)
BR01-66570	3619	(108)	4203	(113)	2743	(101)
BRS Valiosa RR	3566	(107)	4006	(106)	2907	(109)
MG/BR 46 (Conquista)[3]	3560	(107)	3990	(106)	2915	(108)
BR02-61351	3567	(104)	4152	(107)	2690	(100)
BR02-60753	3447	(103)	3768	(99)	2965	(111)
BR02-74364	3351	(100)	3424	(92)	3241	(119)
BRASN01-13092	3302	(100)	3676	(98)	2742	(103)
BR01-68839	3339	(99)	3591	(94)	2960	(106)
BRASN01-22036	3345	(99)	3555	(91)	3031	(112)
BRASN01-13567	3295	(99)	3761	(99)	2597	(97)
BR01-66450	3292	(98)	3782	(101)	2558	(94)
BRASN01-13549	3212	(96)	3635	(96)	2577	(98)
BRASD00-7686	3271	(96)	3755	(97)	2545	(96)
BRGO02-2061	3197	(95)	3677	(96)	2477	(92)
BRGO02-3351	3200	(93)	3756	(101)	2366	(83)
BRASN01-13076	3134	(92)	3554	(92)	2504	(91)
M-SOY 8411[3]	3063	(91)	3444	(91)	2492	(91)
BRGO02-4534	2972	(88)	3482	(92)	2208	(82)
BRSGO Jataí[3]	2866	(86)	3218	(84)	2337	(87)
BRASD00-8053	2861	(84)	3355	(90)	2121	(77)
BR02-77989	2752	(81)	3113	(82)	2211	(79)
Média	3268	–	3687	–	2638	–

[1] Conquista, Sacramento e Uberaba (Epamig).
[2] Iraí de Minas e Uberaba (Chapada).
[3] Cultivares testemunhas de soja convencional.

✧✧✧✧✧

E14. Distribuição de raças de *Heterodera glycines* no Brasil

DIAS, W.A.; SILVA, J.F.V.; GARCIA, A.; CARNEIRO, G.E.S.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, wdias@cnpso.embrapa.br

O nematóide de cisto da soja (NCS), *H. glycines*, apresenta grande variabilidade genética. Isso ficou muito bem documentado, nos Estados Unidos, com a utilização de cultivares resistentes. A raça 3 era predominante, quando a primeira cultivar resistente, 'Pickett', foi desenvolvida. Depois de poucos anos de cultivo de 'Pickett' e de outras cultivares com resistência derivada de 'Peking', a raça 4, atualmente classificada como raça 14, foi detectada em algumas regiões. Novamente outras cultivares resistentes às raças 3 e 14, derivadas da PI 88788, foram liberadas para cultivo e a raça do nematóide mudou, tornando-se agora raça 5 ou 2. No Brasil, a variabilidade parece ser ainda maior. Mesmo antes do patógeno sofrer pressão de seleção, pelo uso de cultivares resistentes, foram detectadas as raças 2, 3, 4, 5, 10 e 14 (Noel et al., 1994).

O termo raça foi proposto para diferenciar os isolados do patógeno, com base nas suas habilidades em reproduzir-se sobre uma série de genótipos de soja. Foram escolhidas como diferenciadoras, as cultivares Peking e Pickett e as PIs, 88788 e 90763. A cultivar Lee foi recomendada como padrão de suscetibilidade. A designação da raça é feita com base no número de fêmeas do nematóide formado sobre cada diferenciadora, em relação ao número encontrado em 'Lee' (Golden et al., 1970). Para cada diferenciadora, é calculado um índice de fêmeas (IF), isto é, IF(%) = (número médio de fêmeas na diferenciadora/número médio de fêmeas em 'Lee') x 100. Se a diferenciadora apresentar um IF < 10%, é classificada como resistente. Ao contrário, é tida como suscetível. Inicialmente, foram designadas quatro raças. Entretanto, com a crescente utilização de cultivares resistentes, surgiram isolados que não se enquadraram naquelas raças propostas. Para abrigá-los, o esquema teve que ser expandido e permitiu a caracterização de até 16 raças (Riggs & Schmitt, 1988).

Com a recomendação, no Brasil, das primeiras cultivares resistentes ao NCS, o agricultor está voltando ao monocultivo da soja. Essa pressão de seleção deverá resultar no aparecimento de novas raças, comprometendo a vida útil desses materiais. Como se trata de um nematóide de fecundação cruzada e de fácil disseminação, existe, também, a possibilidade do surgimento de novas raças a partir da troca de informações genéticas entre as diferentes populações do parasita. O acompanhamento da distribuição/evolução das raças presentes nas diferentes regiões do País é fundamental para nortear os programas de melhoramento genético de soja, no estabelecimento de estratégias para o desenvolvimento de genótipos resistentes, e para orientar os sojicultores na seleção de cultivares para as áreas infestadas. Com este propósito, populações do NCS são coletadas, anualmente, nas diversas regiões do Brasil e trazidas para a Embrapa Soja, em Londrina, PR, onde são conduzidos, em casa-de-vegetação, testes para identificação das raças. Esses testes tiveram início no primeiro semestre de 1995 e, até o final da safra 2004/05, foram estudadas 160 populações.

Para a obtenção do inóculo (suspensão de ovos), cada população é multiplicada na cultivar de soja Embrapa 20, por 30-60 dias, quando os sistemas radiculares das plantas são submetidos à extração das fêmeas e, posteriormente, dos ovos.

Sementes da série diferenciadora de raças e dos padrões de suscetibilidade ('Lee') e de resistência ('Hartwig' e PI 437654) são germinadas em areia e, três dias após a emergência, sete plântulas de cada genótipo são transplantadas (uma por vaso) e inoculadas com 4.000 ovos do nematóide. Decorridos 28-30 dias, o sistema radicular de cada uma das plantas é lavado em peneira de 20 mesh acoplada sobre uma de 60 mesh, para a recuperação das fêmeas, que são quantificadas sob microscópio estereoscópico. Calculados os índices de fêmeas, a raça é designada, adotando-se o esquema de Riggs & Schmitt (1988).

No Mato Grosso foram constatadas as raças 1 (Campo Verde, Primavera do Leste e Tangará da Serra), 2 (Campo Verde), 3 (Alto Taquari, Campo Novo do Parecis, Campo Verde, Deciolândia, Diamantino, Don Aquino, Itiquira, Primavera do Leste, Santo Antônio do Leste, Sapezal e Sorriso), 4 (Tangará da Serra), 4^+ (Sorriso), 5 (Campos de Júlio, Campo Verde, Don Aquino, Jaciara, Primavera do Leste, Sapezal e Sorriso), 6 (Campos de Júlio, Sapezal e Tapurah), 10 (Alto Taquari), 14 (Alto Garças, Alto Taquari, Guiratinga e Sorriso) e 14^+ (Sorriso).

As raças 4^+ e 14^+ diferem, das raças 4 e 14 clássicas, respectivamente, por apresentarem habilidade em parasitar a cultivar Hartwig. A resistência da PI 437654, um dos parentais de 'Hartwig', foi mantida. Entretanto, a forte ligação do(s) seu(s) gene(s) de resistência com o loco *i* (cor preta do

tegumento da semente), tem impedido a transferência da resistência para cultivares elite (Dias, 2003).

No Mato Grosso do Sul ocorreram as raças 3 (Água Clara e Sonora), 4 (Chapadão do Sul), 5 (Chapadão do Sul), 6 (Camapuã, Chapadão do Sul e Costa Rica), 9 (Água Clara e Sonora), 10 (Costa Rica) e 14 (Alcinópolis e Costa Rica).

Em Goiás verificou-se presença das raças 3 (Catalão, Chapadão do Céu, Gameleira de Goiás, Ipameri, Luziânia, Mineiros e Rio Verde), 4 (Chapadão do Céu e Jataí), 5 (Chapadão do Céu), 6 (Chapadão do Céu, Ipameri, Jataí e Mineiros), 9 (Chapadão do Céu e Jataí), 10 (Rio Verde) e 14 (Campo Alegre de Goiás, Chapadão do Céu, Jataí, Mineiros, Perolândia e Serranópolis).

Em Minas Gerais foram encontradas as raças 3 (Araguari, Coromandel, Indianápolis, Irai de Minas, João Pinheiro, Monte Carmelo, Nova Ponte, Patos de Minas, Pedrinópolis, Perdizes, Presidente Olegário, Romaria, Santa Juliana, Uberaba e Uberlândia) e 6 (Uberaba).

Nos estados da Bahia (Formosa do Rio Preto), de São Paulo (Assis, Florínea e Tarumã) e do Paraná (Bela Vista do Paraíso, Congoinhas, Marechal Cândido Rondon, Sertaneja e Tupãssi) somente foi detectada a raça 3.

No Rio Grande do Sul ocorreram as raças 3 (Coimbra e São Miguel das Missões) e 6 (Cruzeiro do Sul).

Nos estados de Tocantins (Dianópolis) e do Maranhão (Balsas) foram detectadas as raças 1 e 9, respectivamente.

O panorama atual da distribuição de raças do NCS no Brasil, é o seguinte: no Mato Grosso estão presentes as raças 1, 2, 3, 4, 4⁺, 5, 6, 9, 10, 14 e 14⁺; no Mato Grosso do Sul e em Goiás, as raças 3, 4, 5, 6, 9, 10 e 14; em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, as raças 3 e 6; no Paraná, em São Paulo e na Bahia, apenas a raça 3; em Tocantins, a raça 1 foi a única detectada até o momento; no Maranhão, onde o NCS foi detectado na última safra, a raça presente é a 9.

Apesar de o histórico da utilização de cultivares resistentes ao NCS no Brasil ser recente, já foram detectadas as raças 1, 2, 3, 4, 4⁺, 5, 6, 9, 10, 14 e 14⁺, com predominância da 3. Nos estados de Goiás, do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, a evolução de raças com número de genes de avirulência mais elevado tem acontecido de forma muito rápida. Para esses estados, existe carência de cultivares resistentes. As cultivares disponíveis, normalmente são resistentes apenas às raças 1 e 3. Nas áreas infestadas com outras raças, os agricultores, geralmente semeiam 'BRSMT Pintado', uma cultivar resistente às raças 1 e 3 e moderadamente resistente às demais raças do NCS, exceto àquelas populações que parasitam Hartwig (raças 4⁺ e 14⁺). Como os agricultores estão praticando o monocultivo de 'BRSMT Pintado', a vida útil da cultivar poderá ser curta. Para amenizar o problema, os programas de melhoramento de soja precisam liberar cultivares com resistência oriunda de outras fontes, como as PI 88788 e PI 90763. Os genes de resistência disponíveis deverão ser rotacionados pelos agricultores. Mesmo nos estados onde ocorre apenas a raça 3, a diversificação das fontes e a rotação dos genes de resistência, também é importante.

Como 'Hartwig' é a fonte de resistência ao NCS mais utilizada pelos programas brasileiros de melhoramento de soja e existe grande chance de as populações do nematóide com habilidade de parasitá-la serem disseminadas para outras regiões, nos testes de identificação de raças conduzidos no Brasil, essa cultivar deverá sempre ser incluída como diferenciadora. Toda vez que a resistência de 'Hartwig' for vencida, o número da raça deverá vir acompanhado de um sinal positivo (+), como sugerido por Dias et al. (1998).

Referências bibliográficas

DIAS, W.P. Genética da resistência da soja à raça 4⁺ do nematóide de cisto, *Heterodera glycines*. Lavras, UFLA, 2003. 83p. (Tese de Doutorado).

DIAS, W. P.; SILVA, J. F. V.; KIIHL, R. A. S.; HIROMOTO, D. M.; ABDELNOOR, R. V. Quebra da resistência da cv. Hartwig por população de campo do nematóide de cisto da soja (*Heteroodera glycines*). Pesquisa Agropecuária Brasileira, 33: 971-973, 1998.

GOLDEN, A. M.; EPPS, J. M.; RIGGS, R. D.; DUCLOS, L. A.; FOX, J. M.; BERNARD, R. L. Terminology an identity of infraspecific forms of the soybean cyst nematode (*Heterodera glycines*). Plant Dis. Rptr., 54: 544-546, 1970.

NOEL, G.R.; MENDES, M.L.; MACHADO, C.C. Distribution of *Heterodera glycines* races in Brazil. Nematropica, 24: 63-68, 1994.

RIGGS, R. D.; SCHMITT, D. P. Complete caracterization of the race scheme for *Heterodera glycines*. J. of Nematology, 20: 392-395, 1988.

✧✧✧✧✧

E15. Indicação da cultivar de soja BRSGO Iara para o Estado de Minas Gerais

MOREIRA, C.T.[1]; SOUZA, P.I.M. DE[1]; FARIAS NETO, A.L. DE[1]; ABUD, S.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3]; NUNES JÚNIOR, J.[4]; ASSUNÇÃO, M.S.[2]; ARANTES, N.E.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[2]; SILVA, J.F.V.[2]; YORINORI, J.T.[2]; DIAS, W.P.[1]. [1]Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, claudete@cpac.embrapa.br; [2]Embrapa Soja; [3]AGENCIARURAL/GO; [4]CTPA/GO.

A cultivar de soja BRSGO Iara é originada do cruzamento entre Sharkey*2 X BR 90-4630. Foi obtida pelo método genealógico modificado (MSSD).

BRSGO Iara apresenta crescimento determinado. Possui cor do hipocótilo verde e cor de pubescência marrom clara. Sua flor é branca e a cor da vagem é marrom clara. O tegumento de sua semente é amarelo, com baixa intensidade de brilho e a cor do hilo é preta. Apresenta reação à peroxidase negativa.

É resistente a doenças como pústula bacteriana, mancha olho-de-rã, cancro da haste e aos nematóides de galha, *Meloidogyne incognita* e de cisto, *Heterodera glycines*, raça 3. É moderadamente resistente ao oídio e apresenta-se suscetível à podridão vermelha da raiz, ao nematóide de galha, *Meloidogyne javanica* e ao vírus do mosaico comum da soja.

O processo inicial de desenvolvimento da cultivar - as hibridações, e os primeiros avanços de gerações - foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, localizada no município de Londrina, PR. As etapas seguintes, a partir do terceiro avanço de geração, todos processos de seleção de plantas, os testes de progênies e as avaliações para reações às doenças, obtenção da linhagem e ensaios de adaptação foram realizados no programa de melhoramento da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF e conduzidos em vários locais dos cerrados da região Centro-Oeste.

Os ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso da cultivar (VCU) ou avaliação final para o Estado de Minas Gerais foram conduzidos nos municípios de Capinópolis, Conquista, Irai de Minas, Sacramento e em Uberaba (dois locais), durante duas safras (2002/2003 e 2003/2004). Esses ensaios foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 10 m^2 e área útil de 4 m^2 ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as tecnologias recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração, número de dias para maturação (ciclo total), altura plantas, altura da inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes. As cvs. M-SOY 6101 e Emgopa 316 foram utilizadas como testemunhas.

Na Tabela 1 podem ser observadas as médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Iara, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, nos municípios de Capinópolis, Conquista, Iraí de Minas, Sacramento e Uberaba.

Na Tabela 2, são mostrados produtividade média, ciclo total, altura de planta e produtividade relativa da cv. BRSGO Iara e das testemunhas, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado de Minas Gerais.

A BRSGO Iara é uma cultivar com características de extrema importância para os produtores, pois

TABELA 1. Médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Iara, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, em seis locais no Estado de Minas Gerais.

Local	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Peso 100 sementes (g)
Capinópolis	112	70	14	17
Conquista	120	73	14	18
Irai de Minas	128	94	19	20
Sacramento	128	88	20	18
Uberaba 1	120	87	20	18
Uberaba 2	122	84	20	17

TABELA 2. Ciclo médio, altura de planta, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRSGO Iara e das testemunhas M-SOY 6101 e Emgopa 316, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado de Minas Gerais.

Cultivar	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Produtividade (kg/ha)	Produtividade relativa (%)
BRSGO Iara	121	83	3078	116
M-SOY 6101	110	80	2649	100
Emgopa 316	118	82	2884	107

apresenta precocidade (média de 121 dias), com resistência ao nematóide de cisto, *Heterodera glycines*, raça 3 e ao nematóide de galha *Meloidogyne incognita*. Pela precocidade, o produtor poderá usá-la em safrinha (sucessão) com outra cultura como o milho ou o sorgo. Também permitirá seu cultivo em áreas infestadas com o referido nematóide.

Iara deverá ser plantada no mês de novembro. As sementes deverão ser tratadas com fungicidas e inoculadas por ocasião do plantio. O plantio deverá ser em solos corrigidos com uma população média de 280 a 350 mil plantas/ha, dependendo da época e do nível de fertilidade do solo. Deverão ser evitados os plantios em outubro e primeiro decêndio de dezembro por serem épocas marginais, proporcionando redução nas produtividades. Dependendo da região, poderá ser plantada na segunda quinzena de outubro. Deve-se evitar também o plantio fora dessas épocas, principalmente na época seca, mesmo sob irrigação.

✧✧✧✧✧

E16. BRS 263 [Diferente]: cultivar de soja resistente ao nematóide do cisto indicada para a Bahia

OLIVEIRA, A.C.B. DE[1]; MIRANDA, F.T.S. DE[2]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; KIIHL, R.A. DE S.[3]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, barneche@cnpso.embrapa.br; [2]Pesquisador da Fundação Bahia de 2002 a 2003; [3]Consultor da Embrapa Soja até14/10/2003.

O nematóide de cisto da soja (NCS) (*Heterodera glycines*) é uma das principais pragas da cultura, pelos prejuízos que pode causar e pela facilidade de disseminação (Silva, 1996). Foi detectado no Brasil, pela primeira vez, na safra 1991/92. Atualmente, estima-se que a área com o nematóide seja superior a 2,0 milhões de ha. Ele penetra nas raízes da planta de soja e dificulta a absorção de água e nutrientes, condicionando reduzidos porte e número de vagens, clorose e baixa produtividade. Os sintomas aparecem em reboleiras e, em muitos casos, as plantas acabam morrendo. O cisto pode sobreviver no solo, na ausência de planta hospedeira, por mais de oito anos (Embrapa, 2004).

As estratégias de controle incluem a rotação de culturas, o manejo do solo e a utilização de cultivares de soja resistentes, sendo ideal, a combinação dos três métodos. O uso de cultivares resistentes é o método mais econômico e mais eficiente, porém, seu uso exclusivo pode provocar pressão de seleção de raças, devido à grande variabilidade genética desse parasita (Schmitt & Noel, 1984).

Na Bahia, foi detectada uma área infestada com o NCS na região conhecida como Garganta e a raça identificada foi a 3.

O desenvolvimento de cultivares mais produtivas, estáveis e melhor adaptadas às diferentes regiões produtoras de soja do Brasil, tem representado uma importante contribuição no estabelecimento da soja como uma das principais culturas no nosso país. Estabilidade é conferida pela introdução de resistência a doenças, nematóides e pragas e pela introdução de características agronômicas especiais como tolerância aos solos ácidos, penetração profunda de raízes e alta qualidade fisiológica de semente, permitindo a planta tolerar os fatores adversos que podem comprometer a produção (Almeida & Kiihl, 1998). Atualmente, há cinco cultivares de soja resistentes ao NCS raça 3 disponíveis e com registro ou indicação para a Bahia (Embrapa, 2004).

O presente trabalho teve por objetivo desenvolver uma cultivar com resistência ao NCS, estável e com adaptação às condições edafoclimáticas do oeste da Bahia. A BRS 263 [Diferente] foi desenvolvida a partir do cruzamento HARTWIG x {SHARKEY x [FORREST*3 x (LANCER x BR80-6989)]}, e a população foi conduzida pelo método de "bulk". Na Tabela 1, são apresentados os dados de características agronômicas.O desenvolvimento da cultivar foi feito segunda as seguintes etapas:

- Safra 1995/96: Cruzamento – Londrina, PR;
- Ano de 1996: Multiplicação da semente F1 (entressafra – casa-de-vegetação);
- Safra 1996/97: Multiplicação da geração F2 – Londrina, PR;
- Ano de 1997: Multiplicação da semente F3 (entressafra – campo / Planaltina, DF).

No ano de 1997, a Embrapa Soja, com a colaboração da Embrapa Cerrados, enviou, à Fundação BA (Barreiras, BA), diversas populações segregantes F4, com potencialidades para resistência ao nematóide do cisto da soja, adaptação geral e produtividade de grãos. Do 'bulk' BRB97-2177, foram coletadas plantas que geraram progênies testadas

TABELA 1. Características agronômicas, por municípios/fazendas, em que foram realizados os testes, média de dois / três anos.

Município / Fazenda	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Grau de acam. (1-5)	Deis-cência	Peso 100 sementes (g)
	Flor	Total	Planta	Inserção 1ª vagem			
Riachão das Neves, BA (Faz. Barcelona)[1]	57	124	66	18,7	1,2	0	15,1
Form. Rio Preto, BA (Faz.N.S.Aparecida)[1]	62	117	82	21,9	2,75	0	19
Barreiras, BA (Faz. Copacel)[1]	64	127	61	21,5	1,4	0	15,7
São Desidério, BA (Faz. Floresta)[2]	67	127	62	9	–	0	14
São Desidério, BA (Faz.Mizote)[3]	58	130	83	23,3	3,0	0	14,7

[1]Média de duas safras (2002/03 e 2003/04); [2]Dados de uma safra (2002/2003); [3]Dados de uma safra (2003/2004).

na safra 1998/1999; dentre elas, foi selecionada a progênie que recebeu a denominação de linhagem BABR98-11023, que veio constituir-se na cultivar BRS 263 [Diferente]. A partir desse ponto, a linhagem BABR98-11023 passou a participar da Avaliação Preliminar I (safra 1999/2000), da Avaliação Preliminar II (safra 2000/2001), da Avaliação Final de primeiro ano (safra 2001/2002), Avaliação Final de segundo ano (safras 2002/2003 e 2003/2004). Os delineamentos experimentais usados foram: blocos incompletos, na avaliação preliminar I, e blocos ao acaso, nas avaliações preliminar II e III e final I e II.

A BRS 263 [Diferente] apresenta o hábito de crescimento determinado, possui flor de coloração roxa, pubescência marrom, vagem marrom escura e peso médio de 100 sementes de 15,7 g, semente de tegumento amarelo opaco e hilo preto; teor de óleo de 24,2% e de proteína de 37,5%.

É resistente ao cancro da haste (*Diaporte phaseolorum f. sp. meridionalis*), a mancha olho de rã (*Cercospora sojina*) e ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*) raças 1 e 3. Os testes realizados para estabelecer o Valor de Cultivo e Uso (VCU) da cultivar foram conduzidos em várias regiões do estado da Bahia, nas safras de 2001/02, 2002/03 e 2003/2004; os resultados encontram-se na Tabela 2. Na média dos 9 ambientes em que foi testada, apresentou produtividade de 3090 kg/ha contra os 3306 kg/ha da testemunha BRSMS Piracanjuba. Embora sua produtividade tenha sido inferior a testemunha, o eu lançamento se justifica pela resistência ao NCS.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S. **Melhoramento da soja no Brasil: desafios e perspectivas.** In: CÂMARA, G. M. S. ed. *Soja - Tecnologia da Produção*. Piracicaba: USP/ESALQ, 1998. p. 40-54.

EMBRAPA.Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2005**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional. 2004.p.210-213.

SCHMITT, D.P.; NOEL, G.R. **Nematodes parasites of soybean**. In: NICKLE, W.R. Plant and insect nematodes. New York: Marcel Dekker, 1984.p.13-59.

SILVA, J.F.V. **Distribuição de *Heterodera glycines* no Brasil: situação atual.**In: XVII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Uberlândia. 1996.

TABELA 2. Produtividade: rendimento comparativo de grãos da cultivar de soja avaliada e das cultivares padrões, na Bahia, por local e ano

Local	Safra	BRS 263 (kg/ha)	Testemunhas			CV (%)
			BRS Sambaíba	BRSMS Piracanjuba	Média	
Barreiras, BA (Faz. Copacel)	2002/03	2.525	2.493	2.177	2.335	18,7
São Desidério, BA (Faz. Floresta)	2002/03	2.515	2.712	2.364	2.538	16,6
São Desidério, BA (Faz. Mizote)	2003/04	4.497	4.985	5.277	5.131	15,8
Riachão das Neves, BA (Faz. Barcelona)	2003/04	1.974	2.891	2.721	2.806	15,5
Barreiras, BA (Faz. Copacel)	2003/04	3.025	4.271	3.786	4.028	11,4
Form. Rio Preto, BA (Faz. N.S. Aparecida)	2003/04	3.485	3.244	3.443	3.344	16,7
Form. Rio Preto, BA (Faz. Horácio)	2003/04	3.324	2.855	3.328	3.092	14,9
São Desidério, BA (Faz.Stracci)	2003/04	2.901	3.692	3.478	3.585	19,8
Form. Rio Preto, BA (Faz. Martin)	2003/04	3.562	3.595	3.179	3.387	18,1

✧✧✧✧✧

E17. BRS 257 - nova cultivar para alimentação humana

PÍPOLO, A.E.[1]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; KIIHL, R.A. DE S.[2]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; GOMIDE, F.B.[3]; MIRANDA, L.C.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; KASTER, M.[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; YORINORI, J.T.[1]; DOMIT, L.A.[1]; DIAS, W.P.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, Londrina, PR; pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 257 foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados do Paraná, de Santa Catarina e de São Paulo. Como linhagem BR99-21216, foi testada em ensaios de Avaliação preliminar de terceiro ano e Final, nas safras 2001/02,2002/03 e 2003/04. Sua genealogia pode ser representada como BR93-32109 X BR94-23396. Da análise conjunta de 54 ambientes, em três anos de testes, a BRS 257 apresentou produtividade média de 3.276 kg/ha, 3,8% inferior ao melhor padrão CD 202. Devido à característica relevante de não apresentar as três enzimas lipoxigenases, optou-se pela sua indicação. Essa característica confere melhor sabor aos produtos a base de soja, porque, sem a presença das lipoxigenases, não há desenvolvimento do sabor de feijão cru observado na soja, quando processada inadequadamente. É cultivar do grupo de maturação precoce, apresentando médias de 51 dias para o florescimento, 120 dias para a maturação e altura de planta de 67 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 14,0 g. É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e mosaico comum da soja, em avaliações feitas em casa-de-vegetação e à pústula bacteriana a campo. É moderadamente resistente à podridão parda da haste e moderadamente resistente aos nematóides de galhas *M. incognita e M. javanica* e ao oídio. É suscetível ao vírus da necrose da haste. Apresenta cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente com hilo marrom claro e reação negativa à peroxidase. A disponibilidade dessa cultivar amplia as opções por cultivares para alimentação humana, constituindo matéria-prima especial para a indústria processadora de extrato de soja. Pode ser cultivada no sistema convencional e no sistema orgânico, quando agrega valor pela característica especial e por ser orgânica. Também pode ser utilizada para processamento de farinhas, tofu e outros produtos a base de soja.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 257 avaliadas em 54 ambientes nos estados de SP,PR e SC, nas safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 257	51	120	67	3.276	-3,8
CD 202	52	119	80	3.404	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 257 às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 257	R	R	R	MR	S	MR	MR	S

CH = Cancro da haste, CS = M.olho-de-rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja

R = Resistente, MR = moderadamente resistente, S = Suscetível

✧✧✧✧✧

E18. BRS 262 - Nova cultivar de soja com resistência ao nematóide de cisto

KASTER, M.[1]; PÍPOLO, A.E.[1]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; KIIHL, R.A. DE S.[2]; MIRANDA, L.C.[1]; GOMIDE, F.B.[3]; ARIAS, C.A.A.[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; YORINORI, J.T.[1]; DIAS, W.P.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; DOMIT, L.A.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 262 foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados do Paraná, de Santa Catarina e de São Paulo. Como linhagem BRS99-3421, foi testada em ensaios de Avaliação Intermediária e Final, nas safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04. Sua genealogia pode ser representada como Sharkey x {Hartwig x [Savana Rxag (2) x BR85-206]}. Da análise conjunta de 53 ambientes, em três anos de testes, a BRS 262 apresentou produtividade média de 3.319 kg/ha, 4,3% superior ao melhor padrão BRS 134. É cultivar do grupo de maturação médio, apresentando médias de 60 dias para o florescimento, 134 dias para a maturação e altura de planta de 83 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 15,0 g. É resistente às doenças cancro da haste e mancha "olho-de-rã," em avaliações em casa-de-vegetação e à pústula bacteriana a campo. Apresenta resistência ao nematóide de cisto da soja, raças 1 e 3. Apresenta cor de flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente com hilo preto e reação positiva à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 262 avaliadas em 53 ambientes nos estados de SP,PR e SC, nas safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 262	60	134	83	3.319	4,3
BRS 134	60	134	72	3.181	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 262 às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 262	R	R	R	S	SI	S	S	R(raça 3

CH = Cancro da haste, CS = M.olho-de-rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja

R = Resistente, S = Suscetível, SI = Sem informação

✧✧✧✧✧

E19. Indicação da cultivar de soja BRS 255 RR para os Estados do Paraná, de São Paulo e de Santa Catarina

ALMEIDA, L.A. DE[1]; KIIHL, R.A.S.[2]; PÍPOLO, A.E.[1]; GOMIDE, F.B.[3]; MIRANDA, L.C.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; KASTER, M.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; YORINORI, J.T.[1]; DOMIT, L.A.[1]; DIAS, W.P.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR; pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 255 RR foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina. Como linhagem BR00-68510, foi testada em ensaios de Avaliação preliminar de terceiro ano e Final, nas safras 2001/02 2002/03 e 2003/04. Sua genealogia pode ser representada como Embrapa 137(3) x E96-392. A linhagem E96-392, portadora do gene que confere tolerância ao herbicida glyphosate, foi selecionada do cruzamento BR 16*(4) x GTS, fornecido pela Monsanto do Brasil. Da análise conjunta de 59 ambientes, em três anos de testes, a BRS 255 RR apresentou produtividade média de 3.141 kg/ha, 0,3% inferior ao melhor padrão CD 202. Devido à característica relevante de tolerância ao herbicida glifosato, optou-se pela sua indicação. É cultivar do grupo de maturação precoce, apresentando médias de 56 dias para o florescimento, 124 dias para a maturação e altura de planta de 79 cm. Tem tipo de crescimento determinado, e peso de 100 sementes de 17,3 g. É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e ao vírus da necrose da haste, em avaliações em casa-de-vegetação, e à pústula bacteriana, a campo. É moderadamente resistente à podridão parda da haste. Apresenta cor de flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara e semente com hilo preto (dependendo do ambiente pode haver descoloração da cor do hilo que pode variar de preto para tonalidades acinzentadas ou amarronzadas) e reação positiva à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 255 RR avaliadas em 59 ambientes nos estados de SP,PR e SC, nas safras 2001/02; 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 255 RR	56	124	79	3.141	-0,3
CD 202	56	124	86	3.152	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 255RR às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 255 RR	R	R	R	MR	R	S	S	S

CH = Cancro da haste, CS = M. olho de rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja
R = Resistente, MR = Moderadamente resistente, S = Suscetível

✧✧✧✧✧

E20. Indicação da cultivar de soja BRS 256 RR para os Estados de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina

KIIHL, R.A.DE S.[2]; PÍPOLO, A.E.[1]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; GOMIDE, F.B.[3]; MIRANDA, L.C.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; KASTER, M.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; YORINORI, J.T.[1]; DOMIT, L.A.[1]; DIAS, W.P.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR; pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 256 RR foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados do Paraná, de Santa Catarina e de São Paulo. Como linhagem BR99-100827, foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas safras 2002/03 e 2003/04. Sua genealogia pode ser representada como (E96-246 x BRS 133) x MG/BR 46 (Conquista). A linhagem E96-246, portadora do gene que confere tolerância ao herbicida glyphosate, foi selecionada do cruzamento BR 16*(4) x GTS, fornecido pela Monsanto do Brasil. Da análise conjunta de 39 ambientes, em dois anos de testes, a BRS 256 RR apresentou produtividade média de 3.182 kg/ha, 1,6% superior ao melhor padrão BRS 134. Devido à característica relevante de tolerância ao herbicida glifosato, optou-se pela sua indicação. É cultivar do grupo de maturação médio, apresentando médias de 60 dias para o florescimento, 144 dias para a maturação e altura de planta de 89 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 17,0 g. É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e mosaico comum da soja em avaliações em casa-de-vegetação e à pústula bacteriana a campo. É moderadamente resistente a podridão parda da haste e é resistente ao nematóide de galhas *M. incognita*. Apresenta cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara e semente com hilo marrom claro e reação positiva/negativa à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 256 RR avaliadas em 39 ambientes nos estados de SP,PR e SC, nas safras 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 256 RR	60	144	89	3.182	+1,6
BRS 134	62	136	76	3.048	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 256RR às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 256 RR	R	R	R	MR	S	R	SI	S

CH = Cancro da haste, CS = M. olho-de-rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja
R = Resistente, MR = Moderadamente resistente, S = Suscetível, SI = Sem informação

✧✧✧✧✧

E21. Indicação da cultivar de soja BRS 258 para os Estados de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina

PÍPOLO, A.E.[1]; KIIHL, R.A. DE S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; MIRANDA, L.C.[1]; GOMIDE, F.B.[3]; ARIAS, C.A.A.[1]; KASTER, M.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; DIAS, W.P.[1]; YORINORI, J.T.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; DOMIT, L.A.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 258 foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados do Paraná, de Santa Catarina e de São Paulo. Como linhagem BR99-9980, foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas safras 2002/03 e 2003/04. BRS 258 é cultivar de soja essencialmente derivada, obtida por cinco retrocruzamentos para a cultivar BR-36. Sua genealogia pode ser representada como BR 36(6) X Tracy-M . Da análise conjunta de 48 ambientes, em dois anos de testes, a BRS 258 apresentou produtividade média de 3.249 kg/ha, 2,4% superior ao melhor padrão Embrapa 48. É cultivar do grupo de maturação semiprecoce, apresentando médias de 53 dias para o florescimento, 125 dias para a maturação e altura de planta de 74 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 18,5 g. É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e mosaico comum da soja. É resistente ao nematóide de galhas *M. incognita* . É susceptível ao vírus da necrose da haste. Apresenta cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente com hilo marrom claro e reação positiva à peroxidase. A cultivar BR-36 que deu origem à cultivar BRS 258 tem sido cultivada pelos agricultores orgânicos, por ter uma boa aceitabilidade por parte dos importadores de soja orgânica, mas apresentava moderada susceptibilidade ao cancro da haste. A cultivar BRS 258 atende às necessidades dos agricultores orgânicos que demandam a oferta de uma soja semelhante à BR-36, agora com resistência ao cancro da haste. A BRS 258 pode ser utilizada para alimentação humana, devido ao tamanho grande de sua semente e pela coloração marrom clara do hilo e pelo alto teor de proteína.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 258 avaliadas em 48 ambientes nos estados de SP,PR e SC, nas safras 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 258	53	125	74	3.249	2,4
Embrapa 48	54	121	76	3.172	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 258 às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 258	R	R	R	S	S	R	S	S

CH = Cancro da haste, CS = M. olho-de-rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja

R = Resistente, S = Susceptível

✧✧✧✧✧

E22. Indicação da cultivar de soja BRS 259 para os Estados do Paraná e de Santa Catarina

ALMEIDA, L.A. DE[1]; KIIHL, R.A. DE S.[2]; PÍPOLO, A.E.[1]; GOMIDE, F.B.[3]; MIRANDA, L.C.[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; KASTER, M.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; YORINORI, J.T.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; DOMIT, L.A.[1]; DIAS, W.P.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 259 foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados do Paraná e de Santa Catarina. Como linhagem BR98-18046, foi testada em ensaios de Avaliação preliminar de terceiro ano e Final, nas safras 2000/01, 2001/02, 2002/03 e 2003/04. Sua genealogia pode ser representada como BR 36 x (BR 16*6 x IAC 12). Da análise conjunta de 78 ambientes, em quatro anos de testes, a BRS 259 apresentou produtividade média de 3.359 kg/ha, 1,6% superior ao melhor padrão Embrapa 48. É cultivar do grupo de maturação semiprecoce, apresentando médias de 54 dias para o florescimento, 125 dias para a maturação e altura de planta de 80 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 16,4 g. É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e mosaico comum da soja, em avaliações em casa-de-vegetação e à pústula bacteriana a campo. É suscetível ao vírus da necrose da haste. Apresenta cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente com hilo marrom claro e reação positiva/negativa à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 259 avaliadas em 78 ambientes nos estados do PR e SC, nas safras 2000/01, 2001/02, 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 259	53	125	80	3.359	1,6
Embrapa 48	54	121	76	3.305	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 259 às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 259	R	R	R	MS	S	S	S	S

CH = Cancro da haste, CS = M. olho-de-rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja

R = Resistente, MS = Moderadamente suscetível, S = Suscetível

✧✧✧✧✧

E23. Indicação da cultivar de soja BRS 260 para os Estados de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina

KIIHL, R.A. DE S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; PÍPOLO, A.E.[1]; MIRANDA, L.C.[1]; GOMIDE, F.B.[3]; ARIAS, C.A.A.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; KASTER, M.[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; DOMIT, L.A.[1]; DIAS, W.P.[1]; YORINORI, J.T.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 260 foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados do Paraná, de Santa Catarina e de São Paulo. Como linhagem BR98-24299, foi testada em ensaios de Avaliação preliminar de terceiro ano e Final, nas safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04. Sua genealogia pode ser representada como BRS 133 X CD 201. Da análise conjunta de 54 ambientes, em três anos de testes, a BRS 260 apresentou produtividade média de 3.360 kg/ha, 2,9% superior ao melhor padrão Embrapa 48. É cultivar do grupo de maturação semiprecoce, apresentando médias de 57 dias para o florescimento, 126 dias para a maturação e altura de planta de 82 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 14,0 g. É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e mosaico comum da soja, em avaliações em casa-de-vegetação e à pústula bacteriana a campo. É moderadamente resistente à podridão parda da haste. Apresenta resistência ao nematóide de galhas *M. incognita*. É susceptível ao vírus da necrose da haste. Apresenta cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente com hilo marrom claro e reação positiva à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 260 avaliadas em 54 ambientes nos estados de SP,PR e SC, nas safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 260	57	125	80	3.360	2,9
Embrapa 48	54	121	76	3.267	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 260 às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 260	R	R	R	MR	S	R	S	S

CH = Cancro da haste, CS = M. olho-de-rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja
R = Resistente, MS = Moderadamente suscetível, S = Suscetível

✧✧✧✧✧

E24. Indicação da cultivar de soja BRS 261 para os estados de São Paulo, do Paraná e de Santa Catarina

KIIHL, R.A. DE S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; PÍPOLO, A.E.[1]; GOMIDE, F.B.[3]; MIRANDA, L.C.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; KASTER, M.[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; DOMIT, L.A.[1]; DIAS, W.P.[1]; YORINORI, J.T.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 261 foi desenvolvida pela Embrapa Soja e avaliada nos estados do Paraná, de Santa Catarina e de São Paulo. Como linhagem BR99-11686, foi testada em ensaios de Avaliação preliminar de terceiro ano e Final, nas safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04. Sua genealogia pode ser representada como BRAGG X BR94-23316. Da análise conjunta de 53 ambientes, em três anos de testes, a BRS 261 apresentou produtividade média de 3.382 kg/ha, 6,3% superior ao melhor padrão BRS 134. É cultivar do grupo de maturação médio, apresentando médias de 59 dias para o florescimento, 135 dias para a maturação e altura de planta de 80 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 15,3 g. É resistente às doenças cancro da haste e mancha "olho-de-rã," em avaliações em casa-de-vegetação e à pústula bacteriana a campo. Apresenta resistência ao nematóide de galhas *M. incognita* e é moderadamente resistente ao *M. javanica*. É suscetível ao vírus da necrose da haste. Apresenta cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente com hilo marrom claro e reação negativa à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 261 avaliadas em 53 ambientes nos estados de SP, PR e SC, nas safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 261	59	135	80	3.382	6,3
BRS 134	60	134	72	3.181	100

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 261 às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 261	R	R	R	MS	S	R	MR	S

CH = Cancro da haste, CS = M. olho-de-rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja
R = Resistente, MR = Moderadamente resistente, MS = Moderadamente suscetível, S = Suscetível

✧✧✧✧✧

E25. Cultivar A7001 - descrição, comportamento e indicação de cultivo na Região Central do Brasil

VARÓN, C.A.; GODOI, C.R.C. DE. Nidera Sementes Ltda., Rod. GO 174, km 05, Zona Rural, CEP 75900-000, Rio Verde, GO, claudio.godoi@niderasementes.com.br

A cultivar A7001 foi selecionada na população segregante originada do cruzamento entre FT-Abyara e A4702. O método de seleção utilizado para a obtenção da cultivar foi o genealógico modificado, sendo obtida a linhagem experimental AGRBR 98-208476. Essa linhagem foi introduzida no Brasil, em 1998 em São Gabriel do Oeste (MS), participando posteriormente de ensaios preliminares de rendimento e de adaptação às regiões produtoras de soja da região central do Brasil. A cultivar foi avaliada em ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU) em regiões produtoras de soja dos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, nas safras de 2001/02 a 2003/04. Avaliou-se a cultivar em vinte ambientes representativos das regiões Centro Norte de MS, Centro Norte, Oeste e Sul de MT, Sudoeste e Leste de GO e Triângulo e Noroeste de MG. A cultivar A7001 apresenta ciclo precoce de maturação. Nas regiões de avaliação a cultivar apresentou em média: o florescimento aos -----37 dias, o ciclo total aos 103 dias, a altura de plantas de 80 cm, a altura de inserção das primeiras vagens de 12,4 cm (Tabela 1). Esta cultivar possue hábito de crescimento determinado, pubescência marrom, vagem marrom clara, flor branca, hipocótilo verde e hilo marrom.

A semente é amarela, com brilho intermediário, forma esférica achatada, peso médio de cem sementes de ----14,5 gramas e reação positiva à peroxidase. Essa cultivar apresenta resistência genética à mancha olho-de-rã, ao cancro da haste e a pústula bacteriana. É tolerante ao crestamento bacteriano, ao oídio e ao mosaico comum, sendo moderadamente suscetível à podridão vermelha da raiz. Possui resistente ao acamamento e à deiscência de vagens.

Os teores de óleo e proteína obtidos foram de 21,7% e 40,1%, respectivamente. Na média geral dos ambientes de avaliação, a cultivar A7001 apresentou a produtividade de 3189 kg.ha^{-1}, sendo superior as testemunhas em 7,4% e 8,0%, respectivamente (Tabela 2).

A cultivar A7001 se destaca por apresentar alta precocidade com bom rendimento de grãos (potencial produtivo médio de 3.189 kg/ha). Por sua precocidade é uma boa opção de cultivo em regiões que exploram safrinha. Contudo, recomenda-se o seu cultivo em solos de alta fertilidade, com a população entre 300 e 350 mil plantas por hectare e espaçamentos entre 45 e 50 cm. A época de semeadura mais indicada para essa cultivar compreende a segunda quinzena do mês de outubro, podendo ser prolongada até a primeira semana de novembro. As regiões de adaptação que se encontra indicado o cultivo de A7001 são: MS (Centro Norte), MG (Triângulo e Noroeste), GO (Leste, Sudoeste), MT (Centro Norte, Oeste, Sul).

TABELA 1. Amplitude de variação para florescimento, maturação, altura de plantas e de inserção de 1ª vagem da cultivar A7001 avaliados nas safras de 2000/01 a 2003/04 na Região Central do Brasil.

Caracter	GO	MT	MS	MG
Florescimento (dias)	36-38	36-38	37-44	37-40
Maturação (dias)	100-103	98-102	102-104	104-115
Altura de planta (cm)	70-90	62-85	70-95	70-90
Altura Ins. 1ª vagem (cm)	12-14	11-12	13-25	11-13

TABELA 2. Produtividade de grãos da cultivar A7001, avaliada em vinte ambientes, na Região Central do Brasil, nas safras de 2001/02 a 2003/04.

Cultivar	Produtividade de grãos (kg.ha^{-1})					
	GO	MT	MS	MG	BR	%
A7001	3399	3006	3017	2934	3189	0,0
T1[1]	3105	2785	2832	2897	2952	-7,4
T2[1]	3192	2868	2617	2793	2933	-8,0

[1] Testemunhas nas safras 2001/02 e 2002/03 foram ST LA Suprema e Conquista.

✧✧✧✧✧

E26. Recomendação da cultivar de soja CD 223AP no Estado do Paraná

VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; SCHUSTER, I.; MENDES, C. DE S.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 223AP teve sua origem genética em dois retrocruzamentos com a cultivar CD 205 como recorrente e PTN 40.2 como doadora de genes de alto teor protéico. O cruzamento foi realizado em Viçosa/MG em 1998. O F1 foi conduzido em casa de vegetação, em Cascavel/PR no ciclo 1998/99. Os procedimentos para obtenção da CD 223AP foram os seguintes: a geração F2 foi realizada no inverno de 1999 em Viçosa/MG, onde foram efetuadas as análises, seleções, semeadura, fingerprint e retrocruzamentos. A geração RC1F1 foi realizada em Viçosa/MG no ciclo 1999/00; a geração RC1F2 foi realizada em Viçosa/MG no inverno de 2000, sendo efetuadas as seleções, semeaduras, fingerprint e os retrocruzamentos; a geração RC2F1 foi realizada em Viçosa/MG na primavera de 2000; a geração RC2F2 foi realizada em Viçosa/MG no verão/outono de 2001, onde foram realizadas as seleções, semeadura e fingerprint; a geração RC2F3 foi realizada em Capinópolis/MG em 2001 (primavera), onde foi obtida a multiplicação das sementes, a seleção entre e dentro das progênies e o fingerprint. No verão 2001 foi realizado um ciclo de seleção (RC2F4) em Cascavel.

A cultivar CD 223AP não é uma cultivar essencialmente derivada mas foi retrocruzada duas vezes com a cultivar CD 205 e esta passou a ser referida com cultivar recorrente para efeito de descrição.

Na geração RC2F5, a cultivar CD 223AP participou no ano agrícola de 2002/03 de ensaios de Valor de Cultivo e Uso de Alto Teor de Proteína (VCU AP) em quatro ambientes no estado do Paraná e no ano agrícola de 2003/04 participou na geração RC2F6 de ensaios de VCU em cinco ambientes também no estado do Paraná.

Nas avaliações dos ensaios de VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

CD 223AP é uma cultivar de ciclo semiprecoce, apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor marrom, semente com hilo de cor marrom, tegumento com cor amarela e reação a peroxidase é negativa.

A cultivar CD 223AP mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*), mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysipe diffusa*).

Durante as safras de 2002/2004 em nove ambientes, no estado do Paraná, a cultivar CD 223AP obteve rendimento médio de grãos de 2.654 kg/ha, demonstrou pelo teste de médias (Duncan 5%), rendimento de grãos igual ao genitor recorrente (CD 205) e as demais testemunhas. CD 223AP apresentou ciclo total de 127 dias, sendo nove, sete e cinco dias mais precoce que CD 205, BRS 134 e M-Soy 7501, respectivamente. A cultivar CD 223AP mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná.

A cultivar CD 223AP demonstrou um teor de proteína superior em 4,6 pontos percentuais ao genitor recorrente (CD 205). CD 223AP se destaca pelo seu alto teor de proteína sendo uma melhoradora na qualidade de farelo de soja, atendendo ao padrão internacional para exportação.

✧✧✧✧✧

E27. Recomendação da cultivar de soja CD 213RR para o Estado do Paraná, região oeste e sul do Estado de São Paulo e região sul do Estado do Mato Grosso do Sul

VICENTE, D.[1]; DELLAGOSTIN, M.[1]; OLIVEIRA, M.A.R. DE[1]; SCHUSTER, I.[1]; PALAGI, C.A.[1]; DALLA NORA, T.[1]; OLIVEIRA, E.F. DE[1]; HARADA, A.[2]. [1]COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR; [2]Funcionário COODETEC até dezembro de 1998.

A cultivar CD 213RR originou-se de OC 85-08 e A 6401, sendo o cruzamento realizado na Universidade de Rosário na Argentina em 1996/97. A cultivar A 6401 é portadora do evento CP4 EPSPS e derivada da linhagem GTS 40-3-2. Os avanços de gerações foram conduzidos em Rosário/Argentina em condição controlada, pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence). Este método foi acelerado pelo processo de obtenção de linhagens fixas em condições controladas, com a utilização da técnica de embriões imaturos desenvolvida pela Universidade de Rosário, na Argentina. A população F3 foi conduzida a campo no verão de 1997/98, onde foi selecionada a planta que deu origem a CD 213RR. A avaliação do teste de progênie ou geração F4 foi realizada em Rosário/Argentina em condição controlada no inverno de 1998. Esta linhagem (geração F5) chegou ao Brasil em fevereiro de 1999, sendo multiplicada e purificada em casa de vegetação, em Cascavel/PR. No inverno de 1999, a linhagem foi novamente multiplicada a campo (geração F6) em Palotina/PR. A partir da geração F7, a cultivar CD 213RR foi avaliada com a sigla CD 98-3314(31), nos ensaios experimentais para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, no estado do Paraná, durante os anos de 1999/2000 e 2000/2001. Foi utilizado para estes ensaios o delineamento de blocos ao acaso com três repetições por local, em sete ambientes em 1999/2000 e em sete ambientes em 2000/2001, posteriormente foram executados mais 23 ensaios entre as safras 2001/2004.

CD 213RR é uma cultivar de ciclo precoce, apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, brilho do tegumento fosco e com cor amarela, reação a peroxidade é positiva, teor de óleo 22,20% e teor de proteína 38,85%. CD 213RR mostrou-se resistente ao cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e suscetível ao oídio da soja. Durante as safras de 1999/2004 em 37 ambientes no estado do Paraná, a cultivar CD 213RR obteve rendimento médio de grãos de 2.906 kg/ha, sendo 3,3% superior a cultivar testemunha IAS 5 e 0,6% inferior a cultivar testemunha Embrapa 48. CD 213RR apresentou-se respectivamente dois, e um dia mais precoce que Embrapa 48 e IAS 5. A cultivar CD 213RR mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná. Devendo ser semeada preferencialmente entre 25 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 16 plantas por metro linear em regiões abaixo de 500 metros de altitude e 12 a 14 plantas por metro linear em regiões acima de 700 metros de altitude.

A recomendação para a região oeste e sul do estado de São Paulo foi baseada nas safras de 2001/2002 e 2003/2004 em 2 ambientes, a cultivar CD 213RR obteve rendimento médio de grãos de 3.026 kg/ha, sendo respectivamente 5,7% e 15,5% superior as cultivares testemunhas Embrapa 48 e IAS 5. CD 213RR apresentou ciclo total de 104 dias, sendo respectivamente sete dias e dois dias mais precoce que Embrapa 48 e IAS 5. A cultivar CD 213RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região oeste e sul do estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente no mês de novembro em densidade de 14 a 16 plantas por metro linear.

A cultivar CD 213RR nas safras de 2000/2004 em 16 ambientes na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, obteve rendimento médio de grãos de 3.296 kg/ha, sendo 3,4% superior a cultivar testemunha IAS 5 e 5,6% inferior a cultivar testemunha Embrapa 48. CD 213RR apresentou ciclo total de 109 dias, sendo respectivamente três dias mais precoce que Embrapa 48 e um dia mais tardia que IAS 5.

A cultivar CD 213RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região sul do estado do Mato Grosso do Sul. Devendo ser semeada preferencialmente no mês de novembro em densidade de 14 a 16 plantas por metro linear CD 213RR é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, e em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se tolerante ao complexo de acidez do solo. A cultivar CD 213RR destacou-se pelo potencial produtivo demonstrado e pela grande inovação que apresenta ao agricultor por possuir o gene de resistência ao herbicida glifosato, importante aliado na flexibilidade do controle de plantas daninhas na cultura da soja.

✧✧✧✧✧

E28. Recomendação da cultivar de soja CD 222 para os Estados de São Paulo, Goiás, Minas Gerais e regiões norte do Estado do Mato Grosso do Sul e sul do Estado de Mato Grosso

VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; MENDES C. DE S.; DALLA NORA, T.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 222 originou-se do cruzamento entre OC 88-233 e BR 83-147. CD 222 apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor marrom média e semente com hilo de cor preta. Mostrou-se resistente ao cancro da haste, mancha "olho-de-rã" e moderadamente resistente ao oídio da soja.

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Durante as safras de 2000/2004 em 5 ambientes, no estado de São Paulo, a cultivar CD 222 obteve rendimento médio de grãos de 2.839 kg/ha, sendo 5,41% superior a cultivar testemunha BRSMG Liderança e 4,29% inferior a MG/BR 46 (Conquista). CD 222 apresentou ciclo total de 110 dias, ou seja, pertence ao grupo de maturação semiprecoce, sendo três dias mais precoce que MG/BR 46 (Conquista), e um dia mais tardio que BRSMG Liderança. A cultivar CD 222 mostrou-se adaptada, para o cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro.

Nas safras de 2000/2004 em 12 ambientes, no estado de Goiás, a cultivar CD 222 obteve rendimento médio de grãos de 3.844 kg/ha, sendo 1,22%, 10,02% e 17,45% superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 (Conquista), Emgopa 315 e Emgopa 316. CD 222 apresentou ciclo total de 117 dias, ou seja pertence ao grupo de maturação médio, tendo ciclo total igual a MG/BR 46 (Conquista), três dias mais precoce que Emgopa 315 e sete mais tardio que Emgopa 316. A cultivar CD 222 mostrou-se adaptada, para o cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado de Goiás, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

Durante as safras de 2000/2003 em 6 ambientes, no estado de Minas Gerais, a cultivar CD 222 obteve rendimento médio de grãos de 3472 kg/ha, sendo 15,83%, 18,12% e 8,86% superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 (Conquista), BRSMG Confiança e BRSMG Liderança, respectivamente. CD 222 apresentou ciclo total de 117 dias, ou seja pertence ao grupo de maturação médio, sendo um dia mais precoce que MG/BR 46 (Conquista), cinco e dois dias mais tardio que BRSMG Confiança e BRSMG Liderança, respectivamente. A cultivar CD 222 mostrou-se adaptada, para o cultivo no estado de Minas Gerais, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro.

Nas safras de 2001/2004 em 5 ambientes, na região norte do estado do Mato Grosso do Sul, a cultivar CD 222 obteve rendimento médio de grãos de 3.897 kg/ha, sendo 1,78%, 17,53% e 5,71% superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 (Conquista), M-Soy 109 e FT 2000, respectivamente. CD 222 apresentou ciclo total de 116 dias, ou seja pertence ao grupo de maturação semitardio, sendo um dia mais precoce que MG/BR 46 (Conquista), e dois e quatro dias mais tardio que M-Soy 109 e FT 2000, respectivamente. A cultivar CD 222 mostrou-se adaptada, para o na região norte do estado do Mato Grosso do Sul, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro.

Durante as safras de 2000/2004 em 10 ambientes, na região sul do estado do Mato Grosso, a cultivar CD 222 obteve rendimento médio de grãos de 3.540 kg/ha, sendo 10,16%, 3,47% e 3,35% superior as cultivares testemunhas BRSMT Pintado, M-Soy 109 e MT/BR 51 (Xingu), respectivamente e 2,27% inferior a MG/BR 46 (Conquista). CD 222 apresentou ciclo total de 112 dias, ou seja, pertence ao grupo de maturação precoce/semiprecoce, tendo ciclo total igual a MG/BR 46 (Conquista) e oito, quatro e dois dias mais precoce que MT/BR 51 (Xingu), BRSMT Pintado e M-Soy 109, respectivamente. A cultivar CD 222 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região sul do estado do Mato Grosso, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro.

A semeadura de CD 222 deve ser realizada com uma densidade de 14 a 18 plantas por metro linear. CD 222 é indicada para solos com classe de fertilidade média/ alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se tolerante ao complexo de acidez do solo.

✧✧✧✧✧

E29. Cultivar de soja BRS Carnaúba

LAMBERT, E.S.[1]; ALMEIDA, L.A. DE[2]; KIIHL, R.A. DE S.[3]; MONTALVAN, R.A.[4]; EL-HUSNY, J.C.[5]; GIANLUPPI, V.[6]; MEYER, M.C.[1]; KLEPKER, D.[1]; SMIDERLE, O.J.[6]. [1]Embrapa Soja - Campo Experimental de Balsas, Cx. Postal 131, CEP 65800-000, Balsas, MA, eduardo@embrapabalsas.com.br; [2]Embrapa Soja; [3]Consultor da Embrapa Soja até14/10/2003; [4]Embrapa Meio-Norte; [5]Embrapa Amazônia Oriental; [6]Embrapa Roraima.

A cultivar de soja BRS Carnaúba foi desenvolvida pela Embrapa Soja em parceria com a Fundação de Apoio à Pesquisa do Corredor de Exportação Norte "Irineu Alcides Bays" (FAPCEN), a partir do cruzamento [E93-392 x (BR92-31879 x Sharkey)], realizado em 1994, em Londrina-PR. A população-F_3 foi conduzida no Campo Experimental de Balsas-MA pelo método "bulk", com seleção de plantas na geração-F_4 e teste de progênies de plantas selecionadas na geração seguinte. A linhagem MABR97-1665 foi selecionada entre as melhores progênies-F_5 desse cruzamento e incluída nos ensaios de avaliação preliminar a partir do ano de 1997. A partir da safra 2000/01 foram realizadas as avaliações de rendimento de grãos e de adaptação aos diferentes ambientes das regiões Norte e Nordeste, nos estados do Maranhão, Piauí, Pará, Tocantins e Roraima. A BRS Carnaúba apresenta tipo de crescimento determinado, possui flor branca, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente esférica com tegumento amarelo e pouco brilhante, com hilo de cor preta. O peso médio de 100 sementes está em torno de 17,0 g, apresenta boa resistência à deiscência de vagens, com média a baixa qualidade fisiológica de sementes. Apresenta altura média de planta de 75 cm e boa a moderada resistência ao acamamento. A cultivar apresenta ciclo de maturação médio nos estados do Maranhão, Piauí, Pará e Roraima e ciclo tardio no Tocantins. É resistente às doenças cancro da haste, pústula bacteriana e mancha "olho-de-rã" e susceptível aos nematóides de galhas e do cisto. A cv. BRS Carnaúba apresentou produtividade média de 3197 kg/ha, superando as médias das cultivares BRS Candeia e BRS Sambaíba em 8% (Tabela 1). As médias de rendimento da cultivar em 27 ambientes, nas Regiões Norte e Nordeste, no período 2001/2004, são mostradas na Tabela 2. A cultivar foi avaliada ainda por três anos em dois locais no Estado de Roraima, em que apresentou média de 4210 kg/ha, superando as médias das cultivares BRS Tracajá (3823 kg/ha) e Nova Fronteira (2933 kg/ha). A cultivar BRS Carnaúba é indicada para cultivo comercial para os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins (micro-região de Pedro Afonso e Campos Lindos), Pará e Roraima. Recomenda-se a semeadura em solos corrigidos de média a alta fertilidade, com população de 200 a 250 mil plantas por hectare.

TABELA 1. Médias de produtividade de grãos (kg/ha) das cultivares BRS Carnaúba, BRS Sambaíba e BRS Candeia, agrupadas nos anos de 2001 a 2004. Média geral ponderada pelo número de locais em cada ano, no total de 27 ambientes.

Genótipo	Produtividade (kg/ha) nos anos				
	2001	2002	2003	2004	Média geral
BRS Sambaíba	2765	2132	3582	3029	2964
BRS Candeia	3170	1935	3533	3024	2947
BRS Carnaúba	3078	2417	3685	3331	3197

TABELA 2. Médias de produtividade de grãos (kg/ha) da cv. BRS Carnaúba e das cultivares-padrão BRS Sambaíba e BRS Candeia, em ensaios de VCU nos estados do MA, PI, PA e TO, nos anos de 2001 a 2004.

Estado	Local	Ano	BRS Carnaúba	Cultivares-padrão		Média dos padrões
				BRS Sambaíba	BRS Candeia	
MA	Tasso Fragoso	2001	4224	4046	4443	4244
MA	Sambaíba	2001	3909	3325	3725	3525
MA	S. R. Mangabeiras	2001	2476	1828	2454	2141
MA	Tasso Fragoso	2002	4200	3883	3923	3903
MA	Chapadinha	2002	3700	3767	3484	3625
TO	Pedro Afonso	2002	2891	2527	2688	2607
MA	Sambaíba	2003	4096	3589	3553	3571
MA	Tasso Fragoso	2003	3904	3200	3866	3533
MA	Balsas	2003	2986	3086	3934	3510
MA	S. R. Mangabeiras	2003	2988	3450	3073	3261
PI	B. G. Ribeiro	2003	4285	4303	3743	4025
PI	Bom Jesus	2003	2349	2980	1738	2359
PI	Uruçuí	2003	3592	3449	3538	3493
TO	Pedro Afonso	2003	2933	3002	2655	3828
TO	Campos Lindos	2003	4563	3994	4179	4086
PA	Paragominas	2003	4426	3877	4152	4014
PA	Santarém	2003	4407	4467	4433	4450
MA	Pedro Afonso	2004	2602	3026	1801	2413
MA	S. R. Mangabeiras	2004	3183	3046	3479	3262
MA	Tasso Fragoso	2004	4053	3228	3778	3503
MA	Balsas	2004	3511	3124	3166	3145
MA	Chapadinha	2004	3233	3125	3079	3101
MA	Sambaíba	2004	2423	2373	2616	2494
PI	Uruçuí	2004	3709	2867	2244	2555
TO	Campos Lindos	2004	3020	2301	2503	2402
PA	Paragominas	2004	3856	3635	3846	3740
PA	Santarém	2004	3719	3568	3725	3646

* São Raimundo das Mangabeiras; Baixa Grande do Ribeiro

✧✧✧✧✧

E30. BRS Tianá: cultivar de soja para o Mato Grosso e Rondônia

PRADO, E.E.[1]; PULCINELLI, C.E.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[4]; KIIHL, R.A. DE S.[3]; YORINORI, J.T.[4]; KASTER, M.[4]; CARNEIRO, G.E. DE S.[4]; BROGIN, R.L.[4]; SILVA, J.F.V.[4]; DIAS, W.P.[4]. [1]Pesquisador Embrapa Soja até 21/02/2005; [2]Pesquisador Embrapa Soja de 06/05/2002 a 30/07/2004; [3]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [4]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, estevam@cnpso.embrapa.br

A cultivar de soja BRS Tianá foi desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja – Embrapa Soja e avaliada nos Estados de Mato Grosso e Rondônia. Como linhagem BR 95–028822, foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas safras 2000/01, 2001/02 e 2002/03. A cultivar BRS Tianá tem como origem uma planta selecionada de um cruzamento natural da cultivar Doko RCH. Em 4 locais, durante três anos de testes, num total de 9 ambientes, 'BRS Tianá' apresentou média de 3481 Kg/ha, sendo 2 % inferior à 'BRSMT Uirapuru', e 9 % superior à 'DM 339'. Quando comparada com a 'M-Soy 9350', em 6 ambientes, apresentou superioridade de 4 % (Tabela 2). Possui boa tolerância ao complexo de doenças de final de ciclo, o que proporciona uma maturação uniforme. Sua indicação abrange todas as regiões de cultivo do estado de Mato Grosso. É uma cultivar de ciclo tardio, apresentando médias de 58 dias para o florescimento, 139 dias para a maturação, e altura de plantas de 73 cm (Tabela 1). Apresenta hábito de crescimento determinado, boa resistência ao acamamento e à deiscência de vagens, peso de 100 sementes de 16,5 g e boa qualidade fisiológica das sementes. É resistente às doenças Pústula Bacteriana, Cancro da Haste, Crestamento Bacteriano, Mancha Olho-de-rã, e suscetível à Podridão Vermelha da Raiz, e aos nematóides *M. incognita, M. javanica* e Nematóide do Cisto da Soja. Suas características morfológicas são descritas como de flor roxa, pubescência cinza, vagem cinza clara, e semente de tegumento amarelo com brilho, hilo marrom claro e reação positiva à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento médio de grãos (kg/ha) da cultivar BRS Tianá e das testemunhas em Rondônia e Mato Grosso, no período 2000-2002.

Local	Ano	BRS Tianá (kg/ha)	Testemunhas (kg/ha)				C.V. (%)
			M-SOY 9350	BRSMT Uirapuru	DM 339	Média	
Vilhena/RO	2000/01	4066	–	4084	4015	4050	10,25
	2001/02	4296	4496	4170	2721	3795	11,07
	2002/03	3825	2934	3931	3156	3340	13,28
Primavera do Leste/MT	2000/01	4434	–	4378	4515	4446	13,28
	2001/02	4343	4148	3508	4005	3887	12,05
Itiquira, MT	2000/01	3128	–	3053	2981	3017	13,71
	2001/02	2121	2633	2621	2304	2519	12,21
	2002/03	2700	2147	3128	2819	2698	15,22
Alto Taquari/MT	2002/03	2413	2609	3053	2346	2669	19,50
Média	–	3481	–	3547	3207	3380	

TABELA 2. Características agronômicas da cultivar BRS Tianá em quatro locais e em dois anos.

Município	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Grau de acamamento (1-5)	Deiscência (%)	Peso de 100 sementes (g)
	Florescimento	Total	Planta	Inserção 1ª vagem			
Vilhena, RO	57	138	79	14,5	1,0	0	16,5
Primavera do Leste, MT	58	131	70	15,0	1,5	0	17,0
Itiquira, MT	58	136	70	15,0	1,5	0	16,0
Alto Taquari, MT	57	153	75	14,5	1,0	0	16,5

E31. Comportamento de duas cultivares de soja CS 801 e CS 821

YAMANAKA, C.H.; CORTE, H.R; HIRAMA, S.K.. Cooperativa Agropecuária do Alto Paranaíba - COOPADAP, Cx. Postal 37, CEP 38800-000, São Gotardo, MG.

As cultivares de soja CS 801 e CS 821, desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento da COOPADAP, foram avaliadas nos Estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo, nas safras de 2003/04 e 2004/05.

O objetivo deste trabalho é indicar estas cultivares para os estados avaliados.

A cultivar CS 801 é resultado da seleção de plantas do cruzamento CS93 5142 (Carrera) x Pintado. Durante as avaliações era denominada como CS02220 e dentre suas características, o material apresenta-se no grupo de maturação 8.0, ciclo médio, hábito de crescimento determinado, pubescência cinza, flor branca, sementes com hilo marrom claro, resistência a nematóide do cisto raça 3, resistência a cancro da haste e boa tolerância a doenças do sistema radicular a nível de campo e peso aproximado de 15,4 g/100 sementes.

Já a CS 821 é resultado da seleção de plantas do cruzamento Vencedora x CS946667, em que a população segregante foi conduzida pelo método Bulk. Durante as avaliações era denominada com o código de CS02353 e dentre as características o material apresenta-se no grupo de maturação 8.2, ciclo médio, hábito de crescimento determinado, pubescência marrom, flor branca, sementes com hilo preto, resistência cancro da haste e boa tolerância a doenças do sistema radicular a nível de campo e as semente apresenta peso aproximado de 12,5 g/100 sementes

Na avaliação dos materiais foram utilizados blocos casualisados com três repetições e em duas safras. Na safra 2003/04 foram avaliadas nos municípios de Rio Paranaiba-MG em 2 épocas de semeadura, Uberlândia-MG, Paracatu-MG, Guairá-SP, Chapadão do Sul-MS apresentando um rendimento médio de 3450 kg/ha para CS 801 e 3786 kg/ha para CS 821, já os materiais padrões: Splendor (3350 kg/ha), Msoy 8001 (3244 kg/ha), Emgopa 316 (3140 kg/ha) e Carrera (2990 kg/ha).

Já na safra 04/05 foram avaliadas nos municípios de Rio Paranaíba-MG (2 épocas), Cristalina-GO, Bom Jesus-GO, Guairá-SP e São Gabriel do Leste-MS, observou-se uma produtividade média de 2927 kg/ha para CS 801 e 2900 para CS 821, enquanto a Splendor (2571 kg/ha), Msoy 8001 (2635 kg/ha), Emgopa 316 (2792 kg/ha), Carrera (2843 kg/ha) e Vencedora (3042 kg/ha).

Com os resultados dos ensaios nas duas safras avaliadas, podemos observar um desempenho satisfatório das cultivares CS 801 e da CS 821 quando comparados com as cultivares testemunhas.

✧✧✧✧✧

E32. Recomendação da cultivar de soja CD 212RR para o Estado do Paraná

OLIVEIRA, M.A.R. DE[1]; VICENTE, D.[1]; DELLAGOSTIN, M.[1]; OLIVEIRA, E.F. DE[1]; SCHUSTER, I.[1]; PALAGI, C.A.[1]; DALLA NORA, T.[1]; HARADA, A.[2]. [1]COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR; [2]Funcionário COODETEC até dezembro de 1998.

A cultivar CD 212RR originou-se de OC 85-08 e A 6401, sendo o cruzamento realizado na Universidade de Rosário na Argentina em 1996/97. A geração F1 foi conduzida em casa de vegetação em Rosário/Argentina durante o inverno de 1997. A cultivar A 6401 é portadora do evento CP4 EPSPS e derivada da linhagem GTS 40-3-2. A população F2 foi conduzida em Rosário/Argentina em condição controlada no inverno de 1997, pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence), com o avanço de geração através de colheita de uma ou mais sementes por planta da população segregante. Este método foi acelerado pelo processo de obtenção de linhagens fixas em condições controladas, com a utilização da técnica de embriões imaturos desenvolvida pela Universidade de Rosário, na Argentina. A população F3 foi conduzida a campo no verão de 1997/98, onde foi selecionada a planta que deu origem a CD 212RR. A avaliação do teste de progênie ou geração F4 foi realizada em Rosário/Argentina em condição controlada no inverno de 1998. Esta linhagem (geração F5) chegou ao Brasil em fevereiro de 1999, sendo multiplicada e purificada em casa de vegetação, em Cascavel/PR. No inverno de 1999, a linhagem foi novamente multiplicada a campo (geração F6) em Palotina/PR. A partir da geração F7, a cultivar CD 212RR foi avaliada com a sigla CD 98-3320, nos ensaios experimentais para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, no estado do Paraná, durante os anos de 1999/2000 e 2000/2001. Foi utilizado para estes ensaios o delineamento de blocos ao acaso com três repetições por local, em sete ambientes em 1999/2000 e em sete ambientes em 2000/2001, posteriormente foram executados mais 23 ensaios entre as safras 2001/2002, 2002/2003 e 2003/2004.

CD 212RR é uma cultivar de ciclo precoce, apresenta hábito de crescimento determinado, resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, brilho do tegumento fosco e com cor amarela, reação a peroxidade é positiva, teor de óleo 22,28% e teor de proteína 38,17%.

CD 212RR mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e suscetível ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*). Durante as safras de 1999/2004 em 37 ambientes, no estado do Paraná, a cultivar CD 212RR obteve rendimento médio de grãos de 2.706 kg/ha, sendo 7,3% e 4,9% inferior as cultivares testemunhas Embrapa 48 e IAS 5, respectivamente.

A cultivar CD 212RR apresentou ciclo total de 114 dias, sendo dois dias mais precoce que Embrapa 48 e ciclo total igual a IAS 5. A cultivar CD 212RR mostrou-se adaptada para o cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná. Deve ser semeada preferencialmente no mês de novembro, sendo tolerada semeadura a partir de 25 de outubro, em densidade de 14 a 16 plantas por metro linear em regiões com altitude abaixo de 500 metros e 12 a 14 plantas por metro linear em regiões acima de 700 metros de altitude. CD 212RR é indicada para solos com classe de fertilidade alta e em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo. A cultivar CD 212RR destacou-se pela precocidade e pela grande inovação que apresenta ao agricultor por possuir o gene de resistência ao herbicida glifosato, importante aliado na flexibilidade do controle de plantas daninhas na cultura da soja.

✧✧✧✧✧

E33. Recomendação da cultivar de soja CD 221 para o Estado do Paraná e região sul do Estado do Mato Grosso do Sul

OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; MENDES C. DE S.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 221 originou-se do cruzamento entre BR 90-4406 e OC 90-503. As gerações F2 a F4 foram conduzidas pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence). CD 221 é uma cultivar de ciclo precoce, apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara e tegumento com cor amarela. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e moderadamente resiste ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Durante as safras de 1999/2004 em 39 ambientes, no estado do Paraná, a cultivar CD 221 obteve rendimento médio de grãos de 3.229 kg/ha, superando as testemunhas IAS 5, CD 202 e BRS 132 em 11,56%; 6,06% e 6,29%, respectivamente. CD 221 apresentou ciclo total de 120 dias, igual ao ciclo total de CD 202, e sendo um e três dias mais precoce que IAS 5 e BRS 132, respectivamente. A cultivar CD 221 mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná. Devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 05 de dezembro, em densidade de 12 a 16 plantas por metro linear em regiões abaixo de 500 metros de altitude e 20 de outubro a 10 de dezembro em densidade de 12 a 16 plantas por metro linear em regiões acima de 700 metros de altitude.

Na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, durante as safras de 2000/2004 em 16 ambientes, a cultivar CD 221 obteve rendimento médio de grãos de 3.606 kg/ha, superando as testemunhas IAS 5 em 12,7% e BR 16 em 10,0%. CD 221 apresentou ciclo total de 108 dias, igual ao ciclo total de IAS 5, e um dia mais precoce que BR 16. A cultivar CD 221 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região sul do estado do Mato Grosso do Sul. Devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear. CD 221 é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, e em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se tolerante ao complexo de acidez do solo.

✧✧✧✧✧

E34. Recomendação da cultivar de soja CD 219RR para os Estados de São Paulo, Goiás, Minas Gerais, as regiões sul e norte do Estado do Mato Grosso do Sul, sul e norte do Estado do Mato Grosso

OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; MENDES C. DE S.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 219RR originou-se do cruzamento entre OC 94-2062 e CO 2131. A linhagem CO 2131 é portadora do evento CP4 EPSPS e derivada da linhagem GTS 40-3-2. As gerações F2 a F4 foram conduzidas pelo método MSSD (Modified Single Seed Decendence).

CD 219RR apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, e a reação à peroxidade é positiva. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), mancha "olho-de-rã" (Cercospora sojina), moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e resistente a necrose da haste da soja e moderadamente resistente ao nematóide de galha (*Meloidogyne javanica*) e suscetível ao (*Meloidogyne incognita*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

A cultivar CD 219RR foi recomendada no ano de 2004 para os estados de São Paulo, Goiás, Minas Gerais, e para as regiões sul e norte dos estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

Nas safras de 2003/2004 em 2 ambientes no estado de São Paulo, a cultivar CD 219RR obteve rendimento médio de grãos de 4.180 kg/ha, sendo respectivamente 2,6%, 4,7% e 7,6% superior as cultivares testemunhas MG/BRS-68 (Vencedora), MG/BR 46 (Conquista) e CD 211. CD 219RR apresentou ciclo total 116 dias, sendo classificada no grupo de maturação semiprecoce, sendo respectivamente dois, três e nove dias, mais tardio que MG/BRS-68 (Vencedora), MG/BR 46 (Conquista) e CD 211. A cultivar CD 219RR mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente entre 20 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

Durante as safras de 2001/2004 em 7 ambientes no estado de Goiás, a cultivar CD 219RR obteve rendimento médio de grãos de 3.923 kg/ha, sendo respectivamente 0,17%, 3,6% e 20,1% superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 (Conquista), CD 211 e Emgopa 316. CD 219RR apresentou ciclo total 114 dias ou grupo de maturação precoce, sendo respectivamente dois e um dia, mais precoce que MG/BR 46 (Conquista) e CD 211, e quatro dias mais tardia que Emgopa 316. A cultivar CD 219RR mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado de Goiás, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

A cultivar CD 219RR, obteve na safra de 2003/2004 em 4 ambientes, na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, rendimento médio de grãos de 2.987 kg/ha, sendo respectivamente 5,8%, 6,5% e 51,2% superior as cultivares testemunhas BRS 133, CD 205 e FT Jatobá. CD 219RR apresentou ciclo total de 123 dias, ou seja, grupo de maturação precoce/médio, sendo dois dias mais tardio que BRS 133 e dois dias mais precoce que CD 205 e 8 dias mais precoce que FT Jatobá. A cultivar CD 219RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, devendo ser semeada preferencialmente entre 20 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

Durante as safras de 2002/2004 em 2 ambientes, na região norte do estado do Mato Grosso do Sul, a cultivar CD 219RR obteve rendimento médio de grãos de 3.934 kg/ha, sendo respectivamente 1,3%, 3,6% e 6,7% superior as cultivares testemunhas CD 211, M-SOY 109 e MG/BR 46 (Conquista). CD 219RR apresentou ciclo total 122 dias, sendo quatro dias, mais tardio que CD 211 e respectivamente um e três dias mais precoce que M-SOY 109 e MG/BR 46 (Conquista). A cultivar CD 219RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região norte do estado do Mato Grosso do Sul, devendo ser semeada preferencialmente entre 20 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

Nas safras de 2001/2004 em 5 ambientes, na região sul do estado do Mato Grosso, a cultivar CD 219RR obteve rendimento médio de grãos de 3.912 kg/ha, sendo respectivamente 6,2%, 9,8% e 9,9% superior as cultivares testemunhas CD 211, M-SOY 109 e MG/BR 46 (Conquista). CD 219RR apresentou ciclo total de 118 dias, ou seja, pertence ao grupo de maturação precoce/semiprecoce, sendo respectivamente cinco e dois dias mais tardio que

MG/BR 46 (Conquista) e M-SOY 109, e dois dias mais precoce que CD 211. A cultivar CD 219RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região sul do estado do Mato Grosso, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

Na região norte do estado do Mato Grosso, durante as safras de 2001/2002 e 2003/2004 em 3 ambientes, a cultivar CD 219RR obteve rendimento médio de grãos de 3.654 kg/ha, sendo respectivamente 4,3%, 10,3% e 18,9% superior as cultivares testemunhas CD 211, M-SOY 109 e MG/BR 46 (Conquista). CD 219RR apresentou ciclo total de 111 dias, ou seja, pertence ao grupo de maturação precoce/semiprecoce, sendo cinco dias, mais tardio que M-SOY 109 e MG/BR 46 (Conquista), e dois dias mais precoce que CD 211. A cultivar CD 219RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região norte do estado do Mato Grosso, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

CD 219RR é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo.

A cultivar CD 219RR destacou-se pelo alto potencial produtivo demonstrado e pela grande inovação que apresenta ao agricultor por possuir o gene de resistência ao herbicida glifosato, importante aliado na flexibilidade do controle de plantas daninhas na cultura da soja.

✧✧✧✧✧

E35. Recomendação da cultivar de soja CD 214RR para o Estado do Paraná, região oeste e sul do Estado de São Paulo e região sul do Estado do Mato Grosso do Sul

DELLAGOSTIN, M.[1]; OLIVEIRA, M.A.R. DE[1]; VICENTE, D.[1]; PALAGI, C.A.[1]; DALLA NORA, T.[1]; OLIVEIRA, E.F. DE[1]; SCHUSTER, I.[1]; HARADA, A.[2]. [1]COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR; [2]Funcionário COODETEC até dezembro de 1998.

A cultivar CD 214RR originou-se do cruzamento entre OC 95(4)3355 e H 5566RR. H 5566RR é portadora do evento CP4 EPSPS e derivada da linhagem GTS 40-3-2.

CD 214RR é uma cultivar de ciclo precoce, apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom clara, tegumento com cor amarela, reação a peroxidade é positiva e negativa. A cultivar CD 214RR mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e suscetível ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e moderadamente resistente ao nematóide de galha (*Meloidogyne incognita*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Durante as safras de 1999/2004 em 37 ambientes, no estado do Paraná, a cultivar CD 214RR obteve rendimento médio de grãos de 2.962 kg/ha, sendo 1,3% e 4,2% superior as cultivares testemunhas Embrapa 48 e IAS 5, respectivamente. CD 214RR apresentou ciclo total de 121 dias, sendo dois e um dia a mais que Embrapa 48 e IAS 5 respectivamente. A cultivar CD 214RR mostrou-se adaptada para cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado do Paraná. Devendo ser semeada preferencialmente entre 20 de outubro e 30 de novembro em densidade de 15 a 18 plantas por metro linear em regiões abaixo de 500 metros de altura e 12 a 15 plantas por metro linear em regiões acima de 700 metros de altura.

Nas regiões oeste e sul do estado de São Paulo, durante as safras de 2001/2002 e 2003/2004 em 2 ambientes na região oeste e sul do estado de São Paulo, a cultivar CD 214RR obteve rendimento médio de grãos de 2.828 kg/ha, sendo 7,9% superior a cultivar testemunha IAS 5 e 1,2% inferior a cultivar testemunha Embrapa 48. CD 214RR apresentou ciclo total de 106 dias sendo igual a IAS 5 e cinco dias mais precoce que Embrapa 48. A cultivar CD 214RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região oeste e sul do estado de São Paulo. Devendo ser semeada preferencialmente entre 20 de outubro e 30 de novembro em densidade de 15 a 18 plantas por metro linear.

Na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, durante as safras de 2000/2004 em 16 ambientes, a cultivar CD 214RR obteve rendimento médio de grãos de 3.295 kg/ha, sendo 3,4% superior a cultivar testemunha IAS 5 e 5,6% inferior a cultivar testemunha Embrapa 48. CD 214RR apresentou ciclo total de 110 dias, sendo dois dias mais tardio que IAS 5 e dois dias mais precoce que Embrapa 48. A cultivar CD 214RR mostrou-se adaptada, para cultivo na região sul do estado do Mato Grosso do Sul. Devendo ser semeada preferencialmente entre 25 de outubro e 30 de novembro em densidade de 15 a 18 plantas por metro linear.

CD 214RR é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta e em diferentes níveis de fertilidade no solo, apresentou-se tolerante ao complexo de acidez do solo.

A cultivar CD 214RR destacou-se pelo potencial produtivo demonstrado e pela grande inovação que apresenta ao agricultor por possuir o gene de resistência ao herbicida glifosato, importante aliado na flexibilidade do controle de plantas daninhas na cultura da soja.

✧✧✧✧✧

E36. Cultivar de soja BRS Favorita RR

ARANTES, N.E.[1]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; KIIHL, R.A. DE S.[2]; ZITO, R.K.[3]; RODOVALHO, R.F.[4]; DIAS, W.P.[1]; YORINORI, J.T.[1]; SOUZA, P.I.M.[5]; NUNES FILHO, J.[6]; ALMEIDA, A.M.R.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba, MG, neylson.arantes@terra.com.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até14/10/2003; [3]EPAMIG; [4] Fundação Triângulo; [5] Embrapa Cerrados; [6] CTPA.

O melhoramento genético da soja foi, sem dúvidas, o principal responsável pelo sucesso dessa oleaginosa no Brasil, mais especificamente na região dos cerrados onde as lavouras vêm apresentando rendimentos crescentes desde os anos sessenta, quando foram feitos os primeiros plantios.

O programa de melhoramento genético desenvolvido pela Embrapa e seus parceiros vem sendo ajustado quanto às metas e objetivos, em função das ameaças e oportunidades. Com o surgimento, por exemplo, do nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*), que foi identificado na safra 1991/92, (Lima et al., 1992), o programa rapidamente desenvolveu cultivares resistentes, entre elas a primeira cultivar brasileira resistente a esse nematóide (Arantes et al, 1997). Esta alternativa, segundo Yorinori et al. (1993), era a mais eficaz e econômica para solucionar o problema.

Mais recentemente, vem sendo desenvolvidos projetos e tecnologias que visam a introdução e a expressão de genes de valor econômico. É o caso, por exemplo, da soja tolerante ao glyphosate.

O presente trabalho tem como objetivo descrever a cultivar de soja BRS Favorita RR, cuja principal característica é tolerância ao herbicida glyphosate. O trabalho contém, ainda, informações sobre seu comportamento em Minas Gerais, onde ela foi testada inicialmente.

A cultivar de soja BRS Favorita RR é resultante de uma seleção precoce feita no município de Sacramento-MG, em uma linhagem obtida por hibridação realizada em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja em Londrina-PR, onde também foram feitos os testes de reação às doenças. Os ensaios de estabilidade e adaptabilidade foram realizados em vários municípios de Minas Gerais, utilizando o manejo das plantas conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura da soja. O teste de progênies, para obtenção da semente genética, foi feito em Conquista-MG, em fileiras individuais de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m e estande aproximado de 15 plantas/metro. A linhagem BR99-75991, que deu origem à Favorita RR, foi formada em 1999.

A partir de sua obtenção, essa linhagem participou dos ensaios da Avaliação Final conduzida em vários ambientes no estado de Minas Gerais, no período de três anos consecutivos nas safras 2001/02 a 2003/04. Os ensaios da Avaliação Final foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 12 m². A área útil foi de 4 m² após se descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

A BRS Favorita RR possui período juvenil longo, é do tipo de crescimento determinado, com flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo semibrilhante e hilo preto. Apresenta reação negativa à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca, são, respectivamente, 20,91% e 37,02%.

É resistente às principais doenças como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis (teleomórfica)*], mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), oídio (*Erysiphe diffusa*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). É resistente vírus do mosaico comum e ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*. É moderadamente resistente ao *Meloidogyne incógnita*, desuniforme para o vírus da necrose da haste e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*H. glycines*).

Nas avaliações feitas em Minas Gerais, entre as safras 2001/02 e 2003/04, o rendimento médio de grãos da BRS Favorita RR foi de 2.844 kg/ha (Tabela 1), com o valor mais alto (3.782 kg/ha) obtido no município de Uberaba. O rendimento médio da 'Favorita' foi semelhante da cultivar M-Soy 8001, que foi o padrão mais produtivo. Nas Tabelas 02 e 03

TABELA 1. Rendimento de grãos obtidos em Minas Gerais no período 2001/02 a 2003/04*

Cultivar	kg/ha	sc/ha	%
BRS Favorita RR	2.844	47,4	100
M-Soy 8001	2.839	47,3	100
Emgopa 316	2.529	42,2	89

* 11 ambientes

são apresentados ciclo vegetativo, ciclo total, altura da planta, altura de inserção das primeiras vagens, grau de acamamento e peso de 100 grãos. A BRS Favorita RR apresentou, na média, ciclo total de 121 dias, contra 125 dias para M-Soy 8001 e 120 dias para Emgopa 316.

TABELA 2. Ciclo e altura obtidos em Minas Gerais no período 2001/02 a 2003/04*

Cultivar	Ciclo (dias)		Altura (cm)	
	veget.	total	planta	1ª vag
BRS Favorita RR	59	121	67	15
M-Soy 8001	59	125	58	13
Emgopa 316	60	120	78	15

* 11 ambientes

TABELA 3. Acamamento e peso de 100 sementes obtidos em Minas Gerais no período 2001/02 a 2003/04*

Cultivar	Acamamento (1 a 5)	Peso de 100 sem
BRS Favorita RR	1,1	15,8 g
M-Soy 8001	1,1	12,6 g
Emgopa 316	1,2	14,7 g

* 11 ambientes

A cultivar BRS Favorita RR está sendo indicada para Minas Gerais. Outros testes estão sendo feitos e num futuro próximo sua indicação poderá ser estendida a outros estados. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas entre 15 de outubro e 10 de dezembro. Recomendam-se populações de plantas variando de 260 mil por ha em solos mais férteis a 360 mil plantas por ha em solos de média fertilidade.

Referências bibliográficas

ARANTES, N. E.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R.A.S. Cultivar de soja MG/BR-54 (Renascença): descrição e comportamento em Minas Gerais. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 19, 1997. Jaboticabal. **Ata e Resumos**... Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. p.244

LIMA, R.D.; FERRAZ, S.; SANTOS, J.M. Ocorrência de *Heterodera* sp em soja no Triângulo Mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 16, 1992, Lavras. **Resumos**... p.81.

YORINORI, J.T.; CHARCHAR, M.J.D.; NASSER, L.C.B.; HENNING, A.A. Doenças da soja e seu controle. In: ARANTES, N.E. & SOUZA, P.I.M., ed. **Cultura da Soja nos Cerrados**. Piracicaba: POTAFÓS, 1993. p.333-397.

E37. Cultivar de soja BRS Valiosa RR

ARANTES, N.E.[1]; KIIHL, R.A. DE S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[1]; ZITO, R.K.[3]; YORINORI, J.T.[1]; DIAS, W.P.[1]; SOUZA, P.I.M.[4]; NUNES FILHO, J.[5]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 351, CEP 38001-970, Uberaba, MG, neylson.arantes@terra.com.br; [2]Consultor da Embrapa Soja até 14/10/2003; [3]EPAMIG; [4]Embrapa Cerrados; [5]CTPA.

O melhoramento genético da soja foi, sem dúvidas, o principal responsável pelo sucesso dessa oleaginosa no Brasil, mais especificamente na região dos cerrados onde as lavouras vêm apresentando rendimentos crescentes desde os anos sessenta, quando foram feitos os primeiros plantios.

O programa de melhoramento genético desenvolvido pela Embrapa e seus parceiros vem sendo ajustado quanto às metas e objetivos, em função das ameaças e oportunidades. Com o surgimento, por exemplo, do nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*), que foi identificado na safra 1991/92, (Lima et al., 1992), o programa prontamente desenvolveu cultivares resistentes, que segundo Yorinori et al. (1993), era a alternativa mais eficaz e econômica para solucionar o problema.

Mais recentemente, vem sendo desenvolvidos projetos e tecnologias que visam a introdução e a expressão de genes de valor econômico. É o caso, por exemplo, da soja tolerante ao glyphosate.

O presente trabalho tem como objetivo descrever a cultivar de soja BRS Valiosa RR, cuja principal característica é tolerância ao herbicida glyphosate. O trabalho contém, ainda, informações sobre seu comportamento em Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, onde ela foi testada inicialmente.

A cultivar de soja BRS Valiosa RR é essencialmente derivada, obtida por cinco retrocruzamentos para a cv. MG/BR-46 Conquista. As hibridações iniciais, os retrocruzamentos, as gerações RC_5F_1 e RC_5F_2 e os testes de reação às doenças foram realizados em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja em Londrina-PR, onde as plantas foram cultivadas em vasos de plástico com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. As demais gerações foram conduzidas em condições de campo, utilizando o manejo das plantas conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura da soja. O teste de progênies foi feito em Conquista-MG, em fileiras individuais de 3 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m e estande aproximado de 15 plantas/metro. O último retrocruzamento foi realizado em 1999 e a linhagem BR00-69515 foi formada em 2001.

A partir de sua obtenção, essa linhagem participou dos ensaios da Avaliação Final conduzida em vários ambientes nos estados de Minas Gerais e Goiás e no Distrito Federal, no período de dois anos consecutivos nas safras 2001/02 e 2002/03. Os ensaios da Avaliação Final foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 12 m². A área útil foi de 4 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

A BRS Valiosa RR possui período juvenil longo, é do tipo de crescimento determinado, com flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo brilhante e hilo preto. Apresenta reação negativa à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca, são, respectivamente, 19,43% e 40,83%,.

É resistente às principais doenças como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis (teleomórfica)*], mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), oídio (*Erysiphe diffusa*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). É resistente também aos vírus do mosaico comum e da necrose da haste, bem como ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*, moderadamente resistente ao *Meloidogyne incógnita* e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*H. glycines*).

Nas avaliações feitas em Minas Gerais, entre as safras 2001/02 e 2004/05, o rendimento médio de grãos da BRS Valiosa RR foi de 3.215 kg/ha (Tabela 1), com o valor mais alto (4.486 kg/ha) obtido no

TABELA 1. Rendimento de grãos obtidos em Minas Gerais no período 2001/02 a 2004/05*

Cultivar	kg/ha	sc/ha	%
BRS Valiosa RR	3215	53,9	112
M-Soy 8001	2881	48,0	100
Emgopa 316	2600	43,3	90

* 12 ambientes

município de Sacramento. A média foi 12% superior ao rendimento da cultivar M-Soy 8001, que foi o padrão mais produtivo.

A cultivar 'Valiosa RR' foi comparada à MG/BR-46 Conquista em Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Na média dos 18 ambientes, as duas cultivares diferiram apenas no tamanho médio dos grãos, que foi significativamente maior na 'Conquista' (Tabelas 04, 05 e 06).

A cultivar BRS Valiosa RR está sendo indicada para Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Outros testes estão sendo feitos e num futuro próximo sua indicação poderá ser estendida a outros estados. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas entre 15 de outubro e 10 de dezembro. Recomendam-se populações de plantas variando de 240 mil por ha em solos mais férteis, nos vales dos Rios Grande e Paranaíba, em Minas Gerais, até 360 mil plantas por ha em solos de média fertilidade na região norte de Goiás.

TABELA 2. Resultados médios obtidos em Minas Gerais no período 2001/02 a 2004/05*

Cultivar	Ciclo (dias)		Altura (cm)	
	veget.	total	planta	1ª vag
BRS Valiosa RR	63	128	72	17
M-Soy 8001	59	126	59	12
Emgopa 316	60	120	77	17

* 12 ambientes

TABELA 3. Resultados médios obtidos em Minas Gerais no período 2001/02 a 2004/05*

Cultivar	Acamamento (1 a 5)	Peso de 100 sem
BRS Valiosa RR	1,0	15,3 g
M-Soy 8001	1,1	12,2 g
Emgopa 316	1,1	14,6 g

* 12 ambientes

TABELA 4. Rendimento de grãos obtidos em Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal nas safras 2002/03 e 2004/05*

Cultivar	kg/ha	sc/ha	%
BRS Valiosa RR	3283	54,7	104
MG/BR-46 Conquista	3164	52,7	100

* 18 ambientes

TABELA 5. Resultados médios obtidos em Minas Gerais Goiás e Distrito Federal nos 2002/03 e 2004/05*

Cultivar	Ciclo (dias)		Altura (cm)	
	veget.	total	planta	1ª vag
BRS Valiosa RR	60	129	70	16
Conquista	59	129	68	16

* 18 ambientes

TABELA 6. Resultados médios obtidos em Minas Gerais Goiás e Distrito Federal nos 2002/03 e 2004/05*

Cultivar	Acamamento (1 a 5)	Peso de 100 sem
BRS Valiosa RR	1,1	15,3
Conquista	1,0	15,8

* 18 ambientes

Referências bibliográficas

LIMA, R.D.; FERRAZ, S.; SANTOS, J.M. Ocorrência de *Heterodera* sp em soja no Triângulo Mineiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 16, 1992, Lavras. **Resumos...** p.81.

YORINORI, J.T.; CHARCHAR, M.J.D.; NASSER, L.C.B.; HENNING, A.A. Doenças da soja e seu controle. In: ARANTES, N.E. & SOUZA, P.I.M., ed. **Cultura da Soja nos Cerrados**. Piracicaba: POTAFÓS, 1993. p.333-397.

✧✧✧✧✧

E38. Indicação da cultivar UFU Imperial para o Estado do Mato Grosso

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.[1]; JULIATTI, F.C.[1]; POLIZEL, A.C.[1]; BRUNETA, P.[1]; SAGATA, E.[1,2]; HAMAWAKI, C.D.L.. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, hamawaki@umuarama.ufu.br, Av. Amazonas s/n., Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG; [2]Bolsista do FAPEMIG.

O crescimento da produção e o aumento da capacidade competitiva da soja brasileira sempre estiveram associados aos avanços científicos e disponibilidade de tecnologias ao setor produtivo.

Para que novas áreas sejam exploradas e/ou aumentada a sua produtividade são necessários que programas de melhoramento visem o desenvolvimento de linhagens e de novas cultivares de soja melhores adaptadas às regiões de plantio. A indicação de novas cultivares é uma das principais ferramentas para aumento de produtividade e estabilidade na produção, sem acrescer custos ao cultivo dessa cultura (Almeida et.al., 1997).

Cultivares melhoradas portadoras de genes capazes de expressar alta produtividade, ampla adaptação e boa resistência/tolerância a fatores adversos bióticos ou abióticos representam a contribuição mais significativa à eficiência do setor produtivo, maior que 1% ao ano segundo dados da Embrapa (2004). O desenvolvimento de cultivares de soja com adaptações às condições edafoclimáticas das principais regiões do País, especialmente as dos cerrados e as de baixas latitudes vem também propiciando nas últimas três décadas, a expansão da fronteira agrícola brasileira (Embrapa, 2002).

Após inúmeros cruzamentos e testes realizados, a Universidade Federal de Uberlândia lança a cultivar UFUS Imperial, proveniente do cruzamento entre (Msoy 8411x Msoy 8914) x (Engopa 313 x Tucano), pertencente ao grupo de maturação médio, com coloração de flor roxa e pubescência cinza, hábito de crescimento determinado, ciclo de 135 dias, altura da planta e de inserção da primeira vagem de 69 e 11 cm, respectivamente, e resistência as doenças: PVR- *Fusarium solani*, mancha olho-de-rã – *Cercospora sojina*, míldio – *Peronospora manshurica*, pústula bacteriana – *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*, cancro da haste – *Diaphorte phaseolorum* f.sp. *meridionalis* e vírus da necrose da haste, e resistência parcial à mancha parda (*Septoria glycines*) e oídio (*Microsphera diffusa*).

A produtividade média da cultivar UFU Imperial, nas safras 2003/04 e 2004/05 foi de 3.917 kg ha^{-1}, enquanto a testemunha Msoy 6101 foi de 2.698 kg ha^{-1}, correspondendo à mais 45% na produção de grãos (Tabelas 1 e 2).

A cultivar UFU Imperial é recomendada para o Estado do Mato Grosso, com preferência para semeadura no período de 20 de outubro a 15 de dezembro, com uma densidade populacional de 220 a 250 mil plantas ha^{-1}.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, A. et al. Desenvolvimento e avaliação de cultivares e linhagens de soja para a região Centro-Sul do Brasil. In: EMBRAPA SOJA. **Resultados de pesquisa da EMBRAPA SOJA 1996.** Londrina, 1997. 217p. p.13-14.

EMBRAPA Soja. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003.** Londrina: EMBRAPA Soja, 2002. 199 p.

EMBRAPA Soja. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003.** Londrina: EMBRAPA Soja, 2004. 239 p.

TABELA 1. Produtividade média em diferentes municípios da UFU Imperial e suas testemunhas, safras 2003/04 e 2004/05.

Cultivar	Porto Alegre do Norte	Novo São Joaquim	Campo Novo Parecis	Sinop	Rondon.
Msoy 8400	3784	3685	3379	3079	2998
Msoy 6101	3037	2402	1570	4494	1986
Conquista	3900	3074	2677	3958	4000
Engopa 316	3766	3105	2031	3541	2101
UFUS Imperial	3315	3970	4912	4711	2678

TABELA 2. Produtividade média (PM) e produtividade relativa (PR) da UFU Imperial e suas testemunhas, safras 2003/04 e 2004/05.

Cultivar	PM (kg ha^{-1})	PR (%)
Msoy 8400	3385	125
Msoy 6101	2698	100
Conquista	3522	131
Engopa 316	2909	108
UFUS Imperial	3917	145

E39. BRSGO Iara - cultivar precoce e resistente ao nematóide de cisto, raça 3, indicada para Goiás e Distrito Federal

SOUZA, P.I.M. DE[1]; MOREIRA, C.T.[1]; FARIAS NETO, A.L. DE[1]; ABUD, S.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3]; NUNES JÚNIOR, J.[4]; ASSUNÇÃO, M.S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[2]; SILVA, J.F.V.[2]; YORINORI, J.T.[2]; DIAS, W.P.[2]; ARANTES, N.E.[2]. [1]Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, plínio@cpac.embrapa.br; [2]Embrapa Soja; [3]AGENCIARURAL/GO; [4]CTPA/GO.

A cultivar de soja BRSGO Iara é originada do cruzamento entre Sharkey*2 X BR 90-4630. Foi obtida pelo método genealógico modificado (MSSD).

BRSGO Iara apresenta crescimento determinado. Possui cor do hipocótilo verde e cor de pubescência marrom clara. Sua flor é branca e a cor da vagem é marrom clara. O tegumento de sua semente é amarelo, com baixa intensidade de brilho e a cor do hilo é preta. Apresenta reação à peroxidase negativa.

É resistente a doenças como pústula bacteriana, mancha olho-de-rã, cancro da haste e aos nematóides de galha, *Meloidogyne incognita* e de cisto, *Heterodera glycines*, raça 3. É moderadamente resistente ao oídio e apresenta-se suscetível à podridão vermelha da raiz, ao nematóide de galha, *Meloidogyne javanica* e ao vírus do mosaico comum da soja.

O processo inicial de desenvolvimento da cultivar - as hibridações, e os primeiros avanços de gerações - foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, localizada no município de Londrina, PR. As etapas seguintes, a partir do terceiro avanço de geração, todos processos de seleção de plantas, os testes de progênies e as avaliações para reações às doenças, obtenção da linhagem e ensaios de adaptação foram realizados no programa de melhoramento da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF e conduzidos em vários locais dos cerrados da região Centro-Oeste.

Os ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso da cultivar (VCU) ou avaliação final para Goiás e Distrito Federal foram conduzidos nos municípios de Anápolis, Goiatuba, Luziânia, Montividiu e Planaltina, durante duas safras (2002/2003 e 2003/2004). Esses ensaios foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 10 m² e área útil de 4 m² ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as tecnologias recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração, número de dias para maturação (ciclo total), altura plantas, altura da inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes. As cvs. M-SOY 6101 e Emgopa 316 foram utilizadas como testemunhas.

Na Tabela 1, podem ser observadas as médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Iara, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, nos municípios de Anápolis, Goiatuba, Luziânia, Montividiu e Planaltina.

Na Tabela 2, são mostradas produtividade média, ciclo total, altura de planta e produtividade relativa da cv. BRSGO Iara e das testemunhas, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado de Goiás e Distrito Federal.

A BRSGO Iara apresentou produtividade semelhante à testemunha M-SOY 6101 e foi superior à Emgopa 316 em 5%.

TABELA 1. Médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Iara, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, em cinco locais no Estado de Goiás e Distrito Federal.

Local	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Peso 100 sementes (g)
Anápolis	120	85	18	20
Goiatuba	114	79	16	20
Luziânia	120	74	10	20
Montividiu	118	84	18	18
Planaltina	113	90	10	16

TABELA 2. Ciclo médio, altura de planta, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRSGO Iara e das testemunhas M-SOY 6101 e Emgopa 316, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado de Goiás e Distrito Federal.

Cultivar	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Produtividade (kg/ha)	Produtividade relativa (%)
BRSGO Iara	117	82	3394	110
M-SOY 6101	108	82	3084	100
Emgopa 316	116	86	3242	105

Ela é uma cultivar com características de extrema importância para os produtores, pois apresenta precocidade (média de 117 dias), com resistência ao nematóide de cisto, *Heterodera glycines*, raça 3. Pela precocidade, o produtor poderá usá-la em safrinha (sucessão) com outra cultura como o milho ou o sorgo. Também permitirá seu cultivo em áreas infestadas com o referido nematóide.

Iara deverá ser plantada no mês de novembro. As sementes deverão ser tratadas com fungicidas e inoculadas por ocasião do plantio. O plantio deverá ser em solos corrigidos com uma população média de 300 a 350 mil plantas/ha. Deverão ser evitados os plantios em outubro e dezembro por serem épocas marginais, proporcionando redução nas produtividades. Dependendo da região, poderá ser plantada na segunda quinzena de outubro. Deve-se evitar também o plantio fora de época, principalmente na época seca, mesmo sob irrigação.

✧✧✧✧✧

E40. Comportamento de linhagens de soja da UFU de ciclo semiprecoce e médio em ensaio intermediário

HAMAWAKI, R.L.; HAMAWAKI, O.T.[1]; SAGATA, E.; CORREIA, W.R.; PEREIRA, O.M.; HAMAWAKI, C.D.L. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

No Brasil, o desenvolvimento de variedades das espécies autógamas foi quase exclusivamente uma atividade ligada ao setor público. As variedades brasileiras de soja foram, em sua maioria, desenvolvidas por instituições governamentais. A Embrapa, as empresas estaduais de pesquisa agropecuária, como Epamig, IAC, IAPAR, e as universidades federais e estaduais vêm introduzindo germoplasma em seus programas, desenvolvendo novas variedades e conduzindo testes comparativos para recomendar seu cultivo em todo país (Borém, 2005).

O presente trabalho, teve como objetivo avaliar 17 genótipos de soja do ciclo semiprecoce e médio do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio intermediário, comparando-as com uma cultivar testemunha.

O ensaio foi conduzido em Uberlândia-MG, na fazenda Capim Branco pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, e o plantio realizado em 14 de dezembro de 2004. O método utilizado foi o de delineamento de blocos casualizados, com 22 tratamentos, três repetições, sendo que as testemunhas foram M-Soy 6101, Emgopa 316, M-Soy 8400, Conquista e Dm-118.

A produtividade dos genótipos foi avaliada através da colheita da área útil de cada parcela, sendo considerado como parcela útil as 2 linhas centrais, descartando-se 0.5 metros das extremidades, e posterior pesagem dos grãos obtidos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}. Após, os mesmos foram submetidos à análise de variância pelo teste de F, a 1 e 5% de probabilidade.

Na comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística SANEST (SÁRRIES et al., 1992).

Destacaram-se as linhagens F5 (Confiança x FT-8015)$_8$, F4[f1 (FT-200 x BR-4)48 x UFV-19], RC1F5(PI416.937 x IAC-8-2)$_{64}$ c/ IAC-8-2, RC1F5(FT-104 X IAC-100)$_{59}$, RC1F5(FT-104 X IAC-100)$_{59}$, RC1F5(PI416.937 x IAC-8-2)$_{64}$ c/ IAC-8-2 e F4(Carla x IAC-21)$_{478}$ quanto às médias de produtividade em relação à EMGOPA 316, de acordo com a tabela abaixo.

Referências bibliográficas

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de plantas**, UFV editora, 4 ed.,2005.

SARRIÉS, A.G. et al. Sanest. Piracicaba, ESALQ/CIAGRI, 80p. (Série didática CIAGRI, 06), 1992.

TABELA 1. Teste de média das produtividades dos genótipos avaliados. UFU, Uberlândia, 2005.

Genótipos	Médias
F5 (Confiança x FT-8015)$_8$	3636,33 a
F4[f1 (FT-200 x BR-4)48 x UFV-19]	3574,00 a
RC1F5(PI416.937 x IAC-8-2)$_{64}$ c/ IAC-8-2	3480,67 a
F4(M-Soy 8001 x MG)BR-95-18863)$_{490}$	3439,67 a
RC1F5(FT-104 X IAC-100)$_{59}$	3400,00 a
RC1F5(PI416.937 x IAC-8-2)$_{64}$ c/ IAC-8-2	3292,00 a
F4(Carla x IAC-21)$_{478}$	3172,33 a
EMGOPA 316	2825,00 ab

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E41. Avaliação de produtividade de soja de ciclo semiprecoce e médio

HAMAWAKI, O.T.[1]; SAGATA, E.[1,2]; CORREIA, W.R.[1]; HAMAWAKI, R.L.; POLIZEL, A.C.[1]; GUERRA, R.M.[1].
[1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do FAPEMIG.

O incrível aumento de área e produtividade de soja, ocorridos no Brasil, nestes últimos doze anos não seria possível sem o melhoramento genético. Para que essa leguminosa, originaria da China pudesse hoje ser plantada no cerrado brasileiro, ela teve que percorrer um longo caminho de adaptação, passando pelas mãos de inúmeros pesquisadores, milhões de cruzamentos, testes a campo e em laboratórios, e inumeráveis atividades de forma que é inimaginável a quantidade de avanços tecnológicos contidos em uma única semente de soja.

Portanto a criação de novas cultivares foi e continuara sendo a forma mais barata e eficiente de incorporar tecnologias à atividade agrícola, para que possamos atender o a crescente necessidade mundial de alimentos.

Com o intuito de desenvolver melhores genótipos adaptados as varias regiões do vasto território brasileiro e melhores taxas de produção por hectare, o Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, vem investindo no cruzamento de novas linhagens de soja.

O trabalho descrito tem como finalidade mostrar como alguns genótipos da UFU podem superar expectativas de produção de variedades já existentes no mercado.

O ensaio foi realizado no município de Uberaba, no estado de Minas Gerais, na Sítio Komori utilizando delineamento de blocos ao acaso, em 3 repetições com parcelas de 4 linhas com 5m cada e espaçamento de 0.45m entre linhas, foram semeados no dia 17/11/04, 18 tratamentos de ciclo semiprecoce e médio, sendo 17 cruzamentos da UFU e a testemunha DM 118.

A produtividade de cada genótipo utilizado foi avaliada pelo programa de analises estatísticas – SANEST, após a colheita da área útil do referido experimento datada em 18/03/05 a 20/04/05. Através deste programa as médias de produtividade de cada tratamento foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Segundo tabela 1 pode-se observar que o genótipo derivado do cruzamento IAC Foscarim x FT2000 se destacou dos demais significativamente, superando em 36.00% a produtividade das testemunhas utilizadas representando assim um material propício à promoção de ensaios futuros.

TABELA 1. Teste de médias[1/] das produtividades dos melhores genótipos avaliados. UFU, Uberaba, 2005.

Genótipo	Médias
IAC Foscarim x FT2000	3612.00 A
(UFV-16 x Liderança) x (Br 95-015308 x UFV-18)	3155.60 Ab
RC1(PI 416.937 x IAC-8-2) C/ IAV-8-2)	3066.94 Ab
FT Cometa x FT2000	3004.86 Ab
DM-118	2655.80 Abc

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E42. Avaliação de produtividade de soja de ciclo tardio em ensaio regional de Uberlândia

SAGATA, E.[1,2]; CORREIA, W.R.[1]; RIOS, P.D.[1]; CATAGUIRI, R.G.[1]; BERBERT, R.P.[1]; PEREIRA, M.O.[1].
[1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br;
[2]Bolsista do CNPQ.

A soja *(Glycine max)* que hoje é cultivada mundo afora, é muito diferente dos ancestrais que lhe deram origem: espécies de plantas rasteiras que se desenvolviam na costa leste da Ásia. Sua evolução começou com o aparecimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais, entre duas espécies de soja selvagem.

Atualmente os cruzamentos são realizados de forma artificial, controlados pelo homem, visando um rastreamento de genótipos proporcionando o desenvolvimento de variedades com capacidade de maior produção, já que a entrada dos transgênicos no mercado acarretou uma queda no custo de produção gerando melhores expectativas para a expansão agrícola, obrigando produtores de soja convencional a procurarem cultivares de alta produtividade para competir com os produtos transgênicos.

Dessa forma o Programa de Melhoramento Genético de Soja da UFU trabalha com o intuito de lançar no mercado materiais que estejam aptos a satisfazer as necessidades dos produtores de soja convencional.

O ensaio, o qual esta sendo analisado,foi conduzido com a intenção de avaliar a produtividade de cruzamentos estabelecidos pelo Programa de Melhoramento da UFU de ciclo semitardio e tardio em comparação com algumas variedades comerciais.

O experimento aconteceu na Fazenda Experimental da UFU, Capim Branco, situada no município de Uberlândia - MG, sendo o mesmo semeado no dia 06/12/2004.

Foram utilizados 17 tratamentos desenvolvidos pela UFU e 5 testemunhas, Luziânia, Garantia, DM-339, Chapadões e M-soy 8914, com delineamento de blocos casualizados, com 22 tratamentos, três repetições, em parcelas de 4 linhas com 5 metros cada, espaçadas de 0.45 metros, considerando as parcelas úteis as 2 fileiras centrais e descartando – se 0,50 metros de cada extremidade.

A colheita da área útil foi realizada entre os dias 18/04/2005 e 01/05/2005, de acordo com a maturação de cada material sendo posteriormente pesados e armazenados, sendo enviados para as possíveis análises desejadas.

Para a avaliação de produtividade de cada genótipo aconteceu utilizando – se o programa de analises estatísticas – SANEST. Através deste programa a média de produtividade de cada tratamento foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

De acordo com o tabela 1 observou-se que o genótipo derivado do cruzamento DM-101 x Liderança obteve maior desempenho entre as demais linhagens cultivadas inclusive se sobrepondo às testemunhas utilizadas em 16,11%, caracterizando assim um material ideal para realização de novos ensaios.

TABELA 1. Teste de média[1/] das produtividades dos genótipos avaliados. UFU, Uberlândia, 2005.

Genótipo	Médias
DM-101 x Liderança	3454.67 A
16	3453.33 A
2	3339.00 A
DM-339	3289.33 A
14	3281.00 A
13	3268.33 A
3	3246.00 A
1	3242.00 A
15	3074.00 A
11	3022.33 A
M-Soy 8914	2975.33 A
8	2934.00 A
10	2884.00 A
Garantia	2881.33 A
6	2858.00 A
4	2758.00 A
5	2756.67 A
17	2726.00 A
7	2632.33 A
Chapadões	2568.33 A
12	2548.00 A
Luziânia	2148.00 A

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E43. Comportamento de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura no Estado do Tocantins, safra 2004/05

GIONGO, P.R.; PELUZIO, J.M.; BARBOSA, V.S.; FRANCISCO, E.R.; FIDELLIS, R.R.; NAZARENO, A.C.; AFFÉRRI, F.S.; JUNIOR, D.A.. Fundação Universidade Federal do Tocantins, UFT, Cx. Postal 66, CEP 77410-000, Gurupi, TO, giongopr@yahoo.com.br

O Estado do Tocantins apresenta uma localização geográfica invejável, por ser um grande entroncamento rodoviário e o elo obrigatório dos grandes corredores de exportação da cultura da soja para as regiões Centro-Norte e Leste-Nordeste. As flutuações anuais de rendimento das culturas, motivadas principalmente por elementos meteorológicos de caráter aleatório, especialmente por anomalias da precipitação, constituem uma preocupação contínua e crescente na agricultura. Assim, um extenso conjunto de praticas, como: trabalhos de pesquisa nas áreas de irrigação, melhoramento para tolerância a seca, conservação do solo, zoneamento agrícola, diversificação de culturas, cultivares e práticas culturais, vem sendo estudados e utilizados com o objetivo de reduzir os impactos de adversidades climáticas, sobre a produtividade agrícola e a disponibilidade de alimentos (QUEIROZ 1998). A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que reagem entre si e interagem com a planta, promovendo variações na produção e afetando outras características agronômicas. Semeados em diferentes épocas, os cultivares expressam suas potencialidades em relação às condições do ambiente, que mudam no espaço e no tempo. Como os genótipos podem responder diferencialmente ao ambiente, as indicações da melhor época para cada cultivar devem ser precedidas de ensaios regionalizados, conduzidos por mais de um ano, (EMBRAPA 1992, EMBRAPA 1994 e URBEN FILHO et. Al. 1993).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de soja, quando submetidas a diferentes épocas de semeadura, no sul do Estado do Tocantins.

Foram instalados cinco ensaios no ano agrícola de 2004/05, sendo três em Alvorada (323m de altitude, 12° 45' S e 51° 03' W), nas datas de 13/11, 27/11 e 07/01, um em Gurupi (280m de altitude, 11°43' S e 49°04' W), com plantio na data de 20/11, e um em Buritirana (600 altitude, 09°43' S e 49°03' W), plantio no dia 04/12. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, com três repetições. Os cultivares de soja avaliados foram: BR/ EMGOPA 314, BRS Tracajá, MGBR Vencedora, BRS Candeias, Conquista, BRS Garantia, BRS Serena, DM Nobre, MGBR Liderança, BRS Sambaiba, M-SOY 8866, M-SOY 8870, M-SOY 8711, A 7002, CD 217, 98N71, 98C21, DM 247, 98N82, DM 309, 98N31, 98C81, FT 106, M-SOY 8757, M-SOY 9350, CD 1039, CD 204, M-SOY 8914, M-SOY 9010, M-SOY 9001, BRS Raimunda, M-SOY 108. A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 5,0 metros de comprimento, com espaçamento entre linha de 0,45m. Na colheita, foram desprezados as duas linhas laterais e 0,5 metro das extremidades das duas linhas centrais. A adubação de plantio foi realizada com 450 kg/ha de N-P-K na formulação 05-25-15, em todos os ensaios. No plantio foi realizadas a inoculação das sementes com estirpes de Bradyrhizobium japonicum. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizados à medida que se fizeram necessários. As plantas, de cada parcela experimental, foram colhidas uma semana após terem apresentado 95% das vagens maduras, ou seja, no estádio R_8 da escala de FEHR et al 1971.

Com base na área útil da parcela, foram avaliadas as seguintes características agronômicas das plantas: Número de dias para o Florescimento; Número de dias para a Maturação; Altura da Planta na época da maturação; Altura de inserção da primeira vagem na época da maturação e Produção de Grãos, peso em kg/ha. A característica agronômica considerada neste estudo foi a produção de grãos, em virtude de sua importância nos programas de melhoramento de soja.

As melhores épocas de semeadura foram 13/11, em Alvorada, e 04/12, em Buritirana, para a grande maioria dos cultivares (Tabela 1 e 2). O atraso da semeadura reduziu sensivelmente a produção de todos os cultivares, em virtude de restrições hídricas impostas pelo declínio das precipitações pluviais a partir de março, coincidindo com a fase reprodutiva de enchimento de grãos. A semeadura efetuada em 07/01 (semeadura tardia), para a região podem resultar em redução inferior a 50% na produção de grãos, (Tabela 1).

Referências bibliográficas

EMBRAPA. **Recomendações para o Mato Grosso do Sul e Mato Grosso**. Dourados, 1994 (Circular Técnico 1).

TABELA 1. Médias da produção de grãos (kg.ha^{-1}), em função do cultivar e da época de semeadura em Alvorada, no ano agrícola de 2004/05.

Cultivares	Alvorada		
Data plantio	13/11	27/11	07/01
BR/ EMGOPA 314	4800	3685	2055
BRS TRACAJÁ	4089	3750	2210
MGBRVENCEDORA	3300	2055	2250
BRS CANDEIAS	4042	4018	1660
CONQUISTA	3655	2320	1975
BRS GARANTIA	3733	3185	975
BRS SERENA	3644	3287	2027
DM NOBRE	4255	3120	1250
MGBR LIDERANÇA	2622	1880	2027
BRS SAMBAIBA	3689	4127	1471
M-SOY 8866	3922	2583	2210
M-SOY 8870	4200	3638	1943
M-SOY 8711	3255	2703	2471
A 7002	3255	2083	1194
CD 217	2055	1833	1832
98N71	3877	2583	1910
98C21	3378	2546	1235
DM 247	3455	2111	2250
98N82	3788	3583	1805
DM 309	3744	2462	2197
98N31	3755	2824	1916
98C81	4189	3028	2389
FT 106	3868	3740	1471
M-SOY 8757	3233	2731	1475
M-SOY 9350	3922	3425	2250
CD 1039	3577	2805	2055
CD 204	2600	3583	1971
M-SOY 8914	3700	3417	2250
M-SOY 9010	4333	3472	2834
M-SOY 9001	3222	2880	1725
BRS RAIMUNDA	4888	3277	1305
M-SOY 108	4622	3046	1916
Média	3708	2993	1890

TABELA 2. Médias da produção de grãos (kg.ha^{-1}), em função do cultivar e da época de semeadura em Buritirana e Gurupi, no ano agrícola de 2004/05.

Cultivares	Buritirana	Gurupi
	04/12	20/11
BR/ EMGOPA 314	3314	2625
BRS TRACAJÁ	3861	2458
MGBRVENCEDORA	2935	2782
BRS CANDEIAS	4347	3458
CONQUISTA	3731	3076
BRS GARANTIA	4222	2938
BRS SERENA	4043	2947
DM NOBRE	3824	2886
MGBR LIDERANÇA	3120	2302
BRS SAMBAIBA	3814	3167
M-SOY 8866	4462	3312
M-SOY 8870	3620	3406
M-SOY 8711	3611	3052
A 7002	3032	2541
CD 217	2917	3270
98N71	3944	3041
98C21	2944	3145
DM 247	3750	2156
98N82	4268	3583
DM 309	3898	3343
98N31	3167	2708
98C81	3722	3479
FT 106	4268	2239
M-SOY 8757	4204	2959
M-SOY 9350	4462	2791
CD 1039	2787	2908
CD 204	2583	3542
M-SOY 8914	3527	2770
M-SOY 9010	3370	2916
M-SOY 9001	3824	2781
BRS RAIMUNDA	3277	3011
M-SOY 108	4277	3480
Média	3660	2971

EMBRAPA. **Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Centro Oeste.** Brasília, 1992.

FEHR, W. R., CAVINESS, R. E., BURMOOD, D. T., PENNINETON, J. S. **Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* L. Merrill.** Crop Sci, Madison, v.11, nº 6, p. 929-931, 1971.

URBEN FILHO, G. SOUZA, P.I.M. **Manejo da cultura da soja sob Cerrado: época, densidade e profundidade de semeadura.** In.: ARANTES; E.N. SOUZA; P. M. Cultura da Soja nos Cerrados, POTAFOS, 535p. Belo Horizonte MG. 1993.

QUEIROZ; E.F. GAUDÊNCIO; C.A. GARCIA; A. TORRES; E. OLIVEIRA. C.N. **Efeito de época de plantio sobre o rendimento da soja, na Região Norte do Paraná.** Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB, v.33, n. 9, 1998.

✧✧✧✧✧

E44. Avaliação de genótipos semiprecoce de soja em ensaio preliminar

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; ROCHA, J.E. DA S.[1,2]; SAGATA, E.[1,3]; CORREIA, W.R.; CUNHA, M.C.[1]; BERBERT, R.P.[1]; ALVIM, K.R.T.[1]. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do CNPQ; [3]Bolsista do FAPEMIG.

A ampliação do número de cultivares disponíveis para as várias regiões de cultivo de soja no Brasil, constitui ainda uma prioridade do melhoramento com objetivo de fornecer ao agricultor as opções de plantio, que melhor adeqüem as suas necessidades (MIYASAKA; MEDINA, 1981). Assim, as indicações de novas variedades tem sido uma das principais ferramentas para os agricultores aumentarem a produtividade, e estabilidade na produção, frente aos fatores limitantes ambientais e biológicos, sem acrescer custos ao cultivo dessa cultura (ALMEIDA et.al., 1997).

Para a identificação de genótipos superiores, que apresentem altas produtividades, estabilidade de produção e boas características agronômicas são realizados ensaios de avaliação, conduzidos em várias regiões. A metodologia empregada nos trabalhos de melhoramento e experimentação em soja, consistem em testes de progênies, seleção de plantas nas populações desenvolvidas, e avaliações preliminares, intermediárias e finais (BONETTI, 1993).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar linhagens de soja, semeadas em Ensaio Preliminar, quanto aos caracteres agronômicos, visando o avanço de gerações. Os genótipos avaliados pertencem ao programa de melhoramento de soja da UFU. O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco pertencente à Universidade Federal de Uberlândia. Os materiais foram selecionadas observando-se as progênies do ano anterior (safra 2004) , então escolhendo-se as melhores e a que se destacaram nos experimentos , considerando-se os critérios de materiais mais produtivos e ciclo preoce.As linhagens foram então dispostas de forma que fossem identificadas e colocados em câmara fria até os meses apropriados quando se iniciaram as chuvas numa quantidade adequada e que pudessem ser realizado a semeadura ano agrícola de 2004/2005.

Foi instalado um experimento composto por um número variável de vinte linhagens, comparadas com três testemunhas consideradas elites. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizados, composto por 3 repetições. Cada parcela foi composta de 3 linha de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.90 m. Os caracteres avaliados no campo foram: número de dias para a floração, número de dias para a maturação, altura da planta na floração, altura da planta na maturação, altura de inserção da primeira vagem e rendimento de grãos. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística (SANEST) (SÁRRIES et al., 1992).Verificando tais, realizou-se a análise da variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Observa-se que os genótipos do programa de melhoramento de soja da UFU não difereriram estatisticamente em termos de produtividade, quando comparada as 3 testemunhas comercias. Isso confirma que os genótipos avaliados são materiais promissores, quanto as características agronômicas avaliadas.

Todos os genótipos do programa de melhoramento de soja da UFU, apresentaram produtividades maiores que as três testemunhas comerciais que foram usadas para comparação dos dados. Isso indica que são bons materiais e que eles devem ser avançados gerações pois apresentam-se promissores.

TABELA 1. Médias das linhagens UFU, produtividades kg.ha^{-1}

Genótipo	kg/ha	Genótipo	kg/ha
1	1776.43 a	13	1296.98 a
2	1687.75 a	14	1266.31 a
3	1679.74 a	15	1253.64 a
4	1679.74 a	16	1190.96 a
5	1599.06 a	17	1184.99 a
6	1565.05 a	18	1129.61 a
7	1524.37 a	19	1121.61 a
8	1425.68 a	20	1076.93 a
9	1422.35 a	21	1036.92 a
10	1407.01 a	22	997.57 a
11	1392.34 a	23	846.20 a
12	1310.99 a		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

✧✧✧✧✧

E45. Avaliação de genótipos de ciclo tardio de soja em ensaio preliminar

HAMAWAKI, O.T.; ROCHA, J.E. DA S.[1,2]; SAGATA, E.[1]; CUNHA, M.C.[1]; BERBERT, R.P.[1]. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do CNPQ; [3]Bolsista do FAPEMIG.

A metodologia empregada nos trabalhos de melhoramento e experimentação em soja, consistem em testes de progênies, seleção de plantas nas populações desenvolvidas, e avaliações preliminares, intermediárias e finais (BONETTI, 1993). De acordo com as avaliações preliminares, linhagens que tiverem seus méritos, irão para as avaliações intermediárias e serão avaliados em um ano. Para avaliação final, os genótipos superiores, oriundos da avaliação intermediária, deverão permanecer por dois anos consecutivos nesta fase, realizados em locais do estado, representativo de regiões fisiográficas distintas. Estas linhagens deverão ser comparadas no mínimo com dois padrões: a cultivar mais produtivas (média dos últimos três anos), e a cultivar mais plantada (semente comercializada) (BONETTI, 1993).O presente trabalho teve como objetivo avaliar linhagens de soja, semeadas em Ensaio Preliminar, quanto aos caracteres agronômicos, visando o avanço de gerações. Os genótipos avaliados pertencem ao programa de melhoramento de soja da UFU. O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco pertencente à Universidade Federal de Uberlândia. Os materiais foram selecionadas observando-se as progênies do ano anterior (safra 2004) , então escolhendo-se as melhores e a que se destacaram nos experimentos , considerando-se os critérios de materiais mais produtivos e ciclo tardio. As linhagens foram então dispostas de forma que fossem identificadas e colocados em câmara fria até os meses apropriados quando se iniciaram as chuvas numa quantidade adequada e que pudessem ser realizado a semeadura ano agrícola de 2004/2005.

Foi instalado um experimento composto por um número variável de vinte linhagens, comparadas com três testemunhas consideradas elites (Conquista, Luziânia, MSOY 6101). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizados, composto por 3 repetições. Cada parcela foi composta de 3 linha de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.90 m. Os caracteres avaliados no campo foram: número de dias para a floração, número de dias para a maturação, altura da planta na floração, altura da planta na maturação, altura de inserção da primeira vagem e rendimento de grãos. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística (SANEST) (SÁRRIES et al., 1992).Verificando tais, realizou-se a análise da variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Pelos dados de análise de variância, observou que houve diferença estatística à 5% nos caracteres: número de dias para a maturação e rendimento. E diferença significativa à 1% nos caracteres: número de dias para a floração, altura de planta na floração. Os caracteres Para acamamento não houve diferença estatística entre os genótipos avaliados. Observa-se que os 4 melhores rendimentos foram dos genótipos provenientes do programa de melhoramento de soja da UFU. Apesar de não diferirem estatisticamente das três testemunhas, todos os genótipos do programa de melhoramento de soja da UFU, apresentaram produtividades maior.. Isso indica que são bons materiais e que eles devem ser avançados gerações pois apresentam-se promissores. Quanto aos demais caracteres agronômicos avaliados, todos os genótipos apresentaram bons resultados. Quanto ao número de dias para a maturação, os genótipos variaram de 120 a 133 dias, enquanto que as testemunhas tiveram média de 118 dias para a maturação.

TABELA 1. Médias das linhagens UFU, produtividades kg.ha^{-1}

Genótipos	Kg.ha	Genótipos	Kg.ha
1	618.81 a	13	409.48 a
2	554.13 a	14	383.48 a
3	550.80 a	15	370.09 a
4	547.46 a	16	367.59 a
5	524.12 a	17	361.1 a
6	496.12 a	18	337.98 a
7	482.11 a	19	335.10 a
8	446.11 a	20	325.71 a
9	445.59 a	21	324.26 a
10	420.43 a	22	322.10 a
11	420.32 a	23	288.88 a
12	409.48 a		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

E46. Avaliação de genótipos de ciclo médio de soja em ensaio preliminar

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; ROCHA, J.E. DA S.[1,2]; SAGATA, E.[1,3]; CORREIA, W.R.; CUNHA, M.C.[1]; BERBERT, R.P.[1]; ALVIM, K.R.T.[1]. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do CNPQ; [3]Bolsista do FAPEMIG.

As indicações de novas variedades tem sido uma das principais ferramentas para os agricultores aumentarem a produtividade, e estabilidade na produção, frente aos fatores limitantes ambientais e biológicos, sem acrescer custos ao cultivo dessa cultura (ALMEIDA et.al., 1997). Para a identificação de genótipos superiores, que apresentem altas produtividades, estabilidade de produção e boas características agronômicas são realizados ensaios de avaliação, conduzidos em várias regiões. A metodologia empregada nos trabalhos de melhoramento e experimentação em soja, consistem em testes de progênies, seleção de plantas nas populações desenvolvidas, e avaliações preliminares, intermediárias e finais (BONETTI, 1993).

De acordo com as avaliações preliminares, linhagens que tiverem seus méritos, irão para as avaliações intermediárias e serão avaliados em um ano. Para avaliação final, os genótipos superiores, oriundos da avaliação intermediária, deverão permanecer por dois anos consecutivos nesta fase, realizados em locais do estado, representativo de regiões fisiográficas distintas. Estas linhagens deverão ser comparadas no mínimo com dois padrões: a cultivar mais produtivas (média dos últimos três anos), e a cultivar mais plantada (semente comercializada) (BONETTI, 1993).O presente trabalho teve como objetivo avaliar linhagens de soja, semeadas em Ensaio Preliminar, quanto aos caracteres agronômicos, visando o avanço de gerações. Os genótipos avaliados pertencem ao programa de melhoramento de soja da UFU. O ensaio foi realizado na Fazenda Capim Branco pertencente à Universidade Federal de Uberlândia.

Os materiais foram selecionadas observando-se as progênies do ano anterior (safra 2004), então escolhendo-se as melhores e a que se destacaram nos experimentos , considerando-se os critérios de materiais mais produtivos e ciclo médio. As linhagens foram então dispostas de forma que fossem identificadas e colocados em câmara fria até os meses apropriados quando se iniciaram as chuvas numa quantidade adequada e que pudessem ser realizado a semeadura ano agrícola de 2004/2005.foi instalado um experimento composto por um número variável de vinte linhagens, comparadas com três testemunhas consideradas elites (Conquista, Luziânia, MSOY 6101). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizados, composto por 3 repetições. Cada parcela foi composta de 3 linha de 5.0 m de comprimento, espaçados de 0.90 m. Os caracteres avaliados no campo foram: número de dias para a floração, número de dias para a maturação, altura da planta na floração, altura da planta na maturação, altura de inserção da primeira vagem e rendimento de grãos. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística (SANEST) (SÁRRIES et al., 1992).Verificando tais, realizou-se a análise da variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Pelos dados de análise de variância, observou que houve diferença estatística nos caracteres: número de dias para a floração, número de dias para a maturação, altura de planta na floração, altura de planta na maturação, altura de inserção da primeira vagem e rendimento. Para acamamento não houve diferença estatística entre os genótipos avaliados. Observa-se que os 4 melhores rendimentos foram dos genótipos provenientes do programa de melhoramento de soja da UFU. Todos os genótipos

TABELA 1. Médias das linhagens UFU, produtividades kg.ha^{-1}

Genótipo	Médias	Genótipo	Médias
1	1723.09a	13	1335.66ab
2	1713.08a	14	1296.32ab
3	1633.07a	15	1252.97ab
4	1525.71a	16	1246.30ab
5	1509.70ab	17	1224.96ab
6	1463.02ab	18	1156.28ab
7	1452.35ab	19	1151.61ab
8	1424.35ab	20	1092.26ab
9	1400.34ab	21	1086.93ab
10	1398.34ab	22	730.18bc
11	1378.34ab	23	0c
12	1362.33ab		

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

do programa de melhoramento de soja da UFU, apresentaram produtividades maiores que as três testemunhas comerciais que foram usadas para comparação dos dados. Isso indica que são bons materiais e que eles devem ser avançados gerações pois apresentam-se promissores. Quanto aos demais caracteres agronômicos avaliados, todos os genótipos apresentaram bons resultados. Quanto ao número de dias para a maturação, os genótipos variaram de 105 a 123 dias, enquanto que as testemunhas tiveram média de 105 dias para a maturação.

✧✧✧✧✧

E47. Avaliação de produtividade da soja da UFU de ciclo semi-tardio e tardio em ensaio regional de Uberaba

HAMAWAKI, O.T.[1]; CORREIA, W.R.[1]; SAGATA, E.[1]; HAMAWAKI, R.L.; GUERRA, R.M.[1]; POLIZEL, A.C..
[1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

Um dos maiores questionamentos dos agricultores é sobre quais cultivares utilizar na propriedade. Existem diversas cultivares de soja no mercado, mas a grande dúvida é como escolhê-las corretamente, levando em consideração as peculiaridades de cada talhão da propriedade ou mesmo nas suas respectivas sub – divisões, de forma a obter o melhor resultado.

Estudos mostram que a escolha correta da cultivar e o uso de sementes de alta qualidade, proporcional 70% de chance de ter sucesso na lavoura. O objetivo comum de todos os agricultores é a obtenção de alta produtividade e rentabilidade em sua atividade, portanto a eficiência na atividade agrícola está ligada ao conhecimento de todos os processos envolvidos na propriedade e na escolha correta da cultivar mais adaptada e produtiva nesta região.

Em vista desse empasse, o Programa de Melhoramento Genético de Soja da UFU vem trabalhando com sua equipe almejando o sucesso no lançamento de várias cultivares responsáveis em suprir os interesses dos agricultores das diversas regiões produtoras de soja do Brasil.

Com este propósito, foi realizado um ensaio com material de ciclo - semi tardio e tardio no município de Uberaba, na Sítio Komori semeado no dia 03/12/2004, com o objetivo de avaliar a produtividade de 17 linhagens da UFU comparando com a testemunha M-soy 8914.

Para o referido experimento adotou – se o delineamento de blocos ao acaso, em 3 repetições, com 22 parcelas cada, com dimensões de 4linhas e 5 metros cada, com espaçamento de 0.45 metros entre linhas. Considerou – se a área útil as 2 fileiras centrais, descartando – se 0.50 metros de cada extremidade.

A colheita deste experimento ocorreu entre os dias 01/04/2005 e 20/04/2005, após este feito o material obtido foi encaminhado para pesagem afim das mesmas serem analisadas estatisticamente.

A análise das médias de produtividades foram avaliadas pelo programa de análises estatísticas – SANEST, considerando o teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Observa-se na tabela abaixo um destaque na produtividade do material oriundo do cruzamento (Br-86-11864 RCH x MG/Br-93.4916) o qual superou a testemunha em 68%, caracterizando um genótipo bastante produtivo e promissor à ensaios futuros.

TABELA 1. Teste de médias[1/] das produtividades das melhores linhagens avaliados. UFU, Uberaba, 2005.

Genótipo	Médias
(Br-86-11864 RCH x MG/Br-93.4916)	3457.77 A
(UFV-18 X FT-50.268-M)	3280.80 Ab
RC1F5(PI 416.937 x IAC-8-2)64 C/ IAV-8-2)	3240.75 Ab
FT-2000 x IAS-5	3073.52 Ab
FT-50.268-M x M-Soy 8400	2987.48 Ab
M-soy 8914	2050.30 B

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E48. Competição de genótipos de soja de ciclo médio no cerrado de Roraima - ano 2004

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, vicente@cpafrr.embrapa.br

O estado de Roraima dispõe de um estoque de, aproximadamente, 4 milhões de hectares de cerrados (17% da superfície do Estado) dos quais 1,5 milhões de hectares são aptos para a produção intensiva de grãos, principalmente para a commodite soja. O acesso aos mercados, seja para a comercialização dos grãos ou para a aquisição de insumos, é feito via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela). Por estar no hemisfério norte, as chuvas no estado de Roraima ocorrem nos meses de abril a agosto, o que faculta aos produtores roraimenses produzir na entressafra brasileira (colheita em agosto/setembro) com perspectivas, portanto, de melhor remuneração em comparação a produção brasileira de soja. Além disso, existe a isenção de tributos estaduais incidentes na cadeia da soja.

Existem também problemas, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e a lentidão na regularização fundiária dessas áreas, o que dificulta o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento.

Apesar dos entraves supramencionados a área com soja no Estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram semeados 12 mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringem-se a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

A expansão da área com soja não pode, no entanto, basear-se em apenas duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a performance produtiva de 24 genótipos de soja do grupo de maturação médio.

O experimento foi executado no município de Boa Vista, no Campo Experimental Água Boa, na safra 2004, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Amarelo, textura arenosa (14,3% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 4,6; M.O. = 1,25%; P (Mehlich) = 0,00; K, Ca, Mg, CTC = 0,02, 0,00, 0,01 e 2,8 $cmol_c/dm^3$, respectivamente; e V = 1,1%.

Os genótipos foram avaliados no delineamento experimental de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, com estande de 12 plantas por metro linear. A área útil das parcelas foi constituída das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das extremidades.

A correção do solo foi efetuada utilizando-se 1,5 $ton.ha^{-1}$ de calcário dolomítico com 80% de PRNT, 100 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (superfosfato simples) e 50 $kg.ha^{-1}$ de FTE – BR 12.

A adubação de manutenção foi realizada na linha de semeadura com 80 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (superfosfato simples), 120 $kg.ha^{-1}$ de K_2O (cloreto de potássio), sendo 50 kg na linha de semeadura, no plantio, e 70 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas manualmente. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador costal, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Os caracteres avaliados foram floração (em nº de dias após a emergência), altura de planta (em cm), estande final e produção de grãos (em $kg.parcela^{-1}$), corrigida para umidade de 13% e transformada para $kg.ha^{-1}$.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas em relação a todas as características (Tabela 1).

A produção das parcelas variou de 2496 a 6913 $kg.ha^{-1}$, com média de 4122 $kg.ha^{-1}$.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de produtividade dos 24 genótipos avaliados. As médias dos dois genótipos mais produtivos diferiram estatisticamente das médias dos oito genótipos menos produtivos, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. O genótipo mais produtivo apresentou média de 5448 $kg.ha^{-1}$, enquanto que no menos produtivo a média foi de 3238 $kg.ha^{-1}$.

Como pode ser visto, mesmo os genótipos menos produtivos apresentam média de produtividade acima de 50 sacos por hectare, demonstrando o potencial produtivo das áreas de cerrado do estado de Roraima.

TABELA 1. Resumo da análise de variância das características floração (FLO, em nº de dias após a emergência), altura de planta (AP, em cm) e produção (PROD, em kg/ha)

F.V.	G.L.	Q.M.		
		FLO	AP	PROD
Blocos	3	1,76	146	798075
Tratamentos	23	23,76**	707**	1447876**
Resíduo	69	0,53	25	270372
Média		47	64,78	4122
Mínimo		46	42	2496
Máximo		58	103	6913
CV(%)		1,54	7,74	12,61

** Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442 p.

Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

TABELA 2. Médias de produção de 24 genótipos de ciclo médio, avaliados no Campo Experimental Água Boa no ano de 2004, Embrapa Roraima

Tratamento	Produção
RR2002/5	5446 a
RR2002/9	5429 a
MABR97-1665	5247 ab
RR2002/15	4789 abc
RR2002/7	4325 abc
MABR98-23443	4306 abc
MABR98-27214	4286 abc
RR2002/10	4249 abc
MABR98-22465	4203 abc
RR2002/23	4165 abc
MABR97-2290	4151 abc
RR2002/3	4045 abc
RR2002/20	4017 abc
RR2002/22	4003 abc
RR2002/4	3924 abc
MABR-25094	3916 abc
RR2002/19	3798 bc
MABR97-2094	3795 bc
RR2002/21	3671 bc
BR-95-1170	3627 c
BRS Tracajá	3599 c
RR2002/14	3439 c
MABR98-20359	3267 c
RR2002/2	3238 c

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E49. Competição de linhagens locais de soja no cerrado de Roraima em latossolo vermelho escuro - ano 2004

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, vicente@cpafrr.embrapa.br

O estado de Roraima dispõe de um estoque de, aproximadamente, 4 milhões de hectares de cerrados (17% da superfície do Estado) dos quais 1,5 milhões de hectares são aptos para a produção intensiva de grãos, principalmente para a commodite soja. O acesso aos mercados, seja para a comercialização dos grãos ou para a aquisição de insumos, é feito via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela). Por estar no hemisfério norte, as chuvas no estado de Roraima ocorrem nos meses de abril a agosto, o que faculta aos produtores roraimenses produzir na entressafra brasileira (colheita em agosto/setembro) com perspectivas, portanto, de melhor remuneração em comparação a produção brasileira de soja. Além disso, existe a isenção de tributos estaduais incidentes na cadeia da soja.

Existem também problemas, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e a lentidão na regularização fundiária dessas áreas, o que dificulta o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento.

Apesar dos entraves supramencionados a área com soja no Estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram semeados 12 mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringem-se a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

A expansão da área com soja não pode, no entanto, basear-se em apenas duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a performance produtiva de 11 genótipos de soja do grupo de maturação médio.

O experimento foi executado no município de Boa Vista, no Campo Experimental Monte Cristo, na safra 2004, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Escuro (LE), textura média (22% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 5,4; M.O. = 2,71%; P (Mehlich) = 43,55mg/dm^3; K, Ca, Mg, CTC = 0,43, 2,14, 0,78 e 6,6 cmol$_c$/dm^3, respectivamente; e V = 50,7%.

Os genótipos foram avaliados no delineamento experimental de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, com estande de 12 plantas por metro linear. A área útil das parcelas foi constituída das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das extremidades.

A correção do solo foi efetuada utilizando-se 1,5 ton.ha^{-1} de calcário dolomítico com 80% de PRNT, 100 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples) e 50 kg.ha^{-1} de FTE – BR 12.

A adubação de manutenção foi realizada na linha de semeadura com 80 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples), 120 kg.ha^{-1} de K_2O (cloreto de potássio), sendo 50 kg na linha de semeadura, no plantio, e 70 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas manualmente. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador costal, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Os caracteres avaliados foram floração (em nº de dias após a emergência), altura de planta (em cm), estande final e produção de grãos (em kg.parcela^{-1}), corrigida para umidade de 13% e transformada para kg.ha^{-1}.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas em relação a todas as características (Tabela 1).

A produção das parcelas variou de 2128 a 4295 kg.ha^{-1}, com média de 3411 kg.ha^{-1}.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de produtividade dos 11 genótipos avaliados. As médias dos 10 genótipos mais produtivos diferiram estatisticamente da média do genótipo menos produtivo, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. O genótipo mais produtivo apresentou média de 3938 kg.ha^{-1}, enquanto que no menos produtivo a média foi de 2517 kg.ha^{-1}.

Como pode ser visto, com exceção do genótipo menos produtivo, todos os outros apresentam média de produtividade acima de 50 sacos por hectare, demonstrando o potencial produtivo das áreas de cerrado do estado de Roraima.

TABELA 1. Resumo da análise de variância das características floração (FLO, em nº de dias após a emergência), altura de planta (AP, em cm) e produção (PROD, em kg/ha)

F.V.	G.L.	Q.M.		
		FLO	AP	PROD
Blocos	3	6,15	319	324743
Tratamentos	10	13,6**	185**	714100**
Resíduo	30	2,88	60	109209
Média		42,5	77,57	3411
Mínimo		37	55	2128
Máximo		47	100	4295
CV(%)		4,00	10,0	9,69

** Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Médias de produção de 11 genótipos de ciclo médio, avaliados no Campo Experimental Monte Cristo no ano de 2004, Embrapa Roraima

Genótipo	Produção
RR2002/24	3938 a
RR2002/22	3925 a
TRACAJÁ	3829 a
RR2002/1	3631 a
RR2002/19	3491 a
RR2002/9	3402 ab
RR2002/5	3315 ab
RR2002/4	3202 ab
RR2002/23	3187 ab
RR2002/25	3079 ab
RR2002/14	2517 b

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442 p.

Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

✧✧✧✧✧

E50. Competição de genótipos de soja de ciclo médio no cerrado de Roraima em latossolo vermelho escuro - ano 2004

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, vicente@cpafrr.embrapa.br

O estado de Roraima dispõe de um estoque de, aproximadamente, 4 milhões de hectares de cerrados (17% da superfície do Estado) dos quais 1,5 milhões de hectares são aptos para a produção intensiva de grãos, principalmente para a commodite soja. O acesso aos mercados, seja para a comercialização dos grãos ou para a aquisição de insumos, é feito via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela). Por estar no hemisfério norte, as chuvas no estado de Roraima ocorrem nos meses de abril a agosto, o que faculta aos produtores roraimenses produzir na entressafra brasileira (colheita em agosto/setembro) com perspectivas, portanto, de melhor remuneração em comparação a produção brasileira de soja. Além disso, existe a isenção de tributos estaduais incidentes na cadeia da soja.

Existem também problemas, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e a lentidão na regularização fundiária dessas áreas, o que dificulta o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento.

Apesar dos entraves supramencionados a área com soja no Estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram semeados 12 mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringem-se a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

A expansão da área com soja não pode, no entanto, basear-se em apenas duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a performance produtiva de 17 genótipos de soja do grupo de maturação médio.

O experimento foi executado no município de Boa Vista, no Campo Experimental Monte Cristo, na safra 2004, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Escuro (LE), textura média (22% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 5,4; M.O. = 2,71%; P (Mehlich) = 43,55mg/dm^3; K, Ca, Mg, CTC = 0,43, 2,14, 0,78 e 6,6 cmol$_c$/dm^3, respectivamente; e V = 50,7%.

Os genótipos foram avaliados no delineamento experimental de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, com estande de 12 plantas por metro linear. A área útil das parcelas foi constituída das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das extremidades.

A correção do solo foi efetuada utilizando-se 1,5 ton.ha^{-1} de calcário dolomítico com 80% de PRNT, 100 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples) e 50 kg.ha^{-1} de FTE – BR 12.

A adubação de manutenção foi realizada na linha de semeadura com 80 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples), 120 kg.ha^{-1} de K_2O (cloreto de potássio), sendo 50 kg na linha de semeadura, no plantio, e 70 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas manualmente. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador costal, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Os caracteres avaliados foram floração (em nº de dias após a emergência), altura de planta (em cm), estande final e produção de grãos (em kg.parcela^{-1}), corrigida para umidade de 13% e transformada para kg.ha^{-1}.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas em relação às características altura de planta e floração, porém, o teste F foi não significativo para produção, a 5% de probabilidade (Tabela 1).

A produção das parcelas variou de 1745 a 5576 kg.ha-1, com média de 4129 kg.ha-1.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de produtividade dos 17 genótipos avaliados. Não foram observadas diferenças significativas entre as médias de produção dos genótipos avaliados, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. O genótipo mais produtivo apresentou média de 5051 kg.ha-1, enquanto que no menos produtivo a média foi de 3249 kg.ha-1.

Como pode ser visto, embora não tenha havido diferença significativa entre os genótipos, todos apre-

sentam média de produtividade acima de 50 sacos por hectare, demonstrando o potencial produtivo das áreas de cerrado do estado de Roraima.

TABELA 1. Resumo da análise de variância das características floração (FLO, em nº de dias após a emergência), altura de planta (AP, em cm) e produção (PROD, em kg/ha)

F.V.	G.L.	Q.M. FLO	AP	PROD
Blocos	3	7,41	3,82	702155
Tratamentos	16	29,40**	589,45**	906839^{ns}
Resíduo	48	3,03	62,95	493443
Média		38	69,31	4129
Mínimo		30	45	1745
Máximo		47	100	5576
CV(%)		4,56	11,45	17,01

** e ^{ns} Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade e não significativo, pelo teste F, a 5% de probabilidade, respectivamente.

TABELA 2. Médias de produção de 17 genótipos de ciclo médio, avaliados no Campo Experimental Monte Cristo no ano de 2004, Embrapa Roraima

Genótipo	Produção
SERIDÓ RCH	5051 a
MABR97-1665	4896 a
BABAÇÚ	4636 a
MABR98-20704	4409 a
MABR99-15969	4377 a
MABROO-16138	4356 a
MABR99-15102	4256 a
M -SOY 9350	4161 a
MABR98-28527	4106 a
MABR99-14930	4087 a
MABR98-20359	3979 a
MABROO-15200	3933 a
MABROO-15027	3876 a
TRACAJÁ	3680 a
MABR99-14773	3578 a
UIRAPURÚ	3567 a
DM - 339	3249 a

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442 p.

Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

✧✧✧✧✧

E51. Competição de genótipos de soja de ciclo precoce no cerrado de Roraima em latossolo vermelho escuro - ano 2004

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, vicente@cpafrr.embrapa.br

O estado de Roraima dispõe de um estoque de, aproximadamente, 4 milhões de hectares de cerrados (17% da superfície do Estado) dos quais 1,5 milhões de hectares são aptos para a produção intensiva de grãos, principalmente para a commodite soja. O acesso aos mercados, seja para a comercialização dos grãos ou para a aquisição de insumos, é feito via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela). Por estar no hemisfério norte, as chuvas no estado de Roraima ocorrem nos meses de abril a agosto, o que faculta aos produtores roraimenses produzir na entressafra brasileira (colheita em agosto/setembro) com perspectivas, portanto, de melhor remuneração em comparação a produção brasileira de soja. Além disso, existe a isenção de tributos estaduais incidentes na cadeia da soja.

Existem também problemas, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e a lentidão na regularização fundiária dessas áreas, o que dificulta o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento.

Apesar dos entraves supramencionados a área com soja no Estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram semeados 12 mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringem-se a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

A expansão da área com soja não pode, no entanto, basear-se em apenas duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a performance produtiva de 16 genótipos de soja do grupo de maturação médio.

O experimento foi executado no município de Boa Vista, no Campo Experimental Monte Cristo, na safra 2004, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Escuro (LE), textura média (22% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 5,4; M.O. = 2,71%; P (Mehlich) = 43,55mg/dm^3; K, Ca, Mg, CTC = 0,43, 2,14, 0,78 e 6,6 cmol$_c$/dm^3, respectivamente; e V = 50,7%.

Os genótipos foram avaliados no delineamento experimental de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, com estande de 12 plantas por metro linear. A área útil das parcelas foi constituída das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das extremidades.

A correção do solo foi efetuada utilizando-se 1,5 ton.ha^{-1} de calcário dolomítico com 80% de PRNT, 100 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples) e 50 kg.ha^{-1} de FTE – BR 12.

A adubação de manutenção foi realizada na linha de semeadura com 80 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples), 120 kg.ha^{-1} de K_2O (cloreto de potássio), sendo 50 kg na linha de semeadura, no plantio, e 70 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas manualmente. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador costal, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Os caracteres avaliados foram floração (em nº de dias após a emergência), altura de planta (em cm), estande final e produção de grãos (em kg.parcela^{-1}), corrigida para umidade de 13% e transformada para kg.ha^{-1}.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas em relação a todas as características (Tabela 1).

A produção das parcelas variou de 1854 a 5199 kg.ha-1, com média de 3841 kg.ha-1.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de produtividade dos 16 genótipos avaliados. As médias dos 15 genótipos mais produtivos diferiram estatisticamente da média do genótipo menos produtivos, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. O genótipo mais produtivo apresentou média de 4442 kg.ha-1, enquanto que no menos produtivo a média foi de 2820 kg.ha-1.

Como pode ser visto, com exceção do genótipo menos produtivo, todos os outros apresentam média de produtividade acima de 50 sacos por hectare, demonstrando o potencial produtivo das áreas de cerrado do estado de Roraima.

TABELA 1. Resumo da análise de variância das características floração (FLO, em nº de dias após a emergência), altura de planta (AP, em cm) e produção (PROD, em kg/ha)

F.V.	G.L.	Q.M.		
		FLO	AP	PROD
Blocos	3	104,02	17,10	176631
Tratamentos	15	9,26*	397,83**	722478**
Resíduo	45	2,00	33,43	251351
Média		38	57,72	3841
Mínimo		31	40	1854
Máximo		42	85	5199
CV(%)		3,75	10,02	13,05

** Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Médias de produção de 16 genótipos de ciclo médio, avaliados no Campo Experimental Monte Cristo no ano de 2004, Embrapa Roraima

Genótipo	Produção
MABR99-13479	4442 a
MABR99-12881	4353 a
MOSOY-8866	4333 a
BOA VISTA	4308 ab
BR9912510	4089 ab
BR96-3289	4028 ab
MABR99-12904	3992 ab
PATI	3821 ab
MABROO-13026	3789 ab
MABROO-20994	3725 ab
UIRAPURÚ	3660 ab
BR9912507	3602 ab
BR99-3776	3541 ab
TRACAJÁ	3519 ab
MABROO-14863	3438 ab
MABROO-10587	2820 b

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442 p.

Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

✧✧✧✧✧

E52. Competição de genótipos de soja de ciclo precoce no cerrado de Roraima - ano 2004

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, vicente@cpafrr.embrapa.br

O estado de Roraima dispõe de um estoque de, aproximadamente, 4 milhões de hectares de cerrados (17% da superfície do Estado) dos quais 1,5 milhões de hectares são aptos para a produção intensiva de grãos, principalmente para a commodite soja. O acesso aos mercados, seja para a comercialização dos grãos ou para a aquisição de insumos, é feito via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela). Por estar no hemisfério norte, as chuvas no estado de Roraima ocorrem nos meses de abril a agosto, o que faculta aos produtores roraimenses produzir na entressafra brasileira (colheita em agosto/setembro) com perspectivas, portanto, de melhor remuneração em comparação a produção brasileira de soja. Além disso, existe a isenção de tributos estaduais incidentes na cadeia da soja.

Existem também problemas, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e a lentidão na regularização fundiária dessas áreas, o que dificulta o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento.

Apesar dos entraves supramencionados a área com soja no Estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram semeados 12 mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringem-se a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

A expansão da área com soja não pode, no entanto, basear-se em apenas duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a performance produtiva de 24 genótipos de soja do grupo de maturação precoce.

O experimento foi executado no município de Boa Vista, no Campo Experimental Água Boa, na safra 2004, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Amarelo, textura arenosa (14,3% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 4,6; M.O. = 1,25%; P (Mehlich) = 0,00; K, Ca, Mg, CTC = 0,02, 0,00, 0,01 e 2,8 $cmol_c/dm^3$, respectivamente; e V = 1,1%.

Os genótipos foram avaliados no delineamento experimental de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, com estande de 12 plantas por metro linear. A área útil das parcelas foi constituída das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das extremidades.

A correção do solo foi efetuada utilizando-se 1,5 $ton.ha^{-1}$ de calcário dolomítico com 80% de PRNT, 100 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (superfosfato simples) e 50 $kg.ha^{-1}$ de FTE – BR 12.

A adubação de manutenção foi realizada na linha de semeadura com 80 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (superfosfato simples), 120 $kg.ha^{-1}$ de K_2O (cloreto de potássio), sendo 50 kg na linha de semeadura, no plantio, e 70 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas manualmente. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador costal, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Os caracteres avaliados foram floração (em nº de dias após a emergência), altura de planta (em cm), estande final e produção de grãos (em $kg.parcela^{-1}$), corrigida para umidade de 13% e transformada para $kg.ha^{-1}$.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas em relação a todas as características (Tabela 1).

A produção das parcelas variou de 2800 a 4890 $kg.ha^{-1}$, com média de 3770 $kg.ha^{-1}$.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de produtividade dos 24 genótipos avaliados. As médias dos três genótipos mais produtivos diferiram estatisticamente da média do genótipo menos produtivo, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. O genótipo mais produtivo apresentou média de 4397 $kg.ha^{-1}$, enquanto que no menos produtivo a média foi de 3002 $kg.ha^{-1}$.

Como pode ser visto, mesmo os genótipos menos produtivos apresentam média de produtividade acima de 50 sacos por hectare, demonstrando o potencial produtivo das áreas de cerrado do estado de Roraima.

TABELA 1. Resumo da análise de variância das características floração (FLO, em nº de dias após a emergência), altura de planta (AP, em cm) e produção (PROD, em kg/ha)

F.V.	G.L.	Q.M.		
		FLO	AP	PROD
Blocos	3	2,18	10,15	305724
Tratamentos	23	9,05**	581,93**	461731**
Resíduo	69	1,30	23,61	145997
Média		41	60,52	3770
Mínimo		40	35	2800
Máximo		47	105	4890
CV(%)		2,76	8,03	10,13

** Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Médias de produção de 24 genótipos de ciclo precoce, avaliados no Campo Experimental Água Boa no ano de 2004, Embrapa Roraima

Tratamento	Produção
MABR 99-13479	4397 a
MABR 99-11191	4330 a
MABR 98-22465	4215 a
MABR 98-22391	4125 ab
BRS 219 (Boa Vista)	4059 ab
MABR 00-20994	4013 ab
BR 96-13393	3985 ab
BR96-3418	3948 ab
BR 99-3776	3909 ab
BR 96-3289	3850 ab
MABR 98-23175	3832 ab
MABR 00-13026	3823 ab
BRSGO Luziânia	3800 ab
MSOY-8866	3782 ab
MABR 99-12904	3681 ab
MABR 99-12881	3581 ab
MABR 98-21744	3546 ab
MABR 00-14863	3523 ab
MABR 98-23175	3459 ab
BRSMT Uirapuru	3437 ab
MABR 00-12661	3432 ab
MABR 00-10587	3416 ab
BR 99-12510	3347 ab
BR 99-12507	3002 b

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442 p.

Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

✧✧✧✧✧

E53. Competição de genótipos de soja de ciclo tardio no cerrado de Roraima - ano 2004

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; VILARINHO, A.A.; GIANLUPPI, D.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, vicente@cpafrr.embrapa.br

O estado de Roraima dispõe de um estoque de, aproximadamente, 4 milhões de hectares de cerrados (17% da superfície do Estado) dos quais 1,5 milhões de hectares são aptos para a produção intensiva de grãos, principalmente para a commodite soja. O acesso aos mercados, seja para a comercialização dos grãos ou para a aquisição de insumos, é feito via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela). Por estar no hemisfério norte, as chuvas no estado de Roraima ocorrem nos meses de abril a agosto, o que faculta aos produtores roraimenses produzir na entressafra brasileira (colheita em agosto/setembro) com perspectivas, portanto, de melhor remuneração em comparação a produção brasileira de soja. Além disso, existe a isenção de tributos estaduais incidentes na cadeia da soja.

Existem também problemas, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e a lentidão na regularização fundiária dessas áreas, o que dificulta o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento.

Apesar dos entraves supramencionados a área com soja no Estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram semeados 12 mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringem-se a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

A expansão da área com soja não pode, no entanto, basear-se em apenas duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a performance produtiva de 24 genótipos de soja do grupo de maturação tardio.

O experimento foi executado no município de Boa Vista, no Campo Experimental Água Boa, na safra 2004, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Amarelo, textura arenosa (14,3% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 4,6; M.O. = 1,25%; P (Mehlich) = 0,00; K, Ca, Mg, CTC = 0,02, 0,00, 0,01 e 2,8 $cmol_c/dm^3$, respectivamente; e V = 1,1%.

Os genótipos foram avaliados no delineamento experimental de blocos casualizados completos com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro fileiras de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, com estande de 12 plantas por metro linear. A área útil das parcelas foi constituída das duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m das extremidades.

A correção do solo foi efetuada utilizando-se 1,5 $ton.ha^{-1}$ de calcário dolomítico com 80% de PRNT, 100 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (superfosfato simples) e 50 $kg.ha^{-1}$ de FTE – BR 12.

A adubação de manutenção foi realizada na linha de semeadura com 80 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (superfosfato simples), 120 $kg.ha^{-1}$ de K_2O (cloreto de potássio), sendo 50 kg na linha de semeadura, no plantio, e 70 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas manualmente. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador costal, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Os caracteres avaliados foram floração (em nº de dias após a emergência), altura de planta (em cm), estande final e produção de grãos (em $kg.parcela^{-1}$), corrigida para umidade de 13% e transformada para $kg.ha^{-1}$.

Foram observadas diferenças significativas entre as cultivares avaliadas em relação a todas as características (Tabela 1).

A produção das parcelas variou de 2238 a 4678 $kg.ha^{-1}$, com média de 3491 $kg.ha^{-1}$.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de produtividade dos 24 genótipos avaliados. A média do genótipo mais produtivo diferiu estatisticamente da média dos seis genótipos menos produtivos, pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. O genótipo mais produtivo apresentou média de 4257 $kg.ha^{-1}$, enquanto que, no menos produtivo, a média foi de 2817 $kg.ha^{-1}$. Houve também diferença significativa entre o segundo genótipo mais produtivo (4137 $kg.ha^{-1}$) e os quatro menos produtivos.

Como pode ser visto, com exceção dos dois genótipos menos produtivos, em todos os outros a

TABELA 1. Resumo da análise de variância das características floração (FLO, em nº de dias após a emergência), altura de planta (AP, em cm) e produção (PROD, em kg.ha^{-1})

F.V.	G.L.	Q.M.		
		FLO	AP	PROD
Blocos	3	0,01	121,92	1629592
Tratamentos	23	9,99**	385,41**	629054**
Resíduo	69	0,01	21,26	121699
Média		45	61,83	3491
Mínimo		43	37	2238
Máximo		49	90	4678
CV(%)		0,23	7,46	9,99

** Significativo, pelo teste F, a 1% de probabilidade.

média de produtividade ficou acima de 50 sacos (3000 kg) por hectare, demonstrando o potencial produtivo das áreas de cerrado do estado de Roraima.

Referências bibliográficas

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442 p.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - REGIÃO CENTRAL DO BRASIL - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

TABELA 2. Médias de produção de 24 genótipos de ciclo tardio, avaliados no Campo Experimental Água Boa no ano de 2004, Embrapa Roraima

Tratamento	Produção (kg.ha^{-1})
RR - 11	4257 a
BRS Candeia	4137 ab
BRSMT Uirapuru	4034 abc
MABR 99 - 15102	4016 abc
RR - 02	3937 abcd
MABR 98 - 20359	3695 abcde
MABR 00 - 17024	3686 abcde
RR - 01	3672 abcde
DM - 339	3639 abcde
RR - 03	3639 abcde
RR - 10	3467 abcde
MABR 99 - 14930	3457 abcde
RR - 06	3457 abcde
RR - 07	3441 abcde
RR - 09	3427 abcde
MABR 00 - 16138	3358 abcde
MABR 00 - 15027	3311 abcde
MABR 97 - 1665	3202 abcde
BRS Sambaíba	3096 bcde
MABR 00 - 15200	3074 bcde
RR - 08	3056 cde
MABR 99 - 14773	3015 cde
RR - 04	2905 de
RR - 05	2817 e

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E54. Avaliação de genótipos de soja de ciclo semiprecoce e médio, em Uberlandia/MG

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; SAGATA, E.[1]; BERBERT, R.P.[1]; CATAGUIRI, R.G.[1]; VIEIRA, L..
[1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

A soja é uma cultura em franca expansão no Brasil, destacando inclusive, nas estatísticas internacionais. Pela sua importância econômica principalmente na industria de alimentos, produção de óleo e diversos outros itens torna-se importante seu contínuo aprimoramento. No intuito de fortalecer e aprimorar a pesquisa de soja no Brasil, merece destaque o Programa de Melhoramento de Soja da UFU que desde 1996 atua no desenvolvimento de novas cultivares.

Neste trabalho foram avaliados 28 genótipos de soja, de ciclo semiprecoce e médio, do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio final, comparando-as com cinco testemunhas (M-Soy 6101, Emgopa 316, M-Soy 8400, Conquista e Dm-118).

O ensaio foi conduzido na Fazenda Capim Branco, no município de Uberlândia - MG, utilizando-se delineamento de blocos casualizados, com 28 genótipos, três repetições, com parcelas de 4 linhas com 5 metros de comprimento sendo considerado como parcela útil as 2 linhas centrais, descartando-se 0.5 metros das extremidades.

A produção de grãos dos genótipos foram avaliados através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos obtidos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}.

Para a comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística SANEST (SÁRRIES et al., 1992).

Por meio da Tabela 1, verificou-se que a linhagem proveniente do cruzamento F4(EMGOPA 315 x DM-97-101)$_{396}$ apresentou superioridade e superior aos demais materiais utilizados, inclusive as testemunhas.

TABELA 1. Teste de médias das produtividades dos genótipos avaliados. UFU, Uberlândia, 2005.

Genótipo	
F4(EMGOPA 315 x DM-97-101)$_{396}$	3917 a
8	3829 ab
23	3596 abc
Conquista	3581 abc
4	3505 abcd
M-Soy 8400	3487 abcd
5	3407 abcde
3	3231 abcde
Dm-118	3212 abcde
2	3152 abcde
17	3132 abcde
16	3096 abcde
27	3082 abcde
21	3025 abcde
14	2989 abcde
1	2979 abcde
12	2904 abcde
13	2867 abcde
20	2827 abcde
M-Soy 6101	2826 abcde
Emgopa 316	2818 abcde
6	2692 abcde
26	2678 abcde
18	2646 abcde
19	2605 bcde
22	2599 bcde
25	2501 cde
11	2494 cde
10	2433 cde
7	2396 cde
24	2288 cde
15	2146,75 e
CV (%)	13.299

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

SARRIÉS, A.G. et al. **Sanest**. Piracicaba, ESALQ/CIAGRI, 80p. (Série didática CIAGRI, 06), 1992.

✧✧✧✧✧

E55. Comportamento de genótipos de soja de ciclo semiprecoce e médio em ensaio final

HAMAWAKI, O.T.[1]; SAGATA, E.; CORREIA, W.R.; HAMAWAKI, R.L.; POLIZEL, A.C.; HAMAWAKI, C.D.L..
[1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

O incrível aumento da área e produtividade de soja, ocorridos no Brasil, nestes últimos 12 anos não teria sido possível sem o melhoramento genético. Para que essa leguminosa, originária da China, pudesse, hoje, ser plantada no cerrado brasileiro, ela teve que percorrer um longo caminho de adaptação, passando pelas mãos de inúmeros pesquisadores, milhões de cruzamentos, testes a campo e em laboratórios, e inumeráveis atividades de forma que é inimaginável a quantidade de avanços tecnológicos contidos em uma única semente de soja (FUNDAÇÃO MT, 2004).

O seguinte trabalho, teve como objetivo avaliar genótipos de soja de ciclo precoce, do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio final, comparando-as com cinco cultivares testemunhas.

O ensaio foi conduzido em Bela Vista. O método utilizado foi o de delineamento de blocos casualizados, com 32 tratamentos, três repetições, sendo que as testemunhas foram M-Soy 6101, Emgopa 316, M-Soy 8400, Conquista e Dm-118.

A produtividade dos genótipos foi avaliada através da colheita da área útil de cada parcela, sendo considerado como parcela útil as 2 linhas centrais, descartando-se 0.5 metros das extremidade e pesagem dos grãos obtidos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}. Após, os mesmos foram submetidos à análise de variância pelo teste de F, a 1 e 5% de probabilidade.

Na comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística SANEST.

Destacaram-se as linhagens F5(Canário x Conquista)$_{193}$, F4[F1(FT-2000 x BR-4)$_{48}$ x UFV16], onde suas médias superaram em 8,26% as médias das cinco testemunhas.

TABELA 1. Teste de média das produtividades dos genótipos avaliados. UFU, Bela Vista, 2005.

Linhagens UFU	Médias ($kg.ha^{-1}$)
F5(Canário x Conquista)$_{193}$	4603,33 a
F4[F1(FT-2000 x BR-4)$_{48}$ x UFV16]	4442,66 ab
Dm-118	4375,33 ab
7	4356,00 ab
9	4284,66 ab
Conquista	4271,00 ab
Emgopa 316	4187,66 ab
10	4180,66 ab
4	4158,66 ab
M-Soy 8400	4038,00 ab
M-Soy 6101	4017,66 ab
11	3927,33 ab
27	3868,33 ab
3	3843,33 ab
21	3819,33 ab
6	3780,66 ab
18	3752,00 ab
24	3719,66 ab
1	3693,00 ab
23	3585,66 ab
13	3575,66 ab
19	3561,00 ab
14	3539,66 ab
20	3517,66 ab
5	3505,33 ab
17	3500,66 ab
2	3444,00 ab
15	3407,66 ab
26	3406,00 ab
22	3356,66 ab
12	3281,66 ab
25	3153,66 b
CV(%)	11,02%

Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

Referências bibliográficas

Fundação MT. **Boletim técnico de soja**, 2004.

✧✧✧✧✧

E56. Avaliação do desempenho das linhagens de soja ciclo semitardio e tardio, UFU em Goiatuba/GO

HAMAWAKI, O.T.[1]; NETO, J.O.O.; OLIVEIRA, A.M.S.[1], HAMAWAKI, R.L.; SAGATA, E.[1]; CATAGUIRI, R.G.[1]; VIEIRA, A.B.[1]. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

Todas as fases de condução de uma lavoura devem ser realizadas de maneira satisfatória. Basta uma etapa mal conduzida para que os resultados de produção sejam desanimadores.

O plantio correto é de suma importância, uma vez que o mesmo irá influir no "stand", na altura da planta, no ciclo, no acamamento, e principalmente na produtividade da lavoura.

O presente trabalho, teve como objetivo avaliar 27 genótipos de soja, ciclo tardio, do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio final, comparando-as com cinco testemunhas (Garantia, Chapadões, Msoy 8866, Msoy 8800 e Msoy 8411).

O ensaio foi conduzido em Goiatuba -GO, na Fazenda Pontal que possui latossolo roxo argiloso de alta fertilidade, situada na latitude sul 18°00'604", longitude oeste 50°04'230" e a 527 metros de altitude, sendo o mesmo plantado em 30/11/2004 utilizando delineamento de blocos casualizados, com 32 tratamentos, três repetições, em parcelas de 4 linhas com 5 metros cada, espaçadas de 0.45 metros, considerando as parcelas úteis as 2 fileiras centrais e descartando – se 0,50 metros de cada extremidade.

Após a colheita da área útil do referido experimento no dia 30/04/2005, o material obtido foi devidamente pesado e armazenado, sendo enviado para posteriores análises.

A produtividade de cada genótipo utilizado foi avaliada pelo programa de análises estatísticas – SANEST. Através deste programa as médias de produtividade foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Segundo o gráfico 1 podemos observar que o genótipo derivado do cruzamento F4([F1(DM Vitória x FT-104)$_{233}$ X F1(F-107 X Liderança)]$_{1234}$, (Linhagem UFU 26) se destacou dos demais, superando em 9,28% a produtividade das testemunhas utilizadas representando assim um material propício à promoção de ensaios futuros.

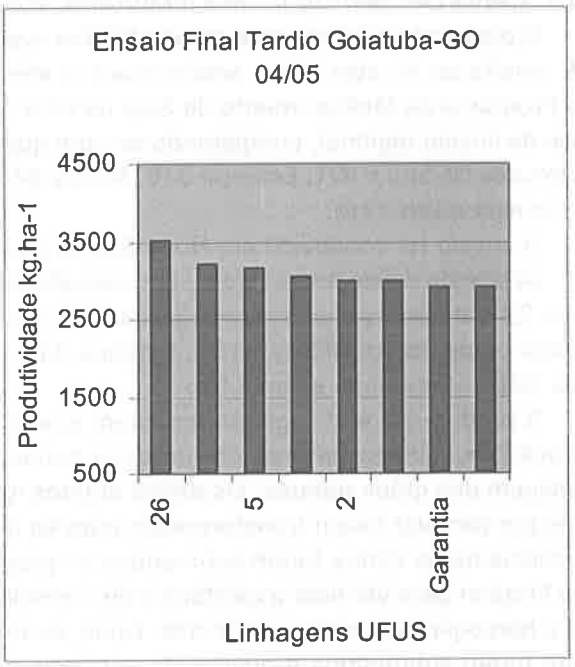


Gráfico 1: Avaliação das médias das produtividades das linhagens UFUS em relação às testemunhas.

✧✧✧✧✧

E57. Comportamento de genótipos de soja de ciclo semiprecoce e médio

HAMAWAKI, O.T.[1]; SAGATA, E.[1,2]; HAMAWAKI, R.L.; POLIZEL, A.C.[1]; CORREIA, W.R.[1]. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do FAPEMIG.

As flutuações anuais do rendimento, para uma mesma época, são principalmente, determinadas por variações climáticas anuais. Uma prática eficiente para evitar tais flutuações é o emprego de duas ou mais cultivares, de diferentes ciclos, numa mesma propriedade, procedimento especialmente indicado para médias e grandes áreas. Desse modo, obtém-se uma ampliação dos períodos críticos da cultura (floração, formação de grãos e maturação), havendo menor prejuízo, se ocorrerem, entre outros fatores, devido a deficiência ou excesso hídrico, os quais atingirão apenas uma parte da lavoura (EMBRAPA, 2002).

O presente trabalho, teve como objetivo avaliar 28 genótipos de soja, ciclo semiprecoce e médio, do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio regional, comparando-as com quatro cultivares (M-Soy 6101, Emgopa 316, M-Soy 8400, Conquista e Dm-118).

O ensaio foi conduzido em Novo São Joaquim-MT, utilizando delineamento de blocos casualizados, com 32 tratamentos, três repetições, sendo que as testemunhas foram M-Soy 6101, Emgopa 316, M-Soy 8400, Conquista e Dm-118.

A produtividade dos genótipos foram avaliados através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos obtidos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}. Inicialmente os dados foram submetidos ao programa Prophet para verificar a existência de normalidade e homogeneidade das variâncias. Após, os mesmos foram submetidos a análise de variância pelo teste de F, a 1 e 5% de probabilidade.

Na comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística SANEST (SÁRRIES et al., 1992).

Por meio da Tabela 01, verificou-se que os genótipos provenientes do cruzamento RC(Hartwig X Cristalina)Cristalina, IAC Fosc.xBR4 entre apresentaram uma maior produtividade em relação aos demais materiais, com uma produtividade superior as testemunhas utilizadas.

TABELA 1. Teste de média das produtividades dos genótipos avaliados. UFU, Uberlândia, 2005.

Genótipo	Médias
RC1F3(HartwigXCristalina)Cristalina	4174 ab
M-Soy 8400	3950 ab
IAC Fosc.xBR4	3932 ab
32	3864 abc
23	3743 abcd
21	3722 abcd
14	3704 abcd
19	3583 abcd
6	3505 abcd
29	3496 abcd
18	3475 abcd
20	3445 abcd
7	3435 abcd
12	3428 abcd
25	3384 abcd
15	3362 abcd
26	3354 abcd
5	3350 abcd
31	3322 abcd
4	3322 abcd
17	3280 abcd
28	3274 abcd
24	3245 abcd
10	3225 abcd
3	3201 bcd
16	3145 bcd
11	3104 bcd
13	3090 bcd
8	3060 bcd
22	2934 cd
2	2915 cd
9	2871 d
CV (%)	8,62

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

EMBRAPA Soja. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2003.** Londrina: EMBRAPA Soja, 2002a. 199 p.

SARRIÉS, A.G. et al. Sanest. Piracicaba, ESALQ/CIAGRI, 80p. (Série didática CIAGRI, 06), 1992.

E58. Avaliação de produtividade de soja de ciclo semi-tardio e tardio de Iraí de Minas

HAMAWAKI, O.T.[1]; CORREIA, W.R.; HAMAWAKI, R.L.; SAGATA, E.; POLIZEL, A.C.; FRANCO, P.B..
[1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

Embora a semente seja um insumo relativamente caro, pode tornar – se muito econômico, se utilizada covenientemente. Boas sementes dispensarão gastos posteriores e ainda refletem em melhores produtividades.

Os melhoristas, através de introduções, seleções e cruzamentos, vêm criando sementes melhoradas capazes de suplantar os fatores adversos do meio.

Para se obter uma variedade melhorada, com características desejáveis, são necessários vários anos de dedicação, esforço e muito conhecimento científico. O objetivo deste trabalho só será alcançado se o produtor receber as sementes do novo cultivar criado na quantidade requerida, com qualidade garantida e no tempo correto. E, para que isso se realize, é necessário o funcionamento perfeito dos estabelecidos "sistemas de produção de sementes".

Pensando nisso, o Programa de Melhoramento Genético de Soja da UFU, realiza experimentos com o intuito de lançar no mercado variedades de soja convencional com maior produtividade em campo, visando agradar os produtores nacionais.

Este trabalho teve como objetivo avaliar 17 genótipos produzido pela UFU em relação a produtividade dos mesmos, comparando com a testemunha M-soy 8914.

O ensaio foi conduzido no município de Iraí de Minas – MG, na Fazenda Mitchels, sendo o mesmo plantado em 10/11/2004 utilizando delineamento de blocos casualizados, com 22 tratamentos, três repetições, em parcelas de 4 linhas com 5 metros cada, espaçadas de 0.45 metros, considerando as parcelas úteis as 2 fileiras centrais e descartando – se 0,50 metros de cada extremidade.

A produtividade de cada genótipo utilizado foi avaliada pelo programa de analises estatísticas – SANEST, após a colheita da área útil do referido experimento datada em 18/03/05 a 20/04/05. Através deste programa as médias de produtividade de cada tratamento foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Segundo a tabela 1 podemos observar que o genótipo derivado do cruzamento DM101 x Liderança se destacou dos demais significativamente, superando em 65.00% a produtividade das testemunhas utilizadas representando assim um material propício à promoção de ensaios futuros.

TABELA 1. Teste de média das produtividades dos melhores genótipos avaliados. UFU, Iraí de Minas, 2005.

Genótipo	Médias
DM101 x Liderança	3279.68 A
(M-Soy 8411x UFV-18) X (W1M-Soy8400 x Conquista)	2899.27 Abcd
(FT-50.268-M x M-Soy 8400)	2889.11 Abcd
RC1F5(PI 416.937 x IAC-8-2) x (IAV-8-2)	2665.66 Abcd
F3[FT-2000 x IAS-5) x UFV-17)	2652.00 Abcd
M-Soy 8914	1982.40 Abcd

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E59. Comportamento de genótipos de soja de ciclo semitardio e tardio

HAMAWAKI, O.T.[1]; SAGATA, E.[1]; HAMAWAKI, R.L.; CORREIA, W.R.[1]; CATAGUIRI, R.G.[1]; ALVIM, K.R.T.[1].
[1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

O sojicultor conta atualmente com ampla oferta de sementes de variedades convencionais e transgênicas. Cabe a ele escolher qual genótipo se adapta as diversas variáveis como o clima, resistência a doenças, tipo de ciclo e acima de tudo, produtividade.

O programa de melhoramento de soja da Universidade Federal de Uberlândia tem como meta desde 1996 atender e superar as expectativas do mercado altamente competitivo.

Neste trabalho foram avaliados 32 genótipos de soja, de ciclo semitardio e tardio do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio final, comparando-as com cinco testemunhas (M-Soy - 8866, Garantia, M-Soy - 8800, Chapadões e M-Soy 8411).

O ensaio foi conduzido na Fazenda Capim Branco, no município de Uberlândia - MG, utilizando delineamento de blocos casualizados, com 32 tratamentos, três repetições, com parcelas de 4 linhas com 5 metros de comprimento sendo considerado como parcela útil as 2 linhas centrais, descartando-se 0.5 metros das extremidades.

A produtividade dos genótipos foram avaliados através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos obtidos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}.

Para a comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística SANEST (SÁRRIES et al., 1992).

Por meio da Tabela 01, verificou-se que os genótipos do Programa de Melhoramento da UFU (Tucano x Msoy-8800), RC1F6(Cristalina x Conquista) c/Cristalina, RC1F5(PI 416.937 x IAC-8-2), F4([F1(DM Vitória x FT-104)$_{233}$ x F1(F-107 x Liderança)] e RC1F5(PI 416.937 x IAC-8-2), superaram todas as testemunhas.

TABELA 1. Teste de média das produtividades dos genótipos avaliados. UFU, Uberlândia, 2005.

Genótipo	
(Tucano x Msoy-8800)$_1$	3709 a
RC1F6(Cristalina x Conquista) c/C	3573 a
RC1F5(PI 416.937 x IAC-8-2)	3533 a
(DM Vitória x FT-104) x F1(F-107 x Liderança)	3466 a
RC1F5(PI 416.937 x IAC-8-2)	3466 a
M-soy 8866	3378 ab
Chapadões	3365 ab
1	3357 ab
27	3331 ab
5	3279 abc
2	3249 abc
M-Soy 8411	3218 abc
6	3149 abc
22	3125 abc
21	3125 abc
4	3114 abc
M-Soy 8800	3062 abc
Garantia	3048 abc
19	3038 abc
14	2988 abc
15	2982 abc
10	2962 abc
23	2957 abc
8	2921 abc
16	2915 abc
11	2886 abc
25	2840 abc
7	2778 abc
12	2774 abc
18	2702 abc
17	225 bc
13	2170 c
CV (%)	13,3

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

SARRIÉS, A.G. et al. **Sanest**. Piracicaba, ESALQ/CIAGRI, 80p. (Série didática CIAGRI, 06), 1992.

E60. Comportamento de genótipos de soja de ciclo semitardio e tardio

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; SAGATA, E.[1,2]; FRANCO, P.B.[1]; POLIZEL, A.C.[1]. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Fitopatologia, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do FAPEMIG.

As flutuações anuais do rendimento, para uma mesma época, são principalmente, determinadas por variações climáticas anuais. Uma prática eficiente para evitar tais flutuações é o emprego de duas ou mais cultivares, de diferentes ciclos, numa mesma propriedade, procedimento especialmente indicado para médias e grandes áreas. Desse modo, obtém-se uma ampliação dos períodos críticos da cultura (floração, formação de grãos e maturação), havendo menor prejuízo, se ocorrerem, entre outros fatores, devido a deficiência ou excesso hídrico, os quais atingirão apenas uma parte da lavoura (EMBRAPA, 2002).

O presente trabalho, teve como objetivo avaliar 28 genótipos de soja, ciclo semitardio e tardio, do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio regional, comparando-as com quatro cultivares (Garantia, Chapadões, Msoy 8866 e Msoy 8411).

O ensaio foi conduzido em Novo São Joaquim - MT, utilizando delineamento de blocos casualizados, com 32 tratamentos, três repetições, sendo que as testemunhas foram Garantia, Chapadões, Msoy 8866 e Msoy 8411.

A produtividade dos genótipos foram avaliados através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos obtidos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}. Inicialmente os dados foram submetidos ao programa Prophet para verificar a existência de normalidade e homogeneidade das variâncias. Após, os mesmos foram submetidos a análise de variância pelo teste de F, a 1 e 5% de probabilidade.

Na comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística SANEST (SÁRRIES et al., 1992).

Por meio da Tabela 01, verificou-se que os genótipos provinientes do cruzamento entre TucanoxMSOY8800, (UFV20xIAC-21) apresentaram uma maior produtividade em relação aos demais materiais, com uma produtividade superior as testemunhas utilizadas.

TABELA 1. Teste de média das produtividades dos genótipos avaliados. UFU, Uberlândia, 2005.

Genótipo	Médias
M-Soy 8866	4533,33 a
TucanoxMSOY8800	4509,18 ab
F4(UFV20xIAC-21)	4465,00 ab
MSOY-8800	4419,18 ab
21	4251,68 abc
32	4142,50 abc
25	4095,83 abc
12	4095,00 abc
22	4085,83 abc
15	4070,00 abc
23	4058,33 abc
27	4016,68 abc
3	3848,33 abc
9	3830,00 abc
5	3803,33 abc
8	3787,50 abc
7	3778,33 abc
16	3759,18 abc
29	3753,33 abc
13	3720,00 abc
11	3672,50 abc
14	3650,83 abc
20	3612,50 abc
18	3585,83 abc
26	3489,18 abc
31	3415,83 abc
19	3400,00 abc
4	3367,50 abc
6	3321,68 abc
24	3278,33 abc
1	2990,00 bc
2	2805,00 c
CV (%)	12,39

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

EMBRAPA Soja. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2003.** Londrina: EMBRAPA Soja, 2002a. 199 p.

SARRIÉS, A.G. et al. Sanest. Piracicaba, ESALQ/CIAGRI, 80p. (Série didática CIAGRI, 06), 1992.

E61. Avaliação de produtividade das linhagens de ciclo semiprecoce e médio em ensaio regional de Iraí de Minas

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; SAGATA, E.; CORREIA, W.R.; PAIVA, C.; POLIZEL, A.C.. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br

A produção comercial de soja no Brasil iniciou-se pelo Rio Grande do Sul, em parceria estratégica com o trigo, com quem dividem os custos fixos da lavoura.

De cultura secundária, a soja rapidamente estabeleceu-se como a principal alternativa econômica da agricultura brasileira, impulsionada por picos de preços originados pela falta de estabilidade da oferta de outras fontes de proteína para elaboração de rações para animais e para consumo humano. O cultivo da soja expandiu, na década de setenta, para o Sudeste e o Centro - Oeste e mais recentemente para Norte e Nordeste do Brasil.

O cultivo da soja na região dos cerrados ocorreu graças aos esforços da pesquisa, que gerou cultivares e tecnologias apropriadas. Concomitantemente verificou-se uma demanda crescente de sementes para o cultivo das novas áreas, exigindo-se esforços concentrados dos produtores de sementes.

O programa de Melhoramento de soja da UFU nasceu de uma parceria em 1995 e hoje tem em seu nome quatro cultivares em fase de produção de sementes genéticas, e no ano de 2006, existem perspectivas de comercialização para o Estado de Minas Gerais, e futuramente para Goiás e Mato grosso.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar 17 genótipos de soja, ciclo semi – precoce e médio, do Programa de Melhoramento de Soja da UFU, em fase de ensaio regional, comparando-as com uma testemunha DM-118, com relação às suas produtividades.

Este ensaio foi conduzido em Iraí de Minas - MG na Fazenda Mitchels sendo o mesmo plantado em 10/11/2004 utilizando delineamento de blocos casualizados, com 22 tratamentos, três repetições, em parcelas de 4 linhas com 5 metros cada, parcelas úteis as 2 fileiras centrais e descartando – se 0,50 metros de cada extremidade.

A produção de grãos dos genótipos foram avaliados através da colheita da área útil de cada parcela e foram pesados os grãos obtidos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}.

Para a comparação das médias dos tratamentos, utilizou-se o teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Todas as análises foram feitas usando o Sistema de Análise Estatística SANEST.

A partir destas análises detectamos que o genótipo RC1F5(Hartwig x Cristalina)$_{75}$ c/ Cristalina se apresentou mais produtivo que os demais tratamentos, superando inclusive as testemunhas utilizadas, sendo propício para ensaios futuros.

TABELA 1. Teste de média[1/] das produtividades das melhores linhagens avaliadas. UFU, Iraí de Minas, 2005.

Genótipo	Médias
RC1F5(Hartwigx cristalina)$_{75}$ c/ Cristalina	3464.34 A
IAC-100 x Emgopa 302	2732.32 Ab
IAC-8.2 x Conquista	2545.26 Ab
F3(UFV-16 x MG/Br-93.4916)	2538.70 Ab
IAC Foscarim x FT2000	2527.17 Ab
DM-118	1861.44 Ab

[1/] Médias seguidas pela mesma letra na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

E62. Indicação da cultivar de soja BRS 184 para o sul do Estado de Mato Grosso do Sul

ALMEIDA, L.A. DE[1]; PÍPOLO, A.E.[1]; KIIHL, R.A. DE S.[2]; GOMIDE, F.B.[3]; MIRANDA, L.C.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; KASTER, M.[1]; TOLEDO, J.F.F. DE[1]; CARNEIRO, G.E. DE S.[1]; YORINORI, J.T.[1]; DOMIT, L.A.[1]; DIAS, W.P.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br; [2]Consultor da Embrapa até 14/10/2003 Soja; [3]Fundação Meridional.

A cultivar de soja BRS 184 (FT-Guaíra X IAC-13-C) foi desenvolvida pela Embrapa Soja e indicada primeiramente para cultivo nos estados do Paraná, de Santa Catarina e de São Paulo. Com a intenção de indicá-la para cultivo no sul do Estado de Mato Grosso do Sul, a cultivar foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas safras 2003/04 e 2004/05. Da análise conjunta de oito ambientes, em dois anos de testes, a BRS 184 apresentou produtividade média de 2.683 kg/ha, semelhante à média dos padrões CD 206 e BRS 134. É cultivar do grupo de maturação precoce para as condições do estado, apresentando médias de 43 dias para o florescimento, 114 dias para a maturação e altura de planta de 73 cm. Tem tipo de crescimento determinado e peso de 100 sementes de 13,3 g. É resistente às doenças cancro da haste, mancha "olho-de-rã", vírus da necrose da haste e mosaico comum da soja, em avaliações em casa-de-vegetação e à pústula bacteriana a campo. Apresenta cor de flor roxa, pubescência marrom, cor da vagem marrom clara, semente com hilo preto e reação negativa à peroxidase.

TABELA 1. Rendimento e características agronômicas da cultivar BRS 184 avaliadas em oito ambientes* na região sul do Estado do Mato Groso do Sul, nas safras 2003/04 e 2004/05.

Cultivar	Florescimento (dias)	Maturação (dias)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)	%
BRS 184	43	114	73	2.683	2,0
CD 206	43	107	67	2.628	100

* Dourados, Ponta Porã, Maracajú e Naviraí

TABELA 2. Reação da cultivar de soja BRS 184 às principais doenças

Cultivar	CH	CS	PB	PPH	VNH	Mi	Mj	NCS
BRS 184	R	R	R	S	R	S	S	S

CH = Cancro da haste, CS = M. olho de rã, PB = Pústula bacteriana, PPH = Podridão parda da haste, VNH = vírus da necrose da haste, Mi = M. incognita, Mj = M. javanica, NCS = Nematóide de cisto da soja
R = Resistente, S = Suscetível

✧✧✧✧✧

E63. Extensão da cultivar de soja CD 217 para o Estado de São Paulo e região norte do Estado do Mato Grosso

VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; MENDES, C. DE S.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel-PR.

A cultivar CD 217 foi recomendada para a semeadura nos estados do Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e região sul do estado do Mato Grosso no ano de 2003. A cultivar CD 217 teve a extensão da sua recomendação para o estado de São Paulo e região norte do estado do Mato Grosso no ano de 2004.

CD 217 apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores roxa, pubescência com cor marrom, semente com hilo de cor preta e tegumento com cor amarela. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha "olho-de-rã" (Cercospora sojina) e moderadamente suscetível ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*) e resistente aos nematóides de galha (*Meloidogyne incognita*) e (*Meloidogine javanica*) e também resistente ao nematóide de cisto da soja raça 3.

Nos ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Durante a safra de 2002/2004 em 2 ambientes, no estado de São Paulo, a cultivar CD 217 obteve rendimento médio de grãos de 4.049 kg/ha, sendo 10,93%, 30,61% e 31,10% superior as cultivares testemunhas BRS 133, M-Soy 7501 e CD 208, respectivamente. CD 217 apresentou ciclo total de 113 dias, ou seja, grupo de maturação precoce, sendo um dia mais precoce que BRS 133 e dois dias mais tardio que M-Soy 7501 e CD 208. A cultivar CD 217 mostrou-se adaptada, para o cultivo em todas as regiões tradicionais de soja do estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente entre 10 de outubro e 30 de novembro em densidade de 16 a 20 plantas por metro linear.

Na safra de 2003/2004 em 4 ambientes, na região norte do estado do Mato Grosso, a cultivar CD 217 obteve rendimento médio de grãos de 2.985 kg/ha.

CD 217 apresentou ciclo total de 96 dias, ou seja, pertence ao grupo de maturação precoce. A cultivar CD 217 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região norte do estado do Mato Grosso, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

A cultivar CD 217 é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, e em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se tolerante ao complexo de acidez do solo.

A cultivar CD 217 destaca-se pela precocidade, ampla adaptação e tolerância aos nematóides.

✧✧✧✧✧

E64. Extensão de indicação da cultivar UFUS Impacta para o Estado de Goiás

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; SAGATA, E.[1,2]; JULIATTI, F.C.[1]; POLIZEL, A.C.[1]; NUNES JR, J.; HAMAWAKI, C.D.L.. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, hamawaki@umuarama.ufu.br, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG; [2]Bolsista do FAPEMIG.

Dentre as tecnologias que incrementam a produtividade, a mais desejável é o uso de materiais genéticos superiores, o que é conseguido via melhoramento genético, este capaz de viabilizar essa meta a custo reduzido. A constante substituição de cultivares por novos materiais mais produtivos e resistentes às principais moléstias é uma necessidade, visto que a estabilidade da cultura depende de materiais melhorados. As cultivares tornam-se obsoletas em prazo relativamente curto, fazendo-se necessária sua permanente substituição (Bueno et al., 1999).

Considerando que de 50% a 80% do aumento de produtividade média de soja são devidos ao melhoramento genético fica clara a responsabilidade dos programas de melhoramento para os futuros ganhos e para abreviar o tempo necessário para atingir 50% do potencial máximo teórico (4.000 kg ha^{-1}) (Kihl & Almeida, 2000).

O programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Uberlândia vem, desde 1995, realizando hibridações para desenvolver cultivares superiores. A cultivar UFU 801, protegida e registrada como UFUS Impacta, é produto de hibridações entre as cultivares Cristalina RCH e IAC 100. Foi testada conforme exigências da Lei de Proteção de Cultivares e recomendada para cultivo no Estado de Minas Gerais, por apresentar desempenho superior ao das testemunhas Chapadões e Garantia, que lhe serviram de comparação. Apresenta resistência às doenças: mancha olho-de-rã – *Cercospora sojina*, vírus do mosaico comum, míldio – *Peronospora manshurica*, pústula bacteriana – *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*, cancro da haste – *Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis* e vírus da necrose da haste, e com resistência parcial à PVR- *Fusarium solani*, mancha parda (*Septoria glycines*), oídio (*Microsphera diffusa*) e ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*).

A produtividade média da cultivar UFUS Impacta nas safras 2003/04 e 2004/05, no Estado de Goiás, é apresentada na Tabela 1 e comparada a testemunha. Ela apresentou produtividade média de 3080 kg ha^{-1}, superior a testemunha Chapadões (2485 kg ha^{-1}).

Outras características da cultivar UFUS Impacta são as seguintes: hábito de crescimento determinado, flor branca, pubescência marrom, ciclo médio de 143 dias, altura média de plantas e de inserção da primeira vagem de 74 e 10 cm, respectivamente, boa resistência ao acamamento e deiscência de vagens. Recomenda-se a semeadura entre 20 de outubro a 10 de dezembro, com uma densidade populacional de 280 a 350 mil plantas ha^{-1}.

Referências bibliográficas

BUENO, L.C.S.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, S.P. **Melhoramento genético de plantas**, Editora UFLA, 1999. 280p.

KIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.A. O futuro do melhoramento genético como agregador de tecnologia via semente. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 1., 2000, Cuiabá. **Anais.** Rondonópolis: Fundação MT, 2000.p.45-47.

TABELA 1. Produtividade média da UFUS Impacta e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	Campo Alegre	Porangatu	Goiatuba
Garantia	3376	3279	2539
Chapadões	2609	2586	2261
UFUS Impacta	3654	3315	2272

TABELA 2. Produtividade média (PM) e produtividade relativa (PR) da UFUS Impacta e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	PM (kg ha^{-1})	PR (%)
Garantia	3064	123
Chapadões	2485	100
UFUS Impacta	3080	124

E65. Extensão de indicação da cultivar UFUS Milionária para o Estado de Goiás

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; SAGATA, E.[1,2]; POLIZEL, A.C.[1]; JULIATTI, F.C.[1]; NUNES JR, J.; HAMAWAKI, C.D.L.. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento, hamawaki@umuarama.ufu.br, Av. Amazonas s/n, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG; [2]Bolsista do FAPEMIG.

As flutuações anuais do rendimento, para uma mesma época, são principalmente, determinadas por variações climáticas anuais. Uma prática eficiente para evitar tais flutuações é o emprego de duas ou mais cultivares, de diferentes ciclos, numa mesma propriedade, procedimento especialmente indicado para médias e grandes áreas. Desse modo, obtém-se uma ampliação dos períodos críticos da cultura (floração, formação de grãos e maturação), havendo menor prejuízo, se ocorrerem, entre outros fatores, devido a deficiência ou excesso hídrico, os quais atingirão apenas uma parte da lavoura (EMBRAPA, 2002).

O programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Uberlândia vem, desde 1995, realizando hibridações para desenvolver cultivares superiores. A cultivar UFUS Milionária, é produto de hibridações entre as cultivares Cristalina RCH e IAC 100. Foi testada conforme exigências da Lei de Proteção de Cultivares e recomendada para cultivo no Estado de Minas Gerais, no ano de 2003, por apresentar desempenho superior ao das testemunhas Chapadões e Garantia, que lhe serviram de comparação.

Apresenta resistência às doenças: mancha olho-de-rã – *Cercospora sojina*, vírus do mosaico comum, míldio – *Peronospora manshurica*, pústula bacteriana – *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*, cancro da haste – *Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis* e vírus da necrose da haste, e com resistência parcial à PVR- *Fusarium solani*, mancha parda (*Septoria glycines*), oídio (*Microsphera diffusa*).

A produtividade média, nas safras 2003/2004 e 2004/05, da cultivar UFUS Milionária foi apresentada na Tabela 1, sendo comparada a testemunha. Ela apresentou produtividade média de 3072 kg ha^{-1}, superior a testemunha Chapadões (2485 kg ha^{-1}).

Outras características da cultivar UFUS Milionária são as seguintes: hábito de crescimento determinado, flor branca, pubescência marrom, ciclo médio de 149 dias, altura média de plantas e de inserção da primeira vagem de 78 e 10 cm, respectivamente, boa resistência ao acamamento e deiscência de vagens. Recomenda-se a semeadura entre 20 de outubro a 15 de dezembro, com uma densidade populacional de 280 a 350 mil plantas ha^{-1}.

Referências bibliográficas

EMBRAPA Soja. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003.** Londrina: EMBRAPA Soja, 2002. 199 p.

TABELA 1. Produtividade média da UFUS Milionária e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	Campo Alegre	Porangatu	Goiatuba
Garantia	3376	3279	2539
Chapadões	2609	2586	2261
UFUS Milionária	3675	2733	2809

TABELA 2. Produtividade média (PM) e produtividade relativa (PR) da UFUS Milionária e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	PM (kg ha^{-1})	PR (%)
Garantia	3064	123
Chapadões	2485	100
UFUS Milionária	3072	124

✧✧✧✧✧

E66. Extensão da cultivar de soja CD 216 para a região oeste e sul do Estado de São Paulo

OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; SCHUSTER, I.; MENDES, C. DE S.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 216 foi recomendada para a semeadura no estado do Paraná e região sul do estado do Mato Grosso do Sul no ano de 2003. A cultivar CD 216 teve a extensão da sua recomendação para a região oeste e sul do estado de São Paulo, no ano de 2004.

CD 216 é uma cultivar de ciclo precoce, apresenta hábito de crescimento indeterminado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor marrom, semente com hilo de cor marrom, tegumento com cor amarela e reação a peroxidase é negativa.

A cultivar CD 216 mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*).

Aos nematóides de galha a reação foi moderadamente resistente para (*Meloidogyne incognita*) e moderadamente suscetível para (*Meloidogine javanica*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos delineamentos de blocos ao acaso com três repetições.

Durante as safras de 2002/2004 em 3 ambientes, na região oeste e sul do estado de São Paulo, a cultivar CD 216 obteve rendimento médio de grãos de 3.017 kg/ha, sendo a testemunha IAS 5 0,51% inferior e CD 201 17,02% superior. CD 216 apresentou ciclo total de 96 dias, sendo três e um dia mais precoce que IAS 5 e CD 201, respectivamente.

A cultivar CD 216 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região oeste e sul do estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 20 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

CD 216 é indicada para solos com classe de fertilidade alta, e em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo

✧✧✧✧✧

E67. Extensão da cultivar de soja CD 204 para o Estado de Minas Gerais e regiões sul e norte do Estado do Mato Grosso

OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DELLAGOSTIN, M.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; MENDES, C. DE S.; DALLA NORA, T.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 204 foi recomendada para a semeadura no estado de Paraná no ano de 1998, também foi estendida sua recomendação para as regiões sul e norte do estado do Mato Grosso Sul no ano de 2002 e 2003, respectivamente e Goiás no ano de 2003.

CD 204 teve a extensão da sua recomendação para o estado de Minas Gerais e regiões sul e norte do estado do Mato Grosso, no ano de 2004.

A cultivar CD 204 apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente suscetível acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom claro, tegumento com cor amarela e reação a peroxidade é negativa.

CD 204 mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis)* e mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e suscetível ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Durante as safras de 2002/2004 em 3 ambientes, no estado de Minas Gerais, a cultivar CD 204 obteve rendimento médio de grãos de 3.109 kg/ha, sendo 5,52% e 1,66% superior as cultivares testemunhas MG/BRS-68 (Vencedora) e BRSMG Confiança, e 0,92% inferior a FT 2000. CD 204 apresentou ciclo total de 110 dias, ou seja, pertence ao grupo de maturação semiprecoce, sendo três, dois e um dia mais precoce que MG/BRS-68 (Vencedora), FT 2000 e BRSMG Confiança.

A cultivar CD 204 mostrou-se adaptada, para o cultivo no estado de Minas Gerais, devendo ser semeada preferencialmente entre 10 de outubro e 25 de novembro em densidade de 12 a 16 plantas por metro linear.

Nas safras de 2002/2004 em 4 ambientes, na região sul do estado do Mato Grosso, a cultivar CD 204 obteve rendimento médio de grãos de 3.119 kg/ha, sendo 16,80% e 11,64% inferior as cultivares testemunhas MG/BR (Conquista) e BRSMT Pintado, respectivamente. CD 204 apresentou ciclo total de 111 dias, mostrando adaptação, para o cultivo na região sul do estado do Mato Grosso, devendo ser semeada preferencialmente entre 10 de outubro e 25 de novembro em densidade de 15 a 18 plantas por metro linear.

CD 204 nas safras de 2003/2004 em 4 ambientes, na região norte do estado do Mato Grosso, obteve rendimento médio de grãos de 3.032 kg/ha. CD 204 apresentou ciclo total de 99 dias, mostrando adaptação, para o cultivo na região norte do estado do Mato Grosso, devendo ser semeada preferencialmente entre 10 de outubro e 25 de novembro em densidade de 15 a 18 plantas por metro linear.

CD 204 é indicada para solos com classe de fertilidade alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo.

✧✧✧✧✧

E68. Extensão da cultivar de soja CD 215 para a regiões sul do Estado do Mato Grosso do Sul e oeste e sul do Estado de São Paulo

DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; MENDES, C. DE S.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 215 foi recomendada para a semeadura no estado do Paraná no ano de 2002. A cultivar CD 215 tem a extensão da sua recomendação para as regiões sul do estado do Mato Grosso do Sul e sul e oeste do estado de São Paulo, no ano de 2004.

A extensão de recomendação da cultivar CD 215 para a região sul do estado do Mato Grosso do Sul foi baseado nos resultados obtidos pela COODETEC e Fundação MS.

CD 215 é uma cultivar de ciclo precoce, apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores roxa, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor preto imperfeito e tegumento com cor amarela.

A cultivar CD 215 mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha "olho-de-rã" (Cercospora sojina) e moderadamente resiste ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Durante as safras de 2002/2004 em 8 ambientes, na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, a cultivar CD 215 obteve rendimento médio de grãos de 3.237 kg/ha, superando as testemunhas IAS 5 em 3,25% e BR 16 em 1,78%. CD 215 apresentou ciclo total de 100 dias, sendo dois e três dias mais precoce que IAS 5 e BR 16, respectivamente. A cultivar CD 215 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região sul do estado do Mato Grosso do Sul, devendo ser semeada preferencialmente entre 25 de outubro e 25 de novembro em densidade de 16 a 20 plantas por metro linear.

Nas safras de 2002/2004 em 4 ambientes, na região oeste e sul do estado de São Paulo, a cultivar CD 215 obteve rendimento médio de grãos de 2.545 kg/ha, as testemunhas IAS 5 e CD 201 foram em 0,37% e 14,99%, respectivamente superiores. CD 215 apresentou ciclo total de 96 dias, sendo um dia mais precoce que IAS 5 e mesmo ciclo total que CD 201. A cultivar CD 215 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região oeste e sul do estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente entre 20 de outubro e 30 de novembro em densidade de 16 a 20 plantas por metro linear.

CD 215 é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se tolerante ao complexo de acidez do solo.

✧✧✧✧✧

E69. Extensão da cultivar de soja CD 211 para o Estado de São Paulo e para as regiões noroeste do Estado do Paraná e norte do Estado do Mato Grosso

DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; MENDES, C. DE S.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 211 foi recomendada, para a semeadura nos estados de Goiás, Minas Gerais e região sul do estado do Mato Grosso, no ano de 2001, também foi estendida sua recomendação para as regiões sul e norte do estado do Mato Grosso no ano de 2002 e 2003, respectivamente. A cultivar CD 211 teve a extensão da sua recomendação para o estado de São Paulo e para as regiões noroeste do estado do Paraná e norte do estado do Mato Grosso, no ano de 2004.

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

No estado de São Paulo a cultivar CD 211 se enquadrou no grupo de maturação médio, apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores brancas, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom claro e tegumento com cor amarela. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*) e mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysipe diffusa*) e moderadamente resistente ao nematóide de galha (*Meloidogyne incognita*). Durante a safra de 1999/2004 em 9 ambientes, no estado de são Paulo, a cultivar CD 211 obteve rendimento médio de grãos de 3.252 kg/ha, sendo 3,08% e 19,28% superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 (Conquista) e Confiança, respectivamente. CD 211 apresentou ciclo total de 124 dias e mostrou-se adaptada, para o cultivo no estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 25 de novembro em densidade de 12 a 18 plantas por metro linear.

Na região noroeste do estado do Paraná durante a safra de 2001/2004 em 4 ambientes, a cultivar CD 211 obteve rendimento médio de grãos de 2.567 kg/ha, sendo 12,27%, 11,51% e 12,68% superior as cultivares testemunhas M-Soy 7501, BRS 134 e CD 205, respectivamente. CD 211 se enquadrou no grupo de maturação médio, apresentando ciclo total de 134 dias, sendo cinco dias mais tardia que M-Soy 7501 e BRS 134 e quatro dias mais tardia que CD 205. A cultivar CD 211 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região noroeste do estado do Paraná. Devendo ser semeada preferencialmente entre 10 de outubro e 20 de novembro em densidade de 14 a 16 plantas por metro linear.

A cultivar CD 211 teve sua extensão da recomendação para a região norte do estado do Mato Grosso como uma cultivar de ciclo precoce/semiprecoce. Nas safras de 2002/2004 em 7 ambientes, na região norte do estado do Mato Grosso, a cultivar CD 211 obteve rendimento médio de grãos de 3.615 kg/ha, sendo 5,95% superior a cultivar testemunha MG/BR 46 (Conquista) e 4,18% inferior a M-Soy 8914. CD 211 apresentou ciclo total de 109 dias, sendo 7 dias mais tardia que MG/BR (Conquista) e seis dias mais precoce que M-Soy 8914. A cultivar CD 211 mostrou-se adaptada, para o cultivo na região norte do estado do Mato Grosso, devendo ser semeada preferencialmente entre 10 de outubro e 30 de novembro em densidade de 12 a 18 plantas por metro linear.

CD 211 é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, e em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se como eficiente e responsiva na utilização da adubação, tolerante ao complexo de acidez do solo.

✧✧✧✧✧

E70. Extensão da cultivar de soja CD 218 para as regiões oeste e sul do Estado de São Paulo

DELLAGOSTIN, M.; OLIVEIRA, M.A.R. DE; VICENTE, D.; DALLA NORA, T.; PALAGI, C.A.; OLIVEIRA, E.F. DE; SCHUSTER, I.; MENDES, C. DE S.. COODETEC, Cx. Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR.

A cultivar CD 218 foi recomendada para a semeadura no estado do Paraná e região sul do estado do Mato Grosso do Sul no ano de 2003. A cultivar CD 218 teve a extensão da sua recomendação para a região oeste e sul do estado de São Paulo, no ano de 2004.

CD 218 é uma cultivar de ciclo semiprecoce, apresenta hábito de crescimento determinado, moderadamente resistente ao acamamento, flores roxa, pubescência com cor cinza, semente com hilo de cor marrom claro, tegumento com cor amarela e reação a peroxidade é positiva. Mostrou-se resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis* e mancha "olho-de-rã" (Cercospora sojina), moderadamente resistente ao oídio da soja (*Erysiphe diffusa*), resistente a necrose da haste da soja e resistente ao nematóide de galha (*Meloidogyne incognita*).

Os ensaios para avaliação do Valor de Cultivo e Uso – VCU foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Durante a safra de 2002/2004 em 3 ambientes, na região oeste e sul do estado de São Paulo, a cultivar CD 218 obteve rendimento médio de grãos de 3.722 kg/ha, sendo 4,15% e 19,23% superior as cultivares testemunhas MG/BR 46 (Conquista) e BRS 134, respectivamente. CD 218 apresentou ciclo total de 106 dias, tendo ciclo total igual a BRS 134 e cinco dias mais precoce que MG/BR 46(Conquista).

A cultivar CD 218 mostrou-se adaptada, para o cultivo nas regiões oeste e sul do estado de São Paulo, devendo ser semeada preferencialmente entre 15 de outubro e 30 de novembro em densidade de 14 a 18 plantas por metro linear.

CD 218 é indicada para solos com classe de fertilidade média/alta, e em diferentes níveis de fertilidade no solo apresentou-se moderadamente tolerante ao complexo de acidez do solo.

✧✧✧✧✧

E71. Extensão de indicação da cultivar BRS Raimunda para o cerrado de Roraima

GIANLUPPI, V.[1]; SMIDERLE, O.J.[1]; GIANLUPPI, D.[1]; SOUZA, P.I.M.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[3]. [1]Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR; [2]Embrapa Cerrados; [3]Embrapa Soja.

O estado de Roraima dispõe de um estoque de, aproximadamente, 4 milhões de hectares de cerrados (17% da superfície do Estado) dos quais 1,5 milhões de hectares são aptos para a produção intensiva de grãos, principalmente para a commodite soja. O acesso aos mercados, seja para a comercialização dos grãos ou para a aquisição de insumos, é feito via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela).

Por estar no hemisfério norte, as chuvas no estado de Roraima ocorrem nos meses de abril a agosto, o que faculta aos produtores roraimenses produzir na entressafra brasileira (colheita em agosto/setembro) com perspectivas, portanto, de melhor remuneração em comparação a produção brasileira de soja. Além disso, existe a isenção de tributos estaduais incidentes na cadeia da soja.

Existem também problemas, como a baixa fertilidade natural dos solos nas áreas de cerrado que, em sua maioria, são solos tidos como arenosos (apenas 15% a 20% de argila) e pobres em nutrientes e a lentidão na regularização fundiária dessas áreas, o que dificulta o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento.

Produtores de várias regiões do País tem visitado o Estado em busca de informações, sendo que muitos deles estão se fixando aqui, para a exploração das culturas de grãos, em especial a soja, por entender que, esta cultura é a que apresenta as melhores perspectivas de competitividade quanto aos mercados importadores da Venezuela, Estados Unidos da América, Europa e Ásia.

Apesar dos entraves supramencionados a área com soja no Estado vem duplicando anualmente sendo que na última safra (2004) foram semeados 12 mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringem-se a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 60 e 30% da área cultivada, respectivamente.

A expansão da área com soja não pode, no entanto, basear-se em apenas duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a performance produtiva da cultivar BRS Raimunda, comparativamente a BRS Tracajá e BRSMG Nova fronteira para extensão de indicação de cultivo.

Os ensaios foram realizados no município de Boa Vista, na safra 2004/2005, no Campo Experimental Monte Cristo entre os meses de maio a setembro (chuva) e de novembro a março (seca) em Latossolo Vermelho Escuro (LE), textura média (22% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 5,4; M.O. = 2,71%; P (Mehlich) = 43,55mg/dm^3; K, Ca, Mg, CTC = 0,43, 2,14, 0,78 e 6,6 cmol$_c$/dm^3, respectivamente; e V = 50,7% e no Campo Experimental Água Boa entre os meses de maio a setembro (chuva) em Latossolo Vermelho Amarelo, textura arenosa (14,3% de argila) com as seguintes características químicas na camada de 0-20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 4,6; M.O. = 1,25%; P (Mehlich) = 0,00; K, Ca, Mg, CTC = 0,02, 0,00, 0,01 e 2,8 cmol$_c$/dm^3, respectivamente; e V = 1,1%.

As cultivares foram semeadas no delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de sete fileiras de dez metros de comprimento, espaçadas entre si por 0,5 m, com estande de 12 plantas por metro linear. A área útil das parcelas foi constituída das cinco fileiras centrais, eliminando-se 1 m das extremidades.

A correção do solo foi efetuada utilizando-se 1,5 t.ha^{-1} de calcário dolomítico com 80% de PRNT, 100 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples) e 50 kg.ha^{-1} de FTE – BR 12.

A adubação de manutenção foi realizada na linha de semeadura com 80 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples), 120 kg.ha^{-1} de K_2O (cloreto de potássio), sendo 50 kg na linha de semeadura, no plantio, e 70 kg em cobertura, aos 30 dias após a emergência das plantas.

As sementes foram tratadas com 140 ml de Rhodiauram 500 SC + 170 g de Tecto 100 PM para cada 100 kg de sementes posteriormente foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum*, 4 doses de inoculante comercial, em seguida, semeadas mecanicamente em semeadeira..

Os caracteres avaliados foram floração (em nº de dias após a emergência), altura de planta (cm), estande final e produção de grãos (kg.parcela^{-1}), corrigida para umidade de 13% e transformada para kg.ha^{-1}.

Assim a Embrapa Roraima em parceria com a Embrapa Soja e a Embrapa Cerrados desenvolveram a cultivar BRS Raimunda com o propósito de atender a necessidade de aumentar o numero de cultiva-

res adaptadas para as condições dos cerrados de Roraima.

A cultivar de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) BRS Raimunda foi desenvolvida a partir do cruzamento entre "Braxton" x BR92-31857 pelo método genealógico modificado. Foi introduzida e avaliada, nos ensaios de competição regionais Norte/Nordeste, liderados pela Embrapa Soja, e testada pela Embrapa Roraima no período 2004 a 2005.

A cultivar primeiramente foi indicada para Goiás e Distrito Federal, em 2004 foi indicada para os estados de Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso e Bahia. Agora essa indicação está sendo estendida para plantio nos cerrados do estado de Roraima.

Nos ensaios realizados na safra de 2004 e 2004/2005 a cultivar BRS Raimunda apresentou rendimento médio de 3.796 kg.ha^{-1} (Tabela 1) considerando os ambientes em que se desenvolveu os cultivos, superando as cultivares de ciclo mais próximo utilizadas para comparação em função de não se ter cultivares de ciclo mais longo em cultivo nos cerrados de Roraima.

TABELA 1. Produtividade média de grãos de soja Cultivar BRS Raimunda comparado com duas cultivares de ciclo semelhante nos campos água boa e monte cristo 2004 e 2005. Embrapa Roraima, Boa Vista – RR, 2005.

Cultivar	Produtividade (kg.ha^{-1})
..... Monte Cristo – Chuvas – 2004	
BRS Raimunda	4.488
BRS Tracajá	4.132
BRSMG Nova fronteira	3.100
..... Água Boa – Chuvas – 2004	
BRS Raimunda	3.700
BRS Tracajá	3.281
BRSMG Nova fronteira	2.800
..... Monte Cristo – Seca – 2004/2005	
BRS Raimunda	3.200
BRS Tracajá	4.056
BRSMG Nova fronteira	2.900

A cultivar BRS Raimunda apresenta habito de crescimento determinado, ciclo tardio em média de 128 dias e altura de planta em torno de 90cm, muita boa resistência ao acamamento, cor da flor branca, pubescência marrom, vagem marrom, hilo preto e peso médio de 100 grãos em torno de 19 gramas.

Apresenta outras características agronômicas desejáveis como a inserção da primeira vagem próxima de 18 cm, acamamento inferior ao da cultivar BRSMG Nova fronteira e porte maior do que a BRS Tracajá (Tabela 2).

É resistente ao cancro-da-haste, ao oídio e aos nematóides-de-galha *Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*. Tem apresentado ótima estabilidade de produção e larga faixa de adaptação e, por isso, tem indicações de cultivo para vários estados da Região do cerrado do Brasil central e agora também para os cerrados do Brasil Setentrional.

Como pode ser visto, apresentam média de produtividade acima de 60 sacos por hectare, demonstrando seu potencial produtivo de cultivo nas áreas de cerrado do estado de Roraima.

TABELA 2. Valores médios de ciclo (dias), altura de plantas (cm) e acamamento da soja cultivar BRS Raimunda comparada com duas cultivares de ciclo semelhante nos campos água boa e monte cristo 2004 e 2005. Embrapa Roraima, Boa Vista – RR, 2005.

Cultivar	Ciclo	Altura	Acamamento
..... Monte Cristo – Chuvas – 2004			
Raimunda	130	88	1,1
Tracajá	108	70	1,2
Nova fronteira	105	75	2,0
..... Água Boa – Chuvas – 2004			
Raimunda	128	90	1,2
Tracajá	110	75	1,4
Nova fronteira	110	80	2,0
..... Monte Cristo – Seca – 2004/2005			
Raimunda	125	83	1,0
Tracajá	104	72	1,3
Nova fronteira	108	82	2,0

Referências bibliográficas

GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J. **Recomendações técnicas para o cultivo da soja nos cerrados de Roraima. 1999/2000.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2000. 28p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 1)

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; ALMEIDA, L.A.; SOUZA, P.I.M. Soja BRS Raimunda. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2004. 2p. (Embrapa Roraima. folder, 24)

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

E72. Indicação da cultivar de soja BRSGO Raíssa para o Estado da Bahia

SOUZA, P.I.M. DE[1]; MOREIRA, C.T.[1]; FARIAS NETO, A.L. DE[1]; ABUD, S.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3]; NUNES JÚNIOR, J.[4]; ASSUNÇÃO, M.S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[2]; SILVA, J.F.V.[2]; DIAS, W.P.[2]; YORINORI, J.T.[2]; ARANTES, N.E.[2]. [1]Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, plínio@cpac.embrapa.br; [2]Embrapa Soja; [3]AGENCIARURAL/GO; [4]CTPA/GO.

A cultivar de soja BRSGO Raíssa é originada do cruzamento entre Sharkey X BR 95-22965. Foi obtida pelo método genealógico modificado (MSSD). Essa cultivar é indicada para o plantio em Goiás, no Distrito Federal, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e está sendo indicada para o Estado da Bahia.

BRSGO Raíssa apresenta crescimento determinado. Possui cor do hipocótilo verde e cor de pubescência cinza. Sua flor é branca e a cor da vagem é cinza clara. A sua semente possui tegumento de cor amarelo, com baixa intensidade de brilho e cor do hilo marrom. A reação à peroxidase da Raíssa é positiva.

Apresenta resistência a doenças como pústula bacteriana, mancha olho-de-rã, cancro da haste, vírus do mosaico comum da soja. Apresenta ainda, resistência ao nematóide de cisto, raça 3. É moderadamente resistente ao oídio e apresenta-se suscetível à podridão vermelha da raiz e aos nematóides formadores de galhas.

O processo inicial de desenvolvimento da cultivar - as hibridações, e os primeiros avanços de gerações - foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, localizada no município de Londrina, PR. As etapas seguintes, a partir do terceiro avanço de geração, todos processos de seleção de plantas, os testes de progênies e as avaliações para reações às doenças, obtenção da linhagem e ensaios de adaptação foram realizados no programa de melhoramento da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF e conduzidos em vários locais dos cerrados da região Centro-Oeste.

Os ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso da cultivar (VCU) ou avaliação final para Bahia foram conduzidos nos municípios de Barreiras e Roda Velha, durante duas safras (2002/2003 e 2003/2004). Esses ensaios foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 10 m² e área útil de 4 m² ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as tecnologias recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração, número de dias para maturação(ciclo total), altura plantas, altura da inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes. As cvs. Conquista e Pintado foram utilizadas como testemunhas.

Na Tabela 1, podem ser observadas as médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Raíssa, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, nos municípios de Barreiras e Roda Velha.

Na Tabela 2, são mostradas as produtividades médias, ciclos totais, alturas de planta e produtividades relativas da cv. BRSGO Raíssa e das testemunhas, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado da Bahia.

A cultivar BRS Raíssa apresentou produtividade superior às das testemunhas Pintado e Conquista em 2% e 7%, respectivamente e por essa razão está sendo estendida para o Estado da Bahia.

Ela deverá ser plantada no mês de novembro em solos com fertilidade corrigida. As sementes deverão ser tratadas com fungicidas e inoculadas

TABELA 1. Médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Raíssa, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, em três locais no Estado da Bahia.

Local	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Peso 100 sementes (g)
Barreiras	114	64	10	19
Roda Velha	109	58	10	18

b

TABELA 2. Ciclo médio, altura de plantas, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRSGO Raíssa e das testemunhas Conquista e Pintado, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado da Bahia.

Cultivar	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Produtividade (kg/ha)	Produtividade relativa (%)
BRSGO Raíssa	112	61	2830	107
Conquista	114	58	2642	100
Pintado	116	57	2777	105

por ocasião do plantio. O plantio deverá ser em solos corrigidos utilizando-se uma população média de 300 mil plantas/ha. Devem-se evitar plantios nos meses de outubro e dezembro por serem épocas marginais, com conseqüente redução nas produtividades. Também deverão ser evitados os plantios fora de época, principalmente na época seca, mesmo sob irrigação.

✧✧✧✧✧

E73. Indicação da cultivar de soja BRSGO Raíssa para o Estado de Minas Gerais

SOUZA, P.I.M. DE[1]; MOREIRA, C.T.[1]; FARIAS NETO, A.L. DE[1]; ABUD, S.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3]; NUNES JÚNIOR, J.[4]; ASSUNÇÃO, M.S.[2]; ARANTES, N.E.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[2]; SILVA, J.F.V.[2]; YORINORI, J.T.[2]; DIAS, W.P.[2]. [1]Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, plínio@cpac.embrapa.br; [2]Embrapa Soja; [3]AGENCIARURAL/GO; [4]CTPA/GO.

A cultivar de soja BRSGO Raíssa é originada do cruzamento entre Sharkey X BR 95-22965. Foi obtida pelo método genealógico modificado (MSSD). Essa cultivar é indicada para o plantio em Goiás e no Distrito Federal e está sendo indicada para o Estado de Minas Gerais.

BRSGO Raíssa apresenta crescimento determinado. Possui cor do hipocótilo verde e cor de pubescência cinza. Sua flor é branca e a cor da vagem é cinza clara. A sua semente possui tegumento de cor amarelo, com baixa intensidade de brilho e cor do hilo marrom. A reação à peroxidase da Raíssa é positiva.

Apresenta resistência a doenças como pústula bacteriana, mancha olho-de-rã, cancro da haste, vírus do mosaico comum da soja. Apresenta ainda, resistência ao nematóide de cisto, raça 3. É moderadamente resistente ao oídio e apresenta-se suscetível à podridão vermelha da raiz e aos nematóides formadores de galhas.

O processo inicial de desenvolvimento da cultivar - as hibridações, e os primeiros avanços de gerações - foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, localizada no município de Londrina, PR. As etapas seguintes, a partir do terceiro avanço de geração, todos processos de seleção de plantas, os testes de progênies e as avaliações para reações às doenças, obtenção da linhagem e ensaios de adaptação foram realizados no programa de melhoramento da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF e conduzidos em vários locais dos cerrados da região Centro-Oeste.

Os ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso da cultivar (VCU) ou avaliação final para Minas Gerais foram conduzidos nos municípios de Capinópolis, Conquista, Iraí de Minas, Sacramento e em Uberaba (dois locais), durante duas safras (2002/2003 e 2003/2004). Esses ensaios foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 12 m^2 e área útil de 4 m^2 ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as tecnologias recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração, número de dias para maturação(ciclo total), altura plantas, altura da inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes. As cvs. Conquista e Pintado foram utilizadas como testemunhas.

Na Tabela 1, podem ser observadas as médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Raíssa, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, nos municípios de Capinópolis, Conquista, Irai de Minas, Sacramento e Uberaba.

Na Tabela 2, são mostradas produtividade média, ciclo total, altura de planta e produtividade relativa da cv. BRSGO Raíssa e das testemunhas, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado de Minas Gerais.

TABELA 1. Médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Raíssa, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, em seis locais no Estado de Minas Gerais

Local	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Peso 100 sementes (g)
Capinópolis	121	66	15	16
Conquista	126	72	13	17
Irai de Minas	134	82	17	21
Sacramento	134	82	17	17
Uberaba 1	130	88	14	18
Uberaba 2	127	94	18	19

TABELA 2. Ciclo médio, altura de planta, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRSGO Raíssa e das testemunhas Conquista e Pintado, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado de Minas Gerais.

Cultivar	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Produtividade (kg/ha)	Produtividade relativa (%)
BRSGO Raíssa	128	81	3340	107
Conquista	128	74	3247	101
Pintado	133	81	3111	100

A cultivar Raíssa foi superior às testemunhas Conquista e Pintado em 3% e 7%, respectivamente e por isso está tendo sua indicação estendida para o Estado de Minas Gerais.

Ela deverá ser plantada no mês de novembro. As sementes deverão ser tratadas com fungicidas e inoculadas por ocasião do plantio. O plantio deverá ser em solos corrigidos utilizando-se uma população média de 300 mil plantas/ha. Devem-se evitar plantios nas segundas quinzenas de outubro e dezembro por serem épocas marginais, com conseqüente redução nas produtividades. Também deverão ser evitados os plantios fora de época, principalmente na época seca, mesmo sob irrigação.

✧✧✧✧✧

E74. Indicação da cultivar de soja BRSGO Raíssa para o Estado de Mato Grosso do Sul

SOUZA, P.I.M. DE[1]; MOREIRA, C.T.[1]; FARIAS NETO, A.L. DE[1]; ABUD, S.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3]; NUNES JÚNIOR, J.[4]; ASSUNÇÃO, M.S.[2]; ALMEIDA, L.A. DE[2]; SILVA, J.F.V.[2]; ARANTES, N.E.[2]; DIAS, W.P.[2]; YORINORI, J.T.[2]. [1]Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, plínio@cpac.embrapa.br; [2]Embrapa Soja; [3]AGENCIARURAL/GO; [4]CTPA/GO.

A cultivar de soja BRSGO Raíssa é originada do cruzamento entre Sharkey X BR 95-22965. Foi obtida pelo método genealógico modificado (MSSD). Essa cultivar é indicada para o plantio em Goiás, no Distrito Federal, Minas Gerais e está sendo indicada para o Estado de Mato Grosso do Sul.

BRSGO Raíssa apresenta crescimento determinado. Possui cor do hipocótilo verde e cor de pubescência cinza. Sua flor é branca e a cor da vagem é cinza clara. A sua semente possui tegumento de cor amarelo, com baixa intensidade de brilho e cor do hilo marrom. A reação à peroxidase da Raíssa é positiva.

Apresenta resistência a doenças como pústula bacteriana, mancha olho-de-rã, cancro da haste, vírus do mosaico comum da soja. Apresenta ainda, resistência ao nematóide de cisto, raça 3. É moderadamente resistente ao oídio e apresenta-se suscetível à podridão vermelha da raiz e aos nematóides formadores de galhas.

O processo inicial de desenvolvimento da cultivar - as hibridações, e os primeiros avanços de gerações - foi realizado na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, localizada no município de Londrina, PR. As etapas seguintes, a partir do terceiro avanço de geração, todos processos de seleção de plantas, os testes de progênies e as avaliações para reações às doenças, obtenção da linhagem e ensaios de adaptação foram realizados no programa de melhoramento da Embrapa Cerrados, em Planaltina, DF e conduzidos em vários locais dos cerrados da região Centro-Oeste.

Os ensaios para estabelecer o valor de cultivo e uso da cultivar (VCU) ou avaliação final para o Mato Grosso do Sul foram conduzidos nos municípios de Chapadão do Sul, Maracaju e São Gabriel do Oeste, durante duas safras (2002/2003 e 2003/2004). Esses ensaios foram delineados em blocos ao acaso com quatro repetições por ambiente. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m, com área total de 10 m² e área útil de 4 m² ao se descartar como bordadura as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita seguindo as tecnologias recomendadas para a instalação e manejo da cultura.

Nesses ensaios foram avaliadas as produtividades, número de dias para floração, número de dias para maturação(ciclo total), altura plantas, altura da inserção da primeira vagem, peso de 100 sementes. As cvs. Conquista e Pintado foram utilizadas como testemunhas.

Na Tabela 1, podem ser observadas as médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Raíssa, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, nos municípios de Chapadão do Sul, Maracajú e São Gabriel do Oeste.

Na Tabela 2, são mostradas produtividade média, ciclo total, altura de planta e produtividade relativa da cv. BRSGO Raíssa e das testemunhas, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado do Mato Grosso do Sul.

A cv. BRSGO Raíssa apresentou produtividade superior às testemunhas em apenas 1 % no Mato Grosso do Sul. Porém essa cultivar está sendo indicada, também para esse Estado, por apresentar resistência ao nematóide de cisto, raça 3, característica essa que a diferencia das demais.

TABELA 1. Médias do ciclo total, altura de planta, altura de inserção da primeira vagem e peso de 100 sementes da cv. BRSGO Raíssa, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, em três locais no Estado do Mato Grosso do Sul.

Local	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Peso 100 sementes (g)
Chapadão do Sul	127	92	20	16
Maracajú	133	108	20	18
São Gabriel do Oeste	127	104	14	18

TABELA 2. Ciclo médio, altura de planta, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRSGO Raíssa e das testemunhas Conquista e Pintado, nas safras 2002/2003 e 2003/2004, no Estado do Mato Grosso do Sul.

Cultivar	Ciclo (dias)	Altura de planta (cm)	Produtividade (kg/ha)	Produtividade relativa (%)
BRSGO Raíssa	129	101	2715	101
Conquista	128	98	2697	100
Pintado	129	100	2702	100

Ela poderá ser plantada de 20 de outubro a 15 de dezembro. As sementes deverão ser tratadas com fungicidas e inoculadas por ocasião do plantio. O plantio deverá ser em solos corrigidos utilizando-se uma população média de 280 mil plantas/ha. Devem-se evitar plantios na primeira quinzena de outubro e segunda quinzena de dezembro, por serem épocas marginais, com conseqüente redução nas produtividades. Também deverão ser evitados os plantios fora de época, principalmente na época seca, mesmo sob irrigação.

✧✧✧✧✧

E75. Extensão de indicação da cultivar UFU Milionária para o Estado do Mato Grosso

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; JULIATTI, A.C.[1]; POLIZEL, A.C.[1]; BRUNETTA, P.; CORREIA, W.R.[1]; HAMAWAKI, C.D.L.. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do FAPEMIG.

As flutuações anuais do rendimento, para uma mesma época, são principalmente, determinadas por variações climáticas anuais. Uma prática eficiente para evitar tais flutuações é o emprego de duas ou mais cultivares, de diferentes ciclos, numa mesma propriedade, procedimento especialmente indicado para médias e grandes áreas. Desse modo, obtém-se uma ampliação dos períodos críticos da cultura (floração, formação de grãos e maturação), havendo menor prejuízo, se ocorrerem, entre outros fatores, devido a deficiência ou excesso hídrico, os quais atingirão apenas uma parte da lavoura (EMBRAPA, 2002).

O programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Uberlândia vem, desde 1995, realizando hibridações para desenvolver cultivares superiores. A cultivar UFU Milionária, é produto de hibridações entre as cultivares Cristalina RCH e IAC 100. Foi testada conforme exigências da Lei de Proteção de Cultivares e recomendada para cultivo no Estado de Minas Gerais, no ano de 2003, por apresentar desempenho superior ao da testemunha Garantia, que lhe serviu de comparação.

Apresenta resistência às doenças: mancha olho-de-rã – *Cercospora sojina*, vírus do mosaico comum, míldio – *Peronospora manshurica*, pústula bacteriana – *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*, cancro da haste – *Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis* e vírus da necrose da haste, e com resistência parcial à PVR- *Fusarium solani,* mancha parda (*Septoria glycines*), oídio (*Microsphera diffusa*).

A produtividade média, nas safras 2003/2004 e 2004/05, da cultivar UFU Milionária foi apresentada na Tabela 1, sendo comparada a testemunha. Ela apresentou produtividade média de 3404 kg ha^{-1}, superior a testemunha Garantia (3.244 kg ha^{-1}).

Outras características da cultivar UFUS Milionária são as seguintes: hábito de crescimento determinado, flor branca, pubescência marrom, ciclo médio de 145

dias, altura média de plantas e de inserção da primeira vagem de 61 e 10 cm, respectivamente, boa resistência ao acamamento e deiscência de vagens. Recomenda-se a semeadura entre 20 de outubro a 15 de dezembro, com uma densidade populacional de 280 a 350 mil plantas ha^{-1}.

TABELA 1. Produtividade média da UFU Milionária e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	Campo Novo dos Parecis	Novo São Joaquim	Porto Alegre do Norte
Garantia	3514	4004	2214
UFUS Milionária	3925	3458,85	2826

TABELA 2. Produtividade média (PM) e produtividade relativa (PR) da UFU Milionária e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	PM (kg ha^{-1})	PR (%)
Garantia	3244	100
UFUS Milionária	3404	105

Referências bibliográficas

EMBRAPA Soja. **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2003**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2002. 199 p.

✧✧✧✧✧

E76. Extensão de indicação da cultivar UFUS Impacta para o Estado de Mato Grosso

HAMAWAKI, O.T.[1]; HAMAWAKI, R.L.; JULIATTI, A.C.[1]; POLIZEL, A.C.[1]; BRUNETTA, P.; SAGATA, E.[1]; HAMAWAKI, C.D.L.. [1]Universidade Federal de Uberlândia - ICIAG - Núcleo de Melhoramento e Genética Vegetal, Av. Amazonas s/nº, Campus Umuarama, Bloco 2E, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, hamawaki@umuarama.ufu.br; [2]Bolsista do FAPEMIG.

Dentre as tecnologias que incrementam a produtividade, a mais desejável é o uso de materiais genéticos superiores, o que é conseguido via melhoramento genético, este capaz de viabilizar essa meta a custo reduzido. A constante substituição de cultivares por novos materiais mais produtivos e resistentes às principais moléstias é uma necessidade, visto que a estabilidade da cultura depende de materiais melhorados. As cultivares tornam-se obsoletas em prazo relativamente curto, fazendo-se necessária sua permanente substituição (Bueno et al., 1999).

Considerando que de 50% a 80% do aumento de produtividade média de soja são devidos ao melhoramento genético fica clara a responsabilidade dos programas de melhoramento para os futuros ganhos e para abreviar o tempo necessário para atingir 50% do potencial máximo teórico (4.000 kg ha^{-1}) (Kihl & Almeida, 2000).

O programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Uberlândia vem, desde 1995, realizando hibridações para desenvolver cultivares superiores. A cultivar UFU 801, protegida e registrada como UFUS Impacta, é produto de hibridações entre as cultivares Cristalina RCH e IAC 100. Foi testada conforme exigências da Lei de Proteção de Cultivares e recomendada para cultivo no Estado de Minas Gerais, por apresentar desempenho superior ao da testemunha Garantia, que lhe serviu de comparação. Apresenta resistência às doenças: mancha olho-de-rã – *Cercospora sojina*, vírus do mosaico comum, míldio – *Peronospora manshurica*, pústula bacteriana – *Xanthomonas campestris* pv. *glycines*, cancro da haste – *Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis* e vírus da necrose da haste, e com resistência parcial à PVR- *Fusarium solani*, mancha parda (*Septoria glycines*), oídio (*Microsphera diffusa*) e ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*).

A produtividade média da cultivar UFUS Impacta nas safras 2003/04 e 2004/05, no Estado do Mato Grosso, é apresentada na Tabela 1 e comparada a testemunha. Ela apresentou produtividade média de 3363 kg ha^{-1}, superior a testemunha Garantia (3244 kg ha^{-1}).

Outras características da cultivar UFUS Impacta são as seguintes: hábito de crescimento determinado, flor branca, pubescência marrom, ciclo médio de 143 dias, altura média de plantas e de inserção da primeira vagem de 76 e 7 cm, respectivamente, boa resistência ao acamamento e deiscência de vagens. Recomenda-se a semeadura entre 20 de outubro a 10 de dezembro, com uma densidade populacional de 280 a 350 mil plantas ha^{-1}.

TABELA 1. Produtividade média da UFUS Impacta e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	Campo Novo dos Parecis	Novo São Jaquim	Porto Alegre do Norte
Garantia	3514	4004	2214
UFUS Impacta	3595	3267	3226

TABELA 2. Produtividade média (PM) e produtividade relativa (PR) da UFUS Impacta e sua testemunha, safras 2003/04 e 2004/05, em três municípios.

Cultivar	PM (kg ha^{-1})	PR (%)
Garantia	3244	100
UFUS Impacta	3363	104

Referências bibliográficas

BUENO, L.C.S.; MENDES, A.N.G.; CARVALHO, S.P. **Melhoramento genético de plantas**, Editora UFLA, 1999. 280p.

KIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.A. O futuro do melhoramento genético como agregador de tecnologia via semente. In: CONGRESSO DE TECNOLOGIA E COMPETITIVIDADE DA SOJA NO MERCADO GLOBAL, 1., 2000, Cuiabá. **Anais**. Rondonópolis: Fundação MT, 2000. p.45-47.

✧✧✧✧✧

E77. Cultivar A7005 - descrição, comportamento e indicação de cultivo na região central do Brasil

VARÓN, C.A.[1]; GODOI, C.R.C. DE[1]. [1]Nidera Sementes Ltda. Rodovia GO 174, km. 05, Zona Rural, 75.900-000, Rio Verde, GO, claudio.godoi@niderasementes.com.br.

A cultivar A7005 foi selecionada na população segregante originada do cruzamento entre ST LA Suprema e Carver. O método de seleção utilizado para a obtenção da cultivar foi o genealógico modificado, sendo obtida a linhagem experimental AGRBR 98-209028. Essa linhagem foi introduzida no Brasil, em 1998 em São Gabriel do Oeste (MS), participando posteriormente de ensaios preliminares de rendimento e de adaptação às regiões produtoras de soja da região central do Brasil. A cultivar foi avaliada em ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso (VCU) nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Tocantins, nas safras de 2000/01 a 2004/05. Avaliou-se a cultivar em 54 ambientes representativos das regiões Centro Norte de MS, Centro Norte, Oeste e Sul de MT, Sudoeste e Leste de GO, Triângulo e Noroeste de MG e Centro Norte de TO. A cultivar A7005 possue ciclo precoce de maturação. Nos ambientes avaliados, a cultivar apresentou florescimento entre 38 e 53 dias, ciclo total variando entre 99 a 138 dias, altura de plantas entre 45 e 80 cm, altura de inserção da primeira vagem entre 11 e 16 cm (Tabela 1).

Tabela 1. Amplitude de variação para florescimento, maturação, altura de plantas e de inserção de 1ª vagem da cultivar A7005 avaliados nas safras de 2000/01 a 2004/05 na Região Central do Brasil.

Caracter	GO	MT	MS	MG	TO
Florescimento (dias)	38-43	40-52	40-50	45-53	38-40
Maturação (dias)	108-122	99-116	114-138	104-128	110-115
Altura de planta (cm)	70-75	56-65	50-70	60-80	45-60
Altura Ins. 1ª vagem (cm)	13-16	11-15	11-13	11-16	11-13

Essa cultivar possue hábito de crescimento determinado, pubescência marrom, vagem marrom clara, flor e hipocótilo roxos e hilo marrom. A semente da A7005 é amarela, com brilho intermediário, forma esférica achatada, peso médio de cem sementes de 14 gramas e reação negativa à peroxidase. Com referência a reação às doenças, apresenta resistência genética à mancha olho-de-rã, ao cancro da haste e a pústula bacteriana e tolerância ao crestamento bacteriano e ao mosaico comum da soja, sendo moderadamente suscetível à podridão vermelha da raiz e ao oídio. É resistente ao acamamento e a deiscência de vagens. Os teores de óleo e proteína obtidos foram de 25,7% e 38,9%, respectivamente. O potencial produtivo médio de A7005 nos referidos experimentos conduzidos na Região Central do Brasil foi de 3.347 kg.ha^{-1} (Tabela 2). Nessa tabela, pode se observar o rendimento de grãos da cultivar A7005 em comparação ao rendimento médio das testemunhas utilizadas nos experimentos em GO, MT, MS, MG e TO.

Tabela 2. Produtividade média de grãos da cultivar A7005, avaliada em 54 ambientes, na Região Central do Brasil, nas safras de 2000/01 a 2004/05.

Cultivar	Produtividade de grãos (kg.ha^{-1})						
	GO	MT	MS	MG	TO	BR	%
A7005	3486	3366	3080	3441	3005	3347	0
T1[1]	3153	2945	2838	3032	2586	3006	-10
T2[1]	3244	3044	2815	3034	2400	3054	-8,8

[1] Testemunhas nas safras 2000/01 e 2001/02 foram Suprema e Conquista. Na safra 2002/03 e 2003/04, foram A7002, Conquista e Emgopa 316 em algumas localidades. Em 2004/05 foram Emgopa 316 e Conquista.

Para tanto, recomenda-se que essa cultivar seja cultivada em solos de média a alta fertilidade, com a população entre 250 e 300 mil plantas por hectare, em espaçamentos entre 45 e 50 cm. A época de semeadura mais indicada para A7005 compreende o período entre quinze de outubro e quinze de novembro. As regiões de adaptação que se encontra indicado o cultivo de A7005 são: GO (Leste, Sudoeste), MT (Centro Norte, Oeste, Sul), MS (Centro Norte e Sul), MG (Triângulo e Noroeste) e TO (Centro Norte).

✧✧✧✧✧

Comissão

Nutrição, Fertilidade e Biologia do Solo

F01. Avaliação de estirpes ou combinações de estirpes de *Bradyrhizobium japonicum* e *B. elkanii* para a soja

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M.; OLIVEIRA, M.C.N.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, rjcampo@cnpso.embrapa.br

A reinoculação da soja proporciona o aumento da população da bactéria inoculada à semente, favorecendo a competição com a naturalizada no solo. Isso proporciona melhor nodulação primária da coroa do sistema radicular da soja favorecendo a eficiência da fixação biológica do nitrogênio (FBN) do ar do solo e o rendimento da soja. A maior população de células na semente pode ser conseguida pela inoculação com estirpes mais eficientes e competitivas ou, pelo uso de inoculante de melhor qualidade e uso de técnicas de inoculação que garantam maiores população e sobrevivência das células na semente. A recomendação de estirpes para os inoculantes de soja consiste em utilizar duas das quatro estirpes atualmente recomendadas: SEMIA 587, SEMIA 5019, SEMIA 5079 e SEMIA 5080. Sabe-se que, aumentando o número de células de uma estirpe na semente aumenta-se a competição com a naturalizada, favorecendo a nodulação primária com a bactéria introduzida. Presume-se, então, que o uso de uma única estirpe nos inoculantes, ao invés de duas, aumentará a eficiência do processo de FBN e o rendimento da soja. Assim, o objetivo deste estudo é avaliar e selecionar, dentre os pares recomendados, as estirpe(s) mais eficiente(s) na FBN. O estudo consistiu em comparar as quatro recomendadas de modo isolado, em comparação com as combinações SEMIA 587 + SEMIA 5019, SEMIA 5079 + SEMIA 5080, SEMIA 587 + SEMIA 5080 e os tratamentos testemunhas sem inoculação e aplicação de 200 kg de N/ha. Os experimentos para atender esses objetivos foram realizados em condições de campo, em blocos ao acaso com seis repetições e os parâmetros avaliados para comparar os diferentes tratamentos foram número e massa de nódulos secos, teores de N e N total nos grãos e rendimento de grãos. Todas as técnicas de cultivo da soja como época de semeadura, população de plantas, cultivares escolhidas, controle de plantas daninhas e insetos seguiram rigorosamente as recomendações técnicas para a cultura da soja para as referidas safras em que os experimentos foram instalados. Após a obtenção dos rendimentos, amostras de grãos de soja foram moídas para determinação dos teores de N nos grãos. O trabalho foi repetido por vários anos em solos com população estabelecida, sendo quatro anos em Londrina, PR, safras 2000/01 a 2003/04, três anos em Ponta Grossa, PR, safras 2000/01 a 2002/03 e em solos sem população estabelecida de *Bradyrhizobium* de Jaciara e Lucas do Rio Verde, MT, safra 2001/02 e dois anos em Taciba, SP, safras 2002/03 e 2003/04.

A análise conjunta dos resultados foi dividida em duas, solos com população estabelecida e solos sem população estabelecida. Os resultados para os solos com população estabelecida de Londrina e Ponta Grossa (Tabela 1) dos parâmetros avaliados mostram que, dentre os tratamentos inoculados com estirpes individuais, a estirpe SEMIA 587 apresentou melhores resultados, que as demais estirpes, sendo inclusive superior às combinações de estirpes em que ela participa como SEMIA 587 + SEMIA 5019 e SEMIA 587 + SEMIA 5080. Isso demonstra que os inoculantes para soja podem ser feitos com apenas uma estirpe. Nos solos sem população estabelecida (Tabela 2), os resultados dos parâmetros avaliados mostram que a SEMIA 587 foi também superior às demais estirpes testadas individualmente e às diversas combinações de estirpes. Alguns dos experimentos foram afetados por problemas de veranico e excesso de chuva na colheita afetando os resultados de N nos grãos e rendimento de grãos.

Os resultados não afetados por veranico ou excesso de chuva mostram claramente que a estirpe SEMIA 587 superou as demais individualmente ou as combinações testadas, indicando a possibilidade dela passar a ser indicada sozinha para compor os inoculantes para soja. Entretanto, esses mesmos estudos foram realizados em outros locais por outras instituições de pesquisa e cujos resultados, para outros locais, deverão ser analisados em conjunto para possível alteração na recomendação atual de estirpes de *Bradyrhizobium* para a cultura da soja.

TABELA 1. Efeito da reinoculação da soja com estripes de *Bradyrhizobium* na nodulação, N nos grãos, N total nos grãos e rendimentos de grãos. Experimentos conduzidos em solos com população estabelecida de *Bradyrhizobium* em Londrina e Ponta Grossa, PR, safras 2000/01 a 2003/04. Médias de sete experimentos. Embrapa Soja, 2005.

Tratamentos	NN[2] Pl	MSN $Mg.pl^{-1}$	N grãos $mg.g^{-1}$	N grãos $kg.ha^{-1}$	Rend[3]. $kg.ha^{-1}$
1- Test. sem Inoculação	13,2c	26,9a	59,7d	179b	3016
2- 200 kg N/ha[1]	8,5d	10,1b	59,9d	183ab	3071
3- Semia 587	14,4abc	29,2a	61,2a	189a	3094
4- Semia 5019	14,8ab	30,1a	60,4bcd	182ab	3016
5- Semia 5079	14,7ab	29,8a	60,9ab	185ab	3044
6- Semia 5080	14,9ab	30,8a	61,2a	180b	2955
7- Semia 587 + 5019	15,2a	30,2a	60,7abc	187ab	3081
8- Semia 5079 + 5080	13,8abc	28,4a	60,1cd	183ab	3062
9- Semia 587 + 5080	13,6bc	26,9a	60,2bcd	180b	3004
CV(%)	8,3	11,1	1,0	3,4	3,5ns

[1] N aplicado sendo como uréia, 50% no plantio e 50% 35 dias após a emergência;
[2] médias seguidas de mesma letra, na coluna, indicam que os tratamentos não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan;
[3] rendimentos corrigidos para 13% de umidade.

TABELA 2. Efeito da inoculação da soja com estripes de *Bradyrhizobium* na nodulação, N nos grãos, N total nos grãos e rendimentos de grãos. Experimentos conduzidos em solos sem população estabelecida de *Bradyrhizobium* de Lucas de rio Verde, Jaciara, MT e Taciba, SP, duas safras. Médias de quatro experimentos. Embrapa Soja, 2005.

Tratamentos	NN[2] Pl	MSN $Mg.pl^{-1}$	N grãos $mg.g^{-1}$	N grãos $kg.ha^{-1}$	Rend[3]. $kg.ha^{-1}$
1- Test. sem Inoculação	6,3d	38,2d	60,6d	125	2061
2- 200 kg N/ha[1]	5,1d	26,2d	61,6bcd	127	2101
3- Semia 587	23,9a	100,8a	61,9ab	130	2123
4- Semia 5019	22,1a	95,0a	61,4bcd	127	2093
5- Semia 5079	16,0c	54,2c	62,7a	125	2016
6- Semia 5080	14,0c	66,9c	61,8ab	131	2143
7- Semia 587 + 5019	19,0b	81,3b	61,6bcd	123	2011
8- Semia 5079 + 5080	14,3c	60,9c	61,7abc	132	2133
9- Semia 587 + 5080	21,4ab	90,8ab	60,7cd	126	2088
CV(%)	13,5	15,6	1,3	8,0ns	7,4ns

[1] N aplicado como uréia, 50% no plantio e 50% 35 dias após a emergência;
[2] médias seguidas de mesma letra, na coluna, indicam que os tratamentos não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan;
[3] rendimentos corrigidos para 13% de umidade.

✧✧✧✧✧

F02. Doses e métodos de aplicação de molibdenio em soja

CAMPO, R.J.; HUNGRIA, M.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, rjcampo@cnpso.embrapa.br

A principal e a mais barata fonte de N para a soja é a fixação biológica do N atmosférico (FBN), através da simbiose entre a soja e a bactéria denominada *Bradyrhizobium*. A eficiência da FBN depende de uma série de fatores inerentes ao ambiente onde a simbiose ocorre, à planta e à bactéria. Em ultima instância, esses fatores vão influenciar a atividade da nitrogenase, enzima responsável pela quebra da tríplice ligação do N_2, transformando-o em duas moléculas de NH_3. O molibdênio (Mo) participa da formação das molibdo-enzimas, proteínas responsáveis pela transferência de elétrons (cofatores) das reações de formação das enzimas nitrogenase, redutase de nitrato e redutase do sulfato. Ou seja, além da importância do Mo na FBN, ele ainda atua na formação das enzimas nitrato redutase e sulfato redutase, fundamentais para os processos de metabolização e absorção do N e do S, pela soja.

Devido à eficiência, à economia e à facilidade de aplicação, esse micronutriente foi, inicialmente, recomendado para a cultura da soja para aplicação via semente. Entretanto, diversos trabalhos têm demonstrado que o contato direto do inoculante com os sais que contêm Mo reduz a sobrevivência da bactéria na semente, a nodulação e a FBN (Albino & Campo, 2001). A resposta da soja à aplicação de Mo depende de vários fatores, entre eles da quantidade desse micronutriente estocado na semente. Harris et al. (1965), trabalhando com semente oriunda de várias regiões dos Estados Unidos, perceberam que aquela vinda do Texas não respondia à aplicação de Mo porque os solos do Texas são ricos em Mo. Os grãos do Texas chegam a possuir 22,4 ppm de Mo, teor suficiente para suprir a deficiência. Os solos brasileiros apresentam estoques limitados de Mo, como conseqüência a soja brasileira depende, fundamentalmente, da complementação do suprimento de Mo para maximizar a eficiência da FBN e a obtenção de altos rendimentos com altos teores de proteína. Nesse contexto, estudos foram desenvolvidos para avaliar o melhor método, a dose e a época de se aplicar Mo e seus efeitos sobre a eficiência da FBN nos rendimentos da soja.

Diversos experimentos foram conduzidos em vários anos, envolvendo comparações entre cultivares de soja com distintos teores de Mo e aplicações complementares de Mo, via semente e foliar em diversas épocas de aplicação. Todos os experimentos foram instalados em blocos ao acaso com quatro repetições e, em algumas situações, em parcelas subdividias. Todas as técnicas de cultivo da soja como época de semeadura, população de plantas, cultivares escolhidos, controle de plantas daninhas e insetos seguiram rigorosamente as recomendações técnicas para a cultura da soja, para as referidas safras em que os experimentos foram instalados. Após a obtenção dos rendimentos, amostras de grãos foram moídas para determinação dos teores de N.

Resultados

Sementes de soja, cultivares BR 16 e BR 37, enriquecidas com Mo, nas safras 1996/97 até 1998/99 e apresentando distintos teores de Mo, foram cultivadas em Londrina, PR, nas safras 1997/98, 1998/99 e 1999/00, com aplicações complementares de 10 e 20 g/ha de Mo aplicado na semente como molibdato de sódio. Como exemplo dos resultados obtidos, a Tabela 1 mostra resultados para a cv BR 16 onde, na safra 1997/98, a utilização de semente mais rica em Mo (7,6 μg/g), em relação à semente mais pobre (0,0 μg/g), resultou em aumentos no rendimento de 22,1%, sem complementação adicional de Mo, e de 31,6%, com a complementação de 20 g de Mo. Na safra seguinte, 1998/99, os

TABELA 1. Efeito de semente de soja, cv BR 16, enriquecida em Mo no rendimento de grãos de soja. Ensaios conduzidos em solo LRd de Londrina, PR, nas safras 97/98, 98/99, 99/00. Embrapa Soja, 2005.

Semente[1]	Mo adicionado (g/ha)		
	0	10	20
Safra 1997/98			
P (0,0 μg/g)	2766	3075	3020
R (7,6 μg/g)	3378	3508	3641
Safra 1998/99			
P (0,73 μg /g)	2314	2645	2793
R (13,3 μg /g)	3602	3892	3823
Safra 1999/00			
P (2,4 μg /g)	2398	2684	2649
R (31,6 μg /g)	2750	2701	2753

[1] P, pobre e R rica.

resultados obtidos foram ainda superiores. Aumentos de 55,7%, quando se utilizou semente com 13,3 μg/g de Mo, em relação à semente com 0,73 μg/g de Mo e de 68,2%, quando uma complementação de 10 g de Mo foi aplicada. Na safra 1999/00, os resultados pela utilização de semente enriquecida em Mo foram menos expressivos, devido à ocorrência de veranico no enchimento de grãos mas, ainda assim, os resultados mostram aumentos de rendimento de 14,7% quando se compara a semente com teores de 2,4 e 31,6 μg/g de Mo, sem complementação de Mo foliar. Devido ao veranico, não se observaram efeitos positivos das aplicações complementares de Mo para a semente enriquecida com Mo. Os resultados obtidos com a cultivar BR 37 foram similares aos da BR 16.

Em outros experimentos, as cultivares de soja BR 16, BR 37, EMBRAPA 48 e BRS 133, enriquecidas ou não com Mo, foram avaliadas com aplicação complementar de Mo aplicados via semente (20 g/Mo.ha) e foliar (10 e 20 g/Mo/ha), Todas as cultivares avaliadas apresentaram resultados semelhantes (exemplo Tabela 2). Os resultados de rendimento de grãos, para os diferentes cultivares, mostram que soja proveniente de semente pobre em Mo e de semente enriquecidas em Mo responderam à complementações de Mo, via foliar (10 e 20 g/ha) e semente (20 g/ha) (Tabela2). Mas de modo geral, a aplicação de 10 g de Mo via foliar foi igual ou superior à aplicação de 20g de Mo, independente do modo de aplicação. Verificou-se que os ganhos de rendimento com o uso de semente enriquecida são maiores do que com a semente pobre. Considerando a média dos diferentes tratamentos, a soja proveniente de semente enriquecida em Mo apresentou rendimentos médios superiores em 8,7% e 9,7%, independente da suplementação com Mo, respectivamente para as cultivares BR 37 e EMBRAPA 48 (Tabela 2). Análises complementares dos diversos experimentos mostraram que grãos de soja provenientes de semente rica em Mo apresentaram maiores pesos de 100 sementes, teores de N nos grãos, kg de N/ha, e maiores teores de proteína (3,2 % para a cv BR 37 e 2,7% para a cv EMBRAPA 48), demonstrando, assim, que o uso de semente enriquecida em Mo favorece a FBN. Em outros estudos desenvolvidos para determinar a época de fazer a complementação com Mo, os resultados mostram que, ao se utilizar semente enriquecida com Mo a suplementação com Mo pode ser feita até o inicio da floração.

TABELA 2. Efeito do uso de semente ricas em Mo e de aplicações complementares de Mo, no rendimento de grãos de soja, cultivares BR 37 e Embrapa 48. Londrina, Embrapa Soja, 2005.

Aplic. Mo	BR 37		Embrapa 48	
	P	R	P	R
Test.	3096 Bb*	3574 Aa	2521 Bb*	3174 Aa
20g sem.	3416 Bab	3632 Aa	3028 Aa	3088 Aa
10g foliar	3607Aa	3836 Aa	2854 Aab	3139 Aa
20g foliar	3550 Aa	3825 Aa	3028 Aa	3143 Aa
Media	3417 B	3717A	2858 B	3136 A
CV (%)		7,1		8,8

[1] Sementes de soja BR 37 com 0,1 μg Mo/g semente (P) e com 33 μg Mo/g semente (R);

[2] Sementes de soja Embrapa 48 com 0,1μg Mo/g semente (P) e com 26 μg Mo/g semente (R).

[3] Médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan;

[4] Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

Consideraçoes finais

1. Semente enriquecida com Mo produz maior rendimentos com maior teor de proteína;
2. Semente enriquecida ou não com Mo respondem às aplicações complementares de Mo;
3. Aplicações complementares de Mo via foliar foram mais eficazes do que via semente;
4. Independente dos teores de Mo nas sementes, raramente houve resposta à aplicação complementar de 20 g de Mo/ha em relação à aplicação de 10 g Mo/ha.

Referências bibliográficas

ALBINO, U.B.; CAMPO, R.J. Efeito de fontes e doses de molibdênio na sobrevivência do Bradyrhizobium e na fixação biológica de nitrogênio em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, nº 3, p. 527-534, 2001.

HARRIS, H. B.; PARKER, M. B.; JOHNSON, B. J. Influence of molibdenum content of soybean seed and other factors associated with seed source on progeny response to applied molibdenum. **Agronomy Journal**, Madison, v.57, p. 397-399, 1965.

F03. Efeito da aplicação de molibdênio e cobalto na produtividade da soja

BROCH, D.L.; RANNO, S.K.. Fundação MS, Cx. Postal 105, CEP 79150-000, Maracaju, MS, fms.ms@terra.com.br

O molibdênio (Mo) tem efeitos importantes na nutrição mineral e, conseqüentemente, na produtividade da soja. Sua principal atuação está no processo de fixação simbiótica do nitrogênio. O Mo participa ativamente como cofator integrante nas enzimas nitrogenase, redutase do nitrato e oxidase do sulfato e, além disso, está intensamente relacionado com o transporte de elétrons durante as reações bioquímicas. A falta de Mo ocasiona menor síntese da enzima nitrogenase, com redução da fixação biológica do nitrogênio (N_2) e em conseqüência, redução na produtividade da soja. A deficiência de Mo na soja pode ser percebida na coloração amarelada pálida das folhas mais velhas, semelhante à deficiência de nitrogênio. A soja requer pequenas quantidades de molibdênio. Geralmente, a aplicação ao redor de 20 $g.ha^{-1}$ de Mo junto com as sementes, ou via foliar no estádio V4, são suficientes para o bom estabelecimento do processo de fixação biológica do nitrogênio e obtenção de alta produtividade de soja.

Já o Cobalto (Co) participa da composição da vitamina B12 e da coenzima cobamida, sendo um elemento essencial aos microorganismos fixadores de N_2. A cobamida funciona como ativadora de enzimas importantes que catalizam reações bioquímicas em bactérias fixadoras de N_2, dentre as quais o *Bradyrhizobium japonicum* e seus bacteróides presentes nos nódulos da soja. A necessidade de Co para a soja é muito pequena, bem menor que do que a necessidade de Mo. Nos casos de deficiência deste nutriente, a aplicação ao redor de 2,5 $g.ha^{-1}$ de Co junto com as sementes de soja ou via foliar no estádio V4, são suficientes para garantir boa produtividade.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação de molibdênio e cobalto via sementes na produtividade da soja, além de comparar diferentes formulações comerciais quanto a sua eficiência agronômica no fornecimento de Mo e Co.

O experimento foi instalado e conduzido na Unidade Demonstrativa e Experimental "Gleba Pioneiro", no município de Maracaju / MS, em um Latossolo Vermelho Distroférrico textura argilosa durante a safra 04/05. O experimento constituiu-se de onze (11) tratamentos dispostos no delineamento experimental blocos ao acaso com quatro (4) repetições. A área total de cada parcela ou unidade experimental foi de 35 m^2 (2,5 m x 14,0 m). O experimento é constituído de uma testemunha, sem aplicação de Mo e Co e, os demais tratamentos constituem-se de diferentes produtos comerciais, contendo especialmente Mo e Co, na dosagem recomendada pelo fabricante.

A semeadura da soja foi realizada em 22/11/04 em sistema plantio direto sobre resteva de aveia branca FMS 1. A var. utilizada foi a BRS 133 cujas sementes apresentavam um teor de Mo de 1,99 $mg.dm^{-3}$, e foram tratadas com Derosal Plus na dose de 100 ml.50 kg de $sementes^{-1}$ e inoculadas com 2 Doses de inoculante turfoso Biagro 10 em todos os tratamentos. Com exceção do tratamento 1, que é o tratamento testemunha e por isso não recebeu Mo e Co, todos os demais receberam Mo e Co via sementes fornecidos por diferentes produtos comercias. Realizou-se o controle de plantas invasoras, insetos e doenças de tal modo que estes fatores não comprometessem o potencial produtivo da soja. No pleno florescimento, estádio fenológico R2, realizou-se a coleta de amostras de folha para análise foliar coletando-se a 1° folha (trifólio) madura a partir do ápice da planta, sem o pecíolo. Em 16/03/05 colheu-se o experimento, sendo que a unidade de observação foi de 5,4 m^2, resultante da colheita de três (3) linhas, espaçadas 0,45 m entre si, de quatro (4) metros de comprimento.

O dados foram submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância utilizando-se o programa estatístico SANEST.

Na tabela 1 estão apresentados os tratamentos com as respectivas produtividades e teores foliares de N, P e K. Cabe salientar que a produtividade foi afetada pela forte estiagem e altas temperaturas ocorridas nos meses de fevereiro e março. Analisando-se os dados percebemos que a produtividade da soja nos tratamentos com a utilização de Mo e Co via semente foi estatisticamente superior à produtividade do tratamento Testemunha, o qual não recebeu Mo e Co via semente. A aplicação de Mo e Co, independente do produto comercial utilizado, foi responsável por uma produtividade média de 31,7 sc ha^{-1}, superando em 7,5 sc ha^{-1} a produtividade da Testemunha, onde a produtividade foi de 24,2 sc ha^{-1}. Esta alta resposta à aplicação de

TABELA 1. Produtividade da soja (sc ha^{-1}) e teor foliar de N, P e K (%) em resposta ao fornecimento de Mo e Co via sementes por diferentes produtos comerciais. Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, 2005.

Tratamento	Nome comercial	Dose	Produtividade	Teor foliar		
				N	P	K
		ml.50 kg sementes^{-1}	.....sc ha^{-1}....	..... %		
1	Testemunha	–	24,2 b	4,22	0,31	2,00
2	Bionex SF	300	31,8 a	5,18	0,29	2,20
3	Cofermol Plus	90	33,0 a	5,46	0,29	2,07
4	Co-Mo	120	32,2 a	5,17	0,28	2,12
5	CoMol HC	120	29,3 a	5,24	0,30	2,30
6	Néctar	75	32,9 a	5,22	0,31	2,12
7	Power Seed	100	30,7 a	5,28	0,30	2,20
8	Quimifol Co-Mo Plus 250	75	31,3 a	5,13	0,29	2,27
9	Solutech CoMo SPEED	115	32,2 a	5,77	0,33	2,22
10	Trifol CoMo	115	31,9 a	5,34	0,32	2,40
11	Ubyfol CoMo 10	130	31,6 a	5,03	0,28	2,10

[1] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. CV: 8,21%.

Mo e Co encontrada neste experimento deve-se principalmente a dois fatores: a utilização de sementes com baixo teor de molibdênio (1,99 mg.dm^{-3}) e instalação do experimento num solo com pH levemente ácido, condição na qual a disponibilidade de Mo na solução do solo é menor.

No entanto, não houve diferenças estatísticas quando se compara a produtividade dos tratamentos de nº 2 a 11, os quais receberam Mo e Co de diferentes produtos comerciais. Isso demonstra que as diferentes formulações comerciais testadas foram igualmente eficientes no fornecimento de Mo e Co para a cultura da soja na safra 04/05.

Observando-se os teores foliares de nitrogênio, ainda na tabela 1, percebe-se a importância do Mo e Co na fixação biológica do nitrogênio e, conseqüentemente, na nutrição da soja com nitrogênio. O uso de Mo e Co na cultura da soja, independente da formulação utilizada e do modo de aplicação via semente ou via foliar, proporcionou um teor foliar médio de nitrogênio de 5,28% enquanto o tratamento sem aplicação desta tecnologia apresentou um teor de nitrogênio foliar de 4,22%. Isto significa que a tecnologia do uso de Mo e Co neste trabalho aumentou o teor de nitrogênio foliar na cultura da soja em 1,08 pontos percentuais ou em 25,1% em relação ao tratamento testemunha. Quanto ao teor foliar de fósforo não se percebe diferenças entre a utilização ou não de Mo e Co. Já no caso do potássio percebe-se que a utilização de Mo e Co proporcionou um teor médio de 2,2%, aumentando o teor de potássio em 0,2 pontos percentuais ou em 10% em relação ao tratamento testemunha sem aplicação de Mo e Co.

Os dados obtidos neste trabalho demonstram que a utilização de Mo e Co é uma tecnologia que proporciona bons incrementos na produtividade da soja e no teor foliar de nitrogênio. Além disso, foi possível observar que as diferentes formulações comerciais testadas foram igualmente eficientes no fornecimento de Mo e Co para a cultura da soja na safra 04/05.

✧✧✧✧✧

F04. Efeito da época e do modo de aplicação do fertilizante sobre a produtividade da soja em sistema plantio direto em solo com bom teor de fósforo

BROCH, D.L.[1]; CHUEIRI, W.A.[2]. [1]FUNDAÇÃO MS, Cx. Postal 105, CEP 79150-000, Maracaju, MS, fms.ms@terra.com.br; [2]Assessoria Agronômica da Bunge Fertilizantes - Manah.

A aplicação do fertilizante no sulco abaixo da semente durante a semeadura é uma prática rotineira. Trata-se na verdade de duas práticas na mesma operação – semeadura e adubação. Essa estratégia tornou-se tradicional, primeiramente devido ao sentido do crescimento das raízes (geotropismo positivo), localizando o fertilizante na sua trajetória de crescimento. Fazer as duas práticas na mesma operação também é uma questão de racionalização de tempo e energia. Ainda, em solos de baixa fertilidade tal estratégia se justifica devido à necessidade do aumento da disponibilidade de nutrientes na região onde se iniciará o desenvolvimento das raízes das plantas. O fertilizante não deverá estar tão próximo das sementes, evitando danos a elas pelos produtos da sua reação, e tampouco longe a ponto de comprometer a nutrição e o desenvolvimento inicial das plantas.

Porém se a aplicação do fertilizante de manutenção a lanço tiver a mesma eficiência agronômica do que a aplicação do fertilizante no sulco de semeadura, a primeira alternativa apresenta varias vantagens, entre elas: 1 – aumento no rendimento operacional na semeadura; 2 – melhoria do estande de plantas devido aos cuidados apenas com a distribuição das sementes, podendo faze-la com maior critério; 3 – redução do risco de danos às sementes e organismos benéficos, pela não exposição a produtos da reação dos fertilizantes (ácidos e sais); 4 – a operação apenas com semente demanda tratores com menor potência, que custam menos (menor custo fixo) e consomem menos combustível; 5 – redução no tempo de estocagem do fertilizante na propriedade, liberando espaço em galpões; 6 – maior chance de semeadura dentro da época recomendada.

O experimento teve por objetivo avaliar o efeito da época e do modo de aplicação do fertilizante sobre a produtividade da soja em sistema plantio direto em solo com bom teor de fósforo.

O experimento foi instalado e conduzido na Unidade Demonstrativa e Experimental – Aeroporto, no município de Maracaju, MS, em um Latossolo Vermelho Distrófico textura argilosa, sob plantio direto desde 1991, e teve duração de 7 anos agrícolas consecutivos (safras 1997/98 a 2003/04). O solo do experimento apresenta textura argilosa (522 $g.kg^{-1}$ de argila), com as seguintes características químicas da camada 0 – 20 cm: pH ($CaCl_2$ 0,01 $M.L^{-1}$) = 4,7; M.O. = 35 $g.dm^{-3}$; P (Mehlich-1) = 9,1 $mg.dm^{-3}$; K, Ca, Mg, CTC = 0,27; 6,5; 1,2 e 11,4 $cmol_c.dm^{-3}$, respectivamente e V = 68%.

Os tratamentos utilizados foram: Tratamento 1 (T1) – Adubação a lanço em pré-semeadura no mês de setembro, Tratamento 2 (T2) – Adubação incorporada ao solo em pré-semeadura, em linhas espaçadas de 0,45 cm, no mês de setembro, Tratamento 3 (T3) – Adubação no sulco de semeadura, no ato desta e Tratamento 4 (T4) Testemunha (sem adubo). Nos tratamentos em que foi aplicado adubo (T1, T2 e T3), utilizou-se anualmente 530 $kg.ha^{-1}$ de Fosmag 530 M6 (00-16-16; Ca:10,0%; Mg:2,5%; S:7,0%; Zn:0,75%; B:0,2%; Cu:0,25% e Mn:0,30%), o que corresponde as seguintes doses de nutrientes em $kg.ha^{-1}$: N:0,0; P_2O_5:85; K_2O:85; Ca:53; Mg:13,2; S:37,1; Zn:3,9; B:1,0; Cu:1,3 e Mn:1,6, todos os anos.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas experimentais apresentaram 4,5 m de largura x 10 m de comprimento, utilizando-se 10 linhas de soja em cada parcela.

A cultura da soja foi conduzida seguindo-se as tecnologias recomendadas como, por exemplo, o tratamento de sementes com fungicida, uso de molibdênio e cobalto via semente e a inoculação. Além disso, realizou-se um controle eficiente de plantas daninhas, insetos e doenças de final de ciclo no intuito de isolar fatores e permitir que as diferenças entre os tratamentos fossem função exclusiva dos modos, épocas e da aplicação ou não dos fertilizantes. No inverno, com o objetivo de formação de palha e incremento no teor de matéria orgânica cultivou-se aveia branca (FMS 1) sem adubação.

A avaliação da produtividade foi realizada através da colheita das 3 linhas centrais de cada parcela espaçadas em 45 cm e com 4 metros de comprimento, desprezando-se as bordaduras, compondo uma unidade de observação de 5,4 m^2/parcela. Após a colheita no campo, os feixes foram trilhados em máquina elétrica específica para este fim, e os grãos forma passados em máquina de pré-limpeza para a retirada das impurezas. Após esta etapa, realizou-se a pesagem e a determinação da umidade. Os resul-

tados foram expressos em sc.ha^{-1}, padronizando-se o teor de umidade dos grãos em 13%.

Os resultados foram submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância utilizando-se o programa estatístico SANEST.

Nos sete anos agrícolas avaliados, a época e o modo de aplicação do fertilizante não afetou significativamente a produtividade da soja, exceto para o último ano agrícola (2.003/04), onde a produtividade da soja foi limitada por forte estiagem e altas temperaturas. Nesta safra o tratamento com fertilizante a lanço (T1) apresentou uma produtividade estatisticamente inferior ao fertilizante aplicado no sulco de semeadura (T3) e ao fertilizante incorporado em linha na pré-semeadura (T2). Assim, na média dos sete anos agrícolas, não houve diferença estatística significativa na produtividade da soja em função da época e do modo de aplicação do fertilizante (tabela 1).

O tratamento testemunha sem adubação (T4) apresentou uma produtividade estatisticamente inferior aos tratamentos onde se utilizou fertilizante (T1, T2 e T3) em todos os anos agrícolas com exceção da safra 1997/98 e 1998/99. Observa-se também, que a maior diferença entre os tratamentos com e sem fertilizante (média de T1, T2 e T3) x (média de T4) foi no ano agrícola 2.002/03, onde a aplicação de adubo proporcionou um acréscimo de 35 sc.ha^{-1} ou 106% na produtividade em relação ao tratamento sem adubação (T4). Um aspecto interessante é que na média dos sete anos agrícolas, os tratamentos com aplicação de fertilizante (média de T1, T2 e T3) proporcionaram um incremento médio na produtividade da soja de 18,1sc.ha^{-1} ou 40,4% em relação ao tratamento testemunha sem adubação (T4). Em função da condição de fertilidade inicial da área de realização do experimento, o solo apresentou reserva de nutrientes (especialmente fósforo e potássio) apenas para a safra 1997/98, a qual foi a única, onde não houve diferença significativa entre os tratamentos, ou seja, o tratamento testemunha sem fertilizante (T4) apresentou uma produtividade estatisticamente igual aos tratamentos onde foi aplicado fertilizante (T1, T2 e T3).

No entanto, com o passar dos anos, a diferença na produtividade da soja entre os tratamentos que receberam fertilizantes e o tratamento que não recebeu tornou-se cada vez maior devido à exportação dos nutrientes e, a não reposição dos mesmos no tratamento testemunha (T4).

De acordo com os resultados de produtividade obtidos neste experimento, é possível inferir que, se o solo apresentar bons níveis de fertilidade, não é obrigatório utilizar a adubação de manutenção de forma tradicional, ou seja, no sulco de semeadura. Deste modo, surgem outras opções para aplicação do fertilizante de manutenção na cultura da soja como, por exemplo, a aplicação a lanço antes da semeadura, trazendo grandes vantagens para o sojicultor, principalmente por reduzir o número de funcionários na época de semeadura e o número de paradas para abastecer a semeadora aumentando assim, o número de hectares semeados por dia e a semeadura de uma maior área dentro da melhor época, contribuindo para o aumento na produtividade e rentabilidade.

TABELA 1. Produtividade da soja (sc.ha^{-1}) em resposta a época e ao modo de aplicação do fertilizante no sistema plantio direto avaliado em 7 anos agrícolas consecutivos em solo com bom teor de fósforo. FUNDAÇÃO MS, Maracaju (MS), 2.005.

Tratamento	1997/98 BR-16	1998/99 FT-Jatobá	1999/00 FT-Jatobá	2000/01 BRS 133	2001/02 Embr. 48	2002/03 BRS 206	2003/04 CD 202	Média sc.ha^{-1}
T 1	54,6a[1]	62,5a[1]	63,8a[1]	72,4a[1]	72,3a[1]	66,9a[1]	44,3 b[1]	62,4a[1]
T 2	54,5a	57,8ab	61,4a	74,5a	74,0a	68,2a	48,5a	62,7a
T 3	54,0a	60,4ab	60,3a	75,3a	76,0a	69,1a	47,4a	63,2a
T 4	54,6a	55,3 b	52,6 b	52,8 b	43,4 b	33,0 b	21,2 c	44,7 b
C.V. (%)	4,7	6,6	3,8	2,5	5,6	4,5	5,8	11,8
Média	54,4	59,0	59,6	68,8	66,4	59,3	40,4	58,3

[1] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.
Obs: A produtividade do ano agrícola 2.003/04 foi afetada por forte estiagem e alta temperatura

✧✧✧✧✧

F05. Efeito da época e do modo de aplicação do fertilizante sobre a produtividade da soja em sistema plantio direto em solo com baixo teor de fósforo

BROCH, D.L.[1]; CHUEIRI, W.A.[2]. [1]FUNDAÇÃO MS, Cx. Postal 105, CEP 79150-000, Maracaju, MS, fms.ms@terra.com.br; [2]Assessoria Agronômica da Bunge Fertilizantes - Manah.

A aplicação do fertilizante no sulco abaixo da semente durante a semeadura é uma prática rotineira. Trata-se na verdade de duas práticas na mesma operação – semeadura e adubação. Essa estratégia tornou-se tradicional devido ao sentido do crescimento das raízes (geotropismo positivo), localizando o fertilizante na sua trajetória de crescimento. Fazer as duas práticas na mesma operação também é uma questão de racionalização de tempo e energia. Em solos de baixa fertilidade tal estratégia se justifica devido à necessidade do aumento da disponibilidade de nutrientes na região onde se iniciará o desenvolvimento das raízes das plantas. Nas áreas que atingiram bons níveis de fertilidade, tem-se a oportunidade de fazer a reposição dos fertilizantes aplicando-os de outra forma que não a tradicional, tanto no tempo como no espaço. Isto é, aplica-los antes da semeadura, a lanço na superfície do solo ou em sulco usando a semeadura abastecida apenas com o fertilizante. Esta segunda opção é comumente chamada de "plantar o adubo".

O experimento teve por objetivo avaliar o efeito da época e do modo de aplicação do fertilizante sobre a produtividade da soja em sistema plantio direto em solo com baixo teor de fósforo.

O experimento foi instalado e conduzido na Unidade Demonstrativa e Experimental – Princesinha, no município de Maracaju, MS, em um Latossolo Vermelho Distrófico textura argilosa, durante três anos agrícolas consecutivos (safras 2001/02, 2002/03 e 2003/04). O solo do experimento apresenta textura argilosa (569 $g.kg^{-1}$ de argila), com as seguintes características químicas da camada 0 – 20 cm: pH ($CaCl_2$ 0,01 $M.L^{-1}$) = 5,6; M.O. = 25 $g.dm^{-3}$; P (Mehlich-1) = 5,0 $mg.dm^{-3}$; K, Ca, Mg, CTC = 0,26; 4,2; 1,6 e 8,32 $cmol_c.dm^{-3}$, respectivamente e V = 71%.

O experimento constitui-se de uma Testemunha, sem a aplicação de fertilizantes, e os demais tratamentos correspondem a aplicação de 400 kg ha^{-1} da Fórmula 04-23-23 + Ca:4,5%; S:2,5%; Zn:0,3%; B:0,2% e Cu:0,15 em diferentes proporções a lanço antes da semeadura e no sulco de semeadura (0%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas experimentais apresentaram 4,5 m de largura por 12 m de comprimento, totalizando 54 m^2, com 10 linhas de soja no espaçamento de 45 cm entre as linhas.

A avaliação da produtividade foi realizada através da colheita das 3 linhas centrais de cada parcela espaçadas em 45 cm e com 4 metros de comprimento, desprezando-se as bordaduras, compondo uma unidade de observação de 5,4 m^2/parcela.

Os resultados foram submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância utilizando-se o programa estatístico SANEST.

O modo de aplicação do fertilizante de manutenção afetou significativamente a produtividade da soja em dois dos três anos agrícolas avaliados (tabela 1). No ano agrícola 2.001/02, houve diferenças significativas entre os modos de aplicação de fertilizante sendo que as maiores produtividades obtidas correspondem aos tratamentos onde se aplicou 50% ou mais de 50% da quantidade do fertilizante no sulco de semeadura (T2, T3 e T4). Nesta safra, a aplicação de 100% do fertilizante à lanço antes da semeadura (T6) não diferiu estatisticamente do tratamento testemunha (T1 - sem fertilizante). Comparando-se as produtividades de soja dos tratamentos T2 e T6 (100% do fertilizante aplicado no sulco de semeadura x 100% do fertilizante aplicado a lanço) observa-se uma diferença de 17,4 $sc.ha^{-1}$ ou 37,7% a favor da aplicação no sulco. Esta diferença expressiva encontrada entre os referidos tratamentos demonstra a menor eficiência da adubação a lanço em solos com baixo teor de fósforo, associado à época de semeadura tardia e, principalmente devido à ocorrência de uma estiagem no mês de janeiro, a qual prejudicou o desenvolvimento vegetativo da soja e dificultou a absorção dos nutrientes aplicados a lanço, em função do baixo conteúdo de água no solo da camada superficial.

Em relação aos dados de produtividade obtidos no ano agrícola 2.003/04 percebe-se que houve diferenças significativas entre os modos de aplicação do fertilizante e destes em relação ao tratamento sem aplicação de fertilizante (T1), como pode ser observado na tabela 1. Percebe-se também que os

TABELA 1. Produtividade da soja (sc.ha^{-1}) obtida em três nos agrícolas consecutivos, em resposta ao modo de aplicação do fertilizante em sistema plantio direto em solo com baixo teor de fósforo. Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, 2.005.

Trat.	Descrição		2.001/02	2.002/03	2.003/04	Média
	A lanço	Sulco	Embrapa 48	Embrapa 48	BRS 133	(sc.ha^{-1})
T 2	0%	100%	63,6a[1]	61,0a[1]	56,9a[1]	60,5a[1]
T 3	25%	75%	60,0a	61,4a	56,1ab	59,2a
T 4	50%	50%	57,4ab	57,3a	58,7a	57,8a
T 5	75%	25%	51,3 bc	57,1a	56,0ab	54,8ab
T 6	100%	0%	46,2 cd	55,4a	49,8 b	50,5 b
T 1	–	–	40,3 d	42,9 b	32,0 c	38,4 c
C.V.(%)			8,9	7,2	8,2	6,2

[1] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo tese de Duncan ao nível de 5% de probabilidade;

tratamentos com aplicação de 25% a 100% do fertilizante no sulco (T2, T3, T4 e T5) não diferiram significativamente entre si. O tratamento 6, o qual se constituiu da aplicação de 100% do fertilizante à lanço apresentou produtividade significativamente inferior aos tratamentos que receberam pelo menos 25% do fertilizante no sulco de semeadura e mostrou-se superior apenas em relação à Testemunha (T6 - sem fertilizante).

Estes dados reforçam a necessidade de condução deste tipo de experimento durante um período de no mínimo três anos consecutivos no mesmo local, com os mesmos tratamentos e assim verificar a eficácia da tecnologia na média dos três anos.

Na média dos três anos agrícolas avaliados no experimento, o modo de aplicação do fertilizante de manutenção afetou significativamente a produtividade da soja (tabela 1). Esta diferença ocorreu entre os tratamentos que receberam mais de 25% do fertilizante no sulco de semeadura (T2, T3, T4 e T5) e o tratamento que recebeu 100% do fertilizante à lanço (T6). Embora não houve diferenças significativas dos tratamentos T2, T3, T4 e T5 entre si, houve uma tendência de aumento na produtividade média da soja com a aplicação de doses maiores de fertilizante no sulco de semeadura, e redução das doses a lanço em superfície, o que parece estar relacionado ao baixo teor de fósforo no solo. Independente do modo de aplicação, o uso de fertilizante aumentou significativamente a produtividade média da soja para todos os tratamentos, inclusive para o T6. A variação na produtividade da soja devido ao uso de fertilizante de manutenção foi de até 22,1 sc.ha^{-1} ou 57,6%, na média dos três anos agrícolas avaliados (tabela 1).

A diferença na produtividade da soja entre o tratamento com aplicação de 100% do fertilizante a lanço (T6) e o tratamento sem aplicação de fertilizante (T1) foi aumentando gradativamente de 5,9 para 12,5 e 17,8 sc.ha^{-1} (média de 12,1 sc.ha^{-1}) nas safras 2.001/02, 2.002/03 e 2.003/04, respectivamente. Isto demonstra uma tendência de diminuição da produtividade no tratamento sem adubação com o passar dos anos, em função do esgotamento da reserva de nutrientes no solo.

Nas condições em que foi realizado o experimento, pode-se concluir que: 1 – Em solos de média fertilidade e baixo teor de fósforo, deve-se aplicar pelo menos 50% do fertilizante de manutenção da cultura da soja no sulco de semeadura, independente do regime hídrico da região; 2 – Em regiões com ocorrência de períodos prolongados de déficit hídrico, associado a solos com baixo teor de fósforo, deve-se priorizar a aplicação do fertilizante de manutenção no sulco de semeadura; 3 – Em regiões com ocorrência de períodos prolongados de déficit hídrico pode-se usufruir dos benefícios da aplicação de fertilizantes de manutenção a lanço somente após a correção da acidez do solo e elevação dos teores de nutrientes para a classe de boa fertilidade, além de um bom manejo do solo com a adoção do sistema plantio direto; 5 – A não utilização de fertilizante de manutenção na cultura da soja, em solo com baixo teor de fósforo e médio teor de potássio, proporcionou uma acentuada redução na produtividade da soja já a partir do 1º ano de cultivo;

✧✧✧✧✧

F06. Efeito do modo de aplicação do fertilizante sobre a produtividade da soja na implantação do sistema plantio direto em solo com médio teor de fósforo

BROCH, D.L.[1]; CHUEIRI, W.A.[2]. [1]FUNDAÇÃO MS, Cx. Postal 105, CEP 79150-000, Maracaju, MS, fms.ms@terra.com.br; [2]Assessoria Agronômica da Bunge Fertilizantes - Manah.

A aplicação do fertilizante no sulco abaixo da semente durante a semeadura é uma prática rotineira. Trata-se na verdade de duas práticas na mesma operação – semeadura e adubação. Essa estratégia tornou-se tradicional devido ao sentido do crescimento das raízes (geotropismo positivo), localizando o fertilizante na sua trajetória de crescimento. Fazer as duas práticas na mesma operação também é uma questão de racionalização de tempo e energia. Em solos de baixa fertilidade tal estratégia se justifica devido à necessidade do aumento da disponibilidade de nutrientes na região onde se iniciará o desenvolvimento das raízes das plantas. No entanto, o fertilizante não deverá estar tão próximo das sementes a tal ponto que cause danos a elas pelos produtos da sua reação e, tampouco longe a ponto de comprometer a nutrição e o desenvolvimento inicial das plantas. Pesquisas têm apontado que a localização fertilizante em relação à semente 5,0 cm abaixo e ao lado tem sido suficientemente segura, considerando as doses de fertilizantes atualmente recomendadas pela pesquisa na semeadura.

Nas áreas que atingiram bons níveis de fertilidade, tem-se a oportunidade de fazer a reposição dos fertilizantes aplicando-os de outra forma que não a tradicional, tanto no tempo como no espaço. Isto é, aplica-lo antes da semeadura, a lanço na superfície do solo ou em sulco (usando a semeadura abastecida apenas com o fertilizante). Esta segunda opção é comumente chamada de "plantar o adubo".

O experimento teve por objetivo avaliar o efeito do modo de aplicação do fertilizante de manutenção sobre a produtividade da soja na implantação do sistema plantio direto em solos com médio teor de fósforo.

O experimento foi instalado e conduzido na Unidade Demonstrativa e Experimental – Sindicato Rural São Gabriel do Oeste, no município de São Gabriel do Oeste/MS, em um Latossolo Vermelho Distroférrico, durante 3 anos agrícolas consecutivos (2001/02, 2002/03 e 2003/04). O clima desta região do Estado do Mato Grosso do Sul é bem definido, com uma precipitação média anual em torno de 1.600 mm. Durante o ciclo da soja (15 de outubro a 15 de março) a precipitação média atinge cerca de 1.350 mm, o que corresponde à 270 mm/mês ou 9,0 mm/dia. No período das águas não é freqüente a ocorrência de veranicos. No entanto, quando eles ocorrem é por um curto período (8 a 10 dias).

A área onde foi instalado o experimento vinha de um histórico de no mínimo 10 anos de lavoura sob sistema de plantio convencional. No inverno de 2001 cultivou-se aveia branca cv. FMS 1 (sem adubação) no intuito de formar palha e incrementar o teor de matéria orgânica do solo. O solo do local onde foi instalado o experimento apresenta textura argilosa (553 $g.kg^{-1}$ de argila), com as seguintes características químicas da camada 0 – 20 cm: pH ($CaCl_2$ 0,01 $M.L^{-1}$) = 4,8; M.O. = 41 $g.dm^{-3}$; P (Mehlich-1) = 6,2 $mg.dm^{-3}$; K, Ca, Mg, CTC = 0,16; 3,3; 1,0 e 8,96 $cmol_c.dm^{-3}$, respectivamente e V = 49,8%.

O experimento foi instalado em sistema de plantio direto sobre a palhada da aveia. Os tratamentos utilizados foram: Tratamento 1 (T1) - Testemunha (Sem fertilizante); Tratamento 2 (T2) - Adubação no sulco de semeadura, no ato da mesma e; Tratamento 3 (T3) - Adubação a lanço em pré-semeadura da soja. Nos tratamentos em que foi aplicado fertilizante (T2 e T3) utilizou-se anualmente 500 $kg.ha^{-1}$ de Fosmag 530 M6 (00-16-16; Ca:10,0%; Mg:2,5%; S:7,0%; Zn:0,75%; B:0,2%; Cu:0,25% e Mn:0,30%), o que corresponde as seguintes doses de nutrientes em $kg.ha^{-1}$: N:0,0; P_2O_5:80; K_2O:80; Ca:50; Mg:12,5; S:35; Zn:3,75; B:1,0; Cu:1,25 e Mn:1,5, todos os anos.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas experimentais apresentaram 5,0 m de largura x 12 m de comprimento, utilizando-se 10 linhas de soja em cada parcela.

As práticas culturais utilizadas seguiram as tecnologias recomendadas para a cultura da soja como, por exemplo, o tratamento de sementes com fungicida, o fornecimento de micronutrientes (Co e Mo) via semente e a inoculação. Além disso, realizou-se um controle eficaz das plantas daninhas, insetos e doenças de final de ciclo no intuito de isolar fatores e permitir que as diferenças entre os tratamentos fossem função exclusiva do modo de aplicação do fertilizante. No inverno, com o objetivo de formação de palha e incremento no teor de matéria orgânica cultivou-se aveia branca cv. FMS 1 sem adubação.

A avaliação da produtividade foi realizada através da colheita das 3 linhas centrais de cada parcela espaçadas em 45 cm e com 4 metros de comprimento, desprezando-se as bordaduras, compondo uma unidade do observação de 5,4 m^2/parcela. Após a colheita no campo, os feixes foram trilhados em máquina elétrica específica para este fim, e os grãos forma passados em máquina de pré-limpeza para a retirada das impurezas. Após esta etapa, realizou-se a pesagem e a determinação da umidade. Os resultados foram expressos em $sc.ha^{-1}$, padronizando-se o teor de umidade dos grãos em 13%.

Os resultados foram submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância utilizando-se o programa estatístico SANEST.

Não houve diferenças significativas de produtividade de soja quando comparamos os modos de aplicação de fertilizante de manutenção (a lanço e sulco de semeadura). No entanto, houve diferenças significativas na produtividade entre o uso ou não uso de fertilizante em cada um dos três anos agrícolas consecutivos e na média destes (tabela 1).

O aumento na produtividade da soja devido à adubação (média dos tratamentos com fertilizante x média do tratamento testemunha) foi de 6,3, 10,7 e 28,8 $sc.ha^{-1}$ respectivamente nas safras 2.001/02, 2.002/03 e 2.003/04. Na média dos três anos agrícolas avaliados, o aumento na produtividade da soja devido aplicação de fertilizante, foi em torno de 15 $sc.ha^{-1}$ ou em 34%. No entanto, no último ano agrícola avaliado (2.003/04), o uso de fertilizante aumentou a produtividade da soja em 28,8 $sc.ha^{-1}$ ou em 74%. Isto mostra uma tendência de diminuição na produtividade da soja no tratamento testemunha, devido à exportação de nutrientes nos grãos colhidos e a não reposição dos mesmos através da adubação.

A obtenção de produtividades semelhantes entre os tratamentos com aplicação de fertilizante a lanço (T3) e no sulco de semeadura (T2) na instalação do sistema plantio direto nos três anos agrícolas consecutivos, provavelmente também esteja relacionada ao bom regime pluviométrico do município de São Gabriel Do Oeste (MS).

Nas condições em que foi realizado o experimento, pode-se concluir que: 1 – Em regiões com boa precipitação pluviométrica e ausência de veranicos, a aplicação do fertilizante de manutenção na cultura da soja poderá ser feita a lanço ou no sulco de semeadura quando os teores de fósforo e potássio do solo encontram-se a partir do nível médio; 2 – A não utilização de fertilizante de manutenção na cultura da soja por três safras consecutivas em solo de média fertilidade, proporcionou uma acentuada redução na produtividade da soja.

TABELA 1. Produtividade da soja ($sc.ha^{-1}$) obtida em três nos agrícolas consecutivos, em resposta ao modo de aplicação do fertilizante na implantação do sistema plantio direto em solo com médio teor de fósforo. Maracaju/MS. FUNDAÇÃO MS, 2.005.

Trat.	Descrição	2.001/02 M-Soy 8001	2.002/03 Conquista	2.003/04 BRS 181	Média ($sc.ha^{-1}$)
T 3	A Lanço	53,6a[1]	60,2a[1]	68,0a[1]	60,6a[1]
T 2	Sulco Semeadura	52,2a	60,8a	67,3a	60,1a
T 1	Sem fertilizante	46,6 b	49,8 b	38,9 b	45,1 b
C.V.(%)		7,1	6,7	8,2	12,5

[1] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo tese de Duncan ao nível de 5% de probabilidade;

✧✧✧✧✧

F07. Eficiência agronômica de fertilizantes fosfatados contendo micronutrientes e enxofre na cultura da soja sob sistema de plantio direto

TREVISAN, L.R.[1]; LANA, R.M.Q.[2]; PEREIRA, D.M.[1]; BUCK, G.B.[3]; ROLIM, M.V.[4]. [1]Aluno de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Laboratório de Análises de Solo/ICIAG, Av. Amazonas, s/n, sala 102, Bloco 4C, Campus Umuarama, Cx. Postal 593, CEP 38400-734, Uberlândia, MG, rmqlana@iciag.ufu.br; [2]Professora Titular/UFU; [3]Engenheiro Agrônomo, Mestrando/UFU; [4]MSc. Solos/UFU, MOSAIC Fertilizantes.

Solos de cerrado, por apresentarem elevada acidez e baixa fertilidade, requerem, para obtenção de produtividades economicamente viáveis, a aplicação de corretivos e fertilizantes.

A baixa disponibilidade de fósforo e a alta capacidade de adsorção deste, são fatores limitantes à produção de soja em solos de cerrado.

Segundo Raij (1991), o fósforo, em quantidades adequadas, estimula o desenvolvimento radicular, é essencial para boa formação de grãos e incrementa a precocidade da produção.

A deficiência de enxofre tem se tornado mais freqüente e extensiva nos últimos anos, devido ao aumento do uso de fertilizantes que contêm pouco ou nenhum S na sua composição, ao aumento da produtividade, à redução dos teores de matéria orgânica do solo causada pela erosão e mineralização e, ainda, devido à redução do uso do S como pesticida (Tisdale et al., 1995).

Com relação aos micronutrientes, de modo geral, são constituintes de compostos chave no metabolismo de plantas ou essenciais ao funcionamento de sistemas enzimáticos. A deficiência de um deles pode surtir efeito na desorganização de processos metabólicos quanto à deficiência de um macronutriente (EMBRAPA, 1996).

O presente trabalho visa quantificar a eficiência agronômica de fertilizantes fosfatados contendo micronutrientes e enxofre, em condições de campo e o manejo de aplicação mais adequado, em sulco de semeadura ou à lanço, em sistema de plantio direto na cultura da soja.

O experimento foi instalado na Fazenda Canadá de propriedade do Grupo ABC Algar, localizada no município de Uberlândia, MG.

O solo utilizado, classificado como Latossolo Vermelho eutrófico, de textura média, apresentou as seguintes características químicas: pH em água = 6,2; fósforo = 2,5 mg dm^{-3}; potássio, cálcio e magnésio = 0,1; 1,0 e 0,4 $cmol_c$ dm^{-3}, respectivamente; matéria orgânica = 1,1 dag kg^{-1} e CTC a pH 7,0 = 2,99 $cmol_c$ dm^{-3}; B = 0,15 mg dm^{-3}; Cu = 0,6 mg dm^{-3}; Mn = 3,5 mg dm^{-3}; Zn = 0,4 mg dm^{-3} e S = 3,0 mg dm^{-3}.

A área encontrava-se sob sistema de plantio direto há oito anos, sendo que na safra 2002/03 apresentou uma produção de 65 sacas ha^{-1} de soja (Vencedora BRSMG 68) e na safra 2003/04, com milho (Pioneer 30P70), 136 sacas ha^{-1}.

O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados, com 3 repetições, em esquema fatorial 4 x 2, sendo o primeiro fator, as fontes fosfatadas e o segundo, a forma de aplicação destas fontes.

As fontes de fósforo utilizadas foram, ACT46, Maxigrano, superfosfato simples e superfosfato triplo, avaliadas adotando-se dois manejos distintos de aplicação (sulco de semeadura e à lanço na área total da parcela) no dia da semeadura. A composição química de cada fonte utilizada no experimento encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1. Caracterização química dos fertilizantes

Comp.	Fonte (sol. CNA + H_2O)			
	ACT46*	Maxigrano*	SSP**	SST**
	%			
N	4,61	3	–	–
P_2O_5	28,68	20	18	41
K_2O	0	10	–	–
S total	12,20	8	10-12	–
Ca	–	–	18-20	12-14
Zn	0,2	0,3	–	–
Cu	0,143	0,15	–	–
B	0,028	0,3	–	–
Mn	0,2	0,3	–	–

* Fonte: Centro Agronômico da MOSAIC Fertilizantes, 2004.
** Fonte: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, 1998.

As quantidades de cada fertilizante foram calculadas de modo a fornecer 100 kg ha^{-1} de P_2O_5.

A adubação potássica foi igual em todos os tratamentos de acordo com a recomendação regional, onde foi instalado o experimento. As quantidades de enxofre e micronutrientes não foram niveladas, pois fazem parte da composição dos produtos que são objeto desse estudo.

As parcelas constituíram-se de 12 linhas de soja com 5 m de comprimento por 0,45 m entrelinhas, totalizando uma área de 27 m². A área útil considerada foi a das 8 linhas centrais, desprezando-se 0,5 m das extremidades, totalizando 14,4 m².

O KCl foi distribuído à lanço em todas as parcelas. Parcelas tratadas com Maxigrano receberam uma menor quantidade de KCl (50% da dose recomendada de K), uma vez que o Maxigrano já apresenta potássio em sua composição.

A cultivar de soja utilizada foi a BRSMG 68 (Vencedora), semeada dia 28 de novembro de 2004 e colhida no dia 06 de abril de 2005. As sementes foram tratadas com Tetramethylthiuram disulfide e Inoculante Turfoso (*Bradirhizobium japonicum*) em todos os tratamentos.

A análise de variância para os parâmetros estudados foi efetuada com o auxílio do programa SANEST, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Observaram-se diferenças signifi-cativas entre as fontes e entre os modos de aplicação dos fertilizantes, mas não houve efeito significativo da interação entre as duas (Tabelas 2 e 3).

Em relação ao melhor modo de aplicação para as fontes, a aplicação a lanço resultou maior produção de grãos do que a aplicação no sulco de semeadura.

TABELA 2. Produtividade da soja em função das diferentes fontes de fósforo utilizadas. Uberlândia - MG, 2005.

Tratamento	Produtividade	
	t ha^{-1}	sac ha^{-1}
ACT 46	4,088 a	68,13
Maxigrano	4,071 a	67,85
Superfosfato simples	4,064 a	67,73
Superfosfato triplo	3,762 b	62,70
CV (%)	4,55	–

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Produtividade (PROD) da soja em função das diferentes formas de aplicação das fontes de fósforo utilizadas. Uberlândia - MG, 2005.

Tratamento	Produtividade	
	t ha^{-1}	sac ha^{-1}
À lanço na área total	4,124 a	68,73
Sulco de semeadura	3,868 b	64,46
CV (%)	4,55	–

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Quanto as fontes, não houve diferença entre as fontes ACT 46, Maxigrano e superfosfato simples, mas houve diferença entre estas e o superfosfato triplo. Este efeito, provavelmente, se deve ao fato destes fertilizantes possuírem enxofre e o superfosfato triplo não.

O superfosfato triplo resultou nas menores produtividades tanto na aplicação a lanço como em sulco de semeadura. Provavelmente, se deve ao fato da formulação concentrada possuir apenas fósforo e cálcio em sua em sua composição.

Comparando a menor produção (3762 kg ha^{-1}), obtida com o superfosfato triplo aplicado no sulco de semeadura, com a maior produção (4088 kg ha^{-1}), obtida com o ACT 46, nota-se uma diferença de 326 kg ha^{-1}, representando um aumento de 8,66% na produtividade.

Referências bibliográficas

EMBRAPA, **Recomendações técnicas para o cultivo do milho**, 2. ed. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 204p.

TISDALE, S.L.; NELSON, W.L.; BEATON, J.D. **Soil fertility and fertilizers**. 4.ed. New York : Macmillan, 1995. 75

RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação.** Piracicaba, Potafos, p.343, 1991.

✧✧✧✧✧

F08. Resposta da soja à aplicação de zinco nos cerrados

OLIVEIRA JUNIOR, A. DE[1]; BORKERT, C.M.[2]; KLEPKER, D.[2]; OLIVEIRA, F.A. DE[2]; CASTRO, C. DE[2]; SFREDO, G.J.[2]. [1]Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas, ESALQ/USP, aojunior@esalq.usp.br; [2]Pesquisador Embrapa Soja, Londrina, PR.

São raros os trabalhos visando a calibração de teores de micronutrientes para a cultura da soja, dentre eles, o zinco (Zn). A maioria dos trabalhos que avaliaram a resposta da cultura da soja à aplicação de micronutrientes foram conduzidos nas décadas de 70 e de 80, em que, na maioria das vezes, foram testados os efeitos da presença ou não do elemento (Galrão, 1989, Buzetti et al., 1989).

No entanto, a expansão da soja nos cerrados tem incorporado ao processo produtivo as áreas com solos de textura média a arenosa, que apresentam limitação quanto à disponibilidade tanto de macro quanto de micronutrientes. Desse modo, a adubação com Zn é realizada com freqüência nesses solos.

Para avaliar a eficiência da aplicação de doses de Zn, em diferentes níveis de saturação por bases (V%), sobre a produtividade e o estado nutricional da soja foi instalado um experimento, em 1997, e que foi conduzido por sete anos agrícolas (safras), ou seja, de 1997/98 a 2003/04, no município de Tasso Fragoso, MA, em solo sob cerrado recém-aberto. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) com textura média (270 $g.kg^{-1}$ de argila). Os teores iniciais dos macros e micronutrientes estão descritos, respectivamente nas Tabelas 1 e 2.

As doses de Zn e as saturações por bases foram dispostas em um fatorial 6x6. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com quatro repetições, em que os níveis de V% foram alocados nas parcelas e as doses de Zn nas subparcelas.

As doses de calcário foram calculadas utilizando o método da saturação por bases, em que, as respectivas doses aplicadas para se obter 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 % e 80 % de saturação foram 3,6; 4,9; 6,3; 7,5; 8,9 e 10,2 $t.ha^{-1}$. A primeira aplicação foi efetuada em setembro de 1997, sendo o calcário incorporado a 25 cm de profundidade com grade aradora. Em função de os níveis de saturação por bases não terem sido alcançados, efetuou-se, em outubro de 2000, uma segunda aplicação de calcário dolomítico (PRNT 72 %), com o objetivo de atingir os valores estabelecidos. Assim, foram reaplicadas as doses zero, 2, 4, 6, 8 e 10 $t.ha^{-1}$.

TABELA 1. Valores de pH, teores de P, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, H+Al e Al^{3+} obtidos na caracterização da área do experimento

Prof. cm	pH	P	K^+	H+Al	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}
		$mg.dm^{-3}$	$cmol_c.dm^{-3}$				
0-20	4,5	5,5	0,05	5,73	2,06	0,98	0,44
20-40	4,0	1,3	0,06	8,78	0,66	0,35	0,13

TABELA 2. Teores[1/] de Zn, Mn, Cu e B obtidos na caracterização da área do experimento

Prof. cm	Zn	Mn	Cu	B
	$mg.dm^{-3}$			
0-20	0,95	6,78	0,97	0,14
20-40	0,08	1,45	0,08	0,12

[1/] Zn, Mn, Cu por Mehlich-1 e B por $BaCl_2$ Quente

As doses de Zn foram zero; 1,25; 2,5; 5; 10 e 15 $kg.ha^{-1}$, como sulfato de zinco. Essas doses foram aplicadas a lanço e incorporadas com grade niveladora em 1997. A área total das parcelas foi de 9 m de comprimento por 5,5 m de largura e área útil de 15 m^2.

Na safra 1997/98, foram aplicados 150 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5, e de K_2O, respectivamente como Superfosfato Simples (SSP) e KCl. Na safra 1998/99, em função do baixo patamar de produtividade observado na safra anterior, foi realizada adubação corretiva de fósforo e de potássio, sendo aplicados 400 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (200, na forma de TSP e 200 na forma de SSP) e 200 $kg.ha^{-1}$ de K_2O, como KCl. Nas safras seguintes, as doses de P_2O_5 e de K_2O foram aplicadas de acordo com o critério de manutenção (Embrapa 2004) e variaram entre 80 e 100 $kg.ha^{-1}$, para ambos os nutrientes. Na safra 2002/03, o experimento foi conduzido com milho, logo, os dados desse ano não serão considerados neste trabalho.

As variáveis analisadas foram a produtividade de grãos, os teores de nutrientes na folha indicadora e os teores dos nutrientes nas amostras de solo coletadas na camada de 0 a 20 cm. Aos resultados, foi aplicada a análise da variância (ANOVA) e, no caso de res-

posta às doses de Zn, os resultados foram interpretados por meio de regressões múltiplas.

Na Tabela 3, pode-se verificar um resumo dos resultados das análises de variância realizadas para a variável produtividade, durante as safras de execução dos experimentos. De modo geral, não foi observada diferença significativa para os níveis de V%, exceto em 2000/01, logo após a reaplicação de calcário. Resultados semelhantes foram observados para a interação entre os níveis de V% e as doses de Zn. Desse modo, as regressões foram calculadas com as médias dos seis níveis de V% e das quatro repetições.

TABELA 3. Resumo da Análise de Variância, tendo como variável dependente a produtividade de soja, nas seis safras conduzidas com soja

FV	Safra					
	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	03/04
	Pr>F	Pr>F	Pr>F	Pr>F	Pr>F	Pr>F
V%	ns	ns	ns	**	ns	ns
Dose	**	**	*	**	*	ns
Interação	ns	ns	ns	*	ns	ns
$CV\%_{parc.}$	26,1	8,4	7,4	18,1	6,0	11,6
$CV\%_{subpar}$	19,2	4,8	5,5	6,2	5,3	11,3
Média	918	3.893	4.041	3.812	3.526	3.226
$DMS_{(5\ \%)}$	522	594	658	–	–	1.024

ns, *, ** Não significativo, significativo a 95 e 99 % de probabilidade pelo teste F da ANOVA

No caso das doses de Zn, observou-se resultado significativo para cinco das seis safras avaliadas (Tabela 3). No entanto, os modelos de regressão ajustados não foram significativos para a variável independente "dose" (Figura 1), demonstrando que, embora a adubação com Zn seja efetuada com freqüência pelos produtores, essa prática apresenta pequeno retorno em termos de produtividade.

Na Figura 2, pode-se visualizar o pequeno efeito da aplicação com Zn, visto que o ganho de produtividade (aumento ou decréscimo em relação à dose zero) com a aplicação das doses de Zn durante as seis safras estudadas, na melhor das situações foi de 300 kg.ha^{-1} (cinco sacas), sendo o ganho médio (para as doses e para as safras)i de apenas 100 kg ha^{-1}.

Os resultados das análises das amostras de solo evidenciam o aumento no teor de Zn nas parcelas que não receberam esse nutriente, indicando que o mesmo pode estar sendo adicionado como "contaminante" nos fertilizantes fosfatados, principalmente. Essa é uma das explicações para a ausência de resposta à adubação com zinco.

A não resposta à aplicação de Zn possibilita sugerir que o efeito residual da adubação com Zn dure pelo menos cincó anos, não sendo assim necessário aplicar o nutriente anualmente, como vem sendo observado na prática.

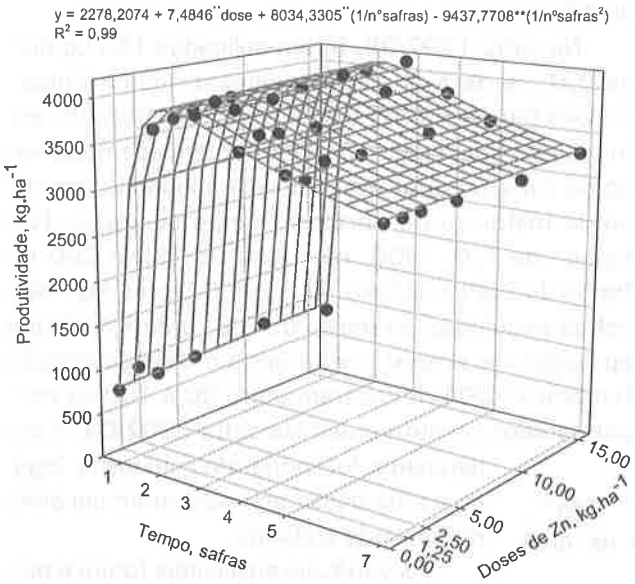


FIG. 1. Produtividade de soja em função das doses de Zn aplicadas em 1997 e do tempo de condução do experimento. Médias para os seis níveis de V% e para as quatro repetições

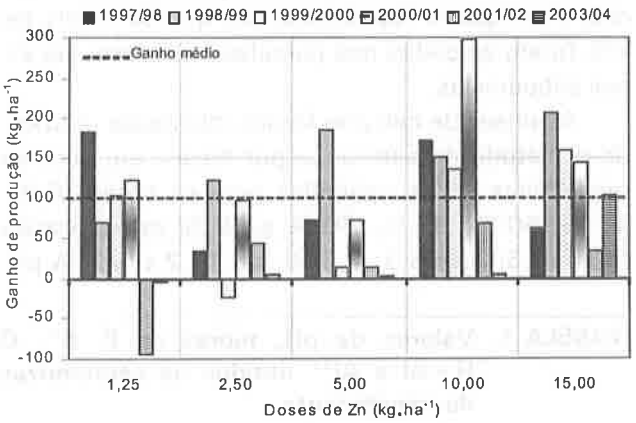


FIG. 2. Ganho de produtividade em relação a dose zero, para cada dose de Zn aplicadas em 1997 e para seis safras de experimentação. Dados médios para os níveis de V% e para as quatro repetições.

Referências bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja -região central do Brasil - 2005**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: Fundação Meridional, 2004. 239p. (Sistemas de Produção n.6).

GALRÃO, E.Z. Efeito de micronutrientes e do cobalto na produção da soja em solo de cerrado. **R. Bras. Ci. Solo**, v.13, n.1, p.41-44, 1989.

BUZETTI, S.; NAKAGAWA, J. & MURAOKA, T. Avaliação das necessidades de enxofre e de micronutrientes na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merril), em solo de vegetação de cerrado. **Científica**, v.17, p.15-24, 1989.

✧✧✧✧✧

F09. Resposta da soja à aplicação de manganês nos cerrados

BORKERT, C.M.[1]; OLIVEIRA JUNIOR, A. DE[2,3]; KLEPKER, D.[1]; OLIVEIRA, F.A. DE[1]; CASTRO, C. DE[1]; SFREDO, G.J.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231CEP 86001-970, Londrina, PR, borkert@cnpso.embrapa.br; [2]USP/ESALQ; [3]Bolsista do CNPq.

A cultura da soja não tem apresentado resposta alguma à adubação com manganês, (Mn) nas áreas tradicionais de cultivo. Uma das justificativas refere-se à elevada disponibilidade de Mn nos solos argilosos originados de rochas eruptivas básicas (Borkert, 2002). Com a expansão da soja nos cerrados, passou-se para o cultivo em solos de textura média a arenosa, com teores de argila inferiores a 200 g.kg^{-1}, CTC baixa e originalmente pobres em Mn. A elevação do Mn^{2+} trocável nesses solos está associada à adubação em quantidades superiores ao exportado pela soja, à reaplicação anual de Mn e também associada como contaminante no calcário e no adubo fosfatado aplicado na abertura do cerrado (Oliveira Junior, 2003; Borkert, 2002). Como o Mn apresenta elevada troca de estado de oxidação, sua imobilização no solo está associada à elevação do pH pela calagem e por ação dos microorganismos, portanto, torna-se discutível a eficiência de reaplicação anual de Mn para o aumento da disponibilidade desse nutriente nesses solos.

O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da aplicação de doses de Mn, em solo com diferentes saturações de bases (V%), sobre a produtividade, sobre o estado nutricional da soja e sobre sua disponibilidade em um solo de abertura de cerrados.

O experimento foi iniciado em 1997 e executado durante sete anos, até a safra 2003/04 (exceto safra 2002/03, cultivado com milho), no município de Tasso Fragoso, MA, em Latossolo Vermelho Amarelo, textura média (270 g.kg^{-1} de argila), com as seguintes características químicas da camada 0 - 20 cm: pH ($CaCl_2$ 0,01 M.L^{-1}) = 4,51; M.O. = 2,93 g.dm^{-3}; P (Mehlich-1) = 5,5 mg.dm^{-3}; K, Ca, Mg, CTC = 0,06; 2,06; 0,98 e 8,83 cmol$_c$.dm^{-3}, respectivamente, Mn = 6,8 mg.dm^{-3} e V = 35%. As doses de Mn e a V% forám dispostos num fatorial 6x6, em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, com o V% nas parcelas principais e as doses de Mn nas subparcelas. As doses de calcário para atingir V% de 30%, 40%, 50%, 60%, 70% e 80% de saturação foram 3,64; 4,94; 6,25; 7,54; 8,85 e 10,16 t/ha. A primeira aplicação foi efetuada em setembro de 1997, sendo o calcário incorporado a 25 cm de profundidade com grade aradora. Como os níveis de V% não foram alcançados, efetuou-se, em outubro de 2000, outra aplicação de calcário dolomítico (PRNT 72%), nas das doses zero, 2, 4, 6, 8 e 10 t.ha^{-1}, com o objetivo atingir os valores pretendidos. As doses de Mn foram de zero, 5, 10, 15, 30 e 60 kg.ha^{-1}, como $MnSO_4$. Antes da semeadura de 1997 e de 1998, toda área experimental recebeu adubação de correção de fósforo e de potássio, nas doses de 400 kg.ha^{-1} de P_2O_5 e 200 kg.ha^{-1} de K_2O, utilizando como fontes, o superfosfato simples (SSP) no primeiro ano, superfosfato triplo (TSP) no segundo ano e cloreto de potássio nos dois anos. Nas safras seguintes, adubações de manutenção de fósforo e potássio foram realizadas de acordo com as recomendações para a região. Todo o Mn foi aplicado a lanço e incorporado com grade niveladora. As unidades experimentais foram de 9 m de comprimento por 6 m de largura e área útil de 15 m^2. A soja semeada foi a cv. MA/BRS 64 (Parnaíba), no primeiro ano, e nos anos seguintes, a cv. BRS Sambaiba, inoculada e semeada no espaçamento de 0,45 m e população de 12 plantas/m linear. Foram avaliados o teor de nutrientes na folha recém-madura (a terceira folha a partir do ápice da haste principal das plantas), coletada no estádio R2, e a produtividade de grãos, a 13% de umidade. Aos resultados, foi aplicada a análise da variância, o teste de comparação de médias para V% e para doses de Mn e o ajuste dos dados por regressão polinomial e pela superfície de resposta (SAS, 2001).

De modo geral, não foi observada resposta significativa em produtividade, para os níveis de V%, exceto em 1997/98 e 2001/02, logo após a reaplicação do calcário. Esse comportamento, já observado em outros experimentos nesta região, demonstra que a acidez não é o principal fator limitante à produção de soja nesses solos. Nos seis anos, não foram observadas respostas em produtividade a doses de Mn (Figura 1) e também não foi observada significância para a interação V% x doses de Mn.

A disponibilidade de Mn^{2+} no solo (Mehlich-1), no início do experimento, na camada 0-20 cm era de 6,8 mg.dm^{-3} e na camada 20-40 cm era de 1,5 mg.dm^{-3}. Para observar o efeito residual das doses de Mn aplicadas, foi ajustada a superfície de resposta da produtividade da soja em função das doses de Mn e do tempo após aplicação. No primeiro cultivo, por ser abertura de cerrado, por problemas climáticos e por semeadura tardia, o patamar de produtividade foi ao redor de 1.000 kg.ha^{-1}. Na safra seguinte, a produtividade média ficou entre 3.500 kg.ha^{-1}

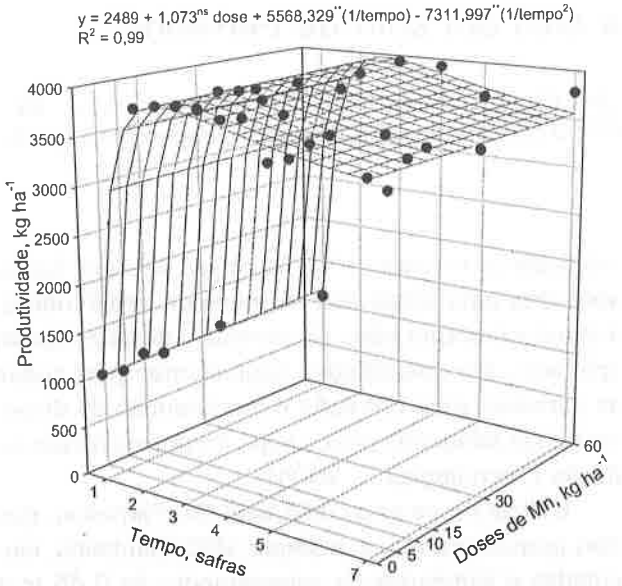


FIG. 1. Produtividade de soja, nas safras de execução do experimento, em função das doses de Mn aplicadas na primeira safra (1997/98). Fazenda Parnaíba, Tasso Fragoso, MA. Embrapa Soja, 2005.

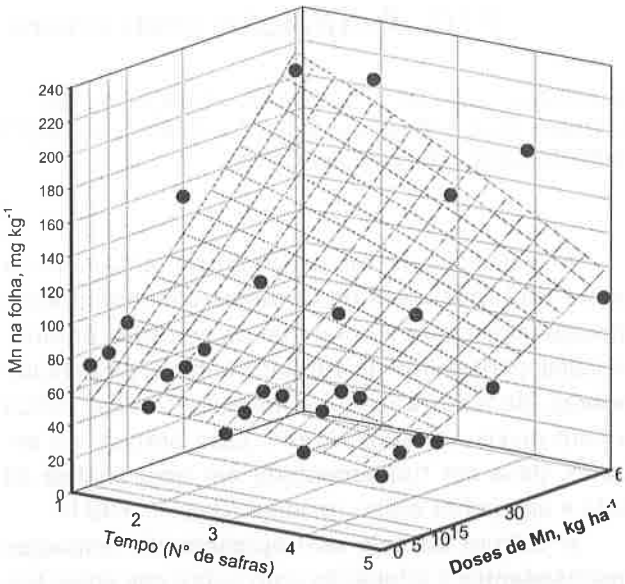


FIG. 3. Teor de Mn foliar, nas safras de execução do experimento, em função das doses de Mn aplicadas na primeira safra (1997/98). Fazenda Parnaíba, Tasso Fragoso, MA. Embrapa Soja, 2005.

e 4.000 kg.ha^{-1} e foi declinando lentamente até a sétima safra em 2003/04, demonstrando haver efeito residual das doses aplicadas.

Na Figura 2, são comparados os ganhos de produção com a aplicação de doses em relação à testemunha, mostrando que, embora sem significância estatística, somente no último ano, houve tendência de aumento no rendimento de 250 kg.ha^{-1}, na dose 60 kg.ha^{-1} de Mn.

Para melhor entender a falta de significância à aplicação de Mn, foi ajustada a superfície de resposta, relacionando o teor foliar de Mn, em função das doses aplicadas e do tempo de aplicação (Figura 3). No primeiro ano, quatro meses após a aplicação das doses, o teor de Mn já estava adequado (Tecnologias..., 2004), acima de 21 mg.kg^{-1}, e, com o decorrer do tempo, o teor de Mn nas folhas não caiu para a faixa de interpretação baixa ou muito baixa (15-20 e <15 mg.kg^{-1}).

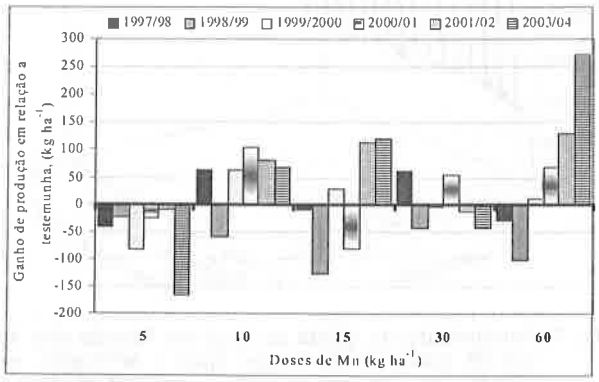


FIG. 2. Ganho de produção com a aplicação de Mn. Média de quatro repetições e das seisa saturações.

Conclui-se que, por não haver resposta e que as doses aplicadas, por terem longo efeito residual, após a abertura do cerrado com aplicação corretiva de Mn, não há a necessidade de aplicar anualmente este nutriente. Além disso, deve ser lembrado, também que há quantidades expressivas de Mn como contaminante, no calcário e no adubo fosfatado (Oliveira Junior, 2003 e Borkert, 2002).

Referências bibliográficas

BORKERT, C.M. Ganhos em produtividade de culturas anuais com micronutrientes na Região Sul. In: CURSO DE FERTILIDADE DO SOLO EM PLANTIO DIRETO, 5., 2002, Entre Rios. **Resumos das palestras**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2002. p. 81-96.

OLIVEIRA JUNIOR, A.de. **Disponibilidade de zinco, manganês, cobre e boro para a cultura da soja na região de Balsas (MA)**. 2003. 76f. Tese (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa.

SAS INSTITUTE INC. **Installation instructions for release 8.2 (TS2MO) of the SAS system for Microsoft Windows**. Cary: 2001. 131p.

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja, Embrapa Cerrados, Embrapa Agropecuária Oeste, Fundação Meridional, 2004b. 239 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 6).

F10. Adubação com cobre na soja em solo de cerrados

OLIVEIRA, F.A. DE[1]; OLIVEIRA JUNIOR, A. DE[2,3]; KLEPKER, D.[1]; BORKERT, C.M.[1]; CASTRO, C. DE[1]; SFREDO, G.J.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, falvares@cnpso.embrapa.br; [2]USP/ESALQ; [3]Bolsista do CNPq.

A aplicação de micronutrientes, entre eles o cobre (Cu), nos solos de Cerrados constitui prática indispensável para a obtenção de elevadas produtividades, principalmente em solos originalmente muito pobres, de textura média a arenosa (Galrão, 2002) e com níveis elevados de pH. Essa prática, no entanto, deve ser fundamentada em uma análise de solo e apresenta efeito residual (Galrão, 1991).

A cultura da soja tem apresentado respostas inconsistentes à adubação com cobre nas áreas tradicionais de cultivo nos cerrados. As justificativas para esse fato decorrem da variação da disponibilidade de cobre nos solos estudados e também da contaminação pelo nutriente nos corretivos e fertilizantes aplicados ao solo (Borkert, 2002).

Atualmente, muitos agricultores têm utilizado a adubação com cobre anualmente, aplicando quantidades superiores às expectativas de exportação pela soja, e determinando o aumento da disponibilidade do nutriente no solo até níveis altos (Oliveira Junior, 2003). Essa prática pode induzir o desequilíbrio nutricional das plantas, pois o cobre influencia negativamente a absorção de cálcio, magnésio e ferro (Fageria, 2002).

Como a disponibilidade de cobre no solo é influenciada pela variação do pH, a resposta à adubação pode também ser dependente da calagem. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência da adubação com cobre e seu efeito residual em solo de abertura de cerrados com seis níveis de saturação por bases, cultivando a soja em seis safras consecutivas, de 1997/98 a 2003/04 (exceto safra 2002/03, cultivado com milho), no município de Tasso Fragoso, MA, em um Latossolo Vermelho Amarelo, textura média (270 $g.kg^{-1}$ de argila), com as seguintes características químicas da camada 0 – 20 cm: pH ($CaCl_2$ 0,01 $M.L^{-1}$) = 4,5; M.O. = 2,9 $g.dm^{-3}$; P (Mehlich-1) = 5,5 $mg.dm^{-3}$; K, Ca, Mg, CTC = 0,06; 2,1; 1,0 e 8,8 $cmol_c.dm^{-3}$, respectivamente, Cu = 0,04 $mg.dm^{-3}$ e V = 35%.

Foram utilizados seis níveis de saturação por bases (30%, 40%, 50%, 60%, 70% e 80%) e seis doses de cobre (0, 1,25, 2,5, 5, 10 e 20 $kg.ha^{-1}$), dispostas em parcelas subdivididas com delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições; as subparcelas apresentaram 9 x 6 m^2.

O calcário dolomítico foi aplicado e incorporado previamente, ao início da experimentação, para estabelecer os níveis de V%. As doses de cobre foram aplicadas uma única vez, no início do experimento, a lanço e incorporadas. Os demais nutrientes foram aplicados em quantidades equivalentes para todas as parcelas, para correção e manutenção da disponibilidade adequada para a soja, conforme recomendação (Tecnologias..., 2004).

Utilizaram-se as cv. MA/BRS 64 (Parnaíba), nos dois primeiros anos, e, a seguir, BRS Sambaiba, inoculadas e semeadas no espaçamento de 0,45 m e população de 12 plantas por metro linear. Anualmente, foram avaliadas as propriedades químicas da camada 0 – 20 cm do solo (Silva, 1999), em amostras coletadas nas entrelinhas ao final de cada ciclo de cultivo, e a produtividade da soja corrigida para 13% de umidade dos grãos. Procedeu-se a análise da variância dos resultados, estabelecendo o ajuste de dados por regressão polinomial e pela superfície de resposta (SAS, 2001).

No primeiro ano de avaliação, a principal limitação da produtividade foi determinada direta e indiretamente pela acidez do solo e sua relação com a baixa disponibilidade de nutrientes no solo (Figura 1). No segundo cultivo, obtiveram-se elevadas produtividades até o patamar de 4.000 $kg.ha^{-1}$ e, a seguir, verificou-se uma tendência de redução contí-

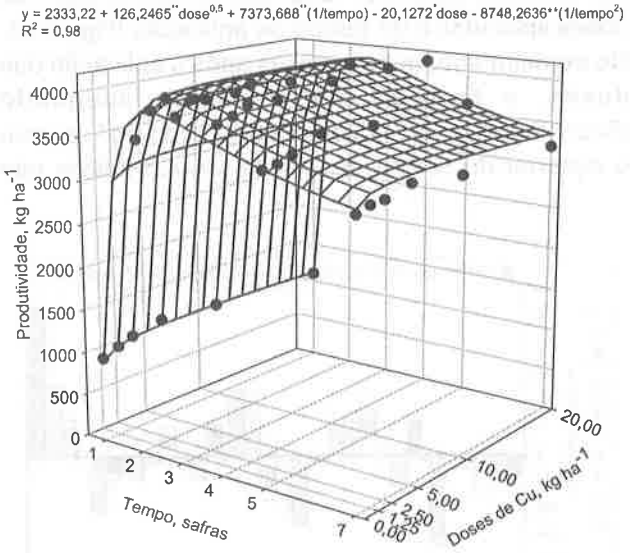


FIG. 1. Rendimento de grãos de soja em função das doses de cobre e do tempo após a aplicação, expresso em número de cultivos ou safras. Dados médios para as seis saturações por bases e para as quatro repetições.

nua nos cultivos subseqüentes. No entanto, no conjunto dos anos, não houve efeito da saturação por bases na produtividade.

Das sete safras de avaliação, somente não se verificaram aumentos significativos para a produção de grãos, em resposta à adubação com cobre, na safra 2002/03. Inicialmente, a disponibilidade desse nutriente no solo era muito baixa (Tecnologias..., 2004), explicando os resultados obtidos. Os aumentos, contudo, foram discretos, atingindo, na média das sete safras, um valor máximo de 193 kg.ha^{-1}, com a dose de 5 kg.ha^{-1} de Cu. As doses superiores a esta quantidade não induziram os sintomas de toxicidade do nutriente, porém, determinaram incrementos de produtividade menores, possivelmente por desequilíbrio nutricional (Fageria, 2002).

Houve interação significativa e redução dos teores de cobre no solo, em função da saturação por bases, somente nas maiores doses avaliadas e com níveis altos do nutriente. Nos solos com teores baixos a médios, a disponibilidade de Cu é mais estável, pois o nutriente está fortemente complexado na matéria orgânica do solo.

O processo de mineralização da matéria orgânica do solo foi influenciado pelo preparo de solo, no momento da incorporação do calcário, e pelo aumento do nitrogênio mineral do solo, com o cultivo da soja, o que determinou a elevação dos teores de cobre no solo (Figura 2) e garantiu produtividades superiores a 3.000 kg.ha^{-1}, a partir do segundo ano, mesmo na ausência de adubação com o nutriente.

A disponibilidade de Cu no solo foi aumentada significativamente pela adubação em quatro das cinco primeiras safras de avaliação (Figura 2). A aplicação de 2,5 kg.ha^{-1} de Cu corrigiu a deficiência do nutriente no solo, elevando a sua disponibilidade para níveis médios, acima de 0,5 mg.dm^{-3}, já no primeiro ano, e concordando com a recomendação de adubação para a soja (Tecnologias..., 2004). Os teores de Cu no solo foram sendo elevados ao longo tempo, independente da dose aplicada, demonstrando haver um efeito residual duradouro, o que dispensa adubação anual com esse micronutriente.

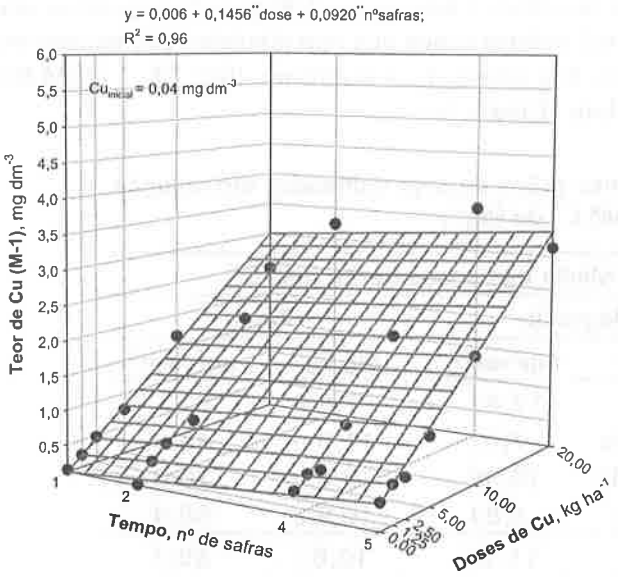


FIG. 2. Variação temporal dos teores de Cu no solo (Mehlich-1), em função das doses de Cu aplicadas na primeira safra. Média dos seis níveis de saturação por bases e das quatro repetições

Nos solos com deficiências de cobre identificadas pela análise química, a adubação corretiva aplicada a lanço no solo promove aumentos de produção e mantém a disponibilidade adequada do nutriente, por um período mínimo de quatro safras.

Referências bibliográficas

BORKERT, C.M. Ganhos em produtividade de culturas anuais com micronutrientes na Região Sul. In: CURSO DE FERTILIDADE DO SOLO EM PLANTIO DIRETO, 5., 2002, Entre Rios. **Resumos das palestras**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 2002. p. 81-96.

FAGERIA, N.K. Influência de micronutrientes na produção de matéria seca e interação com outros nutrientes em culturas anuais. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v. 37, n. 12, p. 1765-72, dez. 2002.

GALRÃO, E.Z. Micronutrientes e cobalto no rendimento da soja em solo de cerrado. **Rev. Bras. Ci. Solo**, Campinas, v. 15, p. 117 - 20, 1991.

GALRÃO, E.Z. Micronutrientes. In: SOUSA, D.M.G. de; LOBATO, E. (Ed.). **Cerrado**: correção do solo e adubação. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. p.185-226.

OLIVEIRA JUNIOR, A. de. **Disponibilidade de zinco, manganês, cobre e boro para a cultura da soja na região de Balsas (MA)**. 2003. 76f. Tese (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade federal de Viçosa.

SAS INSTITUTE INC. **Installation instructions for release 8.2 (TS2MO) of the SAS system for Microsoft Windows**. Cary: 2001. 131p.

SILVA, F.C. da (Org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia: Embrapa Solos: Embrapa Informática Agropecuária, 1999. 370p.

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2005. Londrina: Embrapa Soja, Embrapa Cerrados, Embrapa Agropecuária Oeste, Fundação Meridional, 2004b. 239 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 6).

F11. Interação magnésio e manganês na produção de grãos de quatro cultivares de soja

MOREIRA, A.[1]; MALAVOLTA, E.[2]; HEINRICHS, R.[3]; CASTRO, C. DE[4]. [1]Embrapa Amazônia Ocidental, Cx. Postal 319, CEP 69011-970, Manaus, AM, adonis@cpaa.embrapa.br; [2]CENA/USP; [3]Unesp Dracena; [4]Embrapa Soja.

No Brasil, grande parte da área cultivada com soja situa-se em regiões ocupadas por solos de cerrado. Essas regiões normalmente apresentam baixa fertilidade natural e elevadas concentrações de alumínio e de manganês trocável ou disponível (Lopes, 1984). Até recentemente, havia grande preocupação com a toxidez de Mn, porém, na soja, tem se observado, em algumas condições, possivelmente, devido à aplicação de altas doses de calcário dolomítico (fonte de Ca e Mg), sintomas de deficiência de manganês. Em decorrência dessas observações, o objetivo desse trabalho foi verificar os efeitos das interações existentes entre os íons Mg e Mn sobre produção, teor e exportação desses nutrientes nos grãos de quatro cultivares de soja (Rosolem & Nakagawa, 1986).

O experimento foi conduzido solução nutritiva (Johnson et al., 1957 - exceto o Mg e o Mn) em condições de casa de vegetação do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP) localizado em Piracicaba, SP. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2x4, com os seguintes tratamentos: quatro cultivares (IAC 17, IAC 15-1, FT Estrela e DM nobre), duas doses de magnésio (0,1 e 1,0 mmol L^{-1}) e quatro doses de manganês (0,0; 1,0; 2,0 e 5,0 µmol L^{-1}), com quatro repetições. Para manter as concentrações salinas dos nutrientes, as soluções dos vasos foram trocadas quinzenalmente, sendo o pH mantido na faixa de 5,0 a 6,0. No estádio R7 (Fehr et al., 1971), as vagens foram colhidas para determinação da produção de grãos e, posteriormente, analisados os teores totais de Mg e Mn.

Exceto a cultivar IAC 15-1, as doses de Mn nas duas concentrações de Mg aumentaram significativamente a produção de grãos na ordem de 110%, 140%, 161% nas cultivares IAC 17, FT Estrela e DM Nobre, respectivamente. Verificou-se também, que com o incremento da concentração de Mg de 0,1 para 1,0 mmol L^{-1} na solução, houve aumentos relativos de 110% (IAC 15), 111% (IAC 17), 109% (FT Estrela) e 55% (DM Nobre) na produção estimada de grãos. Com relação aos tratamentos, independentemente das doses de Mg, as maiores produções foram obtidas com a cultivar IAC 15-1 (0,1 mmol L^{-1} - 3,94 g $vaso^{-1}$ e 1,0 mmol L^{-1} - 8,62 g $vaso^{-1}$) enquanto que menores foram com a DM Nobre.

As análises da variância mostraram interações significativas entre os teores de Mg e Mn em função da produção de grãos ($F = 8,61$, $p \leq 0,01$). Observou-se que com aplicação de Mn na dose 1,0 mg L^{-1} de Mg, a cultivar DM Nobre apresentou o menor teor desse nutriente (1,65 g kg^{-1}), diferindo estatisticamente da cultivar IAC 15-1 que apresentou o maior teor médio (2,03 g kg^{-1}), valor esse 97,6% superior ao primeiro. As cultivares IAC 17 e FT Estrela apresentaram teores intermediários de Mg nos grãos (1,84 g kg^{-1} e 1,85 g kg^{-1}, respectivamente), valores esses que não diferiram estatisticamente das outras duas cultivares (IAC 15-1 e DM Nobre) (Tabela 1).

TABELA 1. Teor e conteúdo de Mg e Mn nos grãos de soja cultivadas em solução nutritiva dentro da dose 1,0 mM L^{-1} de Mg*.

Dose de Mg	Cultivares	Média das doses de Zn (µM L^{-1})			
		Magnésio		Zinco	
		g kg^{-1}	mg/vaso[1]	mg kg^{-1}	µg/vaso[1]
1,0 mM L^{-1}	IAC 15	2,03 a	17,47	7,2 b	67,5
	IAC 17	1,84 ab	7,37	11,0 a	46,6
	FT Estrela	1,85 ab	10,38	12,6 a	70,0
	DM Nobre	1,65 b	8,84	10,9 a	58,4
Média		1,84	11,16	10,6	59,7
CV%		17,45		9,39	

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

[1] Quantidades de nutrientes exportadas nos grãos de soja.

Com relação aos teores dos nutrientes nos grãos, verificou-se que o aumento da concentração de Mg na solução diminuiu os teores médios de Mn nos grãos, passando de 17,1 mg kg^{-1} para 10,6 mg kg^{-1}, o que correspondeu a uma redução de 61%, o mesmo foi observado com incremento das doses de Mn dentro da dose 1,0 mmol L^{-1} de Mg, com redução média no teor de Mg entre as cultivares em torno de 15% (1,95 mg kg^{-1} para 1,69 mg kg^{-1}) (Tabela 1), indicando efeito de inibição não competitiva do Mg na absorção de Mn e vice-versa (Moreira et al., 2003), o que demonstra a necessidade de levar em consideração não só os teores dos nutrientes disponíveis para as plantas, mas também o equilíbrio entre esses nutrientes na nutrição das plantas (Malavolta et al. 1997), e conseqüentemente, na produtividade das culturas.

Referências bibliográficas

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development description for soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). **Crop Science**, v.11, p.929-931, 1971.

JOHNSON, C.M.; STOUT, P.R.; BROYER, T.C.; CARLTON, A.B. Comparative chlorine requirements of different plant species. **Plant and Soil**, v.8, p.337-353, 1957.

LOPES, A.S. **Solos sob cerrado**; características, propriedades e manejo. Piracicaba: Potafós, 1984. 162p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafós, 1997. 319p.

MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E.; HEINRICHS, R.; TANAKA, R.T. Influência do magnésio na absorção de manganês e zinco por raízes destacadas de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.1,p.95-101, 2003.

ROSOLEM, C.A.; NAKAGAWA, J. Deficiência de Mn em soja induzida por adubação potássica e calagem. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA., 4. Porto Alegre, 1986. **Programa e resumos**. Londrina: CNPSo, 1986. p.53

✧✧✧✧✧

F12. Interação magnésio e zinco na produção de grãos de quatro cultivares de soja

MOREIRA, A.[1]; MALAVOLTA, E.[2]; CASTRO, C. DE[3]; HEINRICHS, R.[4]. [1]Embrapa Amazônia Ocidental, Cx. Postal 319, CEP 69011-970, Manaus, AM, adonis@cpaa.embrapa.br; [2]CENA/USP; [3]Embrapa Soja; [4]Unesp Dracena.

O balanço na composição mineral de qualquer organismo vivo é condição básica para o seu adequado desenvolvimento. As interações entre os elementos são tão importantes quanto a deficiência ou toxicidade na fisiologia vegetal. Nesse sentido, altas concentrações do íon Mg, que apresenta a mesma valência e tem grau de hidratação, potencial e raio iônico semelhantes aos do íon Zn, pode atuar como efeito inibidor afetando a absorção desse último elemento (Kabata Pendias & Pendias, 1984). Partindo dessa hipótese aliado à aplicação de grandes quantidades de calcário, principalmente em solos de cerrado que comumente apresentam baixa concentração de Zn disponível (Galrão, 1985), o objetivo desse trabalho foi verificar os efeitos das interações Mg e Zn sobre a produção e o teor desses nutrientes nos grãos de quatro cultivares de soja.

O experimento foi conduzido solução nutritiva (Johnson et al., 1957 - exceto o Mg e o Zn) em condições de casa de vegetação com temperatura controlada (± 28° C) do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP) localizado em Piracicaba, SP. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2x4, com os seguintes tratamentos: quatro cultivares (IAC 17, IAC 15-1, FT Estrela e DM nobre), duas doses de magnésio (0,1 e 1,0 mmol L^{-1}) e quatro doses de zinco (0,0; 1,0; 2,0 e 5,0 mmol L^{-1}), com quatro repetições. Para manter as concentrações dos nutrientes, as soluções salinas foram trocadas quinzenalmente e o pH mantido na faixa de 5,0 a 6,0. No estádio R7 (Fehr et al., 1971), as vagens foram colhidas para determinação da produção de grãos e, posteriormente, analisados os teores totais de Mg e Zn nos grãos.

Independentemente das cultivares estudadas, as doses de zinco nas duas concentrações de Magnésio aumentaram significativamente a produção de grãos quando comparada com a testemunha (0,0 mmol L^{-1} de Zn). Observou-se que as cultivares IAC 15-1 e FT Estrela apresentaram efeito linear positivo, enquanto que na IAC 17 e DM nobre, foi a quadrática (provável ocorrência de fitotoxidez nas maiores doses). Na dose 0,1 mmol L^{-1} de Mg a maior produção foi obtida com a cultivar DM Nobre na dose 2,0 mmol L^{-1} de Zn (8,18 g $vaso^{-1}$), enquanto que na dose 1,0 mmol L^{-1} de Mg a maior produção foi da FT Estrela na dose 5,0 mmol L^{-1} de Zn (14,56 g $vaso^{-1}$).

As análises da variância mostraram também, interações significativas entre os teores de Mg e Zn em função da produção de grãos. Na dose 1,0 mg L^{-1} de Mg, as cultivares FT Estrela e DM Nobre mostraram ser as mais eficientes na absorção de Mg (21,63 e 17,74 mg/vaso), quando comparada com as do grupo IAC (IAC 15-1 = 8,62 e IAC 17 4,80 mg/vaso, respectivamente). Com relação ao Zn, na média das doses, verificou-se que as cultivares IAC 15-1 e FT Estrela foram as que exportaram as maiores quantidades desse nutriente através dos grãos (337,2 e 449,9 μg $vaso^{-1}$, respectivamente), enquanto que as cultivares IAC 17 e DM Nobre exportaram (253,9 e 132,5 μg $vaso^{-1}$, respectivamente (Tabela 1).

Mesmo com o aumento da produção em função das doses de Zn, a baixa concentração de Mg na solução (1,0 mmol L^{-1}) mostrou ser o fator mais limitante na produção, com redução média, entre as cultivares obtidas na dose 5,0 μmol L^{-1} de Zn, na ordem de 97% quando comparada com a dose 0,1 mg L^{-1} de Mg. indicando efeito de inibição do tipo não competitiva do Mg sobre o Zn (Moreira et al., 2003). Tais resultados mostraram a necessidade de levar em consideração não só os teores adequados dos nutrientes disponíveis no solo para as plantas, mas também, o equilíbrio entre esses nutrientes utilizados nas adubações foliares e de solo, tendo como principal objetivo uma maior eficiência na nutrição das plantas, e conseqüentemente, na produtividade.

Referências bibliográficas

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development description for soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). **Crop Science**, v.11, p.929-931, 1971.

GALRÃO, E.Z. Micronutrientes. In: GOEDERT, W.J. (Ed.) **Solos dos cerrados; tecnologias e estratégias de manejo**. São Paulo: Editora Nobel, 1985. p.237-259.

KABATA PENDIAS, A.; PENDIAS, H. **Trace elements**

TABELA 1. Teor e conteúdo de Mg e Zn nos grãos de soja cultivadas em solução nutritiva dentro da dose 1,0 mM L^{-1} de Mg*.

Dose de Mg	Cultivares	Média das doses de Zn (μM L^{-1})			
		Magnésio		Zinco	
		g kg^{-1}	mg/vaso[1]	mg kg^{-1}	μg/vaso[1]
1,0 mM L^{-1}	IAC 15	0,90 c	8,62	35,2 b	337,2
	IAC 17	0,71 d	4,80	37,5 b	253,9
	FT Estrela	2,14 a	21,63	44,5 a	449,5
	DM Nobre	1,93 b	17,74	35,7 b	132,5
Média		1,42	19,6	38,2	292,8
CV%		14,34		9,39	

* Médias seguidas por letras distintas diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.
[1] Quantidades de nutrientes exportadas nos grãos de soja.

in soils and plants. Boca Raton: CRC Press, 1984. 315p.

JOHNSON, C.M.; STOUT, P.R.; BROYER, T.C.; CARLTON, A.B. Comparative chlorine requirements of different plant species. **Plant and Soil**, v.8, p.337-353, 1957.

MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E.; HEINRICHS, R.; TANAKA, R.T. Influência do magnésio na absorção de manganês e zinco por raízes destacadas de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.1,p.95-101, 2003.

✧✧✧✧✧

F13. Crescimento e produtividade da soja em resposta à adubação foliar com nitrato de potássio no oeste da Bahia

ZABINI, A.V.; CARVALHO, E.. Equipe Consultoria Agronômica, CEP 47800-000, Barreiras, BA, andre.equipe@uol.com.br

A expansão da cultura da soja para as áreas de cerrado e a obtenção de produtividade economicamente viável, exige correção da fertilidade do solo e a implementação de práticas de manejo adequadas, especialmente em relação à nutrição mineral da planta (Vitti e Trevisan, 2000). A região oeste da Bahia, apesar das características climáticas e topográficas extremamente favoráveis ao cultivo da soja, possui solos relativamente pobres em nutrientes.

Nos últimos anos, a produtividade da soja no Brasil tem apresentado incrementos cada vez menores, devido ao amplo conhecimento da cultura e ao domínio das técnicas de produção, o que tem sido proporcionado pelo grande volume de trabalhos de pesquisa realizados com esta oleaginosa. Assim, incrementos de produtividade somente serão conseguidos, mediante o ajuste fino de todos os fatores de produção passíveis de serem controlados (Bonato, 2000). Neste contexto, enquadra-se o manejo da nutrição mineral da planta, enfocando o fornecimento de macronutrientes via foliar em situações específicas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação foliar de nitrato de potássio sobre o crescimento e a produtividade de soja irrigada por pivô central no oeste baiano.

O experimento foi realizado na Fazenda Estiva, localizada à 12°26'05'' S e 45°11'15'' W, e 750 metros de altitude, município de São Desidério (BA). A soja cv. Msoy 8411 foi semeada em 15/11/2004 no sistema de plantio convencional, em área irrigada por pivô central e solo LVA textura arenosa com as seguintes características químicas da camada 0 – 20 cm: pH ($CaCl_2$ 0,01 $M.L^{-1}$) = 5,3; M.O. = 16 $g.dm^{-3}$; P (Mehlich 1) 76 $mg.dm^{-3}$; K, Ca, Mg, CTC = 0,17; 1,4; 0,6 e 4,42 $cmol_c.dm^{-3}$, respectivamente e V = 49%. Na adubação de base empregou-se 350 kg/ha de fertilizante NPK 00.18.18. Os tratamentos constituíram-se das doses 2,5 e 5,0 kg/ha de nitrato de potássio (Krista-K, Hydro) via foliar, além da testemunha, no delineamento em blocos casualizados com sete repetições.

A aplicação dos tratamentos foi realizada na fase fenológica R2 da cultura, utilizando pulverizador pressurizado por CO_2, bicos cônicos laranja nº 03, pressão 60 lb/pol^2 e volume de calda de 200 L/ha. As parcelas foram compostas por 5 linhas de plantas com 6 m de comprimento, considerando a área útil de 2 linhas centrais, excluindo-se 0,5 m de cada extremidade. Avaliou-se o estande de plantas, a altura de planta, o número de vagens por planta, o número de grãos por planta, o número de grãos por vagem, a massa de 100 grãos e a produtividade de grãos, corrigida para 13% de umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todos os cálculos estatísticos foram realizados com auxílio do programa estatístico Genes (Cruz, 2001).

O estande e o crescimento das plantas não foram afetados pelos tratamentos. O número de vagens por planta foi incrementado significativamente com o fornecimento de nitrato de potássio via foliar, com destaque para a dose 5,0 kg/ha. Diferença significativa para a variável número de vagens por planta foi constatada apenas entre os tratamentos 5,0 kg/ha e a testemunha, o que sugere que o fornecimento de nitrato de potássio favoreceu o pegamento de

TABELA 1. Médias das variáveis de crescimento e de produtividade de soja irrigada, em resposta à aplicação foliar de KNO_3 - São Desidério (BA), 2005

Tratamento	Estande	Altura (cm)	Vagens/ planta	Grãos/ planta	Grãos/ vagem	Massa 100 (g)	Produtividade (sc/ha)
0,0 kg/ha	14,34a	73,30a	60,67 b	125,58 b	2,07a	14,25a	66,16a
2,5 kg/ha	14,25a	74,47a	67,50ab	145,00a	2,15a	14,18a	69,74a
5,0 kg/ha	14,59a	73,92a	75,33a	158,19a	2,10a	14,33a	71,62a
média	14,47	73,61	68,00	141,89	2,09	14,29	68,89
CV (%)	6,40	1,93	7,81	7,28	4,42	4,00	7,93

*Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

vagens (Tabela 1). O adequado suprimento em potássio é essencial para manutenção do potencial osmótico celular e do pH celular em níveis ótimos para a atividade da redutase do nitrato e a rubisco, favorecendo o metabolismo do nitrogênio e a fotossíntese. Além disso, o potássio é indispensável na regulação do mecanismo de abertura e fechamento dos estômatos, processo chave na captação de CO_2 atmosférico (Marschner, 1995). Assim, uma planta bem nutrida em potássio torna-se mais tolerante aos estresses de ordem ecofisiológica responsáveis pelo abortamento de vagens (Bonato, 2000).

Igualmente ao incremento no número de vagens, a aplicação de nitrato de potássio incrementou o número de grãos por planta. Os tratamentos 2,5 kg/ha e 5,0 kg/ha não diferiram entre si e foram superiores à testemunha. Os tratamentos não afetaram o número de grãos por vagem, demonstrando que o maior número de grãos por planta é resultante apenas do aumento no número de vagens por planta (Tabela 1).

A massa de 100 grãos não variou entre os tratamentos. Segundo Lamond e Wesley (2001), a demanda de nitrogênio é bastante elevada durante o enchimento da vagem de soja, ou seja, entre as fases fenológicas R3 e R6, e somente o nitrogênio fixado biologicamente pode não ser suficiente para suprí-la. Para Mallarino et al. (2001), a atividade do sistema radicular da soja decresce durante a fase reprodutiva, e a absorção de nutrientes pode não ser capaz de suprir a demanda para o enchimento de grãos, justificando o fornecimento de macronutrientes via foliar. Os dados da Tabela 1 não condizem com estas afirmativas, demonstrando que o fornecimento de nitrato de potássio foliar não influenciou o enchimento de grãos. Este resultado pode ser esperado em condições de irrigação, indicando que não houve limitação hídrica, nutricional ou de outra natureza capaz de afetar o enchimento de grãos em todos os tratamentos.

O incremento do número de vagens e do número de grãos por planta não foram suficientes para aumentar significativamente a produtividade de grãos de soja. Lamond e Wesley (2001) estudaram o efeito do fornecimento de nitrogênio para a soja na fase R3, cultivada em sistema irrigado em oito locais distintos dos EUA, e constataram incrementos significativos de produtividade, da ordem de 11%, em seis dos oito locais.

Os componentes de rendimento apresentam limites máximos geneticamente determinados e, quando as condições ecofisiológicas são ótimas, a planta pode expressar seu máximo potencial produtivo (Bonato, 2000). Os resultados deste trabalho mostram que, apenas o número de vagens e, conseqüentemente, o número de grãos por planta, foram incrementados pelas doses de nitrato de potássio.

Isto pode indicar que a melhor nutrição em nitrogênio e potássio evitou o abortamento de vagens causado por algum estresse que atingiu a cultura nesta fase. Após definido o número de vagens por planta, as condições ecofisiológicas e nutricionais foram satisfatórias, proporcionando o desenvolvimento reprodutivo semelhante em todos os tratamentos.

Pelos resultados da Tabela 1 nota-se que, embora sem diferença estatística entre os tratamentos, as doses 2,5 e 5,0 kg/ha de nitrato de potássio incrementaram a produtividade de grãos de soja em 5,41 e 8,25%, ou seja, 3,58 e 5,46 sc/ha, respectivamente, em relação à testemunha. Desconsiderando o custo da aplicação, realizada em conjunto com o tratamento fitossanitário, e assumindo como R$ 25,00 o preço da saca de soja e R$ 2,50 o kg de nitrato de potássio, o investimento de R$ 6,25/ha e R$ 12,50/ha, respectivamente, para as doses 2,5 e 5,0 kg/ha proporcionaram um retorno de R$ 83,25/ha e R$ 124,00/ha, o que torna esta prática economicamente viável para produtores de soja irrigada altamente produtiva.

Conclui-se que o fornecimento de nitrato de potássio via foliar não alterou o crescimento em altura das plantas de soja, a massa de 100 grãos, o número de grãos por vagem e a produtividade de grãos. O número de vagens por planta e o número de grãos por planta foram incrementados significativamente com o fornecimento de nitrato de potássio em relação à testemunha sem aplicação do fertilizante, mas sem diferir entre os tratamentos 2,5 e 5,0 kg/ha.

Referências bibliográficas

BONATO, E.R. (ed.) Estresses em soja. Passo Fundo: Embrapa Trigo. 2000. 254p.

MALLARINO, A.P.; HAQ, M.U.; WITTRY, D. e BERMUDEZ, M. Variation in soybean response to early season foliar fertilization among and within fields. Agron. J. 93:1220-1226. 2001.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. San Diego: Academic Press. 1995. 889p.

VITTI, G.C. e TREVISAN, W. Manejo de macro e micronutrientes para alta produtividade da soja. Piracicaba: Potafós. Inform. Agronômicas nº 90 (Encarte Técnico), jun. 2000. 16p.

LAMOND, R.E. e WESLEY, T.L. Adubação nitrogenada no momento certo para soja de alta produtividade. Piracicaba: Potafós. Informações Agronômicas nº 95, set. 2001. p.6-7.

F14. Resposta da soja à programas de recomendação de nutrição foliar na região médio norte do MT

BORTOLINI, C.G.[1]; BORTOLON, L.[1]; FONSECA, F.[2]; BERTAN, R.[2]; COSTA, M.J.N. DA[1]; PASQUALLI, R.M.[1]. [1]Fundação Rio Verde, Cx. Postal 159, CEP 78455-000, Lucas do Rio Verde, MT, rodrigo@inexamais.com.br

A adubação foliar consiste no suprimento de nutrientes por aspersão de soluções na parte aérea das plantas. A absorção de nutrientes pelas folhas é geralmente maior do que quando estes são aplicados ao solo, sendo essa um grande atrativo da adubação foliar A adubação foliar permite também suprir o nutriente na época de maior necessidade, para corrigir uma situação desfavorável no momento. Porém, as soluções de nutrientes muito concentradas podem causar queima das folhas, reduzindo a área fotossintética e consequentemente a produtividade.

As altas produtividades obtidas na cultura da soja fazem com que aumentem a demanda por nutrientes, muitas vezes tendo que supri-las de forma complementar via folha. dos macronutrientes, e em substituição, no caso dos micronutrientes.

O experimento foi conduzido no município de Lucas do Rio Verde, MT na safra 2004/05, entre os meses de outubro a fevereiro, em área cultivada anteriormente com arroz, em um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico de textura média (350 $g.kg^{-1}$ de argila), com as seguintes características químicas da camada 0 – 20 cm: pH ($CaCl_2$ 0,01 $M.L^{-1}$) = 5,1; M.O. = 3,0 $g.dm^{-3}$; P (Mehlich-1) = 4,9 $mg.dm^{-3}$; K, Ca, Mg, CTC = 0,21; 2,6; 1,3 e 8,4 $cmol_c.dm^{-3}$, respectivamente e V = 48,8%.

Os tratamentos constaram de cinco programas de nutrição na soja: aplicando-se as seguintes quantidades de nutrientes via foliar Zn = 30gr; B = 40gr; Cu = 40gr; Mn = 150gr; S = 120gr; Ca = 65gr; B = 40gr; R4 - S = 240gr; Ca = 39gr; B = 24gr. Os tratamento utilizados foram: 1 – CoMo na semente com FTE New Centro Oeste (12,0 % de Zn, 1,60 % de B, 1,60 % Cu e 8,0 % Mn) na quantidade de 15 kg/ha, conforme a solicitação da empres; 2 – sem micronutrientes via solo, CoMo ML 71 em tratamento de sementes, Ubyfol MS-Mn 15 em V5/V6; Ubyfol L-S em R1/2; Ubyfol MS-Florada em R1/R2; Ubyfol L-S em R4; Ubyfol MS-Florada em R4; 3 – Idem ao T2 utilizando outra fonte de nutriente quelatizada; 4 – Idem ao T2 utilizando matéria prima solúvel; 5 – sem micronutrientes via solo CoMo ML 71 em tratamento de sementes; Ubyfol MS-Mn 15 em V5/6; Ubyfol MS Florada R1/2; Ubyfol ML 10 em R1/2; Ubyfol 00-00-50 + S em R1; Ubyfol MS Florada em R3/4; Ubyfol 00-00-50 + S em R3/4. Os tratamentos foram dispostos num delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições.

Foram aplicados uniformemente a todos o tratamentos, 100 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 na linha de semeadura.Todo o potássio foi aplicado a lanço, na ocasião da semeadura na quantidade de 100 $kg.ha^{-1}$ de K_2O. As unidades experimentais apresentaram tamanho de 6 m de comprimento por 1,8 m de largura e área útil de 4,5 m^2. Foi utilizado a cultivar de soja MonSoy 8866, inoculada e semeada sob espaçamento de 0,45 m e população de 12 plantas por metro linear. A produtividade de grãos foi obtida colhendo-se as parcelas supra citadas a 13% de umidade.

Aos resultados, foi aplicada a análise da variância, o teste de comparação de médias para as épocas de aplicação, e o ajuste dos dados de quantidades aplicadas por regressão polinomial.

Houve diferença estatística entra a testemunha e a aplicação do programa de nutrição, porém não houve diferença estatística entre os tratamentos 5, 2 e 3 (Tabela 1). Nesse caso Os incrementos em produtividade foram de até 8,0 Sc/há, sendo economicamente viável.

As respostas obtidas nesse experimento nos mostra que para solos com teores de alguns micronutrientes na classe médio, a aplicação de fertilizantes foliares de boa qualidade pode substituir o FTE, causando ganho significativo de produtividade.

Porém algumas observações foram feitas, como por exemplo: deve ser feito um ajuste de população de plantas, devido ao intenso crescimento vegetativo com a aplicação do programa, causando acamamento no tratamento 5, especialmente. Também pode ser em função da cultivar.

Um fato observado foi a baixa produtividade obtida com a aplicação da mesma quantidade de nutrientes utilizando matéria prima de alta solubilidade, mostrando a baixa eficiência agronômica em relação aos fertilizantes foliares de boa qualidade. As causas possíveis foram a baixa translocação na planta se comparado com um nutriente na forma quelatizada, aliado a pequenos sinais de toxidez, observados nas folhas, como cloroses marginais.

TABELA 1. Tratamentos, época, formas de aplicação, quantidades e rendimento da soja submetida a programas de nutrição foliar.

Tratamento	Época	Forma	Quantidade kg/ha L/ha	Rendimento sc/ha
1 Embrapa FTE NCO	Sem	Sulco		60,0 bc
2 CoMo ML 71	Sem	TS	150	67,3 ab
Ubyfol MS-Mn 15	V5/6	Foliar	1,0	
Ubyfol L-S	R1/2	Foliar	1,0	
Ubyfol MS-Florada	R1/2	Foliar	0,5	
Ubyfol L-S	R4	Foliar	2,0	
Ubyfol MS-Florada	R4	Foliar	0,3	
3 Quelatizado	Idem T2	Idem T2		61,3 abc
4 Matéria prima	Idem T2	Idem T2		56,3 c
5 CoMo ML 71	Sem	TS	150	68,0 a
Ubyfol MS-Mn 15	V5/6	Foliar	1,0	
Ubyfol MS-Florada	R1/2	Foliar	0,5	
Ubyfol ML 10	R1/2	Foliar	0,3	
Ubyfol 0-0-50 + S	R1/2	Foliar	1,0	
Ubyfol MS-Florada	R3/4	Foliar	0,3	
Ubyfol 0-0-50 + S	R3/4	Foliar	1,0	

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

A aplicação de programa de nutrição foliar pode ser uma prática economicamente viável, porém deve ser realizada com base em histórico de manejo da área, com o auxílio de análise de diagnose do estado nutricional das plantas , bem com a utilização de fertilizantes de comprovada eficiência agronômica.

Referências bibliográficas

BISSANI, C.A.; GIANELLO, C.; TEDESCO, M.J. & CAMARGO, F.A.O. Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas. Porto Alegre, 2004. 328p.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. Viçosa, 1999. 359p.

✧✧✧✧✧

F15. Aplicação de aminoácido e micronutrientes no tratamento de sementes e em pré-florada na cultura da soja

LANA, A.M.Q.[1]; SÁ, K.A.[2]; LANA, R.M.Q.[3]; PEREIRA, D.M.[4]; HAMAWAKI, O.T.[3]. Universidade Federal de Uberlândia, Av. Amazonas, s/n, sala 102, Bloco 4C, Campus Umuarama, Cx. Postal 593, CEP 38400-734, Uberlândia, MG, e-mail:rmqlana@iciag.ufu.br; [1]Professora Adjunto/UFMG; [2]Engenheira Agrônoma; [3]Professora Titular/UFU; [4]Aluno de graduação em Agronomia.

O aumento da demanda por micronutrientes na agricultura e a preocupação com os impactos ambientais da exploração agrícola do solo têm despertado interesse crescente nos últimos anos.

Os cultivos sucessivos aliados ao aumento da demanda de nutrientes pela soja, têm provocado decréscimo generalizado na disponibilidade de alguns micronutrientes, como molibdênio e cobalto (Campos e Hungria, 2000).

Teixeira et al. (2003) avaliando a aplicação de cobalto e molibdênio via foliar e no tratamento de sementes, na cultura da soja, com e sem inoculante, verificaram que o melhor resultado foi obtido com a aplicação de cobalto e molibdênio via foliar com inoculante.

A aplicação foliar de aminoácidos apresenta-se como alternativa para o aumento na produtividade de diversas culturas.

A aplicação foliar do aminoácido aumenta o equilíbrio na absorção dos nutrientes disponíveis regulando o metabolismo da planta. Este fato resulta numa maior resistência ao ataque de patógenos e aumenta o potencial produtivo.

Este experimento teve por objetivos avaliar o efeito do tratamento de sementes com Co e Mo e da aplicação foliar de aminoácidos, utilizando como testemunha a adubação padrão recomendada pela Embrapa (2004), além de verificar qual a melhor época de aplicação (tratamento de sementes e via foliar - 30 dias após emergência ou pré-florada), dos micronutrientes cobalto e molibdênio, associados ao aminoácido + CaB2, para uma melhor produtividade da soja.

O experimento foi conduzido entre os meses de novembro de 2004 a março de 2005, na área experimental da Fazenda Capim Branco, localizada no município de Uberlândia, MG, com declividade suave e aproximadamente 850 m de altitude. O clima é do tipo Aw segundo classificação de Koppen. Possui precipitação média em torno de 1200 mm ano^{-1}, estando as chuvas concentradas nos meses de novembro a março, umidade relativa do ar variando de 50-60% a 85-90% e temperatura média de 25 °C. A cultivar de soja utilizada foi a Monsoy 8400. O Latossolo Vermelho eutrofico utilizado, com 580 g kg^{-1} de argila, apresentou as seguintes características químicas: pH = 6,5; P, K ($Mehlich^{-1}$) = 2,6, 96,3 mg dm^3, respectivamente; Al^{3+}, Ca^{2+}, Mg^{3+}, H+Al, CTC (pH 7,0) = 0,0; 2,5 ; 1,4 ; 2,1 ; 6,28 $cmol_c$ dm^{-3}, respectivamente; V, M.O. = 67, 2,5 %, respectivamente. B, Cu, Fe, Mn, Zn, S-SO_4^{-2} = 0,14 ; 7,1 ; 17 ; 2,1 ; 0,7 ; 9,0 mg.dm^{-3}, respectivamente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. As parcelas possuíam 6,0 m x 6,0 m, deixando espaços de 0,45 m entre as mesmas e 1 m entre os blocos. Foram colhidas como área útil 4 linhas de 5,0 m, totalizando 9m². Os tratamentos utilizados foram:

1) (Testemunha) Padrão = adubação básica + Zn, conforme Embrapa (2004);
2) Padrão + Cofermol Plus no tratamento de sementes;
3) Padrão + Aminoácido CaB2 em pré-florada;
4) Padrão + Aminoácido CaB2 pré-florada + Cofermol Plus semente;
5) Padrão + Aminoácido CaB2 + Cofermol Plus pré-florada;
6) Padrão + Aminoácido CaB2 + Cofermol Plus via foliar aos 30 dias após emergência.

A adubação padrão foi realizada com 400 kg ha^{-1} da formulação 02-20-20. A fonte de molibdênio e cobalto utilizada foi o Cofermol Plus, contendo 12% Mo e 1,3% Co e como fonte de aminoácido o CaB2 que também apresenta 8% de Ca e 2% de B.

Foram avaliados a produtividade da soja e o peso de mil grãos. Efetuou-se a análise de variância para os dados obtidos, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Observa-se que houve diferença significativa entre os tratamentos em relação a produtividade e peso de mil grãos (Tabelas 1 e 2).

Os tratamentos que receberam aminoácidos e micronutrientes via foliar e semente resultaram em produtividade e peso de mil grãos superiores ao tratamento testemunha. A maior produtividade foi obtida quando se aplicou aminoácidos CaB2 + Cofermol Plus pré-florada (Tabela 1), mas não diferindo estatisticamente dos outros tratamentos.

A aplicação do Aminoácido CaB2 + Cofermol Plus tem grande importância na fase corresponden-

TABELA 1. Produtividade da soja (kg ha^{-1}) em função da aplicação de aminoácido e micronutrientes, via semente e foliar.

Tratamento	Produtividade (kg ha^{-1})
1. Padrão = Adubação básica + Zn	6503,52 b
2. Padrão + Cofermol Plus via semente	6767,74 ab
3. Padrão + Aminoácido CaB2 em pré-florada	6759,15 ab
4. Padrão + Aminoácido CaB2 pré-florada + Cofermol Plus semente	6888,04 ab
5. Padrão + Aminoácido CaB2 + Cofermol Plus pré-florada	7206,26 a
6. Padrão + Aminoácido CaB2 + Cofermol Plus 30 dias após emergência	6822,25 ab
CV	5,00

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

TABELA 2. Peso de mil grãos de soja em função da aplicação de aminoácido e micronutrientes, via semente e foliar.

Tratamento	Peso de 1000 grãos
1. Padrão = Adubação básica + Zn.	169,90 b
2. Padrão + Cofermol Plus via semente	175,87 a
3. Padrão + Aminoácido CaB2 em pré-florada	175,58 a
4. Padrão + Aminoácido CaB2 pré-florada + Cofermol Plus semente	176,63 a
5. Padrão + Aminoácido CaB2 + Cofermol Plus pré-florada	175,74 a
6. Padrão + Aminoácido CaB2 + Cofermol Plus 30 dias após emergência	176,66 a
CV	2,95

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

te aos 30 dias após a emergência, pois potencializa o desenvolvimento dos frutos. Este fato é comprovado pelos dados da Tabela 2, que apresenta como melhor resultado do peso de mil grãos o tratamento no qual foi aplicado o Aminoácido CaB2 na fase 30 dias após emergência, apesar de não diferir estatisticamente a 5% de probabilidade dos demais tratamentos, que diferiram da testemunha.

Referências bibliográficas

CAMPOS, R. J.; HUNGRIA, M. Inoculação de soja em sistema de plantio direto. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS NO SISTEMA PLANTIO DIRETO. 1. Ponta Grossa,2000. Anais...Ponta Grossa; Assoc. dos Eng. Agro.,2000. p. 146-160.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA.Tecnologias de Produção de Soja Região Central Do Brasil 2004. Londrina: EMBRAPA Soja, 2004.237 p.

TEIXEIRA, M.R.; et. al.. Efeito da aplicação de cobalto e molibdênio foliar e na semente com e sem inoculante na cultura da soja. Resumos da XXV Reunião de pesquisa de soja da Região Central do Brasil.Uberaba-MG, 324p.2003.

✧✧✧✧✧

F16. Eficiência agronômica de Sett (cálcio e boro) e Stimulate aplicados em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja

MILLÉO, M.V.R.[1]; SILVA, G.P.[2]. [1] Universidade Estadual de Ponta Grossa, oellim@ig.com.br; [2]Stoller do Brasil, gustavo@stoller.com.br

Nos últimos sete anos a produção brasileira de soja apresentou crescimento de 117,3%, conferindo ao Brasil o segundo lugar entre os maiores produtores de soja, com uma produção anual da ordem de 60 milhões de toneladas (Agrianual, 2005).

O cultivo de soja tem evoluído juntamente com as técnicas agronômicas, visando maior qualidade e produtividade. Nos últimos 20 anos a produção mundial cresceu 14,8 kg/ha/ano, enquanto no Brasil o crescimento foi de 14,6 kg/ha/ano e no Paraná foi de 15,0 kg/ha/ano (ARANTES e SOUZA, 1993; COSTA, 1996).

De acordo com Marschner, citado por YAMADA, (1995) e Colhoum citado por ZAMBOLIM e VENTURA, (1996) a nutrição pode aumentar a resistência das plantas aos patógenos, pode influenciar o crescimento e a produção das plantas cultivadas, causando modificações na forma de crescimento, na morfologia, na anatomia e na sua composição química.

Dentre os elementos, o cálcio é absorvido desde antes do florescimento até a sua fase final. Sua importância está na elongação e divisão celular. A permeabilidade da membrana e a manutenção da integridade celular dependem da adequada concentração de cálcio.

O crescimento do grão de pólen, sua germinação e o crescimento do tubo polínico igualmente o requerem. Afeta a atividades enzimáticas e hormonais.

Aplicações foliares de cálcio até a época do florescimento podem provocar aumento no número de grãos por vagem, e número de vagens por planta, assim como um pequeno aumento do peso de 1.000 grãos (BOARETO et al. 1989).

O boro tem funções bem definidas para as plantas, como o crescimento meristemático, divisão e diferenciação celulares.

O equilíbrio do B promove a correta produção do ABA, aumentando a permeabilidade da membrana celular, possibilitando o descarregamento dos açúcares das folhas e o carregamento do floema.

É essencial para a germinação dos grãos de pólen, para o crescimento do tubo polínico, para a formação das sementes e das paredes celulares e é importante também para a formação das proteínas contribuindo para o maior peso de frutos e de grãos, melhor qualidade das sementes e maior produtividade (MALAVOLTA et al., 1997).

A utilização de reguladores vegetais na agricultura também vem sendo considerada uma prática de alto potencial de resposta econômica, embora ainda restrita às culturas de alto nível tecnológico. MILLÉO e MONFERDINI (2004) em pesquisas realizadas com soja verificaram que o produto Stimulate® proporcionou uma emergência mais rápida das sementes tratadas, maior produção de matéria seca e produtividade de grãos, salientando os efeitos positivos da utilização de estimulantes vegetais.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência agronômica de Sett® (cálcio e boro) e Stimulate® aplicados em diferentes estádios fenológicos na cultura da soja (*Glycine* max L.).

A pesquisa foi instalada a campo em área experimental da Fazenda Escola da UEPG em Ponta Grossa, PR, em 2003/2004, em um CAMBISSOLO Distrófico.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições. As parcelas experimentais apresentaram área total de 18,9 m2 (2,7 m x 7,0 m).

Os tratamentos utilizados foram: 1-Testemunha, 2-Sett® (3,0 L/ha -R_1), 3-Stimulate® (250 ml/ha - R_1), 4-Sett® + Stimulate® (3,0 L/ha + 250 ml/ha - R_1), 5- Sett® (3,0 L/ha - R_3), 6- Sett® (1,5 L/ha - R_1 + 1,5 L/ha - R_3), 7- Sett® (3,0 L/ha - R_1 + 3,0 L/ha - R_3).

A cultivar de soja foi BR 16 e foram avaliados: a velocidade de emergência, a estatura das plantas de soja, o número de vagens por planta, a massa de 100 grãos e a produtividade.

Os dados obtidos foram submetidos a análise da variância e quando significativas as diferenças entre as médias (teste de F), estas foram comparadas pelo teste de DMS ao nível de 5% de probabilidade.

A comparação estatística das médias dos dados relativos à velocidade de emergência para se atingir 50% da população da parcela e a estatura de plantas em cm (**Tabela 1**) nos permitiu observar que os tratamentos não exerceram influência nestes dois parâmetros em função do estádio em que se realizaram os tratamentos R_1 e R_3 apesar de que a estatura média das plantas do ensaio apresentou-se mais elevada do que a característica desta cultivar.

Na avaliação do número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade (**Tabela 2**) a

TABELA 1. Velocidade de emergência em dias para se atingir 50% da população da parcela e estatura de plantas em cm.

Tratamentos	Dose do produto/ha	Veloc. de emergência	Estatura cm
1. Testemunha	–	9,25 a	105,3 a
2. Sett®	3,0 L	9,50 a	103,0 a
3. Stimulate®*	250 ml	9,25 a	103,3 a
4. Sett® + Stimulate®	3,0 L + 250 ml	9,00 a	103,3 a
5. Sett®	3,0 L	9,25 a	105,8 a
6. Sett®	1,5 L + 1,5 L	9,00 a	103,0 a
7. Sett®	3,0 L + 3,0 L	9,50 a	103,5 a
CV%		8,45	5,07

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas, diferem entre si ao nível de significância de 5% indicado pelo teste de DMS; CV% = coeficiente de variação.

TABELA 2. Número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade.

Tratamentos	Nº de vagens /planta	Massa de 100 grãos (g)	Produtividade kg/ha
1. Testemunha	41,25 b	14,50 b	2425 b
2. Sett®	47,00ab	16,00a	2940a
3. Stimulate®	45,25ab	15,50ab	2537 b
4. Sett® + Stimulate®	47,25ab	16,50a	3009a
5. Sett®	49,00ab	16,00a	3055a
6. Sett®	48,50ab	16,25a	3088a
7. Sett®	49,75a	16,50a	3013a
CV%	11,54	4,64	6,89

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas, diferem entre si ao nível de significância de 5% indicado pelo teste de DMS; CV% = coeficiente de variação.

comparação das médias dos dados revelou que todos os tratamentos apresentaram resultados superiores à testemunha.

O número de vagens observado foi superior em todos os tratamentos com Sett® em relação à testemunha tendo sido verificado o melhor resultado na aplicação de Sett® 3,0 L/ha em R_1 + 3,0 L/ha em R_3 (tratamento 7).

Em relação a massa de 100 grãos confirmando os relatos da bibliografia descritos por MALAVOLTA et al., (1997) observou-se a influência do produto na translocação de assimilados, pois todos os tratamentos com Sett® proporcionaram grãos mais pesados que à testemunha.

As melhores produtividades foram igualmente observadas nas aplicações de Sett® em R_1 e R_3.

O estádio R_1 é importante para a definição do potencial produtivo da soja, pois abrange o início do florescimento, quando se verifica a ocorrência de uma flor aberta em qualquer nó da haste principal e o estádio R_3 indica o início da frutificação, as vagens têm aproximadamente 5 mm de comprimento.

Portanto, são os momentos mais indicados para se administrar uma complementação em cálcio e boro na cultura da soja.

Pelo exposto, o produto Sett® é eficiente agronomicamente.

Referências bibliográficas

AGRIANUAL. **Agrianual: anuário da agricultura brasileira.** São Paulo: Fnp Consultoria & Comércio, 2005.

ARANTES, N. E.; DE SOUZA, P. I. M. Cultura da soja nos cerrados. **POTAFÓS**: Piracicaba, 535 p., 1993.

BOARETO, A. E.; ROSOLEM, C.A. Adubação foliar. Campinas: **Fundação Cargill**, 669p., il., 1989.

COSTA, J.A. Cultura da soja. Porto Alegre : **I. Manica**, J.A. Costa, il., 1996.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2 ed. Piracicaba: **POTAFÓS**, 319 p., 1997.

MILLÉO, M.V.R.; MONFERDINI, M.A. Evaluation of the agronomic effectiveness of different rates and application methods of stimulate in soybeans. Foz do Iguaçu: **EMBRAPA Soja**, documentos, 228, 2004.

YAMADA, T. A nutrição mineral e a resistência das plantas às doenças. Informações Agronômicas. **POTAFOS** n. 72, encarte técnico, 12/1995.

ZAMBOLIN, L.; VENTURA, J.A. Resistência a doenças induzidas pela nutrição mineral das plantas. Informações Agronômicas, **POTAFOS** n. 75, encarte técnico, 09/1996.

✧✧✧✧✧

F17. Efeitos da aplicação de cálcio & boro e reguladores vegetais nos estádios reprodutivos da cultura da soja (*Glycine max* L. Merril)

DOMINGUES, M.C.S.[1]; RODRIGUES, J.D.[2]; QUEIROZ, C.E.L.[3]; BOLDRINI, D.C.[3]; MONTALVÃO, P.C.[3]; GAIOTTO, R.D.[3]. [1]UNIMAR, Av. Hyginno Muzzi Filho, 1001, CEP17525-000, Marília,SP, sdomingues@hotmail.com; [2]IB/UNESP, Botucatu; [3]Graduandos Agronomia UNIMAR - marilia/SP.

A soja brasileira é produzida de Norte a Sul do País. Os principais estados produtores são o Mato Grosso, o Paraná e o Rio Grande do Sul, respectivamente. Até a década de 80, a produção brasileira concentrava-se nos estados do Sul do Brasil. A partir da década de 90, o Centro-Oeste tornou-se a principal região produtora, sendo atualmente responsável por cerca de 40% do total da produção brasileira (www.cnpso.embrapa.br).

O elemento boro é classificado como nutriente importante na armazenagem de energia e na integridade estrutural, estando presente em complexos como o manitol, manans, ácido polimanurônico e outros constituintes de paredes celulares, além de estar envolvido no alongamento celular e no metabolismo dos ácidos nucléicos (Taiz & Zeiger, 2004). O cálcio é um nutriente que permanece na forma iônica, sendo constituinte da lamela média das paredes celulares. Pode ser requerido como cofator por algumas enzimas envolvidas na hidrólise de ATP e de fosfolipídios, podendo atuar como mensageiro secundário na regulação metabólica. Ambos são considerados elementos imóveis dentro das plantas, apesar de que estes mecanismos precisos de mobilização de nutrientes não sejam bem compreendidos, e que as citocininas parecem estar envolvidas neste processo (Taiz & Zeiger, 2004).

Para Fageria (2002), a aplicação de Boro em diferentes espécies, já foi importante, com efeitos positivos no incremento da matéria seca das raízes para as culturas de feijoeiro e trigo, sem interferir na matéria seca do sistema radicular de plantas de soja.

A aplicação de B e Ca, em função da baixa translocação, deve ser realizada em época de maior demanda de nutrientes pelas plantas, e que na cultura da soja, ocorre na fase reprodutiva, entre os estádios R_1 e R_5, pois como estes elementos não são móveis na planta via floema, pode-se afirmar que a aplicação destes nutrientes deve ser realizada durante o florescimento e pós-florescimento (Bem et al., 1993).

Os biorreguladores são compostos orgânicos que, em baixas concentrações, inibem, promovem ou modificam processos fisiológicos e morfológicos do vegetal. Maske et al (1998) obtiveram incrementos na produtividade da cultura da soja da ordem de 20,7%, com a aplicação de GA_3 e NAA via tratamento de sementes.

Segundo Kamal et al (1995), a aplicação de cinetina nas fases R1 e R2 dos estádios reprodutivos da cultura da soja, promoveu maior produtividade de grãos de em algumas variedades, porém em condições de ambiente protegido. A aplicação de 20 mgL^{-1} de GA_3 reduziu o tamanho das vagens e também promoveu menor número de brotações que originariam as flores.

A mistura comercial de auxinas giberelinas e citocininas, denominado de Stimulate, promoveu maior desenvolvimento de plantas de soja, com incremento no número médio de folhas, via aplicação foliar do produto em conjunto com o tratamento de sementes. Estes efeitos foram obtidos com a aplicação foliar entre os estádios vegetativos V6 e V8 da cultura (Domingues et al., 2004)

Diante disso, o presente ensaio teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes concentrações de cálcio e boro e biorreguladores vegetais em 2 fases reprodutivas distintas da cultura da soja.

O presente trabalho foi conduzido a campo no município de Sabino/SP, Fazenda Porto Seguro, nas coordenadas geográficas 21° 27' 35'' de latitude sul e 49° 34' 42'' de longitude oeste. A semeadura da soja foi realizada em 24 de novembro de 2004, e a variedade em estudo foi a "Monsoy 8001".

Previamente a semeadura todas as sementes foram tratadas com Co e Mo e inoculante turfoso com *B. japonicum*, de nome comercial masterfix.

Os tratamentos foram os seguintes: T_1 – testemunha; T_2 – SETT – 3L/ha – Fase R_1; T_3 – SETT – 3L/ha – Fase R_3; T_4 – SETT – 3 + 3L/ha – Fases R_1 + R_3; T_5 – STIMULATE – 0,25L/ha – Fase R_1; T_6 – STIMULATE – 0,25L/ha – Fase R_3; T_7 – STIMULATE – 0,25L/ha – Fases R_1 + R_3; T_8 – STIMULATE + SETT – 0,25 + 3L/ha – Fase R_1; T_9 – STIMULATE + SETT – 0,25 + 3L/ha – Fase R_3; T_{10} – STIMULATE + SETT – 0,25 + 3L/ha – Fases R_1 + R_3.

O produto comercial SETT, é um fertilizante líquido, contendo 10% de cálcio e 2% de boro, com densidade de 1,45. O Stimulate compreende a mistura comercial de biorreguladores: auxinas (50 $mg.L^{-1}$ de IBA), giberilinas (50 $mg.L^{-1}$ de GA_3) e citocininas (90 $mg.L^{-1}$ de Cinetina).

As aplicações de SETT e Stimulate foram realizadas na fase reprodutiva da cultura da soja, em R_1 e R_3, O delineamento experimental foi em blocos ao

acaso, com 10 tratamentos e 4 repetições, e parcela de 25 m^2, e o volume de solução foi de 200 $L.ha^{-1}$.

Os parâmetros avaliados: n. vagens/ , n. de brotações laterais, peso de 100 sementes e produtividade.

A aplicação de SETT + Stimulate, não alterou o número de brotações laterais e n. médio de vagens por planta, quando aplicados nas fases reprodutivas da cultura da soja (Quadro 1).

Em relação ao peso de 100 sementes (Quadro 2), o SETT, aplçicado nas fases R_1 + R_3 (T4), promoveu os maiores aumentos da massa das sementes, seguido da aplicação de Stimulate (T_5), em torno de 16,7g contra 13,1g obtidas nas plantas não tratadas. Estes resultados concordam com a maioria das pesquisas desenvolvidas com aplicação de cálcio e boro e biorreguladores na fase reprodutiva da cultura, que requerem fotoassimilados para promover o enchimento de grãos.

Quanto a produtividade, o SETT se mostrou efetivo no incremento de produtividade da cultura, quando aplicado nas fases R1 e R3, diferindo estatisticamente da testemunha Este ensaio reforça que a aplicação de SETT na fase reprodutiva melhora a produtividade, com maior mobilização de reservas orgânicas para os órgãos reprodutivos (Quadro 2).

QUADRO 1. N. vagens/planta e n. de brotações laterais de plantas de soja submetidas a aplicação de SETT E STIMULATE, em R_1 e R_3. Sabino/SP 2005.

Tratamentos	N. vagens/ planta	N. brotações laterais
1. Testemunha	56.05 a	2.85 a
2. Sett – R1	69.15 a	3.35 a
3. Sett – R3	56.45 a	2.65 a
4. Sett – R1 + R3	66.50 a	3.15 a
5. Stimulate – R1	62.50 a	3.05 a
6. Stimulate – R3	70.00 a	3.20 a
7. Stimulate – R1 + R3	73.50 a	3.25 a
8. Stimulate + Sett – R1	61.00 a	3.15 a
9. Stimulate + Sett – R3	68.25 a	3.20 a
10. Stimulate + Sett – R1 + R3	66.00 a	3.50 a
CV (%)	18,62	16,13

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 2. Peso de 100 sementes de soja e produtividade, submetidas a aplicação de SETT E STIMULATE, em R_1 e R_3 . Sabino/SP 2005.

Tratamentos	P.100 sementes (g)	Prod. Kg/ha
1. Testemunha	13,15 b	1522 b
2. Sett – R1	14,69 ab	1845 ab
3. Sett – R3	13,24 b	1753 ab
4. Sett – R1 + R3	16,73 a	2319 a
5. Stimulate – R1	16,75 a	1950 ab
6. Stimulate – R3	14,17 b	1584 b
7. Stimulate – R1 + R3	14,63 ab	1896 ab
8. Stimulate + Sett – R1	14,46 b	1957 ab
9. Stimulate + Sett – R3	15,29 ab	1539 b
10. Stimulate + Sett – R1 + R3	14,48 b	1881 ab
CV (%)	9,35	20,43

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

BEM, J.R., POTTKER, D., MEDEIROS, L.A. Avaliação de fertilizantes foliares para a soja. In: Reunião de pesquisa de soja da região sul, 1993. Soja: Resultados de pesquisa 1992-1993. Santa Rosa: Cooperativa Mista Missões. 199p. (Embrapa-CNPT, Documentos 9).

Dados da cultura da soja. Disponível em http://www.cnpso.embrapa.br/. Acesso em: 10 de abril de 2005.

DOMINGUES, M.C.S., RODRIGUES, J.D., MOREIRA, R.C. Effects of plant growth regulators (auxin, gibberellin and citokinin) on soybean culture yield (Glycine Max L. Merril cv. IAC 18). Embrapa Soja, Documentos 228, p.336. 2004.

FAGERIA, N.K. Micronutrients influence on root growth of upland rice, common bean, corn, wheat, and soybean. Journal of Plant Nutrition, v.25, n.3, p. 613-622, 2002.

KAMAL, M., TAKAHASHI, H., MIKOSHIBA, H. OTA, Y. Analysis of soybean yield components as affected by plant growth regulators aplied at flowering stages. Japanese Journal of Tropical Agriculture, v.39, n.3, p.184-189, 1995.

MASKE, V.G., DEOTALE, R.D., SORTE, N.V., GORAMNAGAR, H.B., CHORE, C.N. Influence of GA_3 and NAA on growth and yield contributing parameters of soybean. Journal of soils and crops, v.8, n.1, p.20-22, 1998.

TAIZ, L.,ZEIGER, E.; Fisiologia Vegetal.3 ed.Artmed, Porto Alegre, 2004. 786p.

F18. Aspectos produtivos da cultura da soja (*Glycine max* L. Merril) submetidas a aplicação de cálcio, boro e reguladores vegetais durante a fase reprodutiva

DOMINGUES, M.C.S.[1]; RODRIGUES, J.D.[2]; MACHADO, M.O.[3]; CACIATORE, R.D.B.[3]; BRAGANÇA, C.A.M.[3]. [1]UNIMAR, Av. Hyginno Muzzi Filho, 1001, CEP 17525-000, Marília, SP, sdomingues@hotmail.com; [2]IB/UNESP, Botucatu; [3]Graduandos Agronomia UNIMAR - marilia/SP.

O elemento boro (B) é classificado como nutriente importante na armazenagem de energia e na integridade estrutural, estando presente em complexos como o manitol, manans, ácido polimanurônico e outros constituintes de paredes celulares, além de estar envolvido no alongamento celular e no metabolismo dos ácidos nucléicos (Taiz & Zeiger, 2004).

O cálcio (Ca) é um nutriente que permanece na forma iônica, sendo constituinte da lamela média das paredes celulares. Pode ser requerido como cofator por algumas enzimas envolvidas na hidrólise de ATP e de fosfolipídios, podendo atuar como mensageiro secundário na regulação metabólica. Ambos são considerados elementos imóveis dentro das plantas, apesar de que estes mecanismos precisos de mobilização de nutrientes não sejam bem compreendidos, e que as citocininas parecem estar envolvidas neste processo (Taiz & Zeiger, 2004).

Deficiências de boro são muito comuns na agricultura brasileira mas, o conhecimento exato sobre as exigências, levando-se em consideração diferentes espécies e variedades ainda são insuficientes, principalmente em relação à cultura da soja (Furlani & Castro, 2001), e que estas diferenças na absorção e translocação de boro podem estar atribuídas à variação genotípica, que afeta a capacidade de transportar e acumular boro nas sementes.

Segundo Rerkasem & Jamjod (1997), o boro é importante na divisão e alongamento celular, na germinação do grão-de-pólen, alongamento do tubo polínico e fecundação, garantindo a formação dos frutos e sementes, sendo fator determinante na produção. A reserva de boro nas sementes também é extremamente importante, pois sementes deficientes apresentam baixo poder germinativo, e irão originar plântulas anormais.

A aplicação de B e Ca, em função da baixa translocação para outros órgãos do vegetal via floema, deve ser realizada em época de maior demanda de nutrientes pelas plantas, durante o florescimento e pós-florescimento (Bem et al., 1993). Para a cultura da soja, a época adequada ocorre na fase reprodutiva, entre os estádios R_1 e R_5.

Já a aplicação de reguladores vegetais, visa também aprimorar os padrões de produtividade, principalmente em regiões onde as culturas já atingiram um nível elevado de tecnologia e manejo. Castro (1980) considerou que a melhoria nas produções de soja pela utilização de reguladores vegetais tem recebido grande ênfase nas pesquisas realizadas.

Os biorreguladores são compostos orgânicos que, em baixas concentrações, inibem, promovem ou modificam processos fisiológicos e morfológicos do vegetal. As citocininas possuem grande capacidade de promover divisão celular, participando assim do processo de alongamento e diferenciação celular, principalmente, quando interagem com as auxinas. O ácido giberélico possui efeito marcante no processo de germinação de sementes, ativando enzimas hidrolíticas que atuam no desdobramento das substâncias de reserva. As giberelinas também estimulam o alongamento e a divisão celular. As auxinas possuem ação característica no crescimento celular, agindo diretamente no aumento da plasticidade da parede celular, conferindo a esta, alongamento irreversível (Vieira & Monteiro, 2002).

A aplicação exógena de GA_3 em sementes de soja previamente a semeadura acelerou a emergência de plântulas em condições de baixa temperatura de solo (10 – 15°C), mas atrasou o desenvolvimento posterior de plântulas, a nodulação por bactérias do genero *B. japonicum*, e a habilidade de fixação de nitrogênio pelas plantas, durante o estádio inicial de desenvolvimento. Sementes tratadas com GA_3, germinam 1 a 2 dias antes, em comparação à sementes não tratadas, com dosagem entre 100 a 1000 $mg.L^{-1}$. Em seguida o desenvolvimento é recuperado inclusive com incrementos de nodulação de plantas e acúmulo de nitrogênio, na fase de R_4 (Zhang et al., 1997).

Diante disso o presente ensaio teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação de cálcio, boro, auxinas, giberelinas e citocininas na fase reprodutiva da cultura da soja, em condições de campo.

O presente ensaio foi conduzido à campo no município de Sarutaiá/SP, nas coordenadas geográficas 23°16'20" de latitude Sul e 49°28'48" de longitude Oeste. Utilizou-se a variedade BRS – 133, semeada em 10 de novembro de 2004. Previamente a semeadura todas as sementes foram

tratadas com Co e Mo e inoculante turfoso com *B. japonicum*,.

Os tratamentos foram os seguintes:T_1 – testemunha; T_2 – SETT – 3L/ha – Fase R_1; T_3 – SETT – 3L/ha – Fase R_3;T_4 – SETT – 3 + 3L/ha – Fases R_1 + R_3; T_5 – STIMULATE – 0,25L/ha – Fase R_1; T_6 – STIMULATE – 0,25L/ha – Fase R_3; T_7 – STIMULATE – 0,25L/ha – Fases R_1 + R_3; T_8 – STIMULATE + SETT – 0,25 + 3L/ha – Fase R_1; T_9 – STIMULATE + SETT – 0,25 + 3L/ha – Fase R_3; T_{10} – STIMULATE + SETT – 0,25 + 3L/ha – Fases R_1 + R_3.

O produto comercial SETT, é um fertilizante líquido, contendo 10% de Ca e 2% de B, com densidade de 1,45 g/L. O Stimulate compreende a mistura comercial de biorreguladores: auxinas (50 $mg.L^{-1}$ de IBA), giberilinas (50 $mg.L^{-1}$ de GA_3) e citocininas (90 $mg.L^{-1}$ de Cinetina).

As aplicações de SETT e Stimulate foram realizadas na fase reprodutiva da cultura da soja, em R_1 e R_3, O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 4 repetições, onde cada parcela foi representada por área útil de 25 m^2, e o volume de solução foi de 200 $L.ha^{-1}$.

Os parâmetros avaliados foram os seguintes: número médio de vagens por planta peso de 1000 sementes e produtividade.

Observa-se que a aplicação de cálcio, boro e biorreguladores vegetais (auxinas, giberelinas e citocininas) apresentaram efeito positivo no incremento de níveis médios de vagens por planta (Quadro 1), onde as melhores concentrações foram de cálcio e boro (SETT) na concentração de 3 $L.ha^{-1}$ na fase reprodutiva R_3 (T_3), em relação à testemunha.

Esta aplicação na fase reprodutiva não interferiu negativamente na produtividade da cultura, como se observa no Quadro 1, provavelmente em função do período de veranico ocorrido na época do pleno flo-rescimento da cultura da soja, que poderia ter promovido melhores produtividades, inclusive para o sojicultor.

Em relação ao peso de 1000 sementes (Quadro 1), não houve diferenças significativas em incremento na massa das sementes.

Referências bibliográficas

BEM, J. R., POTTKER, D., MEDEIROS, L. A. Avaliação de fertilizantes foliares para a soja.

In: Reunião de pesquisa de soja da região sul, 1993. **Soja**: Resultados de pesquisa 1992-1993. Santa Rosa: Cooperativa Mista Missões. 199p. (Embrapa-CNPT, Documentos 9).

CASTRO, P. R. C. Efeitos de reguladores de crescimento em soja (*Glycine max* (L.) Merril cv. Davis). Piracicaba, 1980. 174p. Tese (Livre Docência) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" Universidade de São Paulo.

FURLANI, A. M. C. & CASTRO, C. E. F. Plantas ornamentais e flores. In: FERREIRA, M. E.; ABREU, C. A. & RAIJ, B. van, eds. **Micronutriente e Elementos Tóxicos na Agricultura**. Jaboticabal, CNPq/FAPESP/Potafos, 2001. p. 533 – 552.

RERKASEM, B. & JAMJOD, S. Genotypic variation in plant response to low boron and implications for plant breeding. **Plant Soil**, 193: 169 – 180, 1997.

TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 786p.

VIEIRA, E. L.; MONTEIRO, C. A. Hormônios vegetais. In: CASTRO, P. R. C.; SENA, J. O. A.; KLUGE, R. A. (Eds.). **Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal**. Maringá: Eduem, 2002. P. 79 – 104.

ZHANG, F., PAN, B., SMITH, D.L. Application of gibberellic acidto surface of soybean seed (Glycine Max L. Merril) and symbiotic nodulation, plant development, final grain and protein yield under short season conditions. **Plant and Soil**, v.188, n.329-335, 1997.

QUADRO 1. N. vagens/planta, produtividade em Kg/ha e peso de 1000 sementes de soja submetidas a aplicação de SETT E STIMULATE, durante os estádios fenológicos R_1 e R_3. Sarutaiá/SP 2005.

Tratamentos	Nº vagens/planta	Produtividade Kg/ha	P.1000 sementes g
1. 1. TESTEMUNHA	39,70 b	2551,06 ab	148,45 a
2. 2. SETT – R1	45,55 ab	2634,53 ab	156,17 a
3. 3. SETT – R3	59,60 a	2184,49 b	147,68 a
4. 4. SETT – R1 + R3	50,72 ab	2876,43 a	146,36 a
5. 5. STIMULATE – R1	47,50 ab	2529,37 ab	153,23 a
6. 6. STIMULATE – R3	59,57 ab	2472,54 ab	155,55 a
7. 7. STIMULATE – R1 + R3	55,60 ab	2634,34 ab	159,47 a
8. 8. STIMULATE + SETT – R1	48,20 ab	2408,09 ab	156,92 a
9. 9. STIMULATE + SETT – R3	57,97 ab	2786,25 a	156,51 a
10. 10. STIMULATE + SETT – R1 + R3	55,10 ab	2580,12 ab	149,80 a
CV (%)	20,10	11,04	5,22

Médias seguidas de mesma letra na vertical não diferem entre si pelo Teste Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

F19. Eficiência agronômica de Stimulate 10X na cultura da soja

MILLÉO, M.V.R.[1]; SILVA, G.[2]. [1]Universidade Estadual de Ponta Grossa, oellim@ig.com.br; [2]Stoller do Brasil.

Nos últimos sete anos a produção brasileira de soja apresentou crescimento de 117,3%, conferindo ao Brasil o segundo lugar entre os maiores produtores de soja, com uma produção anual da ordem de 60 milhões de toneladas (Agrianual, 2005).

Devido à importância da cultura, técnicas agronômicas visando maior qualidade e produtividade têm sido desenvolvidas, tais como, plantio direto na palha, rotação de culturas e, inclusive, o uso de reguladores vegetais, que podem contribuir para melhorar as características morfológicas e fisiológicas da cultura da soja.

Os efeitos da aplicação isolada de promotores de crescimento, como as auxinas, citocininas e giberelinas são bem conhecidos. Porém, sabe-se que estes reguladores vegetais raramente agem sozinhos, havendo interações sinergísticas, antagônicas e aditivas entre eles (Coenen & Lomax, 1997; Yang et al., 1996).

A mistura de dois ou mais reguladores vegetais, ou destes com outras substâncias (aminoácidos e ou nutrientes) é designada de estimulante vegetal, podendo, este composto químico, atuar em divisão celular, diferenciação e alongamento das células e modificar processos fisiológicos das plantas.

Castro & Vieira (1999) observaram que sementes de soja tratadas com Stimulate, produto composto por citocinina, giberelina e auxina, tiveram maior velocidade de crescimento de raiz e acúmulo de matéria seca.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficácia agronômica de diferentes concentrações e formas de aplicação de STIMULATE 10X na cultura da soja e de melhor elucidar os efeitos da interação entre auxinas, citocininas e giberelinas.

O experimento foi conduzido a campo, na Fazenda Escola "Capão da Onça", da Universidade Estadual de Ponta Grossa, na safra agrícola de 2004/2005, utilizando-se sementes da cultivar de soja BRS 134, semeadas em um CAMBISSOLO distrófico, com densidade de plantio de 18 sementes por metro, com espaçamento entre linhas de 45 cm.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 4 repetições, sendo cada parcela experimental constituída por 6 linhas espaçadas em 45cm com 7 m de comprimento, totalizando 18,9 m^2.

As aplicações do bioestimulante líquido STIMULATE 10X, composto de 0,9 g/L de cinetina (citocinina) + 0,5 g/ L de ácido 4-indol-3-ilbutírico (auxina) + 0,5 g/L de ácido giberélico (giberelina), foram realizadas nas sementes, no sulco de semeadura e nas folhas, estabelecendo os seguintes tratamentos: 1-Controle; 2- Stimulate 10X (25 ml/100kg de sementes, TS - tratamento de sementes); 3- Stimulate 10X (50 ml/100kg de sementes, TS); 4- Stimulate 10X (75 ml/100kg de sementes, TS); 5- Stimulate 10X (50 ml/ha, SP – sulco de plantio); 6- Stimulate 10X (100 ml/ha, SP); 7- Stimulate 10X (150 ml/ha, SP); 8- Stimulate 10X (25 ml/ha, FL - pulverização foliar); 9- Stimulate 10X (50 ml/ha FL); 10- Stimulate 10X (75 ml/ha FL).

As aplicações do STIMULATE 10X no sulco de semeadura foram realizadas através de pulverizações dirigidas ao interior das linhas de semeadura, durante a mesma. As pulverizações foliares ocorreram no estádio V5 do desenvolvimento da cultura da soja.

Os parâmetros avaliados foram a porcentagem de germinação, aos 10 dias após a semeadura, a velocidade de emergência, em dias, para se atingir 50% da população da parcela experimental, o número de vagens por planta nos estádios R6 e R8, a produtividade e a massa de 100 grãos por parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de DMS ao nível de 5% de probabilidade.

O teste de comparação das médias da velocidade de emergência e da porcentagem de germinação, aos 10 dias após a semeadura (**Tabela 1**), permitiu observar que as sementes que receberam o tratamento com STIMULATE 10X (TS) antes da semeadura e no sulco de semeadura (SP), emergiram em tempo inferior aos demais tratamentos e ao controle, e apresentaram um maior número de sementes germinadas, aos 10 dias após a semeadura.

O teste de comparação das médias do número de vagens por planta (**Tabela 2**) revelou que todos os tratamentos apresentaram resultados superiores ao do controle.

A produtividade foi positivamente influenciada pelos tratamentos com STIMULATE 10X, pois se verificou um aumento de 368 kg/ha entre os melhores resultados, tratamentos 6 e 8 (2.783 kg/ha) e o controle (2.415 kg/ha).

Esse incremento na produtividade, principalmente desses dois tratamentos em relação ao controle, pode ter ocorrido em função do maior número de vagens por planta e da maior massa de 100 grãos (**Tabela 2**).

Os resultados apresentados sugerem uma possível interação entre auxinas, giberelinas e citocininas,

TABELA 1. Velocidade de emergência, em dias, para se atingir 50% da população da parcela e porcentagem de germinação, aos 10 dias após a semeadura.

Tratamentos	Concentr.	Modo de aplicação	Veloc. de emergência (dias)	Germinação (%)
1. Controle	–	–	10,50 a	66,25 c
2. Stimulate 10X	25 ml/100 kg de stes	TS[1]	9,25 b	72,50 ab
3. Stimulate 10X	50 ml/100 kg de stes	TS	9,00 b	73,75 a
4. Stimulate 10X	75 ml/100 kg de stes	TS	9,00 b	73,75 a
5. Stimulate 10X	50 ml ha^{-1}	SP[2]	9,75 ab	72,50 ab
6. Stimulate 10X	100 ml ha^{-1}	SP	9,50 ab	76,25 a
7. Stimulate 10X	150 ml ha^{-1}	SP	9,25 a	76,25 a
8. Stimulate 10X	25 ml ha^{-1}	FL[3]	10,50 a	67,50 c
9. Stimulate 10X	50 ml ha^{-1}	FL	10,00 ab	66,25 c
10. Stimulate 10X	75 ml ha^{-1}	FL	10,50 a	68,75 bc
CV%			7,24	3,66

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas, diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de DMS; [1]Tratamento de sementes; [2]Pulverização dirigida na linha de semeadura, no momento da semeadura; [3]Pulverização foliar no estádio V5; CV% = coeficiente de variação.

TABELA 2. Número de vagens por planta, produtividade e massa de 100 grãos, obtidos no ensaio com soja.

Tratamentos	Modo de aplicação	Nº vagens por planta	Produção (Kg ha^{-1})	Massa de 100 grãos (g)
1. Controle	–	23,75 e	2415,0 b	16,52 b
2. Stimulate 10X	TS[1]	28,00 d	2707,0 a	17,33 a
3. Stimulate 10X	TS	36,25 ab	2741,0 a	16,98 ab
4. Stimulate 10X	TS	37,50 a	2701,0 a	17,40 a
5. Stimulate 10X	SP[2]	36,75 a	2692,0 a	17,13 ab
6. Stimulate 10X	SP	32,50 bc	2783,0 a	17,27 a
7. Stimulate 10X	SP	31,25 cd	2764,0 a	17,33 a
8. Stimulate 10X	FL[3]	37,00 a	2783,0 a	17,27 a
9. Stimulate 10X	FL	35,25 ab	2780,0 a	16,95 ab
10. Stimulate 10X	FL	33,75 abc	2771,0 a	17,35 a
CV%		7,96	3,27	2,42

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas, diferem ao nível de 5% pelo teste de DMS; [1]Tratamento de sementes; [2]Pulverização dirigida na linha de semeadura, no momento da semeadura; [3]Pulverização foliar no estádio V5; CV% = coeficiente de variação.

presentes no STIMULATE 10X, favorecendo a germinação, o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura da soja.

STIMULATE 10X é eficiente para a cultura da soja, em todas as doses testadas, podendo ser aplicado através de tratamento de sementes, no sulco de semeadura ou em pulverização foliar, durante o desenvolvimento vegetativo da cultura.

STIMULATE 10X não causa fitointoxicação à cultura da soja nas doses e formas de aplicação testadas nesse ensaio.

Referências bibliográficas

AGRIANUAL. **Agrianual: anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: Fnp Consultoria & Comércio, 2005.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Utilização de rizotrons para a avaliação do desenvolvimento do sistema radicular de sementes de soja (*Glycine max* L.) sob pré-tratamentos com Stimulate. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOLOGIA VEGETAL, 1999, Brasília. **Resumos**. Brasília, 1999. p. 60.

COENEN, C.; LOMAX, T.L. Auxin-cytokinin interactions in higher plants: old problems and new tools. **Trends in Plant Science**, v. 2, n. 9, p. 351-356. 1997.

YANG, T.; DAVIES, P.J.; REID, J.B. Genetic dissection of the relative roles of auxin and gibberellin in the regulation of stem elongation in intact light-grown peas. **Plant Physiology**, v. 110, p. 1029-1034. 1996.

F20. Avaliação da eficácia agronômica de diferentes doses e formas de aplicação de Stimulate na cultura da soja

MILLÉO, M.V.R.[1]; SILVA, G.[2]. [1]Universidade Estadual de Ponta Grossa, oellim@ig.com.br; [2]Stoller do Brasil.

A soja no Brasil é o principal produto para a indústria de oleaginosas, com capacidade de extração e refino estendida a várias regiões produtoras. O Brasil ocupa o segundo lugar entre os maiores produtores de soja, com uma produção anual da ordem de 60 milhões de toneladas (Agrianual, 2005).

Devido à relevância dessa cultura, numerosos estudos têm sido realizados sobre a mesma, visando, notadamente, seus aspectos fitotécnicos como o plantio direto na palha, rotação de culturas, os parâmetros para fertilização do solo, o melhoramento genético , o tratamento fitossanitário, entre outros. O uso de reguladores vegetais também pode vir a contribuir para melhorar as características morfológicas e fisiológicas da cultura da soja.

Os efeitos da aplicação isolada de promotores de crescimento, como as auxinas, citocininas e giberelinas são bem conhecidos. Porém, sabe-se que estes reguladores vegetais raramente agem sozinhos, havendo interações sinergísticas, antagônicas e aditivas entre eles (Coenen & Lomax, 1997; Yang et al., 1996).

A mistura de dois ou mais reguladores vegetais, ou destes com outras substâncias (aminoácidos e ou nutrientes) é designada de estimulante vegetal, podendo, este composto químico, atuar em divisão celular, diferenciação e alongamento das células e modificar processos fisiológicos das plantas.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a eficácia agronômica de diferentes doses e formas de aplicação de STIMULATE, composto por 0,09 g/L de Cinetina + 0,05 g/L de Ácido giberélico + 0,05 g/L de Ácido 4-indol-3-ilbutírico, na cultura da soja.

O experimento foi conduzido a campo, na Fazenda Escola "Capão da Onça", da Universidade Estadual de Ponta Grossa, na safra agrícola de 2001/2002, utilizando-se sementes da cultivar de soja CODETEC 206, semeadas em um CAMBISSOLO distrófico, com densidade de plantio de 16 sementes por metro, com espaçamento entre linhas de 45 cm.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com 10 tratamentos e 4 repetições. As parcelas experimentais apresentaram área total de 18,9 m². O bioestimulate STIMULATE foi aplicado nas sementes (TS), nas doses de 0,25; 0,5 e 0,75 L/100 kg de sementes (tratamentos 2,3 e 4, respectivamente), no sulco de plantio (SP), no momento da semeadura, nas doses de 0,5; 1,0 e 1,5 L/ha (tratamentos 5, 6 e 7, respectivamente) e através de pulverização foliar (FL), em V_5, nas doses de 0,25; 0,5 e 0,75 L/ha (tratamentos 8, 9 e 10, respectivamente), comparado ao tratamento Testemunha (1).

Foram avaliados: a velocidade de emergência, em dias, para se atingir 50% da população da parcela, a porcentagem de germinação, aos 10 dias após a semeadura, o número de vagens por planta, a produtividade e a massa de 1.000 grãos. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando significativas as diferenças entre as médias (teste F), estas foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

O teste de comparação das médias da velocidade de emergência e da porcentagem de germinação, aos 10 dias após a semeadura (tabela 1), permitiu observar que as sementes que receberam o tratamento com STIMULATE antes da semeadura (TS) e no sulco de semeadura (SP), emergiram em tempo inferior aos demais tratamentos e à testemunha e apresentaram um maior número de sementes germinadas.

O teste de comparação das médias do número de vagens por planta e da massa de 1.000 grãos (**Tabela 2**) revelou que todos os tratamentos apresentaram resultados superiores aos da testemunha.

A produtividade (**Tabela 2**) também foi positivamente influenciada pelos tratamentos com STIMULATE, pois se verificou um aumento de 1.389 kg/ha entre o melhor resultado, tratamento 9 (3.634 kg/ha) e a testemunha (2.245 kg/ha).

Os resultados apresentados sugerem uma possível interação entre auxinas, giberelinas e citocininas, presentes no STIMULATE, favorecendo a germinação, o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura da soja.

STIMULATE é eficiente para a cultura da soja, em todas as doses testadas, podendo ser aplicado através de tratamento de sementes, no sulco de semeadura ou em pulverização foliar.

STIMULATE não é fitotóxico à soja, nas doses e formas de aplicação testadas nesse ensaio.

TABELA 1. Velocidade de emergência, em dias, para se atingir 50% da população da parcela e porcentagem de germinação, aos 10 dias após a semeadura. UEPG – 2001/2002

Tratamentos	Concentr.	Modo de aplicação	Veloc. de emergência (dias)	Germinação (%)
1. Testem.	–	–	10,25abc	64,38 b
2. Stimulate	0,25 L/100 kg de sem.	TS[1]	9,00 c	71,25ab
3. Stimulate	0,50 L/100 kg de sem.	TS[1]	9,25 bc	70,63ab
4. Stimulate	0,75 L/100 kg de sem.	TS	9,00 c	73,13ab
5. Stimulate	50 ml ha^{-1}	SP[2]	9,75abc	70,88ab
6. Stimulate	100 ml ha^{-1}	SP	9,50abc	78,13a
7. Stimulate	150 ml ha^{-1}	SP	9,25 bc	72,50ab
8. Stimulate	25 ml ha^{-1}	FL[3]	10,50ab	68,75ab
9. Stimulate	50 ml ha^{-1}	FL	10,50ab	68,13 b
10. Stimulate	75 ml ha^{-1}	FL	10,75a	68,75ab
CV%			5,80	5,51

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas, diferem entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey; [1]Tratamento de sementes; [2]Pulverização dirigida na linha de semeadura, no momento da semeadura; [3]Pulverização foliar no estádio V5; CV% = coeficiente de variação.

TABELA 2. Número de vagens por planta, produtividade e massa de 1000 grãos, obtidos no ensaio com soja. UEPG-PR 2.001/2002

Tratamentos	Modo de aplic.	Nº vagens por planta	Produtividade (kg/ha)	Massa de 1000 grãos
1. Testem.	–	23,35 d	2.245 b	178,0 b
2. Stimulate	TS[1]	27,30 cd	2.635ab	182,8ab
3. Stimulate	TS[1]	39,03a	2.863ab	187,5a
4. Stimulate	TS	37,75a	3.214ab	187,8a
5. Stimulate	SP[2]	34,13ab	2.990ab	181,0ab
6. Stimulate	SP	29,67 bc	3.172ab	187,3a
7. Stimulate	SP	31,73 bc	3.058ab	188,0a
8. Stimulate	FL[3]	38,35a	3.422a	186,8ab
9. Stimulate	FL	34,75ab	3.634a	188,3a
10. Stimulate	FL	34,65ab	3.368ab	184,8ab
CV%		6,71	14,98	4,02

Médias seguidas por letras diferentes nas colunas, diferem ao nível de 5% pelo teste Tukey; [1]Tratamento de sementes; [2]Pulverização dirigida na linha de semeadura, no momento da semeadura; [3]Pulverização foliar no estádio V5; CV% = coeficiente de variação.

Referências bibliográficas

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Utilização de rizotrons para a avaliação do desenvolvimento do sistema radicular de sementes de soja (*Glycine max* L.) sob pré-tratamentos com Stimulate. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOLOGIA VEGETAL, 1999, Brasília. **Resumos**. Brasília, 1999. p. 60.

CASTRO, P.R.C.; GONÇALVES, M. B.; DEMÉTRIO, C. G. B. Efeito de reguladores vegetais na germinação de sementes. Piracicaba: An. da ESALQ, v.42, 1985.

CASTRO, P.R.C. *et alii*. Ação de reguladores e estimulantes vegetais na germinação do milho e tomateiro. Piracicaba: An. ESALQ, n.44, 1987.

DARIO, G.J.A.; BALTIERI, E. M. Avaliação da eficiência do regulador vegetal Stimulate (citocinina + ácido indolbutírico + ácido giberélico) na cultura do milho (*Zea mays* L.). Piracicaba: ESALQ, Departamento de Agricultura, 1998, (Relatório técnico).

EMBRAPA. Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 1996/1997. Londrina: C. N. P. Soja, 1996, (Boletim técnico).

F21. Desenvolvimento radicular de plantas de soja (*Glycine max* L. Merrill) influenciado por bioestimulante

CATO, S.C.[1]; CASTRO, P.R.C.[2]; OLIVEIRA, R.F.[3]. [1]Bolsista GD/CNPq/ESALQ/USP, Cx. Postal 09, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, stellac@esalq.usp.br; [2]ESALQ/USP; [3]Stoller do Brasil Ltda.

Nos últimos sete anos a produção brasileira de soja apresentou crescimento da ordem de 117,3%, conferindo ao Brasil o segundo lugar entre os maiores produtores. Dentre as inúmeras técnicas agronômicas visando melhor desempenho da cultura está o uso de biorreguladores e bioestimulantes. Embora os efeitos da aplicação isolada de promotores de crescimento como as auxinas, citocininas e giberelinas sejam bem conhecidos, há ainda escassez de trabalhos nacionais e internacionais mostrando os efeitos da interação entre estes biorreguladores.

Valio & Schwabe (1978) observaram uma interação negativa entre giberelina e citocinina sobre o alongamento da haste de feijoeiro. Leite et al. (2003) também notaram que estes dois fitorreguladores quando aplicados separadamente promoveram alongamento da haste de plantas de soja, mas quando aplicados juntos, a citocinina inibiu os efeitos da giberelina, diminuindo o porte das plantas, as quais apresentaram uma diminuição no número de nós, no diâmetro do caule, na área foliar na produção de matéria seca, sem quaisquer efeitos sobre o número de folhas, ramificações e matéria seca de raízes

Em função disto, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito do bioestimulante líquido Stimulate®, composto de 90 mg.L^{-1} de cinetina (citocinina), 50 mg.L^{-1} de ácido 4-indol-3-ilbutírico (auxina) e 50 mg.L^{-1} de ácido giberélico (giberelina) sobre o desenvolvimento de parte aérea e de raízes de plantas de soja.

O experimento foi conduzido no Departamento de Ciências Biológicas da ESALQ/USP, utilizando-se sementes de soja da cultivar MG/BR – 46 (Conquista), semeadas na primeira quinzena de Dezembro de 2004, em vasos de 20 litros, deixando-se duas plantas por vaso.

Aplicações foliares de Stimulate®, às concentrações de 1,7 e 3,4 ml L^{-1}, equivalente a 250 e 500 mL.ha^{-1}, respectivamente, considerando um volume de calda de 150 L.ha^{-1}, foram realizadas no estádio fenológico V5. As plantas do controle foram pulverizadas com água.

As avaliações foram realizadas no início do florescimento, em R1. Os parâmetros avaliados foram: área foliar, massa de matéria seca da parte aérea, área e massa de matéria seca das raízes.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e cinco repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de regressão polinomial.

Menor área foliar e massa de matéria seca da parte aérea foram verificadas com a concentração de 1,7 ml.L^{-1} (250 mL.ha^{-1}) do bioestimulante líquido (Figuras 1 e 2).

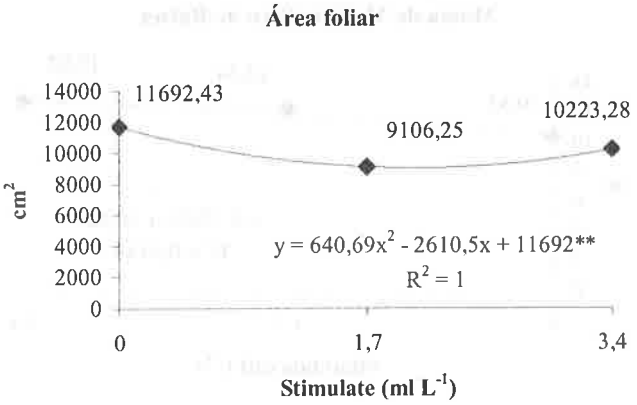


FIG. 1. Efeito de Stimulate® sobre a área foliar em plantas de soja.
** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

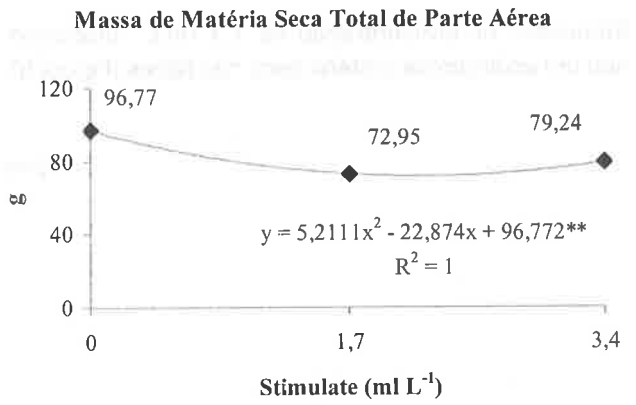


FIG. 2. Efeito de Stimulate® sobre a massa de matéria seca total da parte aérea em plantas de soja.
** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Com relação aos parâmetros avaliados no sistema radicular, concentrações crescentes do bioestimulante líquido proporcionaram aumentos significativos na área e na massa de matéria seca das raízes (Figuras 3 e 4).

Estabelecendo-se a relação entre as massas de matéria seca das raízes e da parte aérea, nota-se que o

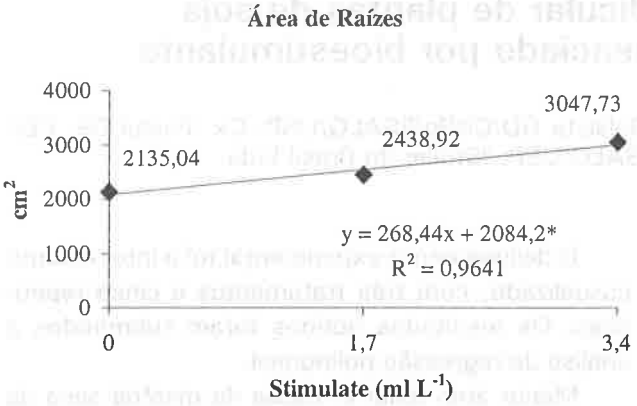


FIG. 3. Efeito de Stimulate® sobre a área das raízes em plantas de soja.
* significativo ao nível de 5% de probabilidade.

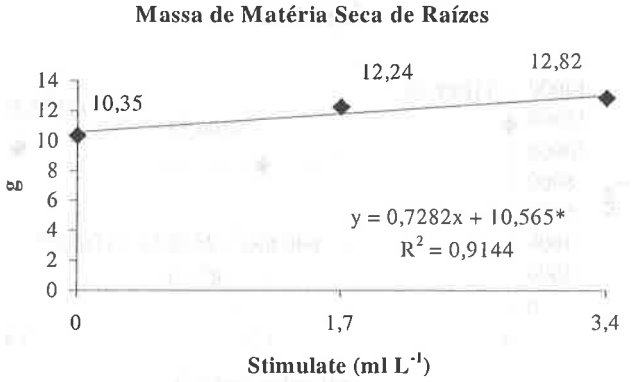


FIG. 4. Efeito de Stimulate® sobre a massa de matéria seca das raízes em plantas de soja.
* significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Stimulate® na concentração de 1,7 ml.L^{-1} proporcionou um acúmulo de matéria seca nas raízes (Figura 5).

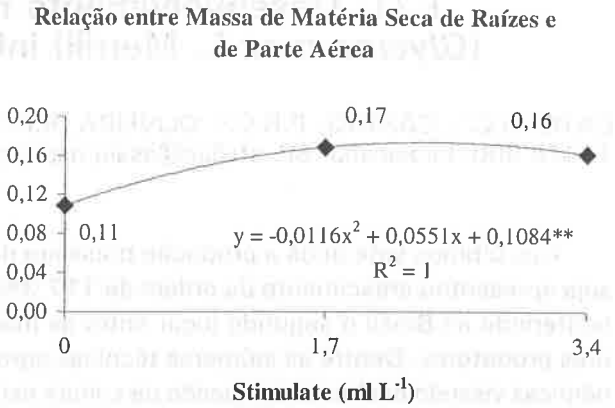


FIG. 5. Efeito de Stimulate® sobre a relação entre as massas de matéria seca das raízes e da parte aérea em plantas de soja.
** significativo ao nível de 1% de probabilidade.

Em função dos resultados aqui apresentados, parece haver uma possível interação entre auxinas, giberelinas e citocininas, presentes no Stimulate®, favorecendo o desenvolvimento do sistema radicular.

Referências bibliográficas

LEITE, V.M.; ROSOLEM, C.A.; RODRIGUES, J.D. Gibberellin and cytokinin effects on soybean growth. **Scientia Agricola, Piracicaba**, v. 60, n. 3, p. 537-541. 2003.

VALIO, I.F.M.; SCHWABE, W.W. Correlative growth in seedlings of *Phaseolus vulgaris* L.: Inhibition of stem growth by the primary leaves. **Annals of Botany, Bristol**, v. 42, p. 263-268. 1978.

✧✧✧✧✧

F22. Efeito de doses e manejo da adubação potássica sobre a produtividade da soja Tracajá cultivada em solos arenosos nos cerrados de Roraima

GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, ojsmider@cpafrr.embrapa.br

Já são bem conhecidas as exigências da soja quanto ao nutriente potássio. A Embrapa Soja 2003 cita que a cultura absorve aproximadamente 38 kg/ha de K_2O para cada tonelada de grãos e palha produzidos. Entretanto a quantidade a ser aplicada num cultivo de soja é influenciada entre outros fatores, pelas condições climáticas (chuvas e temperaturas), teor do nutriente no solo, da textura do solo, dos tratos culturais e do manejo da adubação. Para solos arenosos a Embrapa não recomenda adubação corretiva devido as acentuadas perdas por lixiviação. Recomenda sim a adubação a lanço para solos com baixa saturação de cátions e em dosagens acima de 50 kg/ha de K_2O recomenda que metade da adubação seja aplicada a lanço 30 a 40 dias após a emergência da soja.

Nos cerrados de Roraima a maioria dos solos apresentam textura arenosa a média e a precipitação durante o ciclo da soja ultrapassa a 1000 mL. A baixa capacidade de retenção de cátions e a elevada precipitação impõem um manejo adequado da calagem e da adubação potássica para reduzir a níveis mínimos a lixiviação do potássio e a obtenção de altas produtividades.

Mesmo estando as bases teóricas da adubação potássica estabelecidas em áreas experimentais faz-se necessárias adaptações e demonstrações a campo especialmente em áreas de fronteira agrícola onde os produtores precisam de orientações práticas e seguras para situações que ainda não dominam.

Essas adaptações e demonstrações foram levadas a campo na Fazenda Novidade, município de Alto Alegre e avaliadas por três anos (2002 – 2004), a partir de uma área de capim nativo, cujo solo apresentou os seguintes parâmetros analíticos na camada de 0-15 cm: argila 14%; pH em H_2O de 5,2; cálcio 0,05 $cmol_c/dm^3$; magnésio 0,04 $cmol_c/dm^3$; Al 0,47 $cmol_c/dm^3$; P traços; K 11 mg/dm^3; MO 1,0%; e CTC de 2,75 $cmol_c/dm^3$.

A área demonstrativa constou de quatro faixas (parcelas) de 225m x 30m. As parcelas foram subdivididas em três faixas transversais (subparcelas) onde: a primeira (1) recebeu calagem completa, 1300kg/ha de calcário com 100% de PRNT, 35% de Ca^{++} e 6% de Mg^{++}; a segunda (2), 1000kg/ha de fosfato natural reativo (FNR) com 36% de Ca^{++}, 33% de P_2O_5 total sendo 10% prontamente assimilável mais 500kg/ha do calcário acima; e, terceira (3) recebeu 650kg/ha de calcário e 650kg/ha de FNR. Nas parcelas foram aplicadas as doses e o manejo do potássio da seguinte forma: I, 90kg/ha de K_2O no plantio mais 30kg/ha em cobertura aos 35 dias após a emergência da cultura; II, 60kg/ha de K_2O no plantio mais 60kg/ha em cobertura: III, 90kg/ha de K_2O no plantio e 90kg/ha em cobertura; e IV, 60kg/ha de K_2O, a lanço, na correção do solo, mais 60kg/ha no plantio e mais 60kg/ha em cobertura.

A soja foi semeada em 6/6/2002; 22/05/2003 e 28/05/2004 com a seguinte adubação de base: 110kg/ha de P_2O_5 em 2002 e 100 kg/ha em 2004 e 2005 na forma de superfosfato triplo (ST); 50 kg/ha/ano de FTE BR 12; mais a adubação potássica estabelecida acima. No primeiro e terceiro anos utilizou-se a cv BRS Tracajá e no 2º ano a cv BRS Sambaíba cujas sementes foram tratadas com fungicidas de contato e sistêmicos e inoculadas com bactérias fixadoras de nitrogênio conforme recomendado por Embrapa Soja 2000. Além do potássio em cobertura a subparcela 2 (1000 kg/ha de FNR) recebeu no 2º e 3º anos mais 200 kg/ha/ano de $MgSO_4$ (17% de Mg e 13% de S) para atender a necessidade de Mg.

Os resultados obtidos foram analisados pelo pacote estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1984) e apresentados nas tabelas 1, 2 e 3 a seguir.

Em 2002 houve problemas de nodulação em duas parcelas (faixas II e IV), dificultando as comparações entre os tratamentos. Percebeu-se, entretanto que, quando houve boa nodulação a menor dose de potássio foi suficiente para obter a melhor produtividade (Tabela 1).

Em 2003 (Tabela 2), em condições normais de fixação de N, as produtividades foram melhores e, novamente se observou melhor desempenho da dose de 120kg/ha (3.242kg/ha), independentemente da combinação das doses de plantio e cobertura. Não houve diferença na massa de 1000 sementes entre a adubação de 120kg/ha de K_2O e 180kg/ha de K_2O, mas houve na produtividade na faixa com calagem completa (1) e na em proporção 1:1 com fosfato natural (3).

Em 2004, em condições normais de cultivo utilizando novamente a cultivar Tracajá, as produtivi-

TABELA 1. Efeito de doses e manejo de potássio em solos arenosos sobre a produtividade da soja BRS Tracajá, em primeiro ano de cultivo, safra 2002. Embrapa 2002.

Tratamento	Produtividade (kg/ha)			Nodulação de plantas (15 DAE)
	1	2	3	
I	1946aC	2221aB	2738aA	91
II	1428cB	1529bAB	1684cA	4
III	2211aA	2421aA	2261bA	83
IV	1823bA	1736bA	1874cA	21
média	1852C	1977B	2139A	
C.V.%	5,25			

* Na coluna letras minúsculas e linha maiúsculas, distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Efeito de doses e manejo de potássio em solos arenosos sobre a produtividade e a massa de mil sementes da soja BRS Sambaíba, em segundo ano de cultivo, safra 2003. Embrapa 2003

Tratamento	Rendimento (kg/ha)			M1000S (g)
	1	2	3	
I	2998aB	3688abA	3041aB	14,01a
II	2489bC	3863aA	2832aB	13,79a
III	2346bB	3625aA	2444bB	14,00a
IV	2282bC	3611aA	2497bB	13,90a
média	2520C	3697A	2703B	
relativo	100	146	107	
C.V.%	3,45			1,40

* Na coluna letras minúsculas e linha maiúsculas, distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 3. Efeito de doses e manejo de potássio em solos arenosos sobre a produtividade e a massa de mil sementes da soja BRS Tracajá, em terceiro ano de cultivo safra 2004. Embrapa 2004

Tratamento	Produtividade (kg/ha)			M1000S (g)
	1	2	3	
I	2325aC	3882aA	2865aB	153,6a
II	2139abC	3850aA	2361bB	147,7b
III	1980bC	3691aA	2202bB	146,2b
IV	2043bB	3742aA	2202bB	147,3b
média	2121C	3791A	2407B	
relativo	100	178	113	
C.V.%	3,71			0,77

* Na coluna letras minúsculas e linha maiúsculas, distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

dades foram boas e, novamente se observou melhor desempenho da dose de 120kg/ha (3.024kg/ha), independentemente da combinação das doses de plantio e cobertura.

Houve um expressivo aumento na produtividade de grãos na subparcela que recebeu 1000 kg de FNR como correção no primeiro plantio quando foram aplicados 200 kg/ha de $MgSO_4$ em cobertura. Em 2003 o aumento dessa produtividade em relação a parcela que recebeu apenas calcário foi de 46% e em 2004 o acréscimo chegou a 78%. Esse acréscimo pode ser atribuído ao suplemento de Mg, S e também a maior quantidade de fósforo residual. Como o fósforo não foi limitante em nenhuma subparcela deve-se atribuir a resposta a interação Mg x S.

Referências bibliográficas

EMBRAPA SOLOS; EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: Embrapa-ECTT, 1999. 370p

ROSOLEM, C.A.; MACHADO, J.R.; RIBEIRO, D.B.O. Formas de potássio no solo e nutrição potássica da soja. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 12: 121-125, 1988.

GIANLUPPI, D., SMIDERLE, O.J., e GIANLUPPI, V. Produtividade de soja nos cerrados de Roraima, com aplicação de doses e manejo de potássio, segundo ano de cultivo, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p.106-107.

GIANLUPPI, D., SMIDERLE, O.J. e GIANLUPPI, V. Produtividade de soja nos cerrados de Roraima, com aplicação de doses e manejo de potássio, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p.105-106.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA - região central do Brasil - 2004. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Agropecuária Oeste: Embrapa Cerrados: EPAMIG: Fundação Triângulo, 2003. 273 p.

VILELA, L.; SOUSA, D.M.G.de; SILVA, J.E.da. **Adubação potássica.** In: Sousa, D.M.G.de & LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Planaltina, DF, Embrapa Cerrados, 2002. 169 – 183.

ZANCANARO, L. **Nutrição e Adubação.** In: SUSUKI, S. & YUYAMA, M.M. Boletim técnico de soja 2004 – Fundação MT, 8. Rondonópolis, Fundação MT, 2004. 178 – 216.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST.** Pelotas, UFPel, 1984. (Disquete)

✧✧✧✧✧

F23. Efeito da aplicação de fontes de fósforo, na correção do solo e de N e S em cobertura, sobre a produtividade da soja nos cerrados de Roraima

GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR. ojsmider@cpafrr.embrapa.br

Produtores, técnicos e pesquisadores debatem sobre a necessidade da correção do solo com fósforo antes do primeiro cultivo, após a abertura de área de lavrado, bem como a melhor fonte a ser utilizada. Também discute-se a necessidade de usar nitrogênio (N) e enxofre (S) na cultura da soja quando cultivada em solos recentemente abertos, em que, o capim nativo está apenas parcialmente decomposto. Os dados de pesquisa indicam a necessidade da fosfatagem e da aplicação de enxofre (S), sendo inócua a aplicação de nitrogênio (N) quando a planta de soja estiver bem nodulada, mesmo em área de primeiro cultivo.

Diante disso, foi instalado experimento em área de produtor, Fazenda Novidade, no município de Alto Alegre, em março de 2002 com acompanhamento e avaliações por três anos consecutivos, a partir de uma área de capim nativo, cujo solo apresentou os seguintes parâmetros analíticos na camada de 0-15 cm: argila 14%; pH em H_2O de 5,2; cálcio 0,05 $cmol_c/dm^3$; magnésio 0,04 $cmol_c/dm^3$; aluminio 0,47 $cmol_c/dm^3$; fósforo traços; potássio 11 mg/dm^3; Matéria Orgânica 1,0%; e CTC de 2,75 $cmol_c/dm^3$.

Para demonstração dos resultados constituiu-se cinco talhões onde, antes do primeiro cultivo, foram aplicadas quatro fontes de fósforo, superfosfato simples (SS), superfosfato triplo (ST), fosfopoder (fosfato parcialmente acidulado FPA com 14% de P_2O_5 solúvel e 28% de P_2O_5 total) e fosfato natural reativo (FNR) (10% de P_2O_5 solúvel e 33% total), usando-se a dose de 100kg/ha de P_2O_5 solúvel de cada fonte, mais um talhão sem fosfatagem. A adubação de base foi de 80kg/ha de P_2O_5, na forma de superfosfato triplo, nos talhões que receberam as fontes de fósforo e 120kg/ha (SS) no talhão sem fosfatagem, mais 60kg/ha de K_2O, em todos os talhões. Em cobertura utilizou-se mais 60kg/ha de K_2O.

Os talhões foram subdivididos em três partes, sendo que uma delas, recebeu 30kg/ha de N, outra 45kg/ha de S e, outra, os dois nutrientes combinados (30kg/ha de N + 45kg/ha), em cobertura antes da soja completar 20 dias de emergida. A abertura da área foi efetuada um ano antes com grade aradora e a correção do solo uma semana antes do plantio e incorporada com grade niveladora. Essa constou de 1.500kg/ha de calcário dolomitico (95% PRNT), 50kg/ha de FTE BR12, mais as fosfatagens acima citadas. As sementes de soja BRS Tracajá, em 2002 e 2004, e BRS Sambaiba em 2003 foram tratadas, inoculadas e semeadas com máquina pneumática. O espaçamento entre linhas foi de 0,45 m e população de plantas entre 280 e 300 mil plantas por hectare.

Os resultados obtidos foram analisados pelo pacote estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1984) e são apresentados nas tabelas 1, 2, 3 e 4 a seguir.

Em 2002 e 2003 a aplicação em cobertura de enxofre isolado ou em conjunto com nitrogênio (N) resultou em maior produtividade média de grãos em relação a aplicação de N isolado (Tabelas 1 e 2). Ainda em 2003, a aplicação de superfosfato simples (SS) resultou em maior produtividade média de grãos de soja BRS Sambaíba (Tabela 2) e em 2004 este efeito positivo do SS foi obtido com a cv BRS Tracajá (Tabela 3).

A aplicação de enxofre em cobertura resultou em maior produtividade (Tabela 3) e a massa de mil sementes (M1000S) não foi influenciada pelas coberturas aplicadas em 2004 (Tabela 4).

Quanto as fontes de fósforo o pior resultado foi obtido onde se aplicou superfosfato triplo (ST), as demais fontes e o superfosfato simples (SS) na li-

TABELA 1. Efeitos da aplicação, a lanço, de diferentes fontes de fósforo na correção do solo e da aplicação de N e S, em cobertura, sobre a produtividade da soja BRS Tracajá safra 2002 na Fazenda Novidade. Embrapa 2004.

Trata	Nutriente em cobertura produtividade (kg/ha)			
	N	N+S	S	Média
SS	2298cB	2719cA	2808bcA	2608d
ST	2186cC	2912bA	2625dB	2574d
FPA	3225aA	3270aA	3209aA	3235a
FNR	2512bC	3203aA	2735cdB	3061b
Linha	3154aA	3200aA	2934bB	2817c
Média	2675C	3060A	2866B	
DMS (Tukey)	64,3			
C.V.%	2,48			

* Na coluna letras minúsculas e linha maiúsculas, distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Efeitos da aplicação, a lanço, de diferentes fontes de fósforo na correção do solo e da aplicação de N e S, em cobertura, sobre a produtividade da soja BRS Sambaíba safra 2003 na Fazenda Novidade. Embrapa 2004.

Trata	Nutriente em cobertura produtividade (kg/ha)			
	N	N+S	S	media
SS	2707aB	3413aA	2695cdB	2938a
ST	2023cB	2616dA	2595dA	2411d
FPA	1977cC	2655dB	2833bA	2488c
FNR	2395bB	2902cA	2964aA	2734b
Linha	2778aB	3078bA	2775bcB	2877a
Média	2364C	2933A	2772B	2680
DMS (Tukey)	44,8			
C.V.%	1,81			

* Na coluna letras minúsculas e linha maiúsculas, distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 3. Efeitos da aplicação, a lanço, de diferentes fontes de fósforo na correção do solo e da aplicação de N e S, em cobertura, sobre a produtividade da soja BRS Tracajá safra 2004 na Fazenda Novidade. Embrapa 2004.

Trata	Nutriente em cobertura produtividade (kg/ha)			
	N	N+S	S	media
SS	2860aB	3369abA	3496abA	3242a
ST	1970bcC	2924cB	3369bcA	2754e
FPA	2352bB	3559aA	3782aA	3231b
FNR	2225cB	3401abA	3210cA	2945d
Linha	2860aB	3242bA	3305bcA	3136c
Média	2453C	3299B	3432A	3062
DMS (Tukey)	117			
C.V.%	4,23			

* Na coluna letras minúsculas e linha maiúsculas, distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 4. Efeitos da aplicação, a lanço, de diferentes fontes de fósforo na correção do solo e da aplicação de N e S, em cobertura, sobre a massa (g) de 1000 sementes da soja Tracajá safra 2004 na Fazenda Novidade. Embrapa 2004.

Tratamento	Nutriente em cobertura			
	N	N+S	S	Média
SS	148,2	152,7	149,8	150,2ab
ST	148,8	144,7	149,8	147,8b
FPA	149,2	153,7	159,4	154,1a
FNR	150,0	149,3	149,3	149,5ab
Linha	149,1	148,9	151,8	149,9ab
Média	149,1a	149,9a	152,0a	
DMS (Tukey)	3,74			
C.V.%	2,75			

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

nha foram semelhantes, indicando que 120 kg/ha de P_2O_5 na forma de super simples pode substituir a fosfatagem sem prejuízos para a produtividade.

A aplicação a lanço de enxofre puro ou combinado com nitrogênio melhorou significativamente a produtividade da soja mesmo nos tratamentos com super fosfato simples a lanço e na linha.

Referências bibliográficas

EMBRAPA SOLOS; EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes.** Brasília: Embrapa - ECTT, 1999. 370p

GIANLUPPI, D., SMIDERLE, O.J. e GIANLUPPI, V. Produtividade de soja nos cerrados de Roraima, corrigidos com fontes de fósforo e cobertura de n, n+s e s, em segundo cultivo, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p.108-109.

GIANLUPPI, D., SMIDERLE, O.J. e GIANLUPPI, V. Produtividade de soja nos cerrados de Roraima, corrigidos com fontes de fósforo e cobertura de nitrogênio e enxofre, terceiro ano de cultivo, 2003. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p.107-108.

ROSOLEM, C.A.; MACHADO, J.R.; RIBEIRO, D.B.O. Formas de potássio no solo e nutrição potássica da soja. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 12: 121-125, 1988.

VILELA, L.; SOUSA, D.M.G.de; SILVA, J.E.da. **Adubação potássica.** In: Sousa, D.M.G.de & LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Planaltina, DF, Embrapa Cerrados, 2002. 169 – 183.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análises de solo, planta e outros materiais.** 2ª ed. Revisada e ampliada. Porto Alegre: UFRGS-Faculdade de Agronomia, 1995. 174 p. (Boletim técnico, 5)

ZANCANARO, L. **Nutrição e Adubação.** In: SUSUKI, S. & YUYAMA, M.M. Boletim técnico de soja 2004 – Fundação MT, 8. Rondonópolis, Fundação MT, 2004. 178 – 216.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST.** Pelotas, UFPel, 1984. (Disquete)

F24. Efeito da aplicação de calcário e de silicato de Ca e Mg sobre a produção de soja e trigo em latossolo vermelho de Londrina

SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M.; OLIVEIRA, F.A. DE. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, sfredo@cnpso.embrapa.br

A pesquisa científica tem demonstrado o envolvimento do silício em vários aspectos estruturais, fisiológicos e bioquímicos da vida da planta, com papéis bastante diversos. Além de promover melhorias no metabolismo, ativa genes envolvidos na produção de fenóis e enzimas relacionadas com os mecanismos de defesa da planta.

O silício é um componente majoritário dos vegetais e desempenha papéis importantes na vida das plantas, com alto potencial para ser utilizado extensivamente na agricultura.

Devido à dessilicificação dos solos, que perdem Si por lixiviação e outros fatores, solos tropicais e subtropicais são geralmente pobres em Si disponível para as plantas. A diminuição de Si nos solos também ocorre como resultado de práticas intensivas de cultivo e da monocultura contínua com cultivares de alta produtividade.

O conteúdo de Si em algumas regiões, portanto, pode limitar a produtividade e a qualidade do produto colhido. Estudos em gramíneas mostraram que a aplicação de silício diminuiu a incidência de bruzone do arroz e de algumas doenças do milho.

A inclusão da adubação silicatada no manejo do solo pode significar um maior retorno econômico para o agricultor. Na última safra, produtores de soja aplicaram, via foliar, silício misturado ao enxofre e conseguiram controle satisfatório da ferrugem asiática, doença que causa sérios prejuízos às lavouras de soja

Os efeitos potenciais do silício na produtividade e na qualidade do produto colhido, a demanda crescente por informações sobre o uso de fontes silicatadas e a recente disponibilidade de produtos comerciais no Brasil justificam estudos que permitam dar subsídios técnicos aos agricultores.

O objetivo foi estudar o efeito nutricional do Si, a sua utilidade como corretivo da acidez do solo e o seu benefício no controle de doenças das culturas de soja e de trigo.

Para isso, foi instalado um experimento em solo Latossolo Vermelho distrófico de Londrina, PR, nas safras 2003/2004 e 2004/2005, foi cultivada a soja e, no inverno, de 2004 o trigo.

O delineamento foi em blocos casualizados com três repetições, num fatorial (5x2).

O silicato de Ca e Mg utilizado continha 41% de CaO, 11% de MgO e 23% de Si, com PRNT de 75%.

Pela Tabela 1, verificou-se que não houve diferenças significativas entre tratamentos, apesar das baixas produtividades da soja, média geral de 2.342 kg/ha (média normal no Paraná = 2900 kg/ha), devido a problemas de clima. Porém, houve diferenças absolutas de até 24%, do melhor tratamento (2.688 kg/ha) para o pior (2.143 kg/ha). Ajustando-se a função de produção, observa-se que a produtividade máxima foi obtida no tratamento 4 (2/3 calcário e 1/3 silicato) com 2.485 kg/ha (Fig.1).

Houve, também, diferença absoluta (8%) para modo de incorporação dos materiais corretivos, com vantagem para incorporação com arado (2.430 kg/ha) sobre sem incorporação (2.254 kg/ha) (Tabela 1).

Para o trigo, safra 2004, com semeadura seis meses após a aplicação dos corretivos, tempo suficiente para a reação dos corretivos no solo, houve diferenças significativas. Quando se incorporou os corretivos, a produtividade da testemunha foi inferior àquelas dos tratamentos com calcário e silicato. Sem incorporação, somente o tratamento 3 (1/2 calcário e 1/2 silicato) foi diferente e melhor que a testemunha (Tabela 2). O melhor tratamento com corretivos proporcionou aumento de produtividade de 18% (2.651 kg/ha), em relação à testemunha geral (2.255 kg/ha), e a diferença entre as médias de produção do incorporado (2.532 kg/ha) e do não-incorporado (2.351 kg/ha) foi de 8%. A produtividade média do trigo no Paraná, na safra 2004, foi de 2.250 kg/ha.

Ajustando-se a função de produção, verifica-se que a produtividade máxima foi obtida próximo ao tratamento 3 (1/2 calcário e 1/2 silicato), com 2.540 kg/ha (Fig.2).

Pelos resultados obtidos, tanto da soja como do trigo, verifica-se que os corretivos da acidez do solo reagem melhor quando incorporados ao solo e que, a substituição do calcário pelo silicato, é viável .

TABELA 1. Produtividade de grãos de soja em função materiais corretivos da acidez do solo, isolados ou em mistura. Safras 2004/2005.

Tratamentos	Incorporado	Não incorporado
	kg.ha^{-1}	
01-Testemunha	2422aA	2354aA
02-Calcário-3t/ha	2382aA	2183aA
03-1/2Calcário + 1/2Silicato (1,5 + 1,5)t/ha	2301aA	2143aA
04-2/3Calcário + 1/3Silicato (2,0 + 1,0)t/ha	2688aA	2442aA
05-Silicato-3t/ha	2356aA	2146aA
Média	2430A	2254A

[1] Teste de Duncan a 5%: minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas.

TABELA 2. Produtividade de grãos de trigo em função materiais corretivos da acidez do solo, isolados ou em mistura. Safra 2004.

Tratamentos	Incorporado	Não incorporado
	kg.ha^{-1}	
01-Testemunha	2323 c A	2255 b A
02-Calcário-3t/ha	2597 a b A	2329 a b B
03-1/2Calcário + 1/2Silicato (1,5 + 1,5)t/ha	2606 a b A	2524 a A
04-2/3Calcário + 1/3Silicato (2,0 + 1,0)t/ha	2651 a A	2301 a b B
05-Silicato-3t/ha	2481 a b c A	2345 a b A
Média	2532 A	2351 B

[1] Teste de Duncan a 5%: minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas.

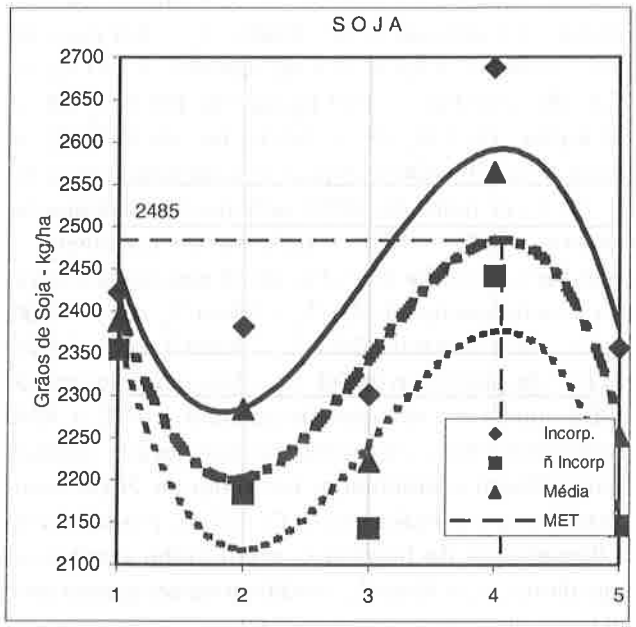


FIG. 1. Produtividade de grãos de soja em função materiais corretivos da acidez do solo, isolados ou em mistura. Safras 2004/05.

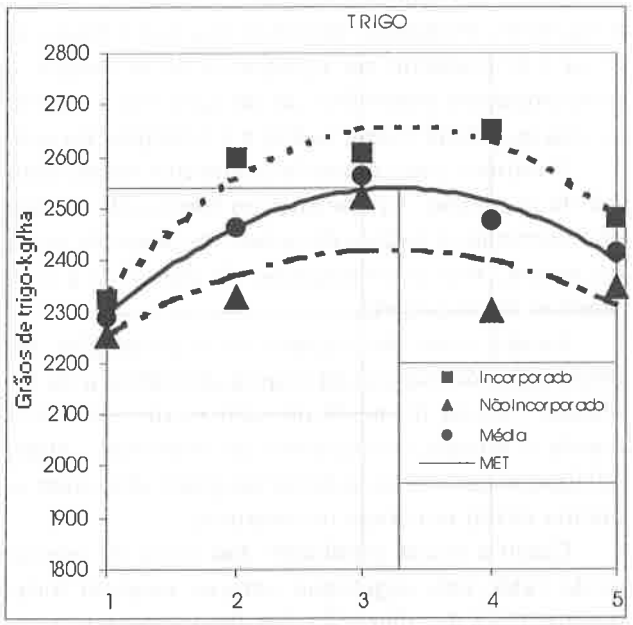


FIG. 2. Produtividade de grãos de trigo em função materiais corretivos da acidez do solo, isolados ou em mistura. Safras 2004.

✧✧✧✧✧

F25. Produtividade de soja em plantio direto no cerrado de Roraima

GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, ojsmider@cpafrr.embrapa.br

A possibilidade de obtenção de altas produtividades das culturas de grãos nos cerrados da Amazônia Setentrional, em especial no Estado de Roraima, com alta qualidade, ciclo produtivo curto e produção na entressafra brasileira, aliada à disponibilidade de tecnologias, de 1,5 milhões de hectares de área e de um mercado atraente, induziu o governo de Roraima a promover o plantio dessas culturas.

Os cerrados da região apresentam topografia favorável, vegetação com predominância de gramíneas, solos de textura média que permitem uma fácil e rápida mecanização. Apresentam entretanto uma fertilidade natural muito baixa refletida na deficiência geral de nutrientes, baixos teores de matéria orgânica e alta saturação de alumínio, tendo também, baixa capacidade de armazenar água e nutrientes. São submetidos a intensas precipitações pluviométricas durante o período chuvoso, 1300 mm e intensa insolação durante o período seco.

Nessas condições naturais o principal problema tecnológico detectado pelos produtores está voltado para a "construção e manejo da fertilidade física, química e biológica do solo", envolvendo: formação da cobertura do solo para o desenvolvimento do plantio direto, com espécies nativas e cultivadas; rotação de culturas; integração lavoura/pecuária; e lixiviação de N e K; podendo ser agregados da avaliação alguns impactos como fixação de carbono e mudanças na qualidade física, química e biológica do solo.

Contribuir para o aperfeiçoamento desse sistema de produção, estabelecendo formas de manejo que permitam o cultivo de grãos nas áreas de cerrado nativo, sem a mobilização do solo é o grande objetivo desse projeto.

Desse trabalho espera-se a obtenção de: tecnologias de manejo da vegetação nativa e da fertilidade natural do perfil do solo e, de estabelecimento e manejo de espécies de cobertura, disponibilizadas para os produtores de grãos utilizarem no plantio direto em áreas de abertura.

Como a quase totalidade das áreas de cerrado ainda estão sob vegetação natural, existem fortes perspectivas de utilização das tecnologias a serem disponibilizadas, prevendo-se uma produtividade de 3.000 kg.ha^{-1} de soja.

Para obtê-las estão sendo testadas, a partir de 2003, em área de cerrado nativo no Campo Experimental Água Boa da Embrapa Roraima sete alternativas de manejo envolvendo capim nativo, capim nativo adubado, capim nativo adubado e melhorado com a introdução de leguminosas e gramíneas, calagem superficial, gessagem, plantio direto e plantio convencional. As alternativas de manejo (tratamento/parcelas) sob quatro doses de calcário (35%, 70%, 105% e 140% da recomendação pelo método SMP para pH 6,0).

Devido à necessidade de mecanização das atividades, o experimento apresenta uma estrutura em faixas verticais e horizontais, alocadas de maneira aleatória entre os tratamentos determinados. As alternativas de manejo com faixas de 80 m x 13 m em uma direção e as doses de calcário, também em faixas, de 20 m x 91 m perpendiculares as anteriores. Assim as subparcelas são de 20 m x 13 m, sem repetição, mas com 4 sub-amostragens.

Os manejos instalados a campo foram os seguintes: T_1 = Em maio de 2003 foram aplicadas as doses de calcário mais 50 kg de FTE BR 12, sobre a superfície do solo, a lanço. Em seguida aplicou-se uma grade leve quase fechada para nivelar o solo, quebrar a crosta superficial e promover a rugosidade do solo, mantendo-se o capim nativo. Em maio de 2004, fez-se a dessecação, a correção com P_2O_5 e K_2O em superfície e promoveu-se o plantio da soja conforme Gianluppi et al. (2000); T_2 = Em maio de 2003 aplicou-se as doses de calcário + 50 kg de FTE BR 12 (FTE) + 150 kg.ha^{-1} de NH_4SO_4 (N) + 50 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (P) + 50 kg.ha^{-1} de K_2O (K) + grade leve. Em 2004 seguiu-se o mesmo roteiro de T_1; T_3 = Em maio de 2003 aplicou-se as doses de calcário + FTE + NPK + estilosantes lavradeiro + braquiária + grade leve. Em 2004 seguiu-se o mesmo procedimento de T_1; T_4 = Idem T_3 mais 1.000 kg.ha^{-1} de gesso em 2003; T_5 = Idem T_2 mais 1.000 kg.ha^{-1} de gesso em 2003; T_6 = Em julho/ agosto de 2003 aplicou-se as doses de calcário + FTE + NPK e promoveu-se a incorporação com grade aradora mais milheto e brachiaria. Em maio de 2004 completou-se a correção com P_2O_5 e K_2O, promoveu-se a dessecação da brachiaria e em junho plantou-se soja direto; T_7 = Idem T_6, modificando-se apenas para sistema de plantio convencional.

A aplicação de calcário com antecedência de um ano do primeiro plantio comercial teve a função de suprir Ca^{++} e Mg^{++} para a vegetação e promover a melhoria das condições químicas na camada superficial do solo. A aplicação de NPK, FTE e o plantio de estilosantes e braquiária com a função de au-

mentar a produção de fitomassa e o gesso servindo de parâmetro de comparação para a translocação de bases promovida pela vegetação. Na dessecação da cobertura vegetal, antes do plantio da soja, foi aplicado 1,6 L/ha de glyfosate, estipulada para determinar a paralisação do crescimento da vegetação nativa por 45 a 50 dias.

Para a adoção desse sistema na produção de grãos (soja/milho), nos cerrados da região, as limitações quanto à fertilidade natural devem ser removidas, preferencialmente, sem a destruição da cobertura vegetal natural que protege o solo contra os agentes erosivos. A maior dificuldade encontrada, neste particular, ainda é a calagem, cuja eficiência na neutralização da acidez do alumínio trocável e na elevação da CTC e dos teores de cátions básicos, é baixa, além do local de aplicação. Este fato é particularmente sério em plantio direto onde o calcário tem que ser aplicado na superfície do solo (Pavan, 1999).

Das várias estratégias utilizadas na mobilização do calcário no solo: incorporação mecânica, gessagem e adição de resíduos orgânicos (Pavan, 1999), esta se reveste de extrema importância quando se pretende usar a própria vegetação nativa para mobilizar e translocar os efeitos da calagem através do perfil do solo.

Os resultados médios obtidos na produtividade de grãos e de palha de plantas da soja em 2004, primeiro ano de cultivo, foram analisados pelo pacote SANEST (Zonta & Machado, 1984) e apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Nos tratamentos 5 (T2 mais 1000 kg.ha^{-1} de gesso) e 7 (plantio convencional) foram obtidas as maiores produtividades de massa seca da parte aérea (4.702 e 4.351 kg.ha^{-1}, respectivamente) enquanto a maior produtividade de grãos (3.879 kg.ha^{-1}) foi no tratamento 5 (Tabela 1).

Quanto às correções aplicadas ao solo, a utilização de 1,4 vezes a recomendação resultou em maior produção de massa seca de parte aérea das plantas de soja. já na produtividade de grãos não houve diferenças significativas entre 0,7; 1,05 e 1,4 vezes o recomendado, apenas 1,4 foi superior a 0,35, sendo que as produtividades médias foram superiores a 3.300 kg.ha^{-1}.

TABELA 1. Produtividade de grãos (13%) e de palha de soja (seca em estufa) nos sete tratamentos na Safra 2004.

Tratamento	Produtividade (kg.ha^{-1})	
	Grãos	Palha
1	3352 bc	4129 ab
2	3246 c	3396 cd
3	3428 bc	2864 d
4	3607 ab	3479 c
5	3879 a	4702 a
6	3306 bc	3676 bc
7	3535 bc	4351 a
DMS (Tukey)	314,8	611,4
CV.%	8,47	6,89

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 2. Resultados médios obtidos para as doses de calcário aplicadas dentro das sete faixas de manejo de campo nativo. Safra 2004.

Correção (%)	Produtividade (kg.ha^{-1})	
	Grãos	Palha
35	3330 b	3349 b
70	3523 ab	3743 b
105	3442 ab	3437 b
140	3621 a	5480 a
DMS (Tukey)	206,8	474,1

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1%

Referências bibliográficas

GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J. **Recomendações técnicas para o cultivo da soja nos cerrados de Roraima. 1999/2000.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2000. 28p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 1)

PAVAN, M.A. Mobilização orgânica do calcário no solo através de adubo verde. In: PAULETTI, V; SEGANFREDO, R. Plantio Direto. Atualização tecnológica. São Paulo: Fundação Cargil/Fundação ABC, 1999, p.45-52.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST.** Pelotas, UFPel, 1984. (Disquete)

✧✧✧✧✧

F26. Efeito residual de micronutrientes na produção da soja em solos do cerrado, oriundos da adubação com resíduos industriais

CUNHA, A.H.N.[1]; GOBO, J.C. DA C.[2]; KLIEMANN, H.J.[3]; LEANDRO, W.M.[3]; OLIVEIRA, S.R. DE[2]. [1]Aluna de graduação bolsista CNPq, EA/UFG, Cx P. 131. 74483-970, Goiânia, GO, anandahelena@yahoo.com.br; [2]Aluno (a) de graduação EA/UFG; [3]Professor titular do Setor de Solos da EA/UFG.

A soja é uma das principais commodities mundiais e seu preço é determinado pela negociação do grão nas principais bolsas de mercadorias. Por ser um grão de várias utilidades, tem uma demanda mundial de consumo superior a 180 milhões de toneladas.

Os Estados Unidos ocupam a 1ª posição entre os países produtores, respondendo por 78 milhões de toneladas. O Brasil é o segundo maior produtor de soja e, na safra 2003, produziu cerca de 50 milhões de toneladas. O Estado de Goiás é o 4° produtor deste grão no país (atrás de Paraná, Rio Grande do Sul e Mato Grosso), com uma produção de 2,5 milhões de toneladas. A região Centro-Oeste apresenta participação de destaque na produção de grãos, em especial para a cultura da soja.

Pesquisas devem ser desenvolvidas para delinear a recomendação de calagem e adubação para a soja, com a finalidade de aumentar a produção das culturas no Centro-Oeste. As indústrias siderúrgicas produzem vários resíduos que podem causar problemas ambientais, dependendo da forma e do local onde são descartados. O aproveitamento de alguns desses materiais como fertilizante é uma forma de reduzir custos, bem como o impacto no ambiente.

A quantidade de fertilizantes e corretivos normalmente utilizados para suprir as necessidades das plantas pode provocar aumento na concentração de metais no solo, sobretudo quando se utiliza como fonte de nutrientes matérias primas ricas nestes metais.

A utilização de resíduos industriais e urbanos na agricultura como fonte de nutrientes ou como corretivos da acidez é uma tendência decorrente da necessidade de minimizar os efeitos nocivos do acúmulo de nutrientes nos centros de produção (MARCIANO et al., 2001).

O aproveitamento de alguns desses materiais como fertilizante é uma forma de reduzir custos, bem como o impacto no ambiente. Entretanto, a presença das substâncias tóxicas no solo e águas subterrâneas está normalmente associada ao uso inadequado das mesmas, à incorreta manipulação e armazenamento durante sua produção, assim como os acidentes ocorridos no seu transporte entre as unidades de produção ou para os consumidores finais (CUNHA, 1996).

O trabalho objetivou avaliar a eficiência agronômica de resíduos industriais de siderurgia como fonte de micronutrientes na cultura da soja em diferentes níveis de calagem.

Os resíduos industriais de metalurgia foram diluídos e enriquecidos com micronutrientes para formar o produto IQF, com composição semelhante a do FTE-BR12 (1,8% de B; 0,6% de Cu; 17,6% de Fe; 0,1% de Mn; 0,1% de Mo e 11,8% de Zn).Os ensaios foram conduzidos em condições de campo, num Latossolo Vermelho Distroférrico com teores baixos de Zn e baixos valores de saturação por bases.

Os tratamentos foram os seguintes: Doses de calcário:C0 - sem aplicação de calcário; C1 - ½ da dose recomendada para elevar V= 60%; C2 - dose recomendada para elevar V = 60% e C3 - 2x a recomendada para elevar V = 60%. O calcário empregado foi um dolomítico calcinado (marca comercial Mineral) com PRNT de 140%. Doses de IQF: D1 - 0 kg ha^{-1} de IQF; D2 - 25 kg ha^{-1} de IQF; D3 - 50 kg ha^{-1} de IQF e D4 - 100 kg ha^{-1} de IQF. Os tratamentos (calcários e doses do IQF) foram aplicados na safra 2002/2003.

O experimento foi instalado na safra 2004/2005 em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4, com 4 repetições, sendo quatro doses de calcário e 4 doses e IQF totalizando 64 unidades experimentais para avaliar o efeito residual dos tratamentos. Cada unidade experimental apresentou uma área total de 25,2 m^2 (6,3m x 4,0 m), com 14 linhas de 4 metros de comprimento espaçadas de 0,45 metro. Para fins de avaliação do experimento, foi considerada uma área útil central de 10,8 m^2 (8 linhas de 3 metros de comprimento de soja).

Coletaram-se os grãos na área útil de cada parcela e corrigiu-se a umidade para 13%. Foram calculadas as produções relativas atribuindo-se o valor de 100 para a maior produtividade obtida (3.898 kg/ha). Não houve respostas da aplicação do calcário e do IQF na produção e produção relativa (Tabela 1).

Os resultados indicam que não há efeito residual após três anos de aplicação mesmo sendo estes produtos de baixa solubilidade.

Para tomar a decisão de novas aplicações destes produtos há a necessidade do monitoramento do estado nutricional.

Tabela 01 – produtividade e produtividade relativa de soja, diferença mínima significativa, coeficiente de variação e teste F.

Tratamento	Produtividade	Prod. relativo
	-----ha-----	-----%-----
Calcário		
C0	2.773,0a	67,0a
C1	2.778,5a	67,2a
C2	2.928,5a	67,1a
C3	2.928,5a	70,8a
IQF		
M0	2.734,1a	66,1a
M1	2.972,8a	71,9a
M2	2.735,9a	66,2a
M3	2.814,3a	68,2a
Teste F C	0,23ns	0,23ns
Teste F M	0,49ns	0,49ns
Int. C x M	0,63ns	0,63ns
C.V%	22,72	22,72

Obs1 - C0 - sem aplicação de calcário; C1 - ½ da dose recomendada para elevar V%=60; C2 - dose recomendada para elevar V%=60 e C3 - 2x a recomendada para elevar V%=60. As doses de aplicação do IQF foram: D0 - 0 kg/ha de IQF; D1 - 25 kg/ha de IQF; D2 - 50 kg/ha de IQF e D3 - 100 kg/ha de IQF;

Obs2 - Valores seguidos da mesma letra na mesma coluna não se diferem significativamente; Ns: não significativo a 5% probabilidade.

Literatura citada

CUNHA, G. M.; CATEN, A.; GOMES, J. A.; FREIRE, R. R.; PIRES, F. R. Caracterização química dos resíduos de mármore e granito e sua eficiência como corretivo de acidez do solo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS. 22., 1996. Manaus. **Resumos...** Manaus: SBCS. 1996. p. 693.

MARCIANO, C. R.; MORAES, S. O.; OLIVEIRA, F. C.; MATTIAZZO, M. E. Efeito do lodo de esgoto e do composto de lixo urbano sobre a condutividade hidráulica de um latossolo amarelo saturado e não-saturado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 25, n. 1, p. 1-9, 2001.

✧✧✧✧✧

Comissão

Plantas Daninhas

G01. Monitoramento da infestação de plantas daninhas na cultura da soja

MATSUO, É.; NAOE, L.K.; COIMBRA, R.R.; ENDO, S.M.; ARCHANGELO, E.R.; CARDOSO, E.A.; Fundação Universidade do Tocantins, Cx. Postal 173, CEP 77054-970, Palmas, TO, naoe@unitins.br

A soja é uma das principais culturas do mundo, com produção anual superior a 200 milhões de toneladas. Apresenta alto teor de óleo e proteína, cujo processamento originou a formação de um imenso complexo industrial para seu beneficiamento (EMBRAPA, 2004).

No Brasil, a previsão da safra 2004/05 é de 57,0 milhões de toneladas, superando em 14,6% à do ano passado. Observa-se uma elevação da produtividade de 6,7%, recuperando, de certa forma, a perda da eficiência da safra 2003/04, ocasionada pela falta de chuvas no Sul e pelo ataque do fungo da ferrugem asiática no Centro-Oeste (CONAB, 2005).

Apesar da cultura da soja ter atingido altas produtividades, sofre com a presença de plantas daninhas, que provocam significativas reduções na produtividade resultando numa redução econômica para os produtores de soja.

A intensidade das perdas e o rendimento de grãos de soja são prejudicados pela competição e pela espécie de plantas ocorrentes (Rizzardi et al., 2003; EMBRAPA, 2004). A competição é por luz solar, por água e nutrientes, e o seu grau depende do nível de infestação (EMBRAPA, 2004).

Os métodos normalmente utilizados para o controle de plantas invasoras são o mecânico, o químico e os culturais. O mais utilizado é o químico, herbicida, devido a elevada economia de mão de obra e a rapidez na aplicação (EMBRAPA, 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar continuamente da presença de plantas daninhas, na cultura da soja, no Centro Agrotecnológico de Palmas, de acompanhar a introdução de novas espécies e com intuito de auxiliar na recomendação de herbicida.

O experimento foi instalado no Centro Agrotecnológico de Palmas, coordenadas UTM 789169.8E, 8849163.6N, no município de Palmas, TO, na safra 2003/04 (Naoe et al., 2004) e 2004/05, entre os meses de novembro e março.

O cultivo da safra 2004/05 foi realizada em área cultivada anteriormente com arroz. Foram avaliadas três lavouras de soja semeadas em diferentes épocas com 0,50 metros de distância entre linhas e densidade médias de 12 plantas por metro linear.

As variedades semeadas foram: A 7002, BRS Sambaíba e BRS Tracajá e adubados na semeadura com 350 quilos de adubo químico de formulação 5-25-15 (NPK).

As avaliações foram realizadas de maneira visual, iniciando no estádio R1, em quatro áreas distintas de um metro quadrado de cada uma das três lavouras. Esses locais foram protegidos da aplicação do herbicida pós emergente. Entretanto, foi observado que em todas as áreas protegidas que a produção de grãos de soja foram inferiores significativamente.

Nos dois anos de avaliação foram constatadas as seguintes espécies: capim-colchão (*Digitaria horizontalis*), dormideira (*Mimosa* sp.), fedegoso (*Senna obtusifolia*), guanxuma (*Sida rhombifolia*), malva (*Walteria indica* L.), picão-preto (*Bidens pilosa*), tiririca (*Cyperus* sp.). Isto pode ser indicativo que houve o estabelecimento definitivo dessas espécies.

O assa-peixe (*Vernonia ferruginea* Less) não foi constatado na safra 2004/2005, isto pode ser devido a baixa infestação no ano anterior e assim não permaneceu nenhum banco de sementes.

Na safra 2004/2005 foi constatada o aparecimento de novas espécies: corda-de-viola (*Ipomoea* sp.), malva-de-cheiro (*Hyptis suaveolens* (L.) Poit), malva-lingua-de-tucano (*Sida linifolia* Juss. Ex Cav.), poaia-branca (*Richardia brasiliensis*) estas espécies foram introduzidas provavelmente pelas sementes de arroz cultivadas na entressafra.

O número de espécies de plantas daninhas aumentou tanto qualitativamente como quantitativamente, assim o uso de herbicidas com princípios ativos diferentes devem ser utilizados para aumentar o espectro de controle na próxima safra 2005/2006.

Literatura consultada

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Avaliação da Safra Agrícola 2004/2005 – Terceiro Levantamento – Fevereiro/2005. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/download/safra/3levantamentoPlantio.pdf> Acesso: abril/2005.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2005. Londrina-PR. 1ª Edição. 239p. Sistema de Produção 6. 2004.

NAOE, L.K.; COIMBRA, R.R.; SANTOS, E.R.; OLIVEIRA, F.L. Avaliação de infestação de plantas daninhas na cultura de soja no Centro Agrotecnológico de Palmas. p. 245-246. Resumos da XXVI Reunião de Pesquisa de soja da Região Central do Brasil. Ribeirão Preto. 330p. 2004.

RIZZARDI, M. A. et al. Perdas de rendimento de grãos de soja causadas por interferência de picão-preto e guanxuma. Ciência Rural, v. 33, p. 621-627, 2003.

✧✧✧✧✧

G02. Controle localizado de plantas daninhas com GPS em área de produção de soja

VOLL, E.; SILVA E.A.; IMAI, N.N.; ANTUNIASSI, U.R.; VOLL, C.E.. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, voll@cnpso.embrapa.br; [2]Secr. Agric./PR; [3]UNESP/Pres. Prudente/Botucatu; [4]UEL/Londrina.

A tecnologia de agricultura de precisão tem sido proposta para identificação, localização e mensuração das populações das espécies alvo, para posterior aplicação de medidas de controle localizado das infestações.

As plantas daninhas tendem a não se distribuírem uniformemente pelo campo, devido à diferentes mecanismos de dispersão de sementes, dormência, aspectos de superfície, tipo de solo e teor de umidade. São importantes o conhecimento dos fatores de dispersão e a descrição da dinâmica de populações em culturas. A geoestatística, um modelo adequado e um interpolador da krigagem, tornam possível construir mapas diagnósticos e de tratamento para as espécies de plantas daninhas.

O presente trabalho teve como objetivo descrever a variabilidade espacial e representar a distribuição espacial de algumas espécies de plantas daninhas, em fases distintas da cultura da soja, e avaliar suas implicações nas decisões de manejo.

A metodologia consistiu de uma lavoura de 17 ha, em Londrina-PR, onde foi feito o levantamento do banco de sementes, e da emergência em pré (7 DAS) e pós-E (26 DDS). Foi implantada uma malha de amostragem de 50 m X 50 m, com adensamentos (164 pontos), utilizando-se do sistema de posicionamento global, com correção diferencial (DGPS), um Palmtop e o Programa "SST FieldRover II". Foram coletadas três amostras de solo (750 g/ponto), com trado tubular (5,0 cm de diâmetro) e profundidade de zero a 10 cm, num raio de 1,0 m do ponto. As espécies e o número de sementes/amostra foram determinados segundo VOLL et al. (1997). A emergência constou de três contagens aleatórias com quadrado de ferro de 0,5 m^2, em torno de 1,0 m do ponto. Taxas de emergência por espécie foram calculadas.

Utilizando-se do modelo da geoestatística, foi realizada a interpolação por krigagem. A reconstrução das superfícies de interesse foi realizada no software Spring (CÂMARA et al., 1996), sendo construídos mapas-diagnósticos, usando classes. Níveis de associação entre as avaliações do banco de sementes e a emergência das espécies foram calculados.

O banco de sementes e as plantas daninhas emergentes apresentaram dependência espacial e agregação. O banco de sementes de *E. heterophylla* foi reduzido, entre as avaliações de março e outubro, enquanto que o de *C. benghalensis*, aumentou. As emergências, por sua vez, foram altas e mais baixas, respectivamente, essa não sendo significativa em pré-semeadura. O banco de sementes de *D. horizontalis* e os demais foram menos importantes. Condições restritas de chuvas favoreceram apenas *E. heterophylla*, na fase de manejo (Tabela 1).

As medidas do graus de associação (r) dentro do banco de sementes de cada espécie, com a emergência e entre as mesmas, foram baixas (Tabela 2), devidas a fatores diversos. Amplitudes de desvio

TABELA 1. Levantamento de banco de sementes e de emergência de espécies de plantas daninhas, estas nas fases de manejo e pós-semeadura direta da soja.

Levantamento	Espécies / (m^2)	
	Euphorbia heterophylla	*Commelina benghalensis*
Banco sementes[1;2]:		
BS_1: pós-colheita	198,0	343,0
BS_2: pré-semeadura	112,8	646,3
Emergência:		
fase de manejo[3]	28,9 (25,6%)[5]	0,2 (0,03%)
pós-semeadura[4]	32,5 (28,8%)	9,4 (1,4%)

[1]15/03/00; [2]18/10/00; [3]8/11/00; [4]11/12; [5]Taxa de emergência

* Semeadura da soja: 15/11/2000.

padrão foram maiores para os bancos de sementes do que para as emergências, com maior grau de associação entre essas, para *E. heterophylla* e *C. benghalensis*.

Os parâmetros dos ajustes dos semivariogramas de *E. heterophylla*, para o banco de sementes, flora daninha emergente e seu total, foram construídos. Dentre os modelos ajustados, o esférico foi o mais adequado. As dependências espaciais para *E. heterophylla* variaram de 50 a 60 m, tanto para o banco de sementes como para as emergências. Os semivariogramas para *C. benghalensis* ainda deverão ser construídos.

TABELA 2. Graus de associação (r) entre bancos de sementes (BS_1 e BS_2) em duas épocas[1], e com as emergências, em pré e pós-semeadura da soja.

Tipos de associação	Espécies de plantas daninhas	
	E. heterophylla	*C. benghalensis*
	.....Associação (r).....	
BS_1 x BS_2 (1)	0,57	0,66
BS_2 x Emergência Manejo	0,65	0,42
BS_2 x Pós-E	0,67	0,46
BS_2 x (E Man + PósE)	0,68	0,47
E Manejo x PósE	0,86	0,50

[1] (BS_1: Mar/00) e (BS_2: Out/00)

Os mapas-diagnóstico de *E. heterophylla* mostram que o mapa do banco de sementes, da emergência anterior a semeadura (no manejo) e em pós-emergência na soja, 26 dias após, diferem quanto a localização de semelhantes graus de infestação. Isso se deve às diferentes grandezas de variação dos levantamentos do banco de sementes e das emergências. Entre as emergências, as diferenças devem-se aos diferentes nichos de germinação favoráveis à germinação já na primeira época, e inexistentes posteriormente, em pós-emergência.

Diferentes levantamentos, de bancos de sementes e de emergência, e interações com espécies de plantas daninhas, sugerem variações nos resultados, com influência nos manejos localizados de controle.

Referências bibliográficas

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. **Journal of Computers & Graphics**, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

WYSE-PESTER, D.; WILES, L.J.; WESTRA, P. Infestation and spatial dependence of weed seedling and mature weed populations in corn. **Weed Science**, v. 50, p. 54-63, 2002.

✧✧✧✧✧

G03. Efeito de deriva simulada do herbicida 2,4-D sobre uva

OLIVEIRA JR., R.S.[1,2]; CONSTANTIN, J.[1,2]; PAGLIARI, P.H.[1,3]; ARANTES, J.G.Z.[1,3]; CAVALIERI, S.D.[1,3]; ROSO, A.C.[1,3]. [1]Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, rsojunior@uem.br; [2]Bolsista de Produtividade Científica, CNPq; [3]Bolsista de Iniciação Científica, CNPq.

A região de Marialva (PR) constitui um dos pólos mais importantes de produção de uva de mesa no estado do Paraná. No entanto, esta região encontra-se inserida dentro de um contexto típico de produção de grãos. Como a maioria das áreas adota a semeadura direta como método de implantação das culturas, usa-se intensivamente dessecantes para preparação das áreas de plantio. Entre outros, o 2,4-D é um dos herbicidas utilizados nesta modalidade.

A proximidade das áreas dessecadas de semeadura direta e as áreas de cultivo de uva têm suscitado reclamações a respeito de problemas de fitotoxicidade decorrente de deriva ocorrida após aplicações de herbicidas. No entanto, pouco tem sido feito no sentido de correlacionar os níveis de deriva de 2,4-D com a diagnose visual dos sintomas de fitotoxicidade ou as perdas ocasionadas quantitativas e qualitativas. Durante os anos agrícolas de 2002/2003 e 2003/2004 foram conduzidos trabalhos no município de Maringá (PR) no sentido de avaliar o potencial dano de aplicações de subdoses de 2,4-D sobre plantas de uva, simulando a ocorrência de deriva de 2,4-D na operação de manejo antecedendo a semeadura da soja.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar perdas na produtividade de uva Itália decorrentes da aplicação de subdoses de 2,4-D, bem como caracterizar a sintomatologia observada nas plantas após a exposição a diferentes doses deste herbicida.

Foi utilizado um pomar de uva Itália, em franca produção, no município de Maringá, PR. Nas condições regionais, são realizadas duas podas anuais (verão e inverno). Em 31/10/2002, trinta dias após a poda de inverno, foram realizadas aplicações de 2,4-D nas doses de 6,72; 13,44; 26,88; 53,76 e 107,52 g e.a. ha^{-1}, equivalentes a uma deriva simulada da ordem de 1,0; 2,0; 4,0; 8,0 e 16,0% de uma dose de 1 L/ha das formulações comerciais mais utilizadas de 2,4-D. Nesta ocasião, as plantas de uva encontravam-se no estádio 15 (alongamento da inflorescência; flores agrupadas), segundo a escala de Eichhorn-Lorenz (Coombe, 1995). Todas as aplicações foram realizadas sob uma estufa plástica móvel, com a finalidade de evitar a chegada de herbicida às parcelas vizinhas. As pulverizações foram realizadas com um pulverizador a base de CO_2, sob pressão de 40 lb pol^{-2}, utilizando bicos XR 110.02 e volume de calda de 180 L ha^{-1}. As condições de aplicação foram de 55 a 82% de umidade relativa e temperatura variando entre 23 e 28°C. Todas as aplicações foram realizadas acrescentando-se Agral a 0,1% v/v. Foram realizadas avaliações visuais de fitotoxicidade regularmente até a colheita, realizada durante o mês de fevereiro de 2003, quando foi avaliado o efeito dos tratamentos sobre a produção da cultura. Foram acompanhados ainda os efeitos dos tratamentos sobre a uva em duas safras consecutivas após a colheita realizada imediatamente após a aplicação dos tratamentos. Foram coletadas amostras dos cachos por ocasião da colheita para realização de análises de resíduo, por meio de cromatografia gasosa (GC/MS).

No segundo ano de pesquisa, aplicou-se apenas duas doses do 2,4-D (6,72 e 13,44 g e.a. ha^{-1}, equivalentes a derivas simuladas de 1,0 e 2,0%), em três fases distintas da cultura, após o estádio conhecido como "meia-baga" (estádios 33, 35 e 35-38), seguindo-se os mesmos procedimentos adotados no primeiro ano de pesquisas. Em ambos os experimentos foi adotado o sistema de testemunhas duplas (Constantin et al., 2001; Fagliari et al., 2001), visando aumentar a precisão dos dados.

No primeiro ensaio, o surgimento de sintomas visuais de fitotoxicidade foi imediato e proporcional às doses aplicadas. Tais sintomas caracterizam-se principalmente pelo alongamento das gavinhas, epinastia das folhas e deformações de ramos jovens e de folhas. Tais sintomas foram predominantemente evidenciados nas partes novas em crescimento. Nos casos mais severos, a fitotoxicidade progrediu para necrose e queda de folhas, surgimento de raízes adventícias nos ramos e deformações nos ramos e caule. Sintomas semelhantes são descritos por Al-Khatib et al. (1992) após realizarem aplicações de 2,4-D (11,2 a 374 g e.a. ha^{-1}) em uva cv. Lemberger grape recém-podada.

A produtividade da cultura foi comprometida por todas as doses aplicadas neste estádio de crescimento, quando comparada às respectivas testemunhas duplas (Figura 1). Mesmo com derivas equivalentes a 1,0%, houve redução de 86,5% da produtividade. No entanto, mesmo com as injúrias seve-

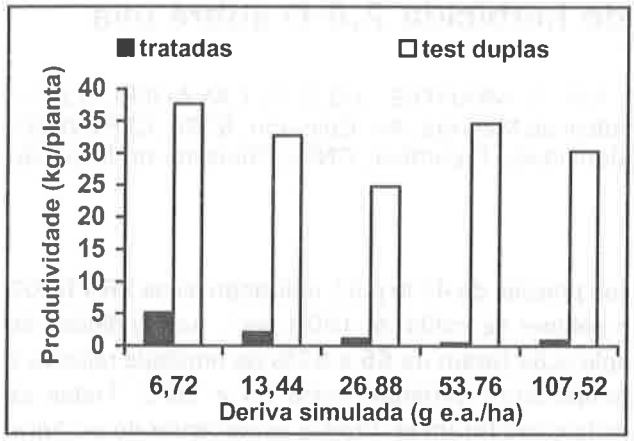


FIG. 1. Efeito de diferentes níveis de 2,4-D sobre a produtividade de plantas de uva (aplicações no início do florescimento - primeiro experimento) (Tratadas = média das parcelas tratadas; Test duplas = média das testemunhas duplas).

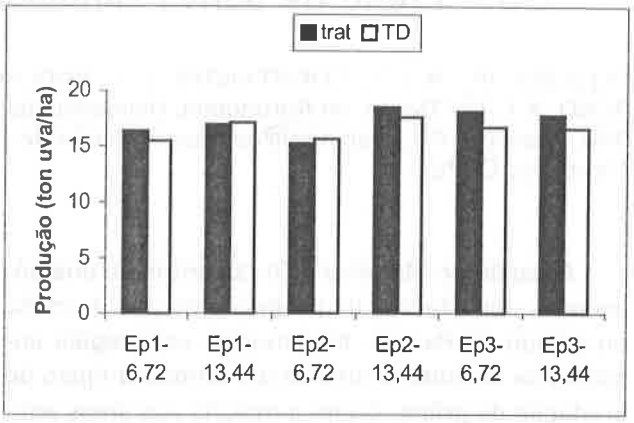


FIG. 2. Efeito de diferentes níveis de 2,4-D sobre a produtividade de plantas de uva após aplicação do herbicida em duas doses (6,72 e 13,44 g e.a. ha^{-1}) em três épocas (Ep1, Ep2, Ep3) no segundo experimento. (Trat = média das parcelas tratadas; TD = média das testemunhas duplas).

ras registradas na dose mais alta (equivalente a 16,0% de deriva), as plantas afetadas se recuperaram após duas podas.

No segundo experimento, aplicações de 2,4-D realizadas após o estádio de "meia-baga" em níveis iguais ou inferiores a 2,0% não afetaram a produtividade (Figura 2) ou o desenvolvimento da cultura da uva após a poda que se segue a colheita. Tal fato sugere que uma possível alternativa para amenizar os problemas com deriva nas áreas de plantio seria a equalização das épocas de dessecação para fora do período mais sensível da uva, ou seja, o período que antecede o início da formação de bagas.

Avaliações dos níveis de resíduo de 2,4-D nos cachos por ocasião da colheita dos mesmos mostraram que eventuais derivas que possam ocorrer até o estádio de "meia-baga" não são capazes de gerar resíduos nos cachos em níveis que sejam detectáveis por meio de GC/MSD.

Referências bibliográficas

AL-KHATIB, K.; PARKER, R.; FUERST, E.P. Sweet cherry (*Prumus avium*) response to simulated drift from selected herbicides. **Weed Technology**, Champaign, v.6, n.1, p.975-79, 1992.

COOMBE, B.G. Growth stages of the grapevine. **Aust. J. Grape and Wine Res.**, Glen Osmond, SA, v.1, p.100-110, 1995.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JR, R.S.; FAGLIARI, J.R. Emprego de testemunhas duplas adjacentes na avaliação da seletividade de herbicidas aplicados na cultura do milho. **Varia Scientia**, Cascavel, PR , v.1, n.2, p.61 - 74, 2001.

FAGLIARI, J.R., OLIVEIRA JR., R.S., CONSTANTIN, J. Métodos de avaliação da seletividade de herbicidas para a cultura da cana-de-açúcar. **Acta Scientiarum**, Maringá, PR, v.23, n.5, p.1229 - 1234, 2001.

✧✧✧✧✧

G04. Efeito de deriva simulada de 2,4-D sobre a cultura do algodão

CONSTANTIN, J.[1,2]; OLIVEIRA JR., R.S.[1,2]; PAGLIARI, P.H.[1,3]; ARANTES, J.G.Z.[1,3]; CAVALIERI, S.D.[1,3]; GONÇALVES, D.A.[1,3]; FAGLIARI, J.R.[4]. [1]Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, constantin@teracom.com.br; [2]Bolsista de Produtividade Científica CNPq; [3]Bolsista de Iniciação Científica CNPq; [4]Doutorando Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UEM.

O algodoeiro parece se tratar de uma das culturas mais sensíveis a baixas concentrações de 2,4-D. A aplicação de subdoses, simulando deriva, tem sido utilizada por diversos pesquisadores com a finalidade de avaliação dos eventuais efeitos em culturas sensíveis (Eberlein & Guttieri, 1994; Alves et al., 2000). O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito subdoses de 2,4-D no desenvolvimento e produtividade da cultura do algodoeiro, bem como verificar o nível de sensibilidade da cultura em função do estádio de aplicação do 2,4-D.

Os ensaios com algodão foram realizados em área localizada no município de Maringá, PR, utilizando-se a variedade IAPAR-95. Os demais tratos culturais e fitossanitários foram feitos segundo as recomendações da pesquisa para a cultura do algodão no estado do Paraná (IAPAR, 1993). No primeiro experimento, os tratamentos foram constituídos pela aplicação das doses de 0,84; 1,68; 3,36; 6,72; 13,44 e 26,88 g e.a.ha^{-1} de 2,4-D, além das testemunhas duplas sem herbicida. Tais doses equivalem a 0,125; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0 e 4,0% da dose de 670 g e.a. ha^{-1}. Em todos os tratamentos com herbicida acrescentou-se Agral a 0,1% v/v. Foram utilizadas testemunhas duplas adjacentes (Constantin et al., 2001; Meschede et al., 2004) à cada parcela tratada com a finalidade de avaliar com maior clareza e precisão o efeito dos tratamentos. Par a aplicação foi utilizado um pulverizador costal de pressão constante, pressurizado a CO_2, pressão de 30 lb pol^{-2}, equipado com bicos tipo leque 110.02, proporcionando um volume de calda equivalente a 200 L.ha^{-1}. As aplicações foram realizadas no início do florescimento do primeiro ramo - estádio F1, de acordo com a escala proposta por Marur & Ruano (2001). Em todas as aplicações foram utilizadas cortinas protetoras para isolamento de cada parcela, evitando-se qualquer deriva para as parcelas vizinhas. Foram realizadas avaliações periódicas na cultura após a aplicação dos tratamentos, acompanhando-se a evolução dos sintomas e o efeito sobre o crescimento e floração/frutificação das plantas. A produtividade foi estimada colhendo-se manualmente os 12 m^2 centrais de cada parcela. Após o deslintamento mecânico de amostras de 1 kg de algodão em caroço por parcela, amostras de sementes foram submetidas à análise de resíduos, por meio de GC/MSD. O método resultou num limite de detecção de 0,050 mg kg^{-1}, com uma recuperação média de 83 ± 3%. Para o segundo experimento, realizado na safra 2003/2004, os tratamentos foram combinados em esquema fatorial (duas doses equivalentes a derivas de 1 e 2% e três épocas de aplicação), com a intenção de avaliar a variação da sensibilidade do algodão ao 2,4-D durante seu ciclo. Foram adotados os mesmos procedimentos do primeiro experimento com relação ao isolamento das parcelas, número de repetições, delineamento experimental, tratos culturais e avaliação da produtividade.

No primeiro experimento verificou-se que o algodão, no início do florescimento (estádio F1) demonstrou grande sensibilidade às derivas simuladas de 2,4-D. A produtividade da cultura foi significativamente reduzida partir de derivas equivalentes a 1,0% (Tabela 1). A queda dos botões florais foi o sintoma que mais colaborou para redução da produtividade, sendo os demais sintomas observados considerados como fatores secundários a influenciar na produtividade da cultura. O sintoma típico de folhas "pata-de-rã" ocorre nas novas folhas que saem após a ocorrência da deriva simulada, mas são visíveis inicialmente apenas a partir de 14 DAA, tornando-se mais evidentes apenas a partir de 21 DAA. A análise de resíduos de 2,4-D demonstrou que as sementes colhidas, independente da dose utilizada, não continham resíduos detectáveis até o limite de quantificação do método empregado (0,050 mg kg^{-1}). No segundo experimento, observou-se que a sensibilidade do algodão caiu drasticamente em função do estádio de desenvolvimento (Tabela 2). Não foram observados quaisquer sintomas de fitotoxicidade em caules, pecíolos ou folhas das plantas, independente do estádio de aplicação ou do nível de deriva simulado. Mesmo sem a presença de sintomas evidentes, o tratamento de 2,0% aplicado no estádio C1 afetou de forma significativa a produtividade, em função da queda de botões florais. No entanto, mesmo este tratamento não afetou as maçãs já formadas, as quais não são afetadas, independente do estádio de aplicação ou da dose. A partir do estádio C3/C4, o algodão suportou derivas de 2,4-D de até 2,0% sem ter sua produtividade comprometida.

TABELA 1. Efeito de doses de 2,4-D sobre a produtividade de plantas de algodão (aplicações no início do florescimento - primeiro experimento)

Dose (g e.a. ha^{-1}) e nível de deriva estimado em relação à dose de 1 L/ha das formulações comerciais (%)	Produtividade na parcela tratada	Produtividade na respectiva testemunha sem herbicida
	kg ha^{-1} (algodão em caroço)	
0,84 (0,125%)	1869,75 a	1940,50 a
1,68 (0,25%)	1507,75 a	2015,50 a
3,36 (0,50%)	1254,50 a	1851,25 a
6,72 (1,00%)	617,00 b	1635,75 a
13,44 (2,00%)	802,25 b	1728,00 a
26,88 (4,00%)	20,00 b	1742,50 a

As comparações restringem-se às linhas. Dentro de uma mesma linha, médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste f (5% de probabilidade).

TABELA 2. Efeito de subdoses de 2,4-D na produtividade do algodoeiro (segundo experimento). Maringá, PR, 2004. Média de quatro repetições.

Estádio de aplicação* e Dose (g e.a. ha^{-1})	Produtividade na parcela tratada	Produtividade na respectiva testemunha sem herbicida
	kg ha^{-1}	
Estádio C1 – Dose 6,72	1421,88 a	1527,34 a
Estádio C1 – Dose 13,44	1335,94 b	1601,56 a
Estádio C3/C4 - Dose 6,72	1554,69 a	1515,63 a
Estádio C3/C4 - Dose 13,44	1563,28 a	1597,66 a
Estádio C6 - Dose 6,72	1587,50 a	1703,13 a
Estádio C6 - Dose 13,44	1625,00 a	1808,59 a

*Estádios segundo a escala MARUR & RUANO (2001).

As comparações restringem-se às linhas. Dentro de uma mesma linha, médias seguidas por mesma letra não diferem entre si pelo teste f (5% de probabilidade).

Desta forma, a partir do momento em que as maçãs começam a se formar, a sensibilidade da cultura ao 2,4-D cai substancialmente.

Concluiu-se que o algodão é sensível a derivas de 2,4-D no estádio de início do florescimento (F1), sendo que, neste estádio tolera no máximo 0,50% de deriva de 2,4-D. A partir do estádio C1, a sensibilidade do algodão é reduzida, sendo que a cultura passa a tolerar até 2,0% de deriva.

Referências bibliográficas

ALVES, L.W.R.; SILVA, J.B.; SOUZA, I.F. Efeito da aplicação de subdoses dos herbicidas glyphosate e oxyfluorfen, simulando deriva sobre a cultura do milho (*Zea mays*). **Ciênc. agrotec.**, Lavras, MG, v.24, n.4, p.889-897, 2000.

CONSTANTIN, J., OLIVEIRA JR, R.S., FAGLIARI, J.R. Emprego de testemunhas duplas adjacentes na avaliação da seletividade de herbicidas aplicados na cultura do milho. **Varia Scientia**, Cascavel, PR , v.1, n.2, p.61-74, 2001.

EBERLEIN, C.V.; GUTTIERI, M.J. Potato (*Solanum tuberosum*) response to simulated drift of imidazolinone herbicides. **Weed Sci.**, Champaign, v.42, n.1, p. 70-75, 1994.

IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná. **Recomendações para a cultura do algodoeiro no Paraná.** Londrina: IAPAR, 1993. 71p. (Informe de Pesquisa, 107).

MARUR, C.J.; RUANO, O. A reference system for determination of cotton plant development. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, PB, v.5, n.2, p.243-247, 2001.

MESCHEDE, D.K.; OLIVEIRA JR., R.S. CONSTANTIN, J.; SCAPIM, C.A. Período anterior à interferência em soja: estudo de caso com baixa densidade de estande e testemunhas duplas. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.22, n.2, p.239-246 2004.

G05. *Chloris polydactyla*: características biológicas e manejo

BRIGHENTI, A.M.[1]; FILGUEIRAS JR, R.G.[2]; GAZZIERO, D.L.P.[1]; VOLL, E.[1]; MORIYAMA, R.T.[3]. [1]Pesquisador, Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, brighent@cnpso.embrapa.br; [2]Estagiário Embrapa Soja/Universidade Estadual de Londrina; [3]Técnico Agrícola, Embrapa Soja.

O capim-barbicha-de-alemão (*Chloris polydactyla*) é uma planta perene de 50-110 cm de altura e nativa do Continente Americano (Lorenzi, 2000). Propaga-se por meio de sementes e de curtos rizomas (Kissmann, 1997). Essa espécie vem sendo selecionada, em função de sua tolerância a herbicidas, principalmente quando aplicados em estádios mais avançados do seu crescimento. O objetivo deste trabalho foi avaliar algumas características da biologia da espécie e o controle de plantas jovens e adultas.

Para os estudos de biologia, foram coletadas doze plantas de *C. polydactyla*, crescidas isoladamente em condições de campo no município de Londrina, PR. As avaliações basearam-se na determinação dos valores médios do peso da biomassa seca por planta, do número de perfilhos por planta, do número de inflorescências por planta, do número de racemos por inflorescência, do número de sementes por racemo, do número de sementes por inflorescência e do número de sementes por planta.

Dois experimentos foram instalados a fim de avaliar o controle de *C. polydactyla* por meio de aplicações de herbicidas, em condições de pós-emergência.

O primeiro foi instalado em 22 de fevereiro de 2005, na estação experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Trezentas sementes de *C. polydactyla* foram colocadas em vasos de 10 L de capacidade. Os vasos foram preenchidos com uma mistura de solo, areia e composto orgânico e mantidos sobre bancadas, em condições de campo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram clodinafop-propargil (48 g i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, haloxyfop-methyl (60 g i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, clethodim (120 g i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, fluazifop-p-butil (187,5 g i.a. ha^{-1}) + adjuvante 0,5% v/v, tepraloxydim (100 g i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, sethoxydim (221 g i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, quizalofop-p-tefuril (60 g i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v e a testemunha. A aplicação dos herbicidas foi realizada no dia 19 março de 2005. Nessa época, as plantas encontravam-se com valores médios do número de folhas e altura correspondentes a 6 e 20 cm, respectivamente. Para aplicação dos herbicidas, foi utilizado pulverizador costal, equipado com um bico de jato plano 110 015 BD, com volume de calda equivalente a 160 L ha^{-1}, à pressão constante de 220 kPa, mantida por CO_2 comprimido. Por ocasião da aplicação dos produtos, a temperatura ambiente era de 25 °C e a umidade relativa do ar de 82%.

O controle foi avaliado através de escala percentual aos 10 e 16 dias após a aplicação dos tratamentos (Daa), onde 0% (zero) correspondeu a nenhum controle e 100% à morte de todas as plantas. Aos 21 Daa, as plantas foram colhidas e lavadas em água corrente, colocadas em estufa de ventilação forçada de ar a 70 °C durante 72 horas e obtido os valores médios do peso da biomassa seca.

O segundo experimento foi instalado na Fazenda Alambique da Saúde, no Distrito da Warta, em Londrina, PR. Na área escolhida, havia uma infestação homogênea de *C. polydactyla*. Os tratamentos consistiram da aplicação da dose recomendada e dobrada dos herbicidas glyphosate (0,72 e 1,44 kg e.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, haloxyfop-methyl (0,06 e 0,12 kg i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, clethodim (0,12 e 0,24 kg i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, fluazifop-p-butil (0,188 e 0,375 kg i.a. ha^{-1}) + adjuvante 0,5% v/v, tepraloxydim (0,1 e 0,2 kg i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v, quizalofop-p-tefuril (0,06 e 0,12 kg i.a. ha^{-1}) + óleo mineral 0,5% v/v e a testemunha sem aplicação.

Os herbicidas foram aplicados em 30 março de 2005. Nessa época, as plantas encontravam-se no início do florescimento, com valores médios do número de perfilhos e altura correspondentes a 6 e 85 cm, respectivamente. Para aplicação dos herbicidas, foi utilizado pulverizador costal, equipado com barra de quatro bicos de jato plano 110 015 AVI, com volume de calda equivalente a 180 L ha^{-1}, à pressão constante de 220 kPa, mantida por CO_2 comprimido. Por ocasião da aplicação dos produtos, a temperatura ambiente era de 28 °C e a umidade relativa do ar de 78%. O controle foi avaliado utilizando a mesma escala percentual descrita no experimento anterior aos 12, 18 e 29 Daa.

Os dados obtidos nos experimentos de controle químico foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os estudos de biologia revelaram que plantas de *C. polydactyla* possuem, em média, 63 inflorescências com 15 racemos de 99 sementes, sendo o total de sementes por planta em torno de 96 mil (Tabela 1). Além do número de sementes ser

muito alto, a disseminação delas é facilitada pelo vento, pois são leves e facilmente carreadas.

A presença de *C. polydactyla* tem sido observada em beiradas de estrada, carreadores e próximo a cercas em áreas de lavoura, onde a espécie não é manejada adequadamente.

Todos os graminicidas, quando aplicados nas doses recomendadas e, em plantas em estádio inicial, proporcionaram valores percentuais de controle acima de 97%, logo aos 10 Daa (Tabela 2). Aos 16 Daa, todos os tratamentos apresentavam controle acima de 99%.

Em plantas em estádio mais avançado de crescimento, nenhum herbici-da, mesmo em aplicação com o dobro da dose, apresentou controle eficaz do capim-barbicha-de-alemão aos 12 Daa (Tabela 3). Nas duas últimas avaliações (18 e 29 Daa), somente a dose dobrada de glyphosate proporcionou controle satisfatório, acima de 91%. Assim, ao realizar a dessecação, em pré-semeadura das culturas, em áreas onde existem densidades elevadas dessa espécie, há necessidade de aplicação de doses mais altas de glyphosate.

Os resultados deste trabalho permitiram concluir que *C. polydactyla*, crescendo isoladamente, tem capacidade de produzir grande quantidade de propágulos, chegando a 96 mil sementes por planta. Para planta com até 20 cm de altura e 6 folhas, os gramicidas clodinafop-propargil (48 g i.a. ha^{-1}), haloxyfop-methyl (60 g i.a. ha^{-1}), clethodim (120 g i.a. ha^{-1}), fluazifop-p-butil (187,5 g i.a. ha^{-1}), tepraloxydim (100 g i.a. ha^{-1}), sethoxydim (221 g i.a. ha^{-1}) e o quizalofop-p-tefuril (60 g i.a. ha^{-1}) controlaram satisfatoriamente a espécie. Em estádio mais avançado de crescimento (altura 85 cm), somente o glyphosate na maior dose (1,44 kg i.a. ha^{-1}) foi eficaz sobre essa espécie.

TABELA 1. Valores médios do peso da biomassa seca (g) (PMS) por planta, número de perfilhos (NP) por planta, número de inflorescências (NI) por planta, número de racemos por inflorescência (NRI), número de sementes por racemo (NSR), número de sementes por inflorescência (NSI) e número de sementes por planta (NSP) de *Chloris polydactyla*.

PMS	NP	NI	NRI	NSR	NSI	NSP
285	136	63	15,4	99	1525	96.075

TABELA 2. Valores médios da percentagem de controle de *Chloris polydactyla* aos 10 e 16 dias após a aplicação (Daa) dos herbicidas e peso da biomassa seca de plantas (BS) (g $vaso^{-1}$), aos 21 Daa.

Tratamentos	Doses (g ha^{-1})	Controle		BS 21
		10	16	
Clodinafop	48	99,0 A[1]	99,7 A	3,5 B
Haloxyfop-methyl	60	99,2 A	99,5 A	3,1 B
Clehodim	120	99,2 A	100,0 A	3,4 B
Fluazifop-p-butil	187,5	99,5 A	100,0 A	3,2 B
Tepraloxydim	100	99,5 A	100,0 A	3,0 B
Sethoxydim	221	97,5 A	99,0 A	4,5 B
Quizalofop-p-tefuril	60	99,5 A	100,0 A	2,3 B
Testemunha	–	0,0 B	0,0 B	24,7 A
CV (%)	–	1,6	0,7	26,4

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Valores médios da percentagem de controle de *Chloris polydactyla*, aos 12, 18 e 29 dias após a aplicação (Daa) dos herbicidas.

Tratamentos	Doses (kg ha^{-1})	Controle		
		12	18	29
Glyphosate	0,72	63,3 A[1]	80,0 A	80,0 B
Glyphosate	1,44	76,6 A	91,6 A	93,3 A
Haloxyfop-methyl	0,06	13,3 BC	23,3 C	43,3 EF
Haloxyfop-methyl	0,12	20,0 BC	43,3 BC	53,3 CDE
Clethodim	0,12	23,0 B	35,0 BC	50,0 DEF
Clethodim	0,24	30,0 B	55,0 B	63,3 C
Fluazifop-p-butil	0,188	13,3 BC	30,0 C	46,6 EF
Fluazifop-p-butil	0,375	23,0 B	43,0 BC	60,0 CD
Tepraloxydim	0,1	16,6 BC	30,0 C	43,3 EF
Tepraloxydim	0,2	16,6 BC	40,0 BC	53,3 CDE
Quizalofop-p-tefuril	0,06	13,3 BC	26,6 C	40,0 F
Quizalofop-p-tefuril	0,12	16,6 BC	40,0 BC	50,0 DEF
Testemunha	–	0,0 C	0,0 D	0,0 G
CV (%)	–	29,8	16,6	7,6

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

KISSMANN, K.G; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: 2 ed., BASF, 1997. t.1, 825 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 3. ed. Nova Odessa, Plantarum, 2000. 608 p.

G06. *Chloris polydactyla*: emergência de plantas e seu controle

BRIGHENTI, A.M.[1]; FILGUEIRAS JR, R.G.[2], VOLL, E.[1]; GAZZIERO, D.L.P.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, brighent@cnpso.embrapa.br; [2]Estagiário Embrapa Soja/Universidade Estadual de Londrina.

O capim-barbicha-de-alemão (*Chloris polydactyla*) é uma planta nativa do Continente Americano. Ocorre desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. É muito comum no Brasil, especialmente nas regiões Norte e Centro-Oeste, também ocorrendo na Bolívia e no Paraguai (Kissmann, 1997). Trata-se de uma planta perene, que se reproduz por sementes e também multiplicada por meio de curtos rizomas (Lorenzi, 2000). Sua importância, como planta daninha, vem aumentando, consideravelmente, na região dos Cerrados e, principalmente no Estado do Paraná, graças a sua eficiente capacidade reprodutiva e a tolerância a determinados herbicidas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a emergência de plantas de *C. polydactyla*, em função da semeadura em diferentes profundidades, e o controle com herbicidas aplicados em condições de pré-emergência. O primeiro experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, durante o período de 04/05/2005 a 20/06/2005. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, e os tratamentos constituídos por oito profundidades de semeadura, 0 (sementes sobre o solo), 1, 2, 3, 4, 5, 8 e 12 cm. O capim-barbicha-de-alemão foi semeado em 04 de maio de 2005, não sendo realizado nenhum método de quebra de dormência das sementes. Trezentas sementes foram colocadas em cilindros de cerâmica, dispostos sobre bancadas na casa-de-vegetação. Os cilindros apresentavam dimensões de 20 cm de diâmetro por 30 cm de altura, sendo preenchidos com Latossolo vermelho distroférrico, coletado na área experimental da Embrapa Soja. Foram realizadas contagens das plantas que emergiram a intervalos regulares de sete dias e obtido o somatório das plantas que emergiram e ainda a percentagem de emergência. Os dados do número de plantas emergidas foram submetidos a análise regressão.

O segundo experimento foi conduzido em casa-de-vegetação da Embrapa Soja, em Londrina, PR. O material utilizado para enchimento dos vasos foi um solo classificado como Latossolo vermelho distroférrico. Cada parcela foi constituída de um vaso de 10 L de capacidade, recebendo trezentas sementes de *C. polydactyla*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram acetochlor (2,304 kg i.a. ha^{-1}), atrazine + simazine (1,5 + 1,5 kg i.a. ha^{-1}), s-metolachlor (1,44 kg i.a. ha^{-1}), alachlor (2,88 kg i.a. ha^{-1}), trifluralin (1,8 kg i.a. ha^{-1}) e a testemunha sem aplicação. Os herbicidas foram aplicados no mesmo dia da semeadura (14 de março de 2005), em condições de pré-emergência. Foi utilizado pulverizador costal, equipado com um bico de jato plano 110 015 BD, com volume de calda equivalente a 180 L ha^{-1}, à pressão constante de 207 kPa, mantida por CO_2 comprimido. Por ocasião da aplicação dos produtos, a temperatura ambiente era 25,6°C e a umidade relativa do ar 65%.

O controle foi avaliado através de escala percentual, aos 14, 22 e 30 dias após a aplicação (Daa) dos herbicidas. O valor 0% (zero) correspondeu a nenhum controle e 100% à morte de todas as plantas. Aos 30 Daa, as plantas foram colhidas e lavadas em água corrente, colocadas em estufa de ventilação forçada de ar a 70 °C, durante 72 horas e obtidos os valores médios do peso da biomassa seca de plantas de cada vaso. Os dados das percentagens de controle e da biomassa seca foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quando as sementes foram dispostas de 4 até 12 cm de profundidade, não houve emergência de plantas (Tabela 1). A emergência foi somente observada nos quatro primeiros níveis, havendo um decréscimo linear, a partir das sementes dispostas sobre o solo até a profundidade de 3 cm (Figura 1). Das 300 sementes dispostas sobre a superfície, 190 (62,7%) germinaram e foram capazes de se estabelecer (Figura 1 e Tabela 1). Como no sistema de semeadura direta não há revolvimento do solo por meio de aração e gradagem, a maioria das sementes dessa planta daninha que cai sobre o solo tem condições de germinar prontamente, desde que as condições climáticas favoreçam o processo germinativo. E, dependendo da densidade de infestação, pode ocorrer interferência sobre as culturas implantadas.

TABELA 1. Percentagens de emergência de plantas de *Chloris polydactyla*, em função da profundidade de semeadura (cm).

	Profundidade							
	0	1	2	3	4	5	8	12
%	62,7	41	34,1	2,3	0	0	0	0

Todos os herbicidas foram eficazes no controle do capim-barbicha-de-alemão, obtendo 100% de controle em todas as avaliações (Tabela 2). Alguns desses produtos como o s-metolachlor, o acetochlor e o alachlor possuem recomendação para aplicação tanto em cultivos de soja quanto de milho. O trifluralin e a mistura formulada de atrazine mais simazine, para a soja e o milho, respectivamente. Assim, todos esses herbicidas são opções de manejo dessa espécie em lavouras de soja e de milho.

Os resultados deste trabalho permitiram concluir que plantas de *C. polydactyla* emergem, na sua grande maioria, quando as sementes estão dispostas sobre o solo e até 3 cm de profundidade. E ainda, os herbicidas acetochlor (2,304 kg i.a. ha^{-1}), atrazine + simazine (1,5 + 1,5 kg i.a. ha^{-1}), s-metolachlor (1,44 kg i.a. ha^{-1}), alachlor (2,88 kg i.a. ha^{-1}) e trifluralin (1,8 kg i.a. ha^{-1}) são eficazes no controle da espécie, quando aplicados em condições de pré-emergência.

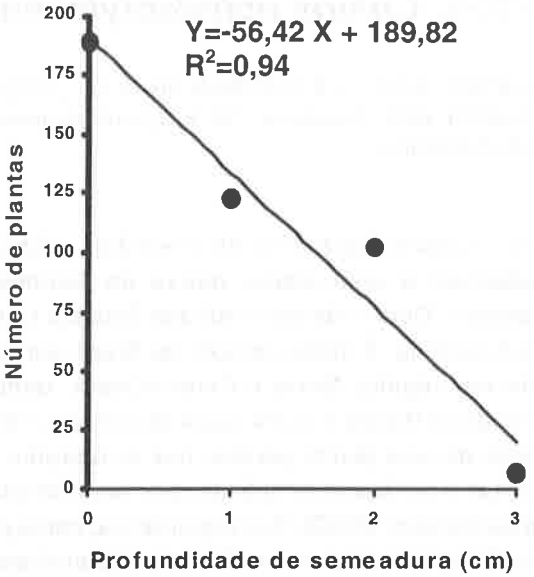


FIG. 1. Número de plantas de *Chloris polydactyla* emergidas, em função da profundidade de semeadura.

TABELA 2. Valores médios da percentagem de controle de *Chloris polydactyla*, aos 14, 22 e 30 dias após a aplicação (Daa) dos herbicidas e o peso da biomassa seca de plantas (g $vaso^{-1}$) 30 Daa, em função das doses dos herbicidas.

Tratamentos	Doses (kg ha^{-1})	Controle			BS
		14	22	30	
Acetochlor	2,3	100	100	100	0 b[1]
Atrazine + Simazine	1,5 + 1,5	100	100	100	0 b
S-metolachlor	1,44	100	100	100	0 b
Alachlor	2,88	100	100	100	0 b
Trifluralin	1,8	100	100	100	0 b
Testemunha	–	0	0	0	8,9a
CV (%)	–	–	–	–	90

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

Referências bibliográficas

KISSMANN, K.G; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. São Paulo: 2 ed., BASF, 1997. t.1, 825 p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 3. ed. Nova Odessa, Plantarum, 2000. 608 p.

G07. Aplicação simultânea de dessecantes e boro no controle de plantas daninhas e nutrição mineral na cultura da soja

BRIGHENTI, A.M.[1]; MENEZES, C.C.[2]; CASTRO,C.[1]; OLIVEIRA, F.A.[1]; MACHADO, P.L.O.A.[3]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, brighent@cnpso.embrapa.br; [2]Eng. Agr., DS /Gerente do Centro Tecnológico da Comigo; [3]Embrapa Solos.

Os teores de boro (B) nos solos brasileiros são, geralmente, baixos e a falta desse micronutriente pode levar ao aparecimento de sintomas de deficiência, principalmente, nas fases de florescimento e enchimento de grãos da soja. A aplicação de B via solo, utilizando adubos com mistura de grânulos contendo o micronutriente, apresenta a desvantagem de promover segregação entre a fonte de B e os demais componentes do fertilizante, durante a mistura e o manuseio. Essa segregação interfere na uniformidade da aplicação de boro no solo devido, principalmente, às baixas quantidades desse micronutriente a serem aplicadas (Mortvedt & Woodruff, 1993). A adubação foliar também é utilizada. Entretanto, além de ser uma prática polêmica, tendo em vista os resultados controversos, a adubação foliar aumenta os custos de produção, o nível de compactação do solo, devido a freqüente passagem de máquinas pela área de cultivo. Outro fator que interfere na produtividade da soja é a ocorrência de plantas daninhas. A presença de espécies infestantes, durante a fase inicial de desenvolvimento das plantas de soja, resulta em plantas cloróticas, de menor porte, com severa diminuição da área foliar e, posterior queda na produtividade. Os objetivos deste experimento foram avaliar o controle de plantas daninhas por meio de aplicações de herbicidas dessecantes, isolados e em combinação com boro, bem como a resposta da soja à aplicação desse micronutriente. O experimento foi conduzido durante o ano agrícola 2004/2005, em área do Centro Tecnológico da Comigo, em Rio Verde, GO.

O delineamento experimental foi blocos casualizados em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas, foram aplicados os tratamentos glyphosate (1.920 g i.a. ha^{-1}), glyphosate potássico (2.480 g i.a. ha^{-1}), diuron (200 g i.a. ha^{-1}) + paraquat (400 g i.a. ha^{-1}), paraquat (400 g i.a. ha^{-1}), a testemunha capinada e a sem capaina. As subparcelas foram constituídas da presença e da ausência de 1,0 kg ha^{-1} de B, na fonte ácido bórico (17% de B). A aplicação dos tratamentos foi feita em 02/12/2004. Utilizou-se pulverizador costal, à pressão constante de 28 lb pol^{-2}, mantida por CO_2 comprimido, equipado com barra de 1,5 m de largura e quatro bicos de jato plano 110 015 BD, distanciados de 0,5 m, com volume de calda equivalente a 160 L ha^{-1}.

A soja (Cultivar Conquista) foi semeada em 09/12/2004, no espaçamento de 0,50 m entre fileiras e 15 sementes por metro. A área das parcelas foi de 48 m^2 (6x8 m), das subparcelas de 24 m^2 (3x8m) e a área útil foi de 7 m^2 (1x7m). As plantas daninhas predominantes foram o cordão-de-frade (*Leonotis nepetifolia*), o milho voluntário (*Zea mays*), o picão-preto (*Bidens* sp.), o leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), o joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), a trapoeraba (*Commelina benghalensis*), a corda-de-viola (*Ipomoea grandifolia*), o capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) e a erva-de-Santa-Luzia (*Chamaesyce hirta*), que juntas somavam, em média, 45 plantas por m^2. O controle geral das plantas daninhas foi avaliado aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos, utilizando a escala visual, em que 0% correspondeu a nenhum controle e 100% à morte de todas as plantas daninhas. As folhas da soja foram amostradas no início do florescimento coletando a terceira ou quarta folha, a partir do ápice da planta. Estas foram, em seguida, levadas ao laboratório para análise do teor de boro. Nesta mesma época, foram retiradas amostras de solo de cada subparcela, na profundidade de 0 a 10 cm para análise dos teores de boro. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

As percentagens de controle foram acima de 91% nos tratamentos com glyphosate e glyphosate potássico (Tabela 1). A adição de B junto a calda de pulverização não interferiu no controle das plantas daninhas pelos dois herbicidas. Para os tratamentos com paraquat e paraquat mais diuron, as percentagens de controle ficaram abaixo de 78%. Além disso, a adição de boro junto a calda de pulverização interferiu na eficácia da mistura formulada de paraquat mais diuron sobre as espécies daninhas. Isso, provavelmente se deve ao fato de que a adição do ácido bórico a calda de pulverização reduziu o pH e o diuron é mais estável em pH neutro (Lucy, 2005).

A safra de condução do experimento foi seca e os rendimentos da cultura foram baixos, mesmo na testemunha capinada (Tabela 1). A adição de boro junto a calda de pulverização não representou em aumentos significativos dos rendimentos da soja. Isso se deve ao fato de que, mesmo nos tratamentos

sem boro, os teores de B nas folhas alcançaram teores considerados adequados para a cultura.

Em todos os tratamentos, houve aumentos consideráveis dos teores de B no solo, em função da mistura deste micronutriente e os dessecantes (Tabela 2). Com o aumento dos teores de boro no solo, houve maior disponibilidade desse nutriente para as plantas de soja, havendo incremento do teor nas folhas, exceto para o tratamento onde não houve controle de plantas daninhas (Tabela 2). Isso ocorreu devido ao fato do boro ser um elemento que é absorvido por fluxo de massa e a falta de água interferir na sua absorção. Assim, além da safra de condução do experimento ter sido extremamente seca, as plantas daninhas competiram por água com a soja, dificultando a absorção desse micronutriente pela cultura.

Os resultados deste experimento permitem concluir que:

- os tratamentos de glyphosate e glyphosate potássico foram eficazes no controle das plantas daninhas isolados e em combinação com boro.
- a adição de boro a calda não prejudicou o controle das plantas daninhas, exceto na mistura de paraquat mais diuron.
- é viavel a aplicação dos dessecantes glyphosate e glyphosate potássico, juntamente com boro, na fonte ácido bórico, aumentando os teores de B no solo e nas folhas da soja.

Referências bibliográficas

LUCY, M. (Comp.). Fallow weed management...herbicides and water quality. Disponível em: <http://www.dpi.qld.au/fieldcrops/8265.html>. Acesso em: 28 jan. 2005

MORTVEDT, J.J.; WOODRUFF, J.R. 1993. Technology and application of boron fertilizers for crops. *In*: Gupta, U.C. Boron and its role in crop production. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc., p.157-176.

TABELA 1. Percentagens de controle de plantas daninhas aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos e rendimento da cultura da soja (kg ha^{-1}), em função dos tratamentos, na ausência (sem) e na presença (com) de boro.

Tratamentos	Boro	Controle	Rendimento
Glyphosate	sem	93,7 A[1]	2.105,6 A
	com	91,2 A	2.185,0 A
Glyphosate potássico	sem	92,5 A	2.034,6 A
	com	92,5 A	2.247,4 A
Paraquat + Diuron	sem	75,0 A	1.922,7 A
	com	65,0 B	1.951,1 A
Paraquat	sem	76,2 A	2.013,5 A
	com	78,7 A	1.988,0 A
Testemunha Capinada	sem	100,0 A	2.101,9 A
	com	100,0 A	2.106,3 A
Testemunha sem Capina	sem	0,0 A	1.164,5 A
	com	0,0 A	1.004,5 A
CV (%)	–	6,5	12,0

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna e para cada tratamento, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Teores de boro no solo (mg dm^{-3}) (profundidade de 0-10 cm) e teores de boro nas folhas (mg kg^{-1}), em função dos tratamentos, na ausência (sem) e na presença (com) de boro.

Tratamentos	boro	B solo	B folha
Glyphosate	sem	0,22 A[1]	41,4 B
	com	0,25 A	48,1 A
Glyphosate potássico	sem	0,19 B	39,1 B
	com	0,24 A	48,9 A
Paraquat + Diuron	sem	0,20 B	40,2 B
	com	0,25 A	47,5 A
Paraquat	sem	0,22 B	40,9 B
	com	0,28 A	47,8 A
Testemunha Capinada	sem	0,21 B	42,3 B
	com	0,26 A	48,1 A
Testemunha sem Capina	sem	0,21 B	44,5 A
	com	0,28 A	44,5 A
CV (%)	–	10,5	5,5

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna e para cada tratamento, não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

✧✧✧✧✧

G08. Bioensaio para determinação das curvas dose-resposta do herbicida Plenum com a cultura da soja

OLIVEIRA, A.P.G.[1]; MACHADO NETO, J.G.; GONÇALVES, E.C.P.[1,2]. [1]Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/nº, CEP 14884-900, Depto. de Produção Vegetal, Jaboticabal, SP; [2]APTA Regional Alta Mogiana, Colina, SP.

O uso de bioensaios para a verificação do desenvolvimento de plantas cultivadas é um método simples, barato, preciso e direto para determinar se cultivos e colheitas seguras podem ser feitas, sem que se conheça o histórico do uso do herbicida na área. Eles podem ser utilizados para detectar resíduos do herbicida ou produto químico anteriormente utilizado. Os bioensaios também podem ser utilizados para verificar se as concentrações dos resíduos são altas o suficiente para afetar o crescimento, o rendimento e a qualidade da colheita. A concentração de resíduos de herbicida em um solo pode ser estimada comparando-se os efeitos sobre plantas-teste de bioensaios padrão com a curva dose-resposta estabelecida com esta mesma planta cultivada no solo contaminado (Rashid, 2001). Para NYFFELER et al. (1982) a partir do bioensaio pode-se ajustar uma curva padrão para estimar a quantidade do herbicida em uma amostra, com base na resposta do bioindicador na própria amostra. A metodologia de bioensaios, com ajuste de equações que representam a relação dose-resposta foi utilizada em diversos trabalhos de pesquisa. Para EL-NAHHAL (2003) a equação que representa o efeito do alachlor na inibição do crescimento do caulículo de *Setaria viridis* (L.), como planta-teste em solo argilo/orgânico foi a $Y = 109,4X$; com $R^2 = 0,94$.

No uso do herbicida Plenum em pastagens podem ocorrer resíduos dos herbicidas picloram e fluroxipir no solo, e prejudicar culturas utilizadas no sistema integrado lavoura/pecuária. Portanto, a determinação da presença de resíduos destes dois herbicidas no solo em períodos após a aplicação nas pastagens é fundamental para evitar danos às plantas cultivadas, como a soja.

O objetivo do presente trabalho foi estabelecer as curvas de dose-resposta e ajustar equações matemáticas lineares com a planta de soja utilizadas como planta-teste em bioensaios para determinação de resíduos de Plenum (picloram + fluroxipir).

O bioensaio foi realizado no Laboratório de Ecotoxicologia dos Agrotóxicos e Saúde Ocupacional do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP, Campus de Jaboticabal.

O bioensaio foi realizado em areia lavada de construção com doses crescentes do herbicida, a areia foi lavada com água de torneira. As parcelas experimentais foram copos plásticos de 500 mL, contendo 600 g de areia. As parcelas foram semeadas com cinco sementes que foram germinadas em sala climatizada com temperatura de 25ú C, com fotoperíodo de 13/11 h, em bandejas experimentais cobertas com papel toalha umedecido com água destilada. O bioensaio teve a duração de 5 a 7 dias, após este período as plântulas foram separadas da areia e lavadas com água corrente. Os comprimentos da raiz principal e dos caulículos das plântulas foram medidos com régua graduada de 1 mm (Lewis, 1995). Após a obtenção das medidas foram calculadas as porcentagens de redução causadas pelas concentrações do herbicida. Com estes valores e as respectivas concentrações do herbicida, foram calculadas equações linares $Y = A + BX$, onde Y = porcentagens de redução dos comprimentos em relação à testemunha e X = concentrações do herbicida na areia em μg/g, transformadas na função ln (X. 1000) para calcular as equações lineares, para valores de porcentagem de redução mair que 0 %.

Com as equações lineares ajustadas foram calculados os valores de I_{50}. Estes valores de I_{50} foram utilizados para comparar a sensibilidade das espécies e das partes das plantas de soja ao herbicida Plenum.Os dados foram analisados pelo Stat.

Foram utilizados 10 tratamentos e 10 repetições, sendo que o delineamento utilizado foi o interamente casualizado. Os tratamentos foram os seguintes: 0,000; 0,001; 0,002; 0,004; 0,008; 0,016; 0,032; 0,064; 0,128 e 0,256 μg/g do herbicida Plenum.

Através da análise dos dados obteve-se a seguinte equação linear: para os dados do caulículo a equação foi a $Y = 13,395X + 25,73$, com $R^2 = 0,97$ e para a radícula a equaçã foi $Y = 19,609X - 1,5906$, com $R^2 = 0,956$.

No presente trabalho observou-se que os dados obtidos de I_{50} para a soja são menores do que quando compara-se com o I_{50} do feijão, indicando assim maior sensibilidade da soja ao herbicida Plenum.

Referências bibliográficas

EL-NAHHAL, Y. Persistence, mobility, efficacy and activity of chloroacetanilide herbicide formulation under greenhouse and field experiments. **Environmental Pollution**, Barking, v. 124, p. 33-38, 2003.

LEWIS, M.A. Algae and vascular plant test. In: RAND, G.M. (Ed.). **Fundamental of Aquatic Toxicology**. 2.ed. Washington: Taylor &b Francis, 1995. p. 135-169.

NYFFELER, A. et al. Collaborative studies of dose-response curves obtained width different bioassay methods for soil-applied herbicides. **Weed Research**, v.22, p.213-222, 1982.

RASHID, A. Plant bioassay techniques for detecting and identifying herbicide residues in soil. Disponível em http://www.agric.gov.ab.ca./agdex/600/609-1.html. Acesso em: 5 amr.2003.

✧✧✧✧✧

G09. Efeito de dois sistemas de manejo sobre o desenvolvimento e a produtividade da soja

OLIVEIRA JR., R.S.[1,2]; CONSTANTIN, J.[1,2]; PAGLIARI, P.H.[1,3]; ARANTES, J.G.Z.[1,3]; CAVALIERI, S.D.[1,3]; ROSO, A.C.[1,3]; SOARES, R.[1]; HOMEM, L.M.[1]. [1]Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, rsojunior@uem.br; [2]Bolsista de Produtividade Científica, CNPq; [3]Bolsista de Iniciação Científica, CNPq.

A dessecação da cobertura vegetal antecedendo a semeadura direta de culturas é também conhecida por operação de manejo. No plantio direto, o manejo é fundamental para um bom desenvolvimento das lavouras. A eliminação das plantas daninhas antes do plantio, permite que a cultura tenha um desenvolvimento inicial livre das plantas daninhas. Para o êxito do plantio direto é fundamental a disponibilidade de herbicidas que sejam eficazes na operação de manejo. Uma das formas mais comuns de se realizar a operação de manejo é a aplicação de dessecantes por volta de dez dias antes do plantio. No entanto, este sistema pode ter problemas como rebrotes e a emergência de um novo fluxo proveniente do banco de sementes do solo, o qual pode interferir no estabelecimento, desenvolvimento inicial e rendimento final da cultura, pois as infestantes acabam por levar uma vantagem competitiva por terem se estabelecido antes da cultura. Uma outra modalidade bastante utilizada é a da aplicação do herbicida sistêmico, normalmente glyphosate, imediatamente antes da semeadura, na operação rotineiramente chamada de "Aplique-Plante" (AP).

Trabalhos têm demonstrado que aplicações seqüenciais (SIC), onde são aplicados antecipadamente herbicidas sistêmicos, tais como glyphosate e 2,4-D, e após 15 a 20 dias, na véspera ou na data da semeadura, são aplicados herbicidas de contato como paraquat, paraquat + diuron ou diquat proporcionam maior eficiência no controle das plantas daninhas e permitem o plantio no limpo. A segunda aplicação serve fundamentalmente para corrigir problemas de rebrotes e de novos fluxos de plantas daninhas já emergidos por ocasião da semeadura (Marochi, 1996; Pinto et al., 1997).

Outro ponto a se observar, é o intervalo entre a dessecação e o plantio das culturas. Têm-se verificado que em áreas com grande cobertura vegetal (acima de 40 a 50% de cobertura do solo), as culturas que são plantadas em períodos muito curtos após a operação de dessecação apresentam clorose das folhas e estiolamento no período inicial, com redução no desenvolvimento vegetativo posterior, podendo inclusive haver repercussão negativa na produtividade.

O objetivo deste trabalho foi o de comparar dois sistemas de manejo de plantas daninhas antecedendo a semeadura direta da soja, em diferentes localidades com alta densidade de infestação.

O experimento foi conduzido seis localidades do centro-oeste do estado do Paraná, nos municípios de Sertãozinho, Campo Mourão, Iretama, Pitanga, Boa Esperança e Mamborê, durante a safra 2003/2004. Todas as áreas em questão haviam sido ocupadas com lavouras de inverno. Os experimentos foram instalados visando comparar um sistema de manejo proposto ("SIC" – Sistema Integrado de Controle de Plantas Daninhas) com o sistema de manejo adotado pelo produtor (Aplique-Plante - AP). No início da implantação do SIC nas diferentes propriedades, as áreas apresentavam-se com 50 a 70 % de cobertura do solo.

Após a emergência da soja em cada uma das áreas, as parcelas referentes ao manejo AP receberam o mesmo controle de plantas daninhas adotado no restante da respectiva propriedade, isto é, foram estabelecidos em função da experiência do produtor. Nas parcelas referentes ao SIC, adotou-se como padrão a aplicação seqüencial em pós-emergência, tomando-se como referência para o momento de aplicação o estádio de duas folhas verdadeiras da infestação de folhas largas da área.

As parcelas experimentais tinham dimensões de 10,8 x 50,0 m, tomando-se como área útil as dez linhas centrais, exceto dez metros de cada extremidade. Os tratamentos avaliados consistiram basicamente na combinação dos dois sistemas de manejo ("AP" ou sistema de manejo do produtor e "SIC", ou sistema de manejo proposto) com seis localidades, constituindo um fatorial 2x6, num delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições. O desdobramento da interação entre os fatores foi realizado visando principalmente avaliar as diferenças entre os sistemas de manejo, quer como efeito isolado ou dentro de cada localidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (5% de probabilidade), utilizando-se o pacote estatístico SAEG.

O manejo SIC proporcionou níveis de controle da infestação presente superiores aos níveis proporcionados pelo manejo AP utilizado tradicionalmente pelos agricultores.

Verificou-se, em todas as localidades onde foram conduzidos os experimentos, uma redução da produtividade onde se adotou o manejo AP (Tabela 1). As reduções foram entre 15,2% (Pitanga) e 50,0% (Boa Esperança), o que se reflete em perdas de 9,9 (Pitanga) até 17,5 (Boa Esperança) sacos por hectare, quando se compara o AP ao sistema SIC. As maiores perdas de produtividade são verificadas nas áreas de Boa Esperança (17,5 sacas por hectare ou 50,0%) e Iretama (12,1 sacas por hectare ou 32,7%. Durante a fase de enchimento de grãos, estas áreas passaram por períodos de seca, o que afetou a produtividade, sendo também as mais influenciadas pelos sistemas de manejo. Este fato sugere que a importância do manejo utilizado antes do plantio é aumentada quando a lavoura passa por condições adversas durante o ciclo, possivelmente pela maior sensibilidade a estresses em função da energia despendida no crescimento inicial. Desta forma, além de influenciar a incidência de plantas daninhas, o sistema de manejo afeta também o desenvolvimento da cultura e a produtividade final. Neste trabalho, o sistema SIC se mostrou mais adequado o manejo de áreas com grande cobertura vegetal.

TABELA 1. Produtividade de soja (kg ha^{-1}) submetida a dois sistemas de manejo em diferentes localidades.

Localidade	Sistema de manejo		Médias
	AP	SIC	
1. Sertãozinho	2575,80 b	3190,07 a	2882,94
2. Campo Mourão	2353,12 b	2841,59 a	2597,36
3. Mamborê	3023,89 b	3697,48 a	3360,69
4. Boa Esperança	1051,90 b	2104,80 a	1578,35
5. Iretama	1496,90 b	2225,21 a	1861,06
6. Pitanga	3295,80 b	3887,90 a	3591,85
Médias	2299,57 b	2963,84 a	CV = 17,11%

Em cada linha, médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Concluiu-se que o sistema de manejo afeta o desenvolvimento e a produtividade da soja, bem como o dinâmica populacional de plantas daninhas. O sistema de manejo AP prejudicou o desenvolvimento da soja, reduzindo a produtividade de 15,2 a 50,0%. O sistema de manejo SIC reduziu a infestação de plantas daninhas após o plantio e não prejudicou o desenvolvimento da soja, resultando em maiores produtividades.

Referências bibliográficas

MAROCHI, A.I. Avaliação de métodos de controle químico para *Richardia brasiliensis* (poaia-branca), infestando áreas sob plantio direto da região sul do Brasil. In: **Zapp: Desafio do novo.** São Paulo: Zeneca Agrícola, 1996. p.175-186.

PINTO, J.J.O.; BORGES, E.S. ; AGOSTINETTO, D. Manejo de herbicidas dessecantes no sistema de cultivo mínimo na cultura do arroz irrigado. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 21, 1997, Caxambú. **Resumos...** Caxambú: SBCPD, 1997. p.165-166.

✧✧✧✧✧

G10. Sistemas de manejo: efeitos sobre o desenvolvimento da soja e sobre o controle de plantas daninhas

CONSTANTIN, J.[1,2]; OLIVEIRA JR., R.S.[1,2]; PAGLIARI, P.H.[1,3]; COSTA, J.M.[4]; ARANTES, J.G.Z.[1,3]; CAVALIERI, S.D.[1,3]; ALONSO, D.G.[1,3]; ROSO, A.C.[1,3]. [1]Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, constantin@teracom.com.br; [2]Bolsista de Produtividade Científica, CNPq; [3]Bolsista de Iniciação Científica, CNPq; [4]Gerente da Fazenda Experimental da COAMO, Campo Mourão, PR.

No plantio direto, a adoção de herbicidas é indispensável para a operação de manejo que antecede a semeadura. As estratégias mais comuns utilizadas no manejo tanto das culturas de cobertura quanto da vegetação infestante nas áreas de plantio direto resumem-se a três: O sistema Aplique-Plante, a aplicação de dessecantes entre 7 e 10 dias antes da semeadura e o sistema conhecido por "SIC".

O sistema de manejo identificado por Aplique-Plante (AP) consiste na aplicação de um ou mais herbicidas (normalmente de ação sistêmica) para o manejo imediatamente antes da semeadura. Tal sistema de manejo é adotado por muitos agricultores com a finalidade de ganhar tempo e maximizar a utilização do maquinário da propriedade. Utilizando herbicidas semelhantes ao AP, é possível também que a aplicação seja realizada entre sete e dez dias antes da semeadura. Este sistema é denominado neste trabalho de "7 DAS" (dias antes da semeadura).

O sistema de manejo identificado por "SIC" ("Sistema Integrado de Controle de Plantas Daninhas") compreende a aplicação antecipada (em relação à semeadura) de um herbicida sistêmico não seletivo. Esta antecipação em relação à data da semeadura deve ser por volta de 20 dias, o que proporciona a saída de um fluxo de plantas daninhas ainda antes da semeadura. Este fluxo é controlado por uma segunda aplicação imediatamente antes da semeadura. Apesar do objetivo destes três sistemas de manejo ser o mesmo, o ambiente inicial para o desenvolvimento da soja varia conforme o sistema de manejo utilizado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a interação entre estes três sistemas de manejo e o controle de plantas daninhas após a emergência na cultura da soja, em áreas com expressiva cobertura vegetal.

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da COAMO, localizada em Campo Mourão, PR, durante a safra 2003/2004. No momento do início da implantação dos sistemas de manejo, a área apresentava-se com 70 a 100% de cobertura da área; deste total, cerca de 75 a 85% era composto por *Bidens pilosa*.

Os tratamentos avaliados consistiram basicamente na combinação de três sistemas de manejo (AP, 7 DAS e SIC) com quatro sistemas de controle de plantas daninhas em pós-emergência. Com relação ao controle de plantas daninhas após a emergência da soja, foram avaliados quatro sistemas: sem capina; com capina manual; aplicação de herbicidas em pós-emergência de forma seqüencial e herbicida pós-emergente em aplicação única.

A semeadura direta da soja foi realizada simultaneamente para todos os sistemas de manejo em 08/12/2003, utilizando-se a cultivar BRS-154, com espaçamento de 0,45 m entre linhas e 21 sementes/metro, sendo que a emergência teve início 5 dias após a semeadura. A adubação de plantio consistiu em 270 kg do formulado 00-20-20 por hectare.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com seis repetições. Foram avaliados 13 tratamentos, compostos por um esquema fatorial (4 x 3) + 1. Os fatores eram constituídos por três sistemas de manejo (M1 = AP; M2 = 7 DAS; M3 = SIC) e quatro formas de controle das plantas daninhas após a emergência da cultura, além de um tratamento adicional constituído por uma testemunha absoluta (nenhum tipo de manejo e nenhum tipo de controle em pós-emergência).

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Scott-Knott (5% de probabilidade), utilizando-se o pacote estatístico SAEG.

Os resultados obtidos evidenciam que a escolha do sistema de manejo de plantas daninhas em áreas de plantio direto afeta de forma decisiva o desenvolvimento da cultura e a dinâmica populacional das plantas daninhas (Calegari et al., 1998; Vidal & Trezzi, 2004). No manejo 7 DAS a saída das infestantes é bastante precoce, levando, por conseguinte, à aplicação mais precoce de herbicidas após a emergência da soja. Desta forma, quando da primeira aplicação seqüencial a soja só possuía o primeiro par de folhas unifolioladas, e quando da aplicação única ainda estava emitindo o 2º trifólio, enquanto que nos demais sistemas a soja estava mais desenvolvida por ocasião destas aplicações. Este fato dificultou o controle das plantas daninhas, pois a soja muito nova foi mais afetada pelos herbicidas, o que resulta num maior período de tempo para o

"fechamento", possibilitando a ocorrência de rebrotas e novos fluxos de emergência. Já no sistema AP a infestação emergiu mais tarde, mas, em compensação, este manejo, no final, propiciou uma maior emergência de plantas daninhas durante o ciclo da cultura. Provavelmente no início do ciclo a cobertura vegetal ainda verde retardou um pouco a emergência da sementeira mas, à medida que foi secando, mas ainda sombreava o solo segurando uma maior umidade, a emergência das plantas daninhas passou a ser mais intensa do que nos outros sistemas de manejo. Já para o SIC, o controle de uma sementeira expressiva antes do plantio resultou em uma menor infestação após a emergência da soja, facilitando o controle. O desenvolvimento inicial da cultura livre de uma massa vegetal é, portanto, muito importante. Neste experimento, onde a soja se desenvolveu inicialmente sem a presença de uma cobertura vegetal, verde ou seca, o melhor desenvolvimento da soja resultou em maiores produtividades. Desta forma, no SIC a soja produziu de 4,05 a 8,77 sacas a mais por hectare em relação aos outros manejos. Convém ressaltar que este tipo de resposta da cultura a diferentes tipos de manejo é mais expressivo em áreas onde a cobertura vegetal, seja ela composta por adubos verdes ou por plantas daninhas, é superior a 40-50% da superfície do solo e tem altura suficiente para provocar o sombreamento da cultura a ser implantada. É óbvio que, além do sombreamento, ocorrem efeitos alelopáticos e alterações na dinâmica do carbono e do nitrogênio no solo, os quais tem efeitos de intensidade proporcional à cobertura da área. Em áreas com plantas daninhas ou coberturas verdes recém-germinadas ou ainda quando a cobertura vegetal se dá apenas em pequenas reboleiras, os efeitos dos sistemas de manejo tendem a se igualar com relação ao desenvolvimento e produtividade da cultura.

Concluiu-se que o sistema de manejo afeta o desenvolvimento da cultura e o fluxo de emergência das plantas daninhas após a emergência da soja. As reinfestações, após a emergência da soja, foram menores com a adoção do sistema de manejo SIC. Os sistemas de manejo AP e 7 DAS prejudicaram o desenvolvimento da soja, resultando em menores produtividades em relação ao SIC, principalmente no AP. O sistema de manejo SIC proporcionou ganhos de produtividade que variaram entre 4,05 a 8,77 sacas de soja por hectare (Tabela 1).

TABELA 1. Produtividade de soja (kg ha^{-1}), cv. BRS-154, submetida a diferentes sistemas de manejo e de controle de plantas daninhas em pós-emergência.

Manejo	Tratamento em pós-emergência			
	Nenhum	Capina manual	Seqüencial	Dose única
AP	2038 bB	2404 aB	2397 aB	2372 aA
7 DAS	2182 bB	2538 aB	2534 aB	2538 aA
SIC	2425 bA	2930 aA	2920 aA	2790 aA
Test.	891			
CV%	6,31			

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas ou minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-Knott.

Referências bibliográficas

CALEGARI, A.; HECKLER, J.C.; SANTOS, H.P.; PITOL, C.; FERNANDES, F.M.; HERNANI, L.C.; GAUDÊNCIO, C.A. Culturas, Sucessões e Rotações. In: **Sistema Plantio Direto. O produtor pergunta a Embrapa responde.** Dourados: Embrapa-CPAO. Dourados, 1998, p.59-80. (Coleção 500 perguntas 500 Respostas).

VIDAL, R.A.; TREZZI, M.M. Potencial de utilização de coberturas vegetais de sorgo e milheto na supressão de plantas daninhas em condição de campo: I – Plantas em desenvolvimento vegetativo. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.2, p.217-233, 2004.

✧✧✧✧✧

G11. Influência de sistemas de manejo de plantas daninhas antecedendo o plantio sobre a cultura da soja

CONSTANTIN, J.[1,2]; OLIVEIRA JR., R.S.[1,2]; PAGLIARI, P.H.[1,3]; DALBOSCO, M.[4]; ARANTES, J.G.Z.[1,3]; CAVALIERI, S.D.[1,3]; ALONSO, D.G.[1,3]. [1]Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, constantin@teracom.com.br; [2]Bolsista de Produtividade Científica, CNPq; [3]Bolsista de Iniciação Científica, CNPq; [4]Assessor Técnico da COPACOL, Cafelândia, PR, COPACOL.

A principal característica do plantio direto é o não revolvimento do solo. Em conseqüência, os resíduos das culturas anteriores e das infestantes ficam sobre o solo formando o que se designa cobertura morta. Pelas características intrínsecas deste sistema de cultivo, depende-se inteiramente dos herbicidas para o controle de plantas daninhas tanto para a operação de manejo que antecede a semeadura como para o controle das plantas daninhas durante o ciclo da cultura.

Quando da operação de manejo, que se realiza antes da semeadura da cultura de verão, as plantas daninhas podem estar bem desenvolvidas e menos susceptíveis aos herbicidas. Além do aumento das doses, outras possibilidades para o manejo destas áreas são as aplicações seqüenciais ou a mistura de produtos para ampliação da eficiência e do espectro de atuação. Para a operação de manejo, é possível utilizar diferentes sistemas, onde o plantio pode ser realizado imediatamente após a aplicação dos herbicidas ou após certo período de tempo.

O objetivo do presente trabalho foi o avaliar o efeito de três sistema de manejo químico sobre o desenvolvimento e a produtividade da cultura da soja, assim como o efeito sobre a comunidade infestante, em área com grande cobertura vegetal.

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da COPACOL, localizada em Cafelândia, PR. No momento do início da implantação dos sistemas de manejo, a área apresentava-se com 80 a 100% de cobertura da área; 80% deste total era composto por *Brachiaria plantaginea*, *Euphorbia heterophylla*, *Bidens pilosa*, *Sonchus oleraceus* e *Amaranthus hibridus*. Foi utilizada a variedade COODETEC-202, e a semeadura direta ocorreu simultaneamente para todos os sistemas em 01/12/2003.

Os tratamentos avaliados consistiram basicamente na combinação de três sistemas de manejo (Aplique-Plante – "AP", 7 DAS e SIC) com quatro sistemas de controle de plantas daninhas em pós-emergência. No sistema AP, aplicou-se o herbicida para dessecação e efetuou-se a semeadura no mesmo dia. No sistema 7 DAS (dias antes da semeadura), efetuou-se a dessecação e a semeadura foi realizada sete dias após. E no manejo SIC (Sistema Integrado de Controle de Plantas Daninhas) a dessecação foi realizada em duas etapas: a primeira etapa foi realizada 25 dias antes da semeadura e a segunda foi realizada um dia antes da semeadura da soja. Com relação ao controle de plantas daninhas após a emergência da soja, foram avaliados quatro sistemas: sem controle; capina manual; aplicação de herbicidas em pós-emergência de forma seqüencial e aplicação do herbicida em pós em aplicação única.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com cinco repetições. As parcelas experimentais tinham dimensões de 4,0 x 5,0 m, tomando-se como área útil as cinco linhas centrais, exceto um metro de cada extremidade. Foram avaliados 13 tratamentos, compostos por um esquema fatorial (4x3) + 1.

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Scott-Knott (5% de probabilidade), utilizando-se o pacote estatístico SAEG.

Quando se compara os diferentes sistemas de manejo vê-se que, independente do método de controle adotado após a emergência da soja, no SIC a cultura conseguiu um "fechamento" mais precoce em relação aos outros sistemas de manejo, sendo este fato um dos responsáveis pela menor densidade de infestação no SIC aos 38 DDS. Isto leva à conclusão de que nos sistemas de manejo AP e 7 DAS a soja teve seu desenvolvimento prejudicado, em função do crescimento inicial ter ocorrido sob uma cobertura vegetal densa. Este fato também refletiu no melhor controle de plantas daninhas em pós-emergência no SIC, pois o "fechamento" da cultura é um dos componentes mais importantes do controle cultural.

A produtividade da cultura foi afetada pelos diferentes sistemas de manejo (Tabela 1), sendo sempre significativamente superior no sistema SIC, independente de qual método de controle foi adotado após a emergência da soja. Isto demonstra que o sistema de manejo afeta o desenvolvimento da soja e conseqüentemente a produtividade. Assim, onde a soja se desenvolveu inicialmente sob cobertura vegetal (manejos AP e 7 DAS), a produtividade da

TABELA 1. Produtividade (kg ha^{-1}) de plantas de soja, cv. COODETEC-202, submetida a diferentes sistemas de manejo e de controle de plantas daninhas em pós-emergência. Cafelândia, PR, 2003/2004.

Manejo	Tratamento em pós-emergência			
	Nenhum	Capina manual	Seqüencial	Dose única
1. Aplique-Plante	2149,24cB	3644,93aB	3594,95aB	3095,13bB
2. 7 DAS	1628,67cC	3742,07aB	3147,00bC	3047,98bB
3. SIC	2809,38cA	4075,91aA	4028,53aA	3609,10bA
Test. absoluta	0,00			
CV%	7,69			

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas colunas ou minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de agrupamento de Scott-Knott.

cultura foi significativamente reduzida, o que não aconteceu no sistema SIC onde a soja não teve qualquer impedimento ao seu desenvolvimento. No sistema de manejo 7 DAS, onde não se fez nenhum controle após a semeadura, a produtividade da soja foi inferior aos demais sistemas, talvez em função da precocidade da emergência das plantas daninhas, o mesmo acontecendo onde se fez aplicações seqüenciais para o controle de plantas daninhas após a emergência da soja. Assim, no manejo 7 DAS, além da cobertura inicial, a saída precoce das plantas daninhas prejudicou ainda mais a soja, acentuando as quedas de produtividade.

Dentro de cada sistema de manejo, a capina manual proporcionou produtividade superior à dose única, demonstrando que o controle do mato pela dose única provavelmente não foi feito no momento adequado, sendo realizado tardiamente, ou seja, cerca de quinze dias após a emergência da soja (Tabela 1). Meschede et al. (2004) comprovam tal argumentação, pois demonstram que o controle em pós-emergência de plantas daninhas na cultura da soja, infestada por 40 plantas m^{-2} de *E. heterophylla*, só foi eficiente para evitar quedas na produtividade quando iniciado até 11 dias após a emergência da cultura.

De modo geral, o SIC propiciou ganhos de produtividade que variaram entre 5,56 e 19,68 sacas de soja por hectare, comparando-o aos sistemas AP e 7 DAS. Peixoto & Souza (2002) verificaram redução da produtividade da soja em 13,9% quando esta foi semeada imediatamente após a dessecação do sorgo.

Concluiu-se que os sistemas de manejo influenciaram o desenvolvimento da soja e a dinâmica populacional das plantas daninhas. O sistema SIC reduziu a germinação de plantas daninhas após a emergência da soja. Os sistemas AP e 7 DAS reduziram significativamente a produtividade da soja. As produtividades da soja no manejo SIC foram de 5,56 a 19,68 sacos ha^{-1} maiores do que nos sistemas AP e 7 DAS.

Referências bibliográficas

MESCHEDE, D.K.; OLIVEIRA JR., R.S.; CONSTANTIN, J.; SCAPIM, C.A. Período anterior a interferência de plantas daninhas em soja: estudo de caso com baixo estande e testemunhas duplas. **Planta Daninha**, Viçosa, v.22, n.2, p.239-246, 2004.

PEIXOTO, M.F.; SOUZA, I.F. Efeitos de doses de imazamox e densidades de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) em soja (*Glycine max* (L.) Merr.) sob plantio direto. Ciência Agrotécnica, Lavras, v.26, n.2, p.252-258, 2002

✧✧✧✧✧

G12. Resistência cruzada da losna-branca (*Parthenium hysterophorus*) aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase

GAZZIERO, D.L.P.; BRIGHENTI, A.M.; VOLL, E.; NAKANO, M.T.; MORIYAMA, R.T.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br

A aplicação de um mesmo herbicida, ou herbicidas com o mesmo mecanismo de ação, durante anos consecutivos, numa mesma área, pode resultar na seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas. O presente trabalho teve como objetivo confirmar a resistência de um biótipo da planta daninha losna-branca (*Parthenium hysterophorus*) aos herbicidas inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), proveniente de uma propriedade rural no município de Mandaguari, norte do Estado do Paraná, na qual foram observadas falhas de controle químico.

Essa espécie pertence a família Asteraceae e é nativa do Continente Americano (Kissmann, 1999). Sua reprodução é por sementes, vegetando quase o ano inteiro e com formação de densas infestações com longo florescimento. Foi introduzida acidentalmente em certos países da Ásia e da Oceania, tendo se tornado uma séria infestante na região de Queensland, Austrália, e na Índia. No Brasil, a população de losna-branca tem crescido, principalmente no norte do Estado do Paraná, em São Paulo e Corumbá. Nesta região predominam plantas com flores amarelas e no Estado do Paraná e São Paulo as de flores brancas. As plantas contem uma substância chamada parthenina que age como sedativo no sistema nervoso e, assim tem sido usada na medicina popular. Seus tricomas contém lactonas alergógenas que produzem dermatites de contato em pessoas sensíveis.

Njoroge (1991) afirmou ter encontrado plantas de losna-branca tolerantes ao paraquat em lavouras de café no Kenya. Por outro lado, Adkins *et al.* (1997) não encontraram resultado positivo ao estudar a resistência de duas coleções de losna-branca à atrazina provenientes de áreas produtoras de grãos na Austrália.

Sementes do biótipo com suspeita de resistência e sementes de um biótipo supostamente suscetível, coletadas de um local não cultivado, foram semeados separadamente em 02 agosto de 2004, em vasos plásticos com capacidade de 3 kg de terra, preparada com 20% de matéria orgânica (esterco curtido), 25% de areia lavada e 55% de solo comum, previamente esterilizado com brometo de metila. Regularmente, era feita a irrigação para que a umidade do solo se mantivesse próxima à capacidade de campo. Após a germinação, foi realizado o desbaste, mantendo duas plantas por vaso. A aplicação dos herbicidas foi realizada em 30 de agosto, correspondendo a 24 dias da emergência, quando as plantas estavam com quatro a seis folhas.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram estabelecidos considerando as doses recomendadas, duas e quatro vezes a dose recomendada. Os herbicidas e as doses aplicadas foram cloransulam-methyl 0,0; 33,6; 67,2 e 134,4 g i.a. ha^{-1} mais o adjuvante Agral 0,2% v/v, chlorimuron-ethyl 0,0; 20,0; 40,0 e 80,0 g i.a. ha^{-1}, imazethapyr 0,0; 100,0; 200,0 e 400,0 g i.a. ha^{-1} e iodosulfuron-methyl-sodium + foramsulfuron 0,0; 3,0 + 45,0 g i.a. ha^{-1} (150 g p. c. ha^{-1}); 6,0 + 90,0 g i.a. ha^{-1} (300,0 g p. c. ha^{-1}); 12,0 + 180,0 g i.a. ha^{-1} (600,0 g p. c. ha^{-1}). Além disso, foi acrescentado um tratamento com o herbicida 2,4-D na dose de 536 g e.a. ha^{-1}. Para aplicação dos herbicidas, foi utilizado pulverizador costal, a CO_2, com bico 110.02, a pressão de 207 kPa e volume de pulverização de 160 L ha^{-1}.

Avaliações visuais de controle foram feitas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (DAAT), por meio de escala percentual e obtida a biomassa seca aos 30 dias após a aplicação dos tratamentos.

O diferencial de controle (S-R) foi calculado diminuindo o valor do percentual de controle do biótipo suscetível menos o percentual de controle do biótipo resistente.

Os valores GR_{50}, ou seja a dose necessária para propiciar 50% da redução da biomassa seca do biótipo resistente e do biótipo suscetível, foram obtidos a partir dos modelos ajustados e em seguida, calculadas as relações medias de GR_{50} para cada produto, dividindo-se o GR_{50} do biótipo resistente pelo do biótipo suscetível (R/S).

Foram ajustados modelos de regressão raiz quadrada ($Y = a + bX^{1/2} + cX$) aos dados observados, tendo como variável resposta a biomassa seca.

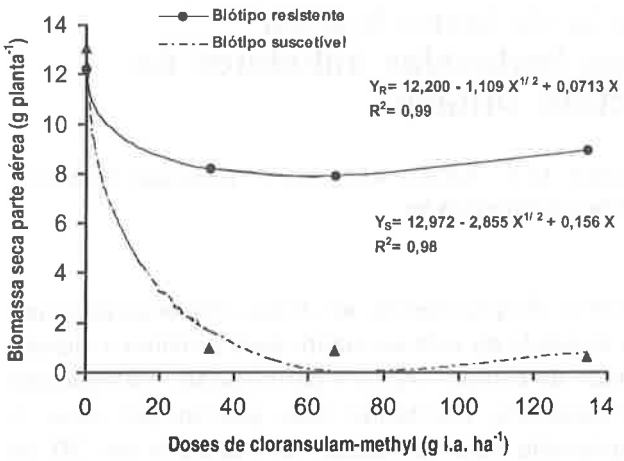


FIG. 1. Biomassa seca da parte aérea de plantas de losna-branca, em função das doses do herbicida cloransulam-methyl. Londrina, PR, 2004.

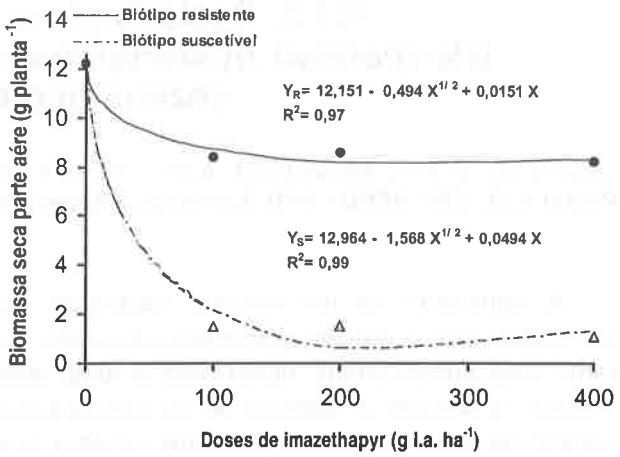


FIG. 3. Biomassa seca da parte aérea de plantas de losna-branca, em função das doses do herbicida imazethapyr. Londrina, PR, 2004.

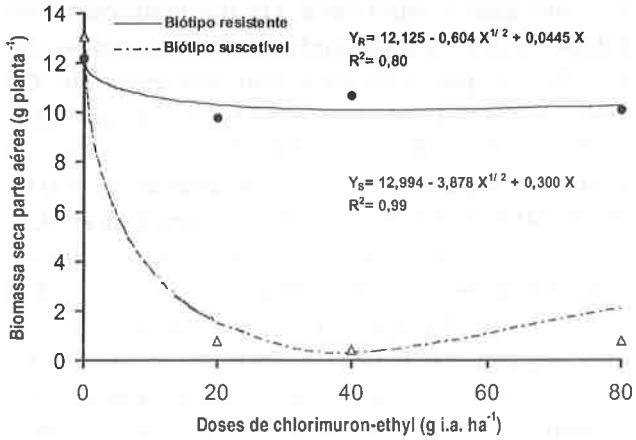


FIG. 2. Biomassa seca da parte aérea de plantas de losna-branca, em função das doses do herbicida chlorimuron-ethyl. Londrina, PR, 2004.

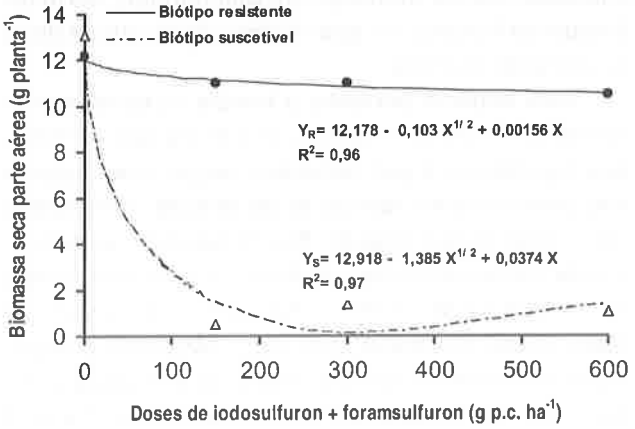


FIG. 4. Biomassa seca da parte aérea de plantas de losna-branca, em função das doses do herbicida iodosulfuron + foramsulfuron. Londrina, PR, 2004.

Referências bibliográficas

ADKINS, S.W.; WILLS, D.; BOERSMA, M.; WALKER, S.R.; ROBINSON, G.; McLEOD, R.J.; EINAN, J.P. Weeds resistant to chlorsulfuron and atrazine from the north-east grain region of Australia. **Weed Research**, v.37, p.343-349, 1997.

KISSMANN, K.G; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2ª ed., São Paulo: BASF, 1999. t.2, 978 p.

L. and *Parthenium hysterophorus* L. to paraquat (Gramoxone) in Kenya coffee. **Kenya Coffee**, v.56, p.999-1001, 1991.

✧✧✧✧✧

G13. Mapeamento de plantas daninhas resistentes a herbicidas

GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E.; BRIGHENTI, A.M.; NAKANO, M.T.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br

Quase a totalidade das lavouras de soja no País utilizam herbicidas como forma de controle das plantas daninhas. Os produtos inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS) compõe um dos grupos químicos mais utilizados nessas lavouras, e também um dos grupos com grande problema de plantas resistentes a herbicidas. O uso contínuo de produtos que possuem o mesmo mecanismo de ação facilita a manifestação de plantas resistentes. No Brasil foram identificados biótipos de amendoim-bravo, picão-preto, nabiça e losna-branca, resistentes aos herbicidas inibidores da ALS, utilizados na cultura da soja. Para solucionar o problema, são utilizados herbicidas com diferentes mecanismos de ação, ou a mistura de produtos com mecanismo de ação diferenciado, de forma a permitir que o controle do biótipo resistente seja novamente obtido.

O presente trabalho foi planejado e executado com base em uma parceria entre a Embrapa Soja, Bayer Crop Science, Cooperativas e Canais de Distribuição e foi conduzido com o objetivo de estudar lavouras que apresentavam problemas no controle de plantas infestantes da cultura da soja e elaborar o mapeamento de áreas com a presença de plantas daninhas resistentes aos herbicidas inibidores da acetolactato sintase (ALS), em diversas regiões produtoras no Estado do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul.

Foram definidas seis grandes regiões assim distribuídas: Região de Curitiba (A) Região de Londrina (B),Região de Cascavel (C),Região de São Miguel do Iguaçu (D),Região de Campo Grande, MS (E),Região de Marechal Cândido Rondon (F). Foram analisadas um total de 259 amostras, coletadas no ano de 2004, provenientes das diversas regiões, sendo definido o limite máximo de 50 amostras por região. Ficou estabelecido como critério na escolha das áreas, a não inclusão de propriedades com problema já confirmado de resistência de planta daninha.

Apenas áreas com problema de controle e suspeita de resistência foram incluídas. Em cada área problema, foram determinados 20 pontos nos quais eram coletadas as amostras simples, 1kg de solo por ponto. Em cada ponto, eliminava-se a palhada e retirava-se 1 a 3 cm de solo, em uma área de 30 cm X 60 cm. As 20 amostras simples de cada área problema foram misturadas e homogeneizadas para formar uma amostra composta de aproximadamente 20 kg de solo.

O experimento foi instalado em área de campo com disponibilidade de estufas do tipo túnel com cobertura de polipropileno e irrigação por aspersão com seis tratamentos, descritos na tabela 1.

O solo coletado em cada área problema (20 kg) foi distribuído em vasos plásticos com capacidade de 3 kg para posterior aplicação dos tratamentos. Em cada vaso, utilizou-se substrato de 2 kg de areia lavada para compor o fundo do vaso, o qual foi completado com o solo a ser analisado.

Foram definidas seis grandes regiões assim distribuídas: Região de Curitiba (A) Região de Londrina (B),Região de Cascavel (C),Região de São Miguel do Iguaçu (D),Região de Campo Grande, MS (E),Região de Marechal Cândido Rondon (F). Foram analisadas um total de 259 amostras, coletadas no ano de 2004, provenientes das diversas regiões, sendo definido o limite máximo de 50 amostras por região. Ficou estabelecido como critério na escolha das áreas, a não inclusão de propriedades com problema já confirmado de resistência de planta daninha.

TABELA 1. Produtos utilizados no experimento para identificação dos casos de resistência.

Nome comum	Nome comercial	Dose kg-L ha^{-1} i.a.	Dose kg-L ha^{-1} p.c.	Mecanismo ação
1. Testemunha	–	–	–	–
2. Imazethapyr	Pivot	0,10	1,0	ALS
3. Imazethapyr	Pivot	0,20	2,0	ALS
4. Lactofen	Cobra	0,18	0,75	Protox
5. Lactofen	Cobra	0,36	1,50	Protox
6. Chlorimuron-ethyl + Lactofen	Classic + Cobra	0,012 + 0,12	0,050 + 0,50	ALS + Protox
6A. Lactofen + Hoefix (Seq.)	Cobra + Hoefix	0,096 + 0,40	0,40 + 0,40	Protox + Protox

*Trat. 6 aplicado nas regiões A, B, C e D.; Trat. 6A aplicado nas regiões E e F.

Apenas áreas com problema de controle e suspeita de resistência foram incluídas. Em cada área problema, foram determinados 20 pontos nos quais eram coletadas as amostras simples, 1kg de solo por ponto. Em cada ponto, eliminava-se a palhada e retirava-se 1 a 3 cm de solo, em uma área de 30 cm X 60 cm. As 20 amostras simples de cada área problema foram misturadas e homogeneizadas para formar uma amostra composta de aproximadamente 20 kg de solo.

O experimento foi instalado em área de campo com disponibilidade de estufas do tipo túnel com cobertura de polipropileno e irrigação por aspersão com seis tratamentos, descritos na tabela 1.

O solo coletado em cada área problema (20 kg) foi distribuído em vasos plásticos com capacidade de 3 kg para posterior aplicação dos tratamentos. Em cada vaso, utilizou-se substrato de 2 kg de areia lavada para compor o fundo do vaso, o qual foi completado com o solo a ser analisado.

Após a germinação das plantas daninhas, foi realizado o desbaste, permanecendo um estande final máximo de 20 plantas por vaso. As gramíneas que germinaram foram eliminadas dos vasos. As plantas daninhas analisadas foram leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), picão-preto (*Bidens* spp) e nabiça (*Raphanus raphanistrum*).

Os resultados consolidados por região e no total das amostras analisadas em relação aos tratamentos com os diferentes herbicidas e doses permitiram as sequintes observações: Ao se utilizar imazethapyr com o dobro da dose recomendada, observou-se que 69% das amostras analisadas continham biótipos de plantas de leiteiro resistentes e em 61% delas apareceram biótipos de picão-preto resistentes aos inibidores da ALS.

A nabiça foi encontrada apenas em amostras provenientes da região B, Londrina, tendo sido confirmada a resistência desta espécie ao imazethapyr.

Nos tratamentos em que se utilizou lactofen isolado, ou em mistura com chlorimuron-ethyl, não foram identificados biótipos com características de planta resistente.

Os resultados permitem concluir que as áreas com problemas de controle de plantas daninhas apresentaram elevado percentual de casos de resistência. Ainda assim, parte das amostras tiveram controle com as doses normais, o que permite constatar que outros fatores podem estar envolvidos na falha de controle, como a tecnologia de aplicação, estádio da planta no momento da aplicação, ou germinação escalonada de plantas daninhas.

A adoção de técnicas sugeridas oficialmente para manejar as plantas daninhas resistentes, que envolve a combinação ou a substituição do mecanismo de ação, apresentou resultado esperado.

✧✧✧✧✧

G14. Controle de biótipos de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) e picão-preto (*Bidens subalternans*) resistentes aos herbicidas inibidores da enzima ALS

GAZZIERO, D.L.P.[1]; BRIGHENTI, A.M.[1]; VOLL, E.[1]; KAJIHARA, L.H.[2]; NAKANO, M.T.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br

A manifestação da resistência de plantas daninhas aos herbicidas, geralmente, é resultado do uso contínuo de produtos com o mesmo mecanismo de ação, o que propicia aumento na pressão de seleção de biótipos resistentes (Christoffoleti, 2003). Costa et al. (2004) relataram que de 400 amostras coletadas em propriedades de cooperados da COAMO, 80% das plantas de *E. heterophylla* eram resistentes aos inibidores da ALS, 10% de *B. pilosa* resistentes a inibidores de ALS e apenas 3% de gramíneas resistentes aos inibidores de ACCase.

Para solucionar problemas de resistência a herbicidas, faz-se necessária a utilização de técnicas de manejo para o controle dos biótipos resistentes (Gazziero 2001; Christoffoleti, 2003). Entre as alternativas disponíveis, o manejo de produtos químicos é a que tem sido mais utilizada. Herbicidas com principio ativo a base de flumiclorac-pentil, lactofen e fomesafen são classificados como inibidores da enzima Protox (Vidal & Merotto, 2001) e apresentam elevada eficácia no controle de amendoim-bravo com até 2 folhas definitivas. O presente trabalho objetivou encontrar alternativas para o controle de biótipos de amendoim-bravo (CM104) e picão-preto (E204) resistentes aos herbicidas inibidores da enzima ALS, e avaliar a possibilidade de inclusão de flumiclorac-pentil, como alternativa para o controle desses biótipos.

Sementes de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) produzidas por plantas resistentes aos herbicidas inibidores da enzima ALS foram coletadas na fazenda experimental da cooperativa "COAMO", município de Campo Mourão, PR, no final da safra de 2003/2004. Nesse período, também foram coletadas sementes de plantas de picão-preto (*Bidens subalternans*) resistentes ao mesmo mecanismo de ação, produzidas em uma área da fazenda experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. Paralelamente, foram colhidas sementes de amendoim-bravo provenientes de áreas que não havia sido utilizado qualquer tipo de herbicida, considerando-se as plantas delas provenientes, como suscetíveis aos herbicidas inibidores da enzima ALS.

Em junho de 2004, foram instalados dois experimentos em casa-de-vegetação, sendo um com amendoim-bravo e outro com picão-preto. No experimento de amendoim-bravo utilizou-se biótipos resistentes e suscetíveis e no de picão-preto apenas biótipos resistentes. Os tratamentos estabelecidos contemplaram o uso de herbicidas inibidores da enzima PROTOX, da ALS e da Fotossíntese utilizados sozinhos ou em combinação

Nos dois trabalhos, os produtos foram aplicados em condições de pós-emergência, estando as plantas com 2 a 4 folhas, com predomínio de 4 folhas e, aproximadamente 12 cm de altura. Nos tratamentos com dose seqüencial, o intervalo entre as aplicações foi de 7 dias

No experimento com amendoim-bravo, obteve-se percentagens baixas de controle de (23% e 31%, respectivamente aos 7 e 14 dias) após a aplicação de imazethapyr (inibidor da enzima ALS) na dose 0,10 kg i.a. ha^{-1} sobre o biótipo resistente. Na mesma época os níveis de controle foram significativamente superiores ao se analisar os demais tratamentos, os quais envolveram o uso isolado de herbicidas inibidores da enzima PROTOX ou a combinação de produtos deste mecanismo de ação com os herbicidas inibidores da enzima ALS. Resultados semelhantes foram encontrados por Gazziero et al., (1998) ao trabalhar com inibidores da enzima PROTOX. A aplicação seqüencial de fomesafen apresentou 70% e 80% de controle aos 7 DAA e 14 DAA, respectivamente, enquanto os demais tratamentos não diferiram entre si ,com controles que variaram de 96% a 99% aos 7 DAA e de 92% a 98% aos 14 DAA.

Para o biótipo suscetível, aos 7 DAA o controle de imazethapyr atingiu 47% e com seqüencial de fomesafen 60%, enquanto que para os demais produtos ou combinações o controle variou de 98% a 99,5%. Aos 14 DAA, obteve-se 80% de controle com imazethapyr e seqüencial de fomesafen, e 94% a 98%, com os demais tratamentos.

No experimento com picão-preto, no qual foi utilizado apenas o biótipo resistente, verificou-se que a aplicação seqüencial de 0,03 + 0,03 kg i.a. ha^{-1} de flumiclorac-pentil foi mais eficiente que a dose única de 0,06 kg i.a. ha^{-1}. Quando se misturou esse produto com clorimuron-ethyl, observou-se resultado semelhante, na aplicação seqüencial. A aplicação isolada de chlorimuron-ethyl apresentou efeito inicial do produto, que chegou a 80%, aos 7 DAA, decrescendo aos 14 e 21 DAA, indicando ter ocorrido um efeito de supressão, mas não a morte das

plantas. Avaliações complementares indicaram que o número de plantas por vaso no tratamento com chlorimuron não diferiu da testemunha não aplicada, embora a altura das plantas e o peso da biomassa tenha sido, significativamente reduzido o que evidencia problemas ligados a resistência.

Aplicação seqüencial de flumiclorac-pentil em mistura com chlorimuron-ethyl , aplicação isolada de lactofen em dose única ou em mistura para uso seqüencial com chlorimuron-ethyl , sequencial de fomesafen , isolado ou em mistura com chlorimuron-ethyl e flumiclorac-pentil com bentazon em dose única foram os tratamentos que apresentaram 100% de controle nas as avaliações realizadas, demonstrando eficiência máxima no controle de biótipos resistentes de picão-preto. Gazziero, et al. (2003) relatou ter encontrado eficiência de controle em biótipos resistentes de picão-preto (*Bidens subalternans*) com a mistura ou a mudança do mecanismo de ação de herbicidas.

Os resultados permitem concluir que:

a) O biótipo de amendoin-bravo (CM104) resistente aos herbicidas inibidores da enzima ALS foi controlado com o uso de produtos inibidores da enzima PROTOX, aplicados sozinhos, em dose única, seqüencial ou em mistura com os inibidores ALS.
b) O biótipo de picão-preto (E204) foi controlado com herbicidas inibidores da PROTOX utilizado puro ou em mistura com inibidores ALS e da fotossíntese.

O herbicida flumiclorac-pentil, em aplicação seqüencial ou em mistura com outro mecanismo de ação é uma alternativa que pode ser incluída no controle dos biótipos resistentes de amendoim-bravo e de picão-preto.

Referências bibliográficas

CHRISTOFFOLETI, P.J.(Coord.). **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. Londrina: Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas aos Herbicidas(HRAC-BR), 2003. 90p.

COSTA, J.M. et al. Novo método para confirmação de resistência de plantas daninhas a herbicidas. Boletim Informativo – SBCPD/Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas – v.10, Suplemento (Maio 2004). – São Paulo: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002 – Semestral. p.264, 2004.

GAZZIERO, D.L.P. et al. As plantas daninhas e a semeadura direta. **Embrapa Soja**, 2001. Circular Técnica 33, 59p.

VIDAL, R.A.; MEROTTO JUNIOR, A. (Ed.). **Herbicidologia**. Porto Alegre: R.A.Vidal & A. Merotto Jr., 2001. 152p

✧✧✧✧✧

G15. Controle de *Euphorbia heterophylla* com aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil em pós-emergência

CONSTANTIN, J.[1,2]; OLIVEIRA JR., R.S.[1,2]; KAJIHARA, L.H.[3]; TOLEDO, R.E.B.[3]; ARANTES, J.G.Z.[1,4]; CAVALIERI, S.D.[1,4]; ALONSO, D.G.[1,4]; BIFFE, D.F.[1]. [1]Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, constantin@teracom.com.br; [2]Bolsista de Produtividade Científica, CNPq; [3]Eng. Agrônomo, Pesquisa e Desenvolvimento Arysta LifeScience; [4]Bolsista de Iniciação Científica, CNPq.

Recentemente, o problema da resistência de plantas daninhas a herbicidas tem feito com que haja o aumento significativo da infestação de muitas áreas cultivadas com soja. Os principais problemas estão relacionados a biótipos de *Bidens pilosa* e *Euphorbia heterophylla* resistentes aos herbicidas inibidores da enzima ALS (Christoffoleti, 2003). Nestas áreas, o grupo de mecanismo de ação alternativa mais utilizado é o dos inibidores da PROTOX, cuja ação é reconhecida para estas duas espécies. No entanto, a maioria dos herbicidas deste grupo caracteriza-se por serem aplicados em pós-emergência e por apresentarem ação de contato, com pouco ou nenhum efeito residual no solo. Este fato possibilita que novos fluxos de emergência possam acontecer antes do "fechamento" da cultura, o que implica em aumento da interferência das plantas daninhas sobre a cultura.

A aplicação de doses reduzidas num estádio mais precoce das plantas daninhas com uma reaplicação posterior após a emergência do novo fluxo é denominada de aplicação seqüencial. Apresenta as vantagens de, utilizando a mesma quantidade de produto por unidade de área, possibilitar o controle de mais de um fluxo de emergência, além de melhorar o controle em espécies-problema, em função da reaplicação acontecer no início dos eventuais rebrotes. No entanto, é necessário investigar se esta técnica é adequada para os herbicidas disponíveis no mercado brasileiro e se as principais plantas daninhas que infestam a cultura da soja são adequadamente controladas pelos mesmos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia agronômica de aplicações seqüenciais em pós-emergência de flumiclorac-pentil para o controle de leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) na cultura da soja.

O ensaio foi instalado em área situada na estrada São Luiz (Maringá, PR). Utilizou-se o cv. Embrapa 48, semeado em 20/11/2004, com emergência a partir de 26/11. A infestação média de leiteiro era de 16 plantas/m^2.

O delineamento utilizado foi o DBC, com 8 tratamentos, com parcelas de 20 m^2. Os tratamentos avaliados foram: testemunhas capinada e sem capina, aplicação seqüencial em pós (SP) de flumiclorac-pentil, nas doses de 25/25, 30/30 e 40/40 e de lactofen, a 72/72 g/ha e na aplicação em pós em dose única (PU) de flumiclorac-pentil a 60 g/ha e de lactofen a 180 g/ha. Todas as aplicações SP foram realizadas quando as plantas daninhas encontravam-se no estádio de 2 folhas verdadeiras, e as aplicações PU quando estas encontravam-se no estádio de 4 folhas verdadeiras.

Foram avaliadas as % de controle (escala visual – 0 a 100%), a fitointoxicação da cultura e os efeitos dos tratamentos sobre o crescimento e desenvolvimento da soja.

Na Tabela 1 encontram-se os resultados de controle de *E. heterophylla* obtidos neste experimento. Verifica-se que as aplicações em dose única de flumiclorac-pentil e do lactofen não foram eficientes no controle do leiteiro em nenhuma das avaliações, atingindo, no máximo, um controle considerado como regular, e não diferindo significativamente entre si, o que sugere esta não é a forma que maximiza o potencial dos produtos para o controle do leiteiro. Por outro lado, as aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil mostraram-se eficazes no controle de *E. heterophylla*. Apenas aos 6 DAA da 1ª seqüencial a maior dose da seqüencial de flumiclorac-pentil foi superior aos demais tratamentos químicos. Nas demais avaliações, todos herbicidas atingiram bom nível de controle, não diferindo mais entre si e em relação à testemunha capinada. Observa-se, aos 12 DAA da 1ª seqüencial, que os níveis de controle diminuíram nos tratamentos com aplicações seqüenciais, embora ainda fossem aceitáveis. Contudo, após a aplicação da 2ª seqüencial, os níveis de controle subiram e passaram a ser considerados de bom a excelente. Este experimento evidencia que a aplicação seqüencial é a forma adequada para utilização do flumiclorac-pentil para o controle do leiteiro, o que está de acordo com resultados preliminares encontrados na safra 2003/2004 (Constantin et al., 2004). Tal fato se explica devido ao leiteiro estar no estádio de 2 folhas definitivas no momento da aplicação das seqüenciais e este estádio ser mais sensível do que o estádio de 4 ou mais folhas definitivas, no qual normalmente são aplicadas as doses "cheias". Outro fato é que, em virtude da precoci-

TABELA 1. Avaliações de controle de leiteiro (*E. heterophylla*) em quatro avaliações após a aplicação dos tratamentos na cultura de soja. Maringá, PR – 2004/2005.

Tratamento	Dose (g/ha)	% de controle de *Euphorbia heterophylla*			
		6 DAA 1ª seq.	12 DAA 1ª seq. 2 DAA 2ª seq. 6 DAA doses únicas	19 DAA 1ª seq. 9 DAA 2ª seq 13 DAA doses únicas	28 DAA 1ª seq. 18 DAA 2ª seq. 22 DAA doses únicas
1. Test. sem capina	–	0,00c	0,00d	0,00d	0,00d
2. Test. capinada	–	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
3. Flumiclorac-pentil[1/]	25/25 (PS)	84,00b	80,50abc	93,25ab	90,00ab
4. Flumiclorac-pentil[1/]	30/30 (PS)	88,75b	88,50ab	96,25a	94,50a
5. Flumiclorac-pentil[1/]	40/40 (PS)	97,50a	93,25a	97,75a	95,00a
6. Flumiclorac-pentil[1/]	60 (PU)	–	68,00c	64,50c	67,50c
7. Lactofen	72/72 (PS)	90,25b	81,75abc	97,75a	92,75a
8. Lactofen	180 (PU)	–	72,25bc	72,00bc	70,50bc
DMS		6,59	19,74	21,39	21,98
CV (%)		3,73	11,38	11,59	12,13

[1/] Acrescentou-se Lanzar a 0,6 L/ha

dade da aplicação, a soja estará com menor desenvolvimento, o que reduz sensivelmente o "efeito guarda-chuva", o qual pode reduzir a eficácia de herbicidas de contato como os avaliados neste experimento.

Tanto o flumiclorac-pentil quanto o padrão apresentam injúrias visuais nas plantas logo após as aplicações. No entanto, a partir de 18 DAA da 2ª seqüencial, não havia mais sintomas de injúrias nas folhas que emergiam, demonstrando a recuperação das plantas. O "fechamento" da soja também foi afetado pelos tratamentos. Inicialmente, as aplicações seqüenciais retardam mais o "fechamento" da cultura, mas aos 23 DAA a situação se inverteu, estando a soja mais desenvolvida nas aplicações seqüenciais. Para as doses únicas os efeitos dos herbicidas foram mais prolongados, resultando num "fechamento" inferior aos 23 DAA. Nenhum dos herbicidas afetou a altura ou o estande da soja.

Concluiu-se que as aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil foram eficientes no controle de *Euphorbia heterophylla* e a dose em aplicação única não foi satisfatória. O flumiclorac-pentil, nas aplicações seqüenciais, não diferiu significativamente da testemunha capinada e do lactofen. Os herbicidas testados retardam o desenvolvimento da soja logo após a aplicação, mas há plena recuperação da cultura, podendo-se considerar os mesmo seletivos para a cultura.

Referências bibliográficas

CHRISTOFFOLETI, P.J. (Coord.). **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas.** Londrina: Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas aos Herbicidas (HRAC-BR), 2003. 90p.

CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JR., R.S.; PAGLIARI, P.H.; ARANTES, J.G.Z.; CAVALIERI, S.D.; ALONSO, D.G.; FISCHER, A.; FRAMESQUI, V.P. Aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil para o controle de leiteiro (*Euphorbia heterophylla*) em soja. **Boletim Ciência das Plantas Daninhas**, v.10 (suplemento), p.184, 2004.

✧✧✧✧✧

G16. Efetividade da aplicação seqüencial de flumiclorac-pentil para controle de guanxuma na cultura da soja

OLIVEIRA JR., R.S.[1,2]; CONSTANTIN, J.[1,2]; KAJIHARA, L.H.[3]; TOLEDO, R.E.B.[3]; ARANTES, J.G.Z.[1,4]; CAVALIERI, S.D.[1,4]; ALONSO, D.G.[1,4]; BIFFE, D.F.[1]. [1]Depto. de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, constantin@teracom.com.br; [2]Bolsista de Produtividade Científica, CNPq; [3]Eng. Agrônomo, Pesquisa e Desenvolvimento Arysta LifeScience; [4]Bolsista de Iniciação Científica, CNPq.

Após a disseminação dos casos de resistência de plantas daninhas aos inibidores da ALS, a utilização de herbicidas de grupos químicos como as imidazolinonas e as sulfoniluréias ficou restrita, induzindo à utilização mais acentuada de herbicidas inibidores da PROTOX, como o lactofen, fomesafen e flumiclorac-pentil. Diversos trabalhos tem demonstrado a eficácia do flumiclorac-pentil no controle de importantes plantas daninhas em soja (Barros & Assunção, 1995; Guimarães & Valente, 1995).

Normalmente a recomendação para aplicação em pós-emergência é feita considerando-se a utilização da dose recomendada em aplicação única. Uma alternativa para plantas daninhas de difícil controle é a aplicação seqüencial de subdoses em pós-emergência. Braz & Durigan (1993), por exemplo, afirmam que é possível obter controle adequado das plantas daninhas com dose de 50% da dose recomendada. O flumiclorac-pentil é um dos herbicidas que apresenta potencial para utilização nesta modalidade de aplicação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia aplicações seqüenciais em pós-emergência de flumiclorac-pentil para o controle de guanxuma (*Sida rhombifolia*) na cultura da soja.

O ensaio foi instalado em propriedade situada na estrada São Bento, (Maringá, PR), utilizando-se o cv. Embrapa 48, semeado em 15/11/2004, e com emergência a partir de 22/11. A densidade de guanxuma foi entre 12 e 18 plantas m^{-2}.

O delineamento utilizado foi o DBC, com 8 tratamentos, com parcelas de 20 m^2. Os tratamentos avaliados foram: testemunhas capinada e sem capina, aplicação seqüencial em pós (SP) de flumiclorac-pentil, nas doses de 25/25, 30/30 e 40/40 e de lactofen, a 72/72 g/ha e na aplicação em pós em dose única (PU) de flumiclorac-pentil a 60 g/ha e de lactofen a 180 g/ha. Todas as aplicações SP foram realizadas quando as plantas daninhas encontravam-se no estádio de 2 folhas verdadeiras, e as aplicações PU quando estas encontravam-se no estádio de 4 folhas verdadeiras.

Foram avaliadas as % de controle (escala visual – 0 a 100%), a fitointoxicação da cultura e os efeitos dos tratamentos sobre o crescimento e desenvolvimento da soja.

Após a aplicação da primeira etapa dos tratamentos seqüenciais (avaliação 7 DAA 1ª seq.) já era possível obter um controle mínimo de 78,00% com as doses de flumiclorac-pentil, o que era igual ou superior ao controle proporcionado pelo padrão. Devido à reinfestação da área, na avaliação seguinte (14 DAA 1ª seq.) há redução dos níveis de controle para a maior parte dos tratamentos com herbicidas (Tabela 1). No entanto, a partir da terceira avaliação de controle realizada (21 DAA 1ª seq.) já é possível observar o efeito total das aplicações seqüenciais. Da mesma forma, já houve tempo suficiente para que as aplicações em doses únicas, tanto do flumiclorac-pentil quanto de lactofen demonstrassem seu efeito sobre a guanxuma. A partir dos 21 DAA da 1ª seq., observou-se um mínimo de 84% de controle da guanxuma com as aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil, o que pode ser qualificado como muito bom. Tanto em aplicações seqüenciais como na aplicação em dose única, o flumiclorac-pentil proporcionou controle da guanxuma superior ao proporcionado pelos respectivos padrões de lactofen. Na última avaliação (35 DAA 1ª seq.) é possível observar que o efeito final de controle dos herbicidas foi auxiliado pelo "fechamento" da soja, o que contribuiu para elevar os níveis de controle proporcionados por todos os tratamentos com herbicidas. Desta forma, as aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil apresentaram um mínimo de 93% de eficácia, o que foi estatisticamente equivalente à aplicação em dose única de 60 g i.a./ha ou à aplicação de lactofen, tanto em dose única quanto de forma seqüencial.

O flumiclorac-pentil causou o aparecimento de sintomas de fitointoxicação nas plantas de soja (pontos necróticos nas folhas que entram em contato com o produto no momento da aplicação). No entanto, na avaliação aos 21 DAA da 1ª seqüencial, apenas leves sintomas remanescentes das aplicações podiam ser visualizados. Nenhuma outra injúria foi observada desta avaliação em diante. Em relação ao fechamento da cultura, aos 17 DAA da última aplicação das seqüenciais ainda havia menor cobertura do solo nos tratamentos com flumiclorac-pentil (PU) 60 g e também na OS de 30/30 g/ha, em relação à testemunha capinada. No entanto, os sin-

TABELA 1. Avaliações de controle de guanxuma (*Sida rhombifolia*) em quatro épocas de avaliação após a aplicação dos tratamentos na cultura de soja. Maringá, PR – 2004/2005.

Tratamento	Dose (g/ha)	% de controle de *Sida rhombifolia*			
		14 DAA 1ª seq. 2 DAA 2ª seq. 7 DAA doses únicas	21 DAA 1ª seq. 9 DAA 2ª seq. 14 DAA doses únicas	28 DAA 1ª seq. 16 DAA 2ª seq. 21 DAA doses únicas	35 DAA 1ª seq. 23 DAA 2ª seq. 28 DAA doses únicas
1. Test. sem capina	–	0,00d	0,00e	0,00b	0,00b
2. Test. capinada	–	100,00a	100,00a	100,00a	100,00a
3. Flumiclorac-pentil[1/]	25/25 (PS)	46,25bc	88,75abc	96,25a	93,00a
4. Flumiclorac-pentil[1/]	30/30 (PS)	27,50bcd	84,50bc	93,75a	95,25a
5. Flumiclorac-pentil[1/]	40/40 (PS)	48,75bc	91,25ab	98,00a	98,00a
6. Flumiclorac-pentil[1/]	60 (PU)	60,00ab	75,00c	96,50a	95,25a
7. Lactofen	72/72 (PS)	12,50cd	48,75d	79,25a	86,50a
8. Lactofen	180 (PU)	47,50bc	45,00d	81,75a	88,75a
CV (%)		43,05	15,79	8,54	8,01
DMS		43,78	25,00	16,37	15,62

[1/]Acrescentou-se Lanzar a 0,6 L/ha

tomas são apenas pontuais e não acarretam maiores problemas para o crescimento da cultura. Aos 24 DAA, o "fechamento" dos tratamentos com herbicidas era equivalente ao da testemunha capinada.

Concluiu-se que as aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil, a 25/25, 30/30 e 40/40 g/ha ou em dose única de 60 g/ha eficientes no controle de *S. rhombifolia*. As aplicações seqüenciais de flumiclorac-pentil apresentam injúrias na soja após a aplicação, mas estes efeitos são passageiros e não afetam o estande nem o crescimento posterior da cultura, podendo-se considerar estes tratamentos como seletivos para a soja, cv. Embrapa 48.

Referências bibliográficas

BARROS, A.C.; ASSUNÇÃO, H.F. Eficiência e seletividade do herbicida flumiclorac-penthyl para o controle de plantas invasoras dicotiledôneas na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, Florianópolis, 1995. **Resumos**. Florianópolis: SBCPD, 1995, p.97-98

BRAZ, B.A.; DURIGAN, J.C. Efeitos da redução do espaçamento e dosagens de herbicidas no controle de plantas daninhas, em duas épocas de semeadura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19, Londrina, 1993. **Resumos**. Londrina: SBHPD, 199a, p.97-98

GUIMARÃES, S.C.; VALENTE, T.O. Desempenho do flumiclorac-pentil na cultura da soja em Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, Florianópolis, 1995. **Resumos**. Florianópolis: SBCPD, 1995, p.68-69

✧✧✧✧✧

G17. Tolerância diferencial de genótipos de soja RR à aplicação do glyphosate

BRIGHENTI, A.M.[1]; GAZZIERO, D.L.P.[1]; VOLL, E.[1]; MORIYAMA, R.T.[2]. [1]Pesquisador, Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, brighent@cnpso.embrapa.br; [2]Técnico agrícola, Embrapa Soja.

A seletividade de herbicidas é a base para o sucesso do controle químico de plantas daninhas na produção agrícola, sendo considerada como uma medida da tolerância diferencial de diversas espécies de plantas a um determinado herbicida (Oliveira Jr & Constantin, 2001). Quanto maior a diferença de tolerância entre a cultura e a planta daninha, maior a segurança de aplicação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de genótipos de soja geneticamente modificada resistente ao herbicida glyphosate. O experimento foi instalado em condições de campo na área experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. O delineamento experimental foi blocos casualizados em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas, foram aplicados os tratamentos T1- dose 0 (testemunha sem aplicação), T2 - dose 1.920 g e.a. ha^{-1} (dose dupla) no estádio fenológico V_3, T3 - dose 1.920 g e.a. ha^{-1} (dose dupla) no estádio fenológico V_3 e a mesma dose aos 21 dias após o V_3 e T4 - dose 1.920 g e.a. ha^{-1} (dose dupla) aos 21 dias após V_3. Nas subparcelas, foram semeados oito genótipos de soja (BRS 242 RR, L19-68509, BRS 255 RR, M16-67320, BRS 244 RR, M23-68512, BRS 245 RR e BRS 247 RR. A área das parcelas foi de 80 m^2 (40 x 2 m) e das subparcelas de 10 m^2 (2x5m). A adubação de semeadura foi constituída de 350 kg ha^{-1} de NPK (formulação 5-20-20), distribuído a lanço em toda a área e incorporado com grade niveladora. Os genótipos de soja foram semeados em 17 de dezembro de 2003, no espaçamento de 0,50 m, com 17 sementes por metro linear. Para aplicação das doses de glyphosate, foi utilizado um pulverizador costal, à pressão constante, mantida por CO_2 comprimido, de 45 lb pol^{-2}, equipado com barra de 1,5 m de largura e quatro bicos de jato plano AVI 110 015, distanciados de 0,5 m, com volume de pulverização equivalente a 180 L ha^{-1}. Por ocasião da aplicação dos produtos, a temperatura do ar era de 28,2 °C, a umidade relativa de 65% e a velocidade do vento de 4 km h^{-1}. Todos os tratamentos foram capinados, a fim de impedir que a interferência de plantas daninhas prejudicasse as avaliações de tolerância. O grau de fitointoxicação foi avaliado por meio da escala percentual aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação, onde 0% (zero) correspondeu à ausência de sintomas e 100% à morte de todas as plantas. Foram obtidos os valores médios da altura das plantas de soja, a partir da medição de dez plantas escolhidas ao acaso dentro da área útil de cada subparcela. Foram obtidos o teor médio de proteína, de óleo e a produtividade.

As percentagens de fitointoxicação foram, de modo geral, baixas, sendo os sintomas caracterizados por clorose leve do limbo foliar. Em relação à altura de plantas, a cultivar BRS 244 RR sofreu redução de porte, em função da aplicação da dose dupla aos 21 dias após V_3 (Tabela 1).

Os teores de proteínas obtidos, em função dos tratamentos 2 e 4 para a cultivar BRS 242 RR e a BRS 255 RR, diferiram estatisticamente entre si, embora iguais à testemunha sem aplicação (Figura 1).

O teor de óleo não foi prejudicado pelas doses do glyphosate, sendo todos os tratamentos estatisticamente semelhantes à testemunha (Figura 2).

O ano de condução do experimento foi bastante seco, prejudicando a produtividade da soja. Este valores, embora baixos, foram semelhantes estatisticamente a testemunha sem aplicação em todos os genótipos avaliados (Tabela 1).

Os resultados deste trabalho permitem concluir que:

- a altura de plantas da cultivar BRS 244 RR foi prejudicada quando o glyohosate foi aplicado na dose de 1920 g e.a. ha^{-1}, aos 21 dias após o estádio fenológico V_3.
- o teor de proteína das cultivares BRS 242 RR e BRS 255 RR foi prejudicado pela aplicação da dose 1920 g e.a. ha^{-1}, aos 21 dias após o estádio fenológico V_3.
- o teor de óleo e o rendimento de grãos não foram prejudicados pela aplicação das doses do glyphosate.

Referências bibliográficas

OLIVEIRA JR., R.S.; CONSTANTIN, J. **Plantas daninhas e seu manejo**. Livraria e Editora Agropecuária, Guaíba: 2001. 362p.

TABELA 1. Valores médios da altura de plantas de soja (cm) e rendimento (kg ha^{-1}), em função dos tratamentos

Genótipos	Tratamento	Altura	Rendimento
BRS 242 RR	1	72,5 A	1694,1 A
	2	67,3 A	1569,1 A
	3	68,2 A	1440,8 A
	4	69,1 A	1538,9 A
L19-68509	1	71,0 A	1311,9 A
	2	62,5 A	1150,6 A
	3	64,0 A	1040,0 A
	4	68,7 A	1315,1 A
BRS 255 RR	1	71,7 A	1401,2 A
	2	67,8 A	1445,7 A
	3	65,5 A	1528,2 A
	4	62,7 A	1638,7 A
M16-67320	1	67,4 A	1244,6 A
	2	72,6 A	1492,2 A
	3	64,1 A	1501,8 A
	4	67,6 A	1562,4 A
BRS 244 RR	1	72,2 A	1578,2 A
	2	66,6 AB	1155,8 A
	3	66,4 AB	1324,5 A
	4	63,0 B	1326,0 A
M23-68512	1	72,5 A	1540,0 A
	2	67,8 A	1492,0 A
	3	68,4 A	1474,1 A
	4	70,4 A	1437,0 A
BRS 245 RR	1	73,6 A	1425,0 A
	2	67,4 A	1237,3 A
	3	68,1 A	1455,9 A
	4	72,7 A	1391,2 A
BRS 247 RR	1	65,2 A	1355,5 A
	2	59,1 A	1344,4 A
	3	62,0 A	1554,7 A
	4	63,2 A	1478,6 A
CV (%)	–	6,6	18,7

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

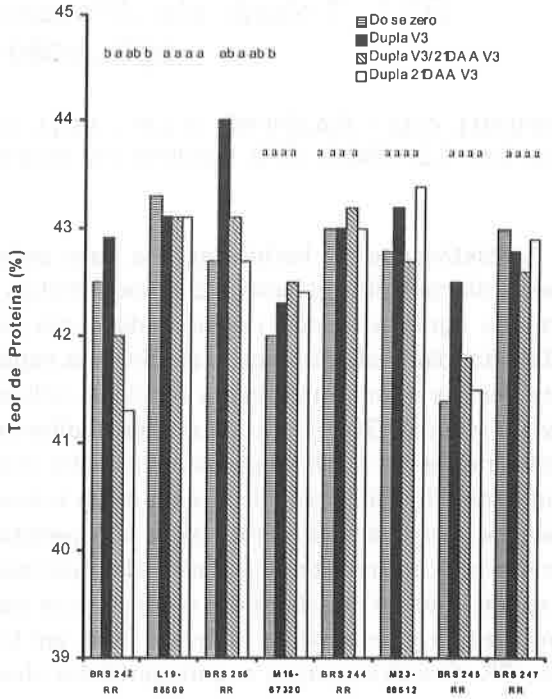


FIG. 1. Teor de proteína em diferentes genótipos de soja, em função dos tratamentos.

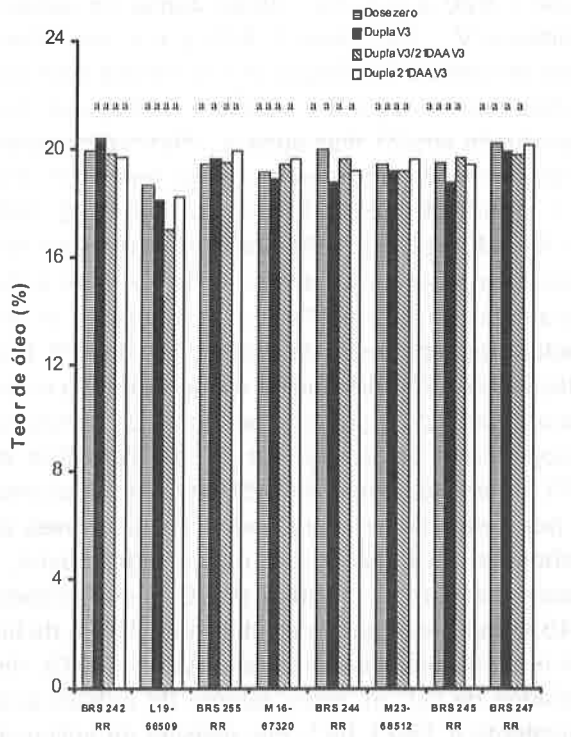


FIG. 2. Teor de óleo em diferentes genótipos de soja, em função dos tratamentos.

✧✧✧✧✧

G18. Manejo de plantas daninhas em áreas cultivadas com soja geneticamente modificada para resistência ao glyphosate

GAZZIERO, D.L.P.; PRETE, C.E.C.; NAKANO, M.T.; MORIYAMA, R.T.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br

Soja infestada com plantas daninhas estão sujeitas a diferentes formas de interferências. Os danos podem se manifestar diretamente com conseqüências sobre o rendimento e a qualidade do produto ou indiretamente no manejo da cultura.

Sabe-se que estas espécies podem inviabilizar a colheita, mas na maioria das vezes as perdas não são claramente notadas. Isto porque no processo da convivência os efeitos geralmente não são tão impactantes quanto os ocasionados por insetos ou doenças. Ocorrem gradativamente pela concorrência de fatores vitais ou simplesmente influenciando a eficiência da colheita e o beneficiamento.

As plantas daninhas podem também servir de hospedeiras de pragas, doenças e nematóides, representando riscos não só para a soja como também para outras culturas em sucessão ou rotação, a exemplo do milho e trigo.

Mesmo sendo poucos os métodos de controle disponíveis, recomenda-se que a eliminação das invasoras seja feita dentro de um programa de manejo integrado o qual deve estar inserido no manejo da área e da propriedade, e contemplar o uso contínuo e tecnificado do solo.

Manejar não significa simplesmente aplicar produtos. Trata-se de uma filosofia de trabalho cujos resultados e benefícios se manifestarão ao longo dos anos.

A soja é uma cultura que se caracteriza pelo alto consumo de herbicidas. O controle químico é o meio mais usual, dada a características de praticidade, eficiência e rapidez na execução. O uso de boas práticas agrícolas propicia condições favoráveis para o desenvolvimento vigoroso da soja fazendo com que ela possa competir com vantagem com as plantas invasoras, e com isso criar condições para que os herbicidas funcionem adequadamente, possibilitando ao longo dos anos a redução de doses, e até mesmo a eliminação de produtos.

Existe uma estreita relação entre as plantas daninhas e o sistema de preparo do solo e semeadura praticado. A dinâmica destas espécies varia em função das condições que lhes são dadas. A semeadura direta pode dificultar o estabelecimento de certas espécies como o capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*). Entretanto, outras invasoras poderão se beneficiar deste sistema, especialmente as perenes e as de sementes pequenas que encontram condições adequadas para germinar na superfície, como a buva (*Conyza bonariensis*), a maria-mole (*Senecio brasiliensis*) e o capim-amargoso (*Digitaria insularis*). Da mesma forma, nestas condições o banco de sementes também será alterado, havendo concentração dos dissemínulos nos primeiros 5 a 10 cm de profundidade.

Nos dois sistemas de semeadura, convencional e direta, é possível conviver com a comunidade infestante sem que sofra efeitos negativos. Depende apenas da administração ou do gerenciamento do "problema planta daninha", o que nem sempre é bem feito.

Nas culturas transgênicas as exigências certamente não serão diferentes. Ao contrário, o uso intensivo do mesmo produto, o glyphosate, poderá causar a seleção de plantas, a manifestação da resistência e colocar em risco os avanços conseguidos. No Brasil existem algumas espécies tolerantes a este composto, as quais exigirão um manejo adequado para serem mantidas sob controle, a exemplo da trapoeraba (*Commelina benghalensis*).

Sabe-se que a natureza reage as ações do homem, e adapta-se as novas condições. Assim foi na soja convencional e certamente, também, será na soja transgênica se o produto for utilizado inadequadamente. O presente trabalho teve como objetivo obter informações sobre o manejo de plantas daninhas em soja resistente a glyphosate.

Foram conduzidos oito experimentos para avaliar os efeitos do glyphosate aplicado isolado e/ou em mistura com outros compostos, dando-se ênfase ao controle de trapoeraba (*Commelina benghalensis*) uma espécie reconhecidamente tolerante ao produto.

Analisou-se também a deposição do herbicida em diferentes épocas de aplicação, assim como o controle das invasoras em soja transgênica cultivada sobre sistemas de produção envolvendo no inverno milho safrinha e aveia.

Os resultados permitem as seguintes conclusões: a aplicação sequencial de glyphosate no controle de plantas daninhas que antecedem a cultura da soja é uma importante alternativa de controle inclusive para espécies consideradas tolerantes como a trapoeraba (*Commelina benghalensis*); o manejo de plantas daninhas em soja transgênica fica facilitado quando se utiliza milho safrinha com aplicação de herbicidas

ou aveia-preta; nessas áreas a aplicação seqüencial de glyphosate como dessecante permite reduzir a quantidade desse produto e retardar a aplicação na modalidade de pós-emergência na soja transgênica; milho safrinha não tratado com herbicida permite a reposição do banco de sementes com consequências sobre o manejo da soja; a aveia-preta é uma importante alternativa para o manejo integrado de plantas daninhas; aplicações precoces permitem deposição mais uniforme de glyphosate nas plantas daninhas; a associação de glyphosate com diclosulan poderá complementar o controle em áreas infestadas com trapoeraba; glyphosate associado a carfentrazone é uma alternativa para controlar trapoeraba em soja geneticamente modificada para resistência ao glyphosate; herbicidas convencionais, com ou sem efeito residual pode ser utilizado em soja transgênica sem que os efeitos de fitointoxicação comprometam o rendimento; o uso de glyphosate em soja transgênica não causa sintomas aparentes de fitointoxicação.

Os trabalhos realizados permitem antever que a trapoeraba será convenientemente controlada nas áreas de soja transgênica desde que medidas corretas de manejo sejam adotadas. Ou seja, mesmo se tratando de soja genéticamente modificada para a resistência ao glyphosate é fundamental que os conceitos básicos de manejo de plantas daninhas continuem a ser adotados. A adoção dessa filosofia de trabalho dificultará a manifestação da resistência e a seleção de espécies tolerantes.

Bibliografia consultada

ATEH, C.M. ; HARVEY, R.G. Anual weed control by glyphosate in glyphosate-resistant soybean (*Glycine max*). **Weed Technology**, Champaign, v.13, n.2, p.394-398, 1999.

BLANCO, H.G. et al. Observações sobre o período e quem as plantas daninhas competem com a soja (*Glycine max* L Merril). **Biológico**, v.39, n.2, p.31-35, 1973.

CULPEPPER, A.S. et al. Weed Management in glyfosinate-and glyphosate-resistant soybean (*Glycine max*). **Weed Technology**, v.14, p.77-88, 2000.

DUKE, S.O. Herbicide-resistant crops: their impact on weed science. **Journal of Weed Science and Technology**, v.43, n.2, p.94-100, 1998. (Trabalho apresentado na 37. Annual Meeting of the Weed Science Society of Japan).

GAZZIERO, D. L. P. Control of weeds in no-tillage cultivation. In: No tillage cultivation of soybean and future research nees in South America, 1998. Foz do Iguaçu. **Proceedings...** [S.l.]: Jircas, 1998, p.43-52a.

GAZZIERO, D.L.P. et al. As plantas daninhas e a semeadura direta. Circular técnica, 33. Embrapa Soja. Londrina-PR. 2001. 59p.

GONZINI, L.C.; HART, E.S.; WAX, L.M. Herbicide combination for weed management in glyphosate-resistant soybean. **Weed Technology**, v.13, p.354-360, 1999.

PAYNE, S.A.; OLIVER, L. Weed control programs in drilled glyphosate-resistant soybean. **Weed Technology**, v.14, p.413-422, 2000.

PITELLI, R.A. Interferência das plantas daninhas em culturas agrícolas. Informe Agropecuário, v.11, n.129, p.16-27, 1985.

SHAW, D. R. & ARNOLD, J. C. Weed control from herbicide combinations with glyphosate. Weed Technology, v. 16, n.1, p.1-6, 2002.

VANGESSEL, M.J.; AYEMI, A.O.; MAJEK, B.A. Optimum glyphosate timing with or without soybean (*Glycine max*) under full-season conventional tillage. **Weed Technology**, v.14, p.140-149, 2000.

WALKER, S.R. AND EVERSON, J.P. Biology of *Commelina benghalensis* L. en south eastein. Queensland 1. Growth, development and seed productin. **Weed Research**, v.25, p.235-244, 1985a.

✧✧✧✧✧

G19. Associação de glyphosate e chlorimuron-ethyl no controle de plantas daninhas em soja geneticamente modificada

GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E.; BRIGHENTI, A.M.; NAKANO, M.T.; Moriyama, R.T.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br

Experimentos tem sido conduzidos envolvendo herbicidas utilizados na soja convencional, combinados com glyphosate e aplicados em soja geneticamente modificada. Os resultados mostram haver maior percentagem de controle, aumento no número de espécies controladas e possibilidade de retardar a pulverização de glyphosate, sem que haja interferência das plantas daninhas ou fitointoxicação (Gonzini et al., 1999; Payne & Oliver 2000; Culpepper et al., 2000; Vangessel et al., 2000; Kranz et al., 2001; Shaw & Arnold 2002; Gazziero 2003). Mas, dependendo da espécie, do herbicida e da dose, a combinação com glyphosate pode não trazer vantagens. Aplicação de atrazina ou acetochlor + atrazina antecedendo glyphosate não aumentou o controle de plantas daninhas (Gower et al., 2002). Starke & Oliver (1998) relataram que misturas em tanque de glyphosate com chlorimuron, fomesafen e sulfentrazone podem ter efeitos antagônicos.

A pesquisa foi conduzida na safra 2003/2004 no campo experimental da Embrapa Soja em Londrina, PR, A semeadura foi realizada em 20/11/2003, com uma a linhagem BR99-27874, geneticamente modificada para resistência ao glyphosate, com densidade de 20 sementes por metro linear e espaçamento de 0,45 cm entrelinhas. A emergência foi registrada cinco dias após

Como tratamentos, foram feitas combinações com aplicações de glyphosate em mistura com chlorimuron como herbicidas dessecantes, aplicados um dia antes da semeadura, e glyphosate e chlorimurom isolados e em misturas, como herbicidas de ação pós-emergente em relação à cultura e às plantas daninhas, em um período de aplicação que variou de 21 a 28 dias após a emergência da cultura. A comunidade infestante na área experimental era composta por amendoim-bravo *(Euphorbia heterophylla)*, 70 plantas m^{-2}, capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea)*, 32 plantas m^{-2}, guanxuma *(Sida rhombifolia)*, 30 plantas m^{-2}, apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), 17 plantas m^{-2}, trapoeraba *(Commelina benghalensis)*, 14 plantas m^{-2}, picão-preto (*Bidens* sp), 14 plantas m^{-2}, corda-de-viola *(Ipomoea grandifolia)*, 9 plantas m^{-2}, capim-carrapicho *(Cenchrus echinatus)*, 2 plantas m^{-2}, fedegoso *(Senna obtusifolia)*, 2 plantas m^{-2} e capim-colchão *(Digitaria horizontalis)*, 2 plantas m^{-2}.

Todos os tratamentos que foram aplicados com o objetivo de controlar as plantas daninhas que emergiram antes da semeadura da soja, apresentaram eficácia superior a 80% já na primeira avaliação, realizada aos 14 DAT. Nas avaliações seguintes (21 e 28 DAT) a tendência foi de pequeno aumento de controle. As diferenças observadas entre os tratamentos em nenhum momento mostraram-se estatisticamente significativas. Paralelamente ao controle proporcionado, foi observado efeito residual sobre picão-preto e corda-de-viola nos tratamentos de glyphosate, combinados com chlorimuron-ethyl, na dessecação, expresso principalmente pela supressão do desenvolvimento destas espécies. Carvalho et al. (2002) encontraram resultados semelhante com picão-preto (*Bidens* sp).

Quanto à fitointoxicação dos tratamentos utilizados após a emergência da cultura, foram observados sintomas na avaliação inicial (14 DAT), porém abaixo do nível que pudesse comprometer o desenvolvimento da soja, os quais tenderam a reduzir nas avaliações seguintes e não foram observados na pré-colheita.

Para o controle, foram consideradas individualmente as espécies trapoeraba, corda-de-viola, e amendoim-bravo, além do controle geral da parcela. No caso do conjunto das espécies, a aplicação seqüencial de glyphosate em pós-emergência, destacou-se nas avaliações de 14 e 21 DAT, por ser a única a não diferenciar da testemunha mantida sempre limpa. Aos 28 DAT, os demais tratamentos com herbicidas tenderam a equivaler-se estatisticamente à aplicação seqüencial, a exceção do chlorimuron-ethyl sozinho (T5). Da mesma forma, na pré-colheita, apenas este tratamento foi diferente da testemunha.

Para amendoim-bravo, os efeitos da mistura glyphosate e chlorimuron-ethyl, foram rápidos e aos 21 DAT não diferiram entre si e o tratamento de aplicação seqüencial, excetuando-se novamente o tratamento 5 (T5).

Para trapoeraba aos 14 DAT, a aplicação seqüencial foi o único tratamento a não diferir significativamente da testemunha mantida sempre limpa, embora os tratamentos que utilizaram chlorimuron-ethyl em pós-emergência em mistura com glyphosate tenderam a melhores resultados nas avaliações seguintes, indicando a necessidade de

maior período de tempo para que esta combinação de produtos possa fazer o efeito desejado. A dose de 0,54 kg e.a. ha^{-1} de glyphosate aplicado até 28 dias da emergência, foi suficiente para propiciar controle desejado.

Na corda-de-viola, os resultados tiveram a mesma tendência, com destaque para a aplicação seqüencial aos 14 DAT e aumento de controle com o passar das avaliações. Neste caso a dose de 0,54 kg e.a. ha^{-1} de glyphosate também foi suficiente para propiciar bons resultados.

Os efeitos da integração do controle químico com o cultural (fechamento das entrelinhas) ficou evidenciado nas avaliações da pré-colheita, na qual não foram verificadas diferenças estatísticas entre os tratamentos, à exceção quando se utilizou chlorimuron-ethyl isoladamente.

No rendimento da cultura todos os tratamentos com herbicidas não diferiram significativamente da testemunha mantida sempre limpa, indicando que este parâmetro foi sensível apenas para acusar a importância das infestantes nas parcelas sem tratamento após a semeadura da soja. A área experimental foi infectada pela ferrugem asiática, que embora tratada, influenciou na produtividade.

Os resultados permitem concluir que chlorimuron-ethyl na dose de 0,01 kg i.a., é uma alternativa que poderá ser utilizada em mistura com glyphosate na dose de 0,54 kg e.a. ha^{-1} objetivando controlar algumas espécies como a corda-de-viola e trapoeraba, sem que ocorra antagonismo prejudicial à soja geneticamente modificada.

Referências bibliográficas

CARVALHO, F.P. et al. Manejo Quimico das Plantas Daninhas *Euphorbia heterophylla* e *Bidens pilosa* em Sistemas de Plantio da Cultura da Soja. **Planta Daninha**, v. 20, n.1, p.145-150, 2002

CULPEPPER, A.S. et al. Weed Management in glyfosinate-and glyphosate-resistant soybean (*Glycine max*). **Weed Technology**, v.14, p.77-88, 2000.

GAZZIERO, D.L.P. Manejo de Plantas Daninhas em áreas cultivadas com soja geneticamente modificada para resistência ao glyphosate. Londrina 2003. 142p. Tese (Doutorado em Agronomia). Departamento de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina.

GONZINI, L.C.; HART, E.S.; WAX, L.M. Herbicide combination for weed management in glyphosate-resistant soybean. **Weed Technology**, v.13, p.354-360, 1999.

GOWER, S. A. et al. Effect of planting date, residual herbicide, and postemergence application timing on weed control and grain yield in glyphosate-tolerant corn (*Zea mays*). **Weed Technology**, v.16, n.3, p. 488-494, 2002.

PAYNE, S.A.; OLIVER, L. Weed control programs in drilled glyphosate-resistant soybean. **Weed technology**, v.14, p.413-422, 2000.

SHAW, D.R. & ARNOLD, J.C. Weed control from herbicide combinations with glyphosate. **Weed Technology**, v. 16, n.1, p.1-6, 2002.

STARKE, R.J.; OLIVER, R.O. Interaction of Glyphosate with Chlorimuron, fomesafen, Imazethapyr and sulfentrazone. **Weed Science**. v.46, n.6, p.652-660. 1998.

VANGESSEL, M.J.; AYENI, A.O.; MAJEK, B.A. Optimum glyphosate timing with or without residual herbicides in glyphosate resistent soybean (*Glycine max*) under full-season conventional tillage. **Weed Technology**, v.14, p.140-149, 2000.

✧✧✧✧✧

Comissão

Tecnologia de Sementes

H01. Determinação da pureza varietal de sementes da cultivar de soja BRS Raimunda utilizando marcadores moleculares

MOREIRA, C.T.[1]; BROGIN, R.L.[2]; SOUZA, P.I.M. DE[1]; FARIAS NETO, A.L. DE[1]; ABUD, S.[1]; TEIXEIRA, R.N.[3]. [1]Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina, DF, claudete@cpac.embrapa.br; [2]Embrapa Soja; [3]Embrapa Transferência de Tecnologia.

A cor do hilo da semente de soja é uma das principais características utilizadas pelos melhoristas para descrever uma cultivar. Nos laboratórios de análise de sementes, essa característica é bastante útil para a diferenciação entre cultivares e misturas varietais. Apesar de apresentar controle genético relativamente simples e ser uma característica qualitativa, a cor do hilo pode apresentar variações de tonalidade dependendo da origem genética e das condições ambientais da área onde a semente é produzida. Na safra 2001/2002, durante a produção de semente genética da cv. BRS Raimunda, foram observadas variações na cor do hilo dessa cultivar (MOREIRA et.al, 2002). Alguns hilos apresentaram a coloração típica preta, outros apresentaram uma descoloração parcial do preto, passando à cinza e, também descoloração total, passando a coloração marrom clara.

O objetivo deste trabalho foi verificar a pureza genética de um lote de sementes de soja da cultivar BRS Raimunda, com variação na cor do hilo de algumas sementes.

Para este teste foram utilizadas sementes consideradas atípicas na avaliação visual da pureza genética de sementes da cultivar BRS Raimunda, apresentando variação na cor do hilo. As sementes atípicas foram agrupadas em três sub-amostras: 1) hilo com aspecto preto/cinza ("intermediário"); 2) hilo claro com aspecto cinza; 3) hilo claro com aspecto marrom. Também foram tomadas sementes padrão da cultivar em avaliação, com coloração normal do hilo na cor preta.

Extração de DNA e composição dos "bulks" de DNA

A extração do DNA das sementes foi realizada de acordo com o protocolo descrito por McDonald et al. (1994), com algumas modificações, conforme descrito por Schuster et al. (2004).

Seis sementes de cada uma das sub-amostras foram submetidas à extração de DNA, individualmente. Após a extração, a mesma quantidade da solução contendo o DNA de cada uma das sementes de cada sub-amostra foi aliquotada e adicionada em um mesmo microtubo, para formar o "bulk" de DNA de cada sub-amostra.

Amplificação dos microssatélites

As reações de amplificação de microssatélites foram realizadas conforme descrito no trabalho realizado por Schuster et al. (2004). Os primers utilizados para a realização do teste, a maioria proposta no trabalho citado acima, estão bem distribuídos no mapa genético da soja (Cregan et al, 1999) e encontram-se descritos na Tabela 1. A separação dos fragmentos foi realizada em géis de agarose/synergel 3%.

TABELA 1. Relação dos primers utilizados para a determinação da pureza genética de sementes da cultivar de soja BRS Raimunda.

Primer	Grupo de ligação	Primer	Grupo de ligação
Satt042	A1	Satt163	G
Sat_128	B1	Satt181	H
Satt079	C2	Sat 105	I
Satt100	C2	Satt162	I
Satt307	C2	Satt183	J
Satt460	C2	Satt244	J
Satt184	D1a+Q	Sat167	K
Sat 001	D2	Sat 099	L
Satt045	E	Satt156	L
Satt030	F	Satt175	M
Satt146	F	GMABAB	N
Sat_064	G	Sat_038	O
Sat_094	G	Sat_127	Não mapeado
Satt038	G	Satt586	Não mapeado

Foram testados 28 primers de microssatélites nos quatro "bulks" de DNA das sementes. Nenhum dos primers testados identificou polimorfismo entre o DNA das sub-amostras com coloração atípica do hilo e a amostra padrão da cultivar BRS Raiminda. Um mesmo tamanho de fragmento foi observado entre as sub-amostras.

Portanto utilizando como ferramenta os marcadores moleculares microssatélites para auxiliar na determinação da pureza genética do lote de sementes da cultivar BRS Raimunda e, com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que não há

diferença genética entre a amostra padrão e as subamostras com colorações atípicas do hilo.

Referências bibliográficas

MCDONALD, MB; ELLIOT, LJ; SWEENEY, PM. DNA extraction from dry seeds for RAPD analyses in varietal identification studies. **Seed Science & Technology**, v.22, p.171-176, 1994.

SCHUSTER, I; QUEIROZ, VT; TEIXEIRA, AI; BARROS, EG; MOREIRA, MA. Determinação da pureza varietal de sementes de soja com o auxílio de marcadores moleculares microssatélites. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.39, n.3, p.247-253, 2004.

MOREIRA, C.T.; SOUZA, P.I.M.; TEIXEIRA, R.N.; FARIAS NETO, A.L.; ABUD, S. Variação na coloração da cor do hilo da cultivar de soja BRS Raimunda. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (24.:2002: São Pedro, SP) Resumos da XXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Londrina: Embrapa Soja, 2002.p.225.

✧✧✧✧✧

H02. O que é mais importante para o produtor de soja, o efeito fisiológico ou o efeito patológico na semente?

ANDREOLI, C.; MARCONDES, M.C.. Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, andreoli@cnpso.embrapa.br

A semente é o produto final de uma série de processos que incluem melhora- mento genético, produção, colheita, beneficia mento, secagem, armazenamento, análises, controle e semeadura. Durante todos esses passos,a semente está sujeita à deterioração.

As principais causas de deterioração pertencem a duas amplas categorias. Primeira, os tecidos e as organelas presentes na semente podem deteriorar, devido ao envelhecimento (tempo). Os fisiologistas de semente têm dedicado atenção a este problema. Segunda, a deterioração da semente pode ser causada pela invasão de microorganismos, insetos e roedores. Esses problemas têm sido direcionados pelos patologistas e entomologistas.

Os fisiologistas têm desenvolvidos grupos de teorias para explicar as causas bioquímicas e fisiológicas da deterioração (Anderson, 1983). Eles têm também definido as condições ambientais favoráveis para a produção e a manutenção de semente de alta qualidade.

Os patologistas têm contribuído associando os patógenos à deterioração da semente. Esforços extensivos têm sido feitos para identificar os patógenos transmissíveis pela semente (Richardson, 1979; ISTA, 1995). Para a maioria deles, entretanto, muito pouco é conhecido sobre o significado da associação. Para aqueles "seedborne" que têm sido estudados, a ênfase geralmente tem sido na transmissão do patógeno invés do efeito do patógeno na viabilidade da semente.

Ademais, poucos estudos integrando os efeitos fisiológicos e patológicos para conhecer os mecanismos de deterioração da semente e no desenvolvimento de métodos para avaliar a qualidade da semente têm sido investigados. Portanto, é importante criar índices que levassem em consideração os efeitos fisiológicos e patológicos para comparar e avaliar lotes de semente de soja.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver metodologia para avaliar a qualidade da semente de soja, integrando os efeitos fisiológicos (temperatura e umidade) e patológicos (infecção por fungos).

O experimento foi executado no Lab. de Semente e de Patologia da Embrapa Soja em Londrina, PR. Em 2003, um ensaio preliminar foi realizado com três lotes de semente das cv. Monsoy 6101, Monsoy 8411 e Monsoy 8329 oriundas do PADF, Brasília, DF. Em 2004, quatro lotes de semente das cv. BRS 184, BRS 212, CD 202 e CD 216, produzidos em Mauá da Serra, PR, foram avaliados pelos teste de germinação e de vigor (EA a 41°C por 48h) com semente tratada e não tratada, prescritos pela Regras de Análise de Sementes (Brasil, 1992). As sementes foram tratadas com Vitavax + Thiram a 250g i.a./ 100kg de sementes.

O índice fisiológico foi obtido pela fórmula: IF = Germinação de semente tratada – Vigor de semente tratada e o índice patológico, IP = Germinação de semente tratada – germinação de semente não tratada. O índice de patologia (IPAT) é a soma da porcentagem de semente infectada dividida por 50. Os patógenos avaliados pelo método de papel de filtro embebido em água foram: *Aspergillus flavus*, *Cercospora kikuchii*, *Colletotrichum truncatum*, *Fusarium sp.* e *Phomopsis sp.* O delineamento experimental foi bloco inteiramente casualizado com quatro repetições.

Os efeitos fisiológicos e patológicos na semente de soja, em 2003 e 2004, se encontram nas Tabelas 1 e 2. Houve grande variação nos índices fisiológico e patológico entre os lotes de sementes. Para os dois anos, o índice fisiológico foi muito superior, ou seja, a temperatura e a umidade foram marcantes na qualidade da semente. Por exemplo, o índice fisiológico para o lote 936/03 foi 30,5 e o IP foi de 4,5. Interessante notar também que lote com baixa porcentagem de germinação, nem sempre significa lote descartável(comparar os valores dos lotes 935/03 e 936/03 na Tabela 1).

TABELA 1. Efeitos fisiológico e patológico em três lotes de semente de soja, 2003.

Lote	Germ. tratada	Vigor tratada	Índice[$] patol.	Índice[§] fisiol.
935/03	78,5	77,5	1,5	1,0
936/03	84,5	54,0	4,5	30,5
937/03	90,5	65,5	4,5	25,0
Média	84,5	65,7	3,5	18,7

[$] IP = Germinação de semente tratada – germinação de semente não tratada.

[§] IF = Germinação de semente tratada – EP de semente tratada.

TABELA 2. Efeitos fisiológico e patológico de quatro cultivares de semente de soja, 2004.

Cultivar[§]	Germ. tratada	Vigor tratada	Índice[$] patol.	Índice[§] fisiol.
BRS 184	91,5b	87,1c	0,30b	4,20a
BRS 212	93,0ab	94,7a	1,80a	0,10c
CD 202	93,0ab	91,1b	0,70b	1,20b
CD 216	95,1a	91,1b	0,40b	4,80a
Média	93,1	91,0	2,57	3,37

[§] Os dados representam média de 4 lotes.

TABELA 3. Índice de patologia (IPAT) para três lotes de semente de soja, safra 2003.

Lote	Patologia[§]					
	A	B	C	D	E	IPAT[#]
935/03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,01
936/03	0,0	0,0	0,0	3,5	10,5	0,28
937/03	0,0	0,0	0,0	8,0	6,0	0,28

[§] A – *Aspergillus flavus*, B – *C. kikuchii*, C – *C. truncatum*, D – *Fusarium*, E – *Phomopsis*.

[#] IPAT é a soma de sementes infectadas por fungos dividido por 50.

TABELA 4. Índices fisiológico e patológico comparativo para dois lotes de sementes da cv. BRS 184, safra 2004.

Lote	Germ. tratada	Vigor tratada	Índice[$] patol.	Índice[§] fisiol.
A	94,0	88,0	5,2	0,8
B	94,0	88,0	0,8	5,2
Média	94,0	88,0	3,0	3,0

Em 2004, os lotes eram de melhor qualidade e apresentaram índices mais baixos. A cv. BRS 184 teve um IP de apenas 0,30 e as BRS 212 um IF de 0,10. As cv. BRS 184 e CD 216 apresentaram IF de 4,20 e 4,80, respectiva mente As cv. CD 202 e CD 216 apesar de apresentarem o mesmo vigor (EP), tiveram índice fisiológico diferenciado, o que demonstra melhor qualidade de semente do lote da cv. CD 202 (Tabela 2).

O lote 935/03 apresentou baixo índice fisiológico e patológico e, conseqüentemente baixo índice de patologia (IPAT = 0,01), explicado pela baixa incidência de patógenos na semente (Tabela 3). Houve alta correlação (r=0,80**) entre os índices fisiológico e patológico e o vigor da semente (dados não apresentados).

Em 2004, novamente a qualidade da semente foi mais afetada pelos fatores fisiológicos (Tabela 2). O IF foi, em média, 2,57, enquanto que o IP foi de 0,80 (três vezes inferior), indicando que a qualidade final da semente, medida pela emergência de campo, é mais afetada pelos efeitos fisiológicos. Isto implica que o tratamento de semente pode controlar ou mesmo erradicar os fungos associados à semente, minimizando os efeitos patológicos mas não pode suplantar os efeitos fisiológicos.

Vale ressaltar que os valores de IP negativos indicam toxicidade do produto testado, demonstrando também a utilidade desta metodologia para teste de produtos.

Os resultados deste trabalho nos permitiu constatar que esta nova tecnologia é valiosa para o produtor de semente e uma ferramenta para garantir a qualidade da semente aos agricultores.

Comparando os lotes A e B pelos testes de germinação e vigor observa-se que eles são idênticos, entretanto os índices IP e IF indicam que eles necessitam, na prática, de tratamento diferenciado (Tabela 4). O lote A com IP = 5,2 mostra alta incidência de patógeno e, assim, recomenda-se o tratamento de semente. Por outro lado, o lote B (IF=5,2) com deficiência fisiológica recomenda-se aumento na densidade de semeadura.

Por isso, sugere-se que o conceito de vigor proposto pela ISTA no Congresso de 1977 (Perry, 1978) seja revisto. Os dados deste trabalho, além do teste de vigor, garantem com maior confiabilidade ao produtor de semente e ao agricultor o uso de semente de alta qualidade diferenciada.

Referências bibliográficas

ANDERSON, J. D. Deterioration of seeds during aging. **Phytopathology**, v. 73, p. 321-325, 1983.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. **ISTA Handbook on Seed Health Testing. Working Sheet**, Section 2. Zurich, Switzerland, 1981. 46p.

PERRY, D.A. Report of the Vigour Test Committee 1974-1977. **Seed Sci. & Technol.**, v.6, p.159-181, 1978.

RICHARDSON, M.J. An Annotated List of Seed-borne Diseases. 3rd. ed. Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal, Slough, U.K., 1979. 320 p.

H03. Determinação do teor de água em cultivares de soja por reflectância de infravermelho

SOUSA, R. DE C.P.; SMIDERLE, O.J.; SILVA, S.L.. Embrapa Roraima, Rod. BR 174, km 08, Distrito Industrial, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, Brasil, ojsmider@cpafrr.embrapa.br

A soja é um dos principais produtos agrícolas brasileiros, apresentando-se como uma excelente fonte de proteína, inclusive para a alimentação humana, de baixo custo e em grande quantidade produzida e disponível. A composição química do grão de soja apresenta em 100 gramas 395 calorias, 30 g de glicídios, 36,1 g de proteínas, 17,7 g de lipídios além de 226 mg de Cálcio, 546 mg de fósforo e 8,8 mg de ferro (Panizzi, 1998).

A comercialização é baseada no peso total do produto e não no peso da matéria seca, portanto se o teor de água não é corretamente determinado, quem está comprando ou vendendo pode ser prejudicado. Com a atual tecnologia da agricultura de precisão, é desejável determinar o conteúdo de umidade de um produto em diferentes momentos, por exemplo, na colheita, durante a secagem e durante as operações de compra e venda (Luz, 2002).

O laboratório de sementes da Embrapa Roraima, credenciado pelo Ministério da Agricultura, realiza análises conforme regras para análise de sementes - RAS para determinação do teor de água, fundamentada na perda de massa das sementes inteiras secadas à temperatura de 105 ±3 °C por 24 horas (Brasil, 1992). O laboratório conta também com equipamento de precisão para determinação do teor de água em produtos agrícolas, faltando apenas a calibração e validação do procedimento.

O grão, logo após ter sido formado o zigoto, tem normalmente, um alto teor de água, oscilando entre 70 e 80%. O teor de água, então, decresce até um certo ponto, começando, em seguida, a oscilar com valores de umidade relativa do ar.

Na Embrapa Roraima os grãos/sementes de soja armazenados em câmara fria por um determinado período são monitorados através dos resultados do teor de água. Entretanto, o método padrão oficial utilizado, estufa a 105° ±3 °C por 24 horas, inviabiliza a obtenção de resultados imediatos. Dessa forma foi realizada a calibração da balança de determinação de umidade modelo MB200 a fim de proporcionar melhor acompanhamento e maior agilidade na determinação do teor de água dos grãos de soja armazenados.

As cultivares de soja utilizadas nos cerrados de Roraima apresentam ampla diversidade genética quanto a sua adaptação às condições ambientais. Nesse contexto, a avaliação e seleção de cultivares de soja nas condições locais assumem grande relevância (Gianluppi et al., 2000).

Neste trabalho foi testado o método de reflectância de infravermelho para a determinação do teor de água em grãos de soja de oito cultivares, produzidas em três municípios do Estado de Roraima.

Os grãos foram obtidos no Campo experimental Água Boa em Boa Vista; e em áreas de produtores na Fazenda Novidade município de Alto Alegre e na Fazenda Esplanada no município de Bonfim.

As amostras para análise foram coletadas na câmara fria, onde estavam armazenadas numa temperatura de 15°C e UR 60% por 120 dias para fins de pesquisa e são monitoradas através dos resultados do teor de água.

Os materiais e equipamentos utilizados foram: Dessecador de vidro; - Saco plástico; -Cápsulas de metal com tampas; - Balança de determinação de umidade (modelo MB200); -Termômetro (200° C); Balança Analítica (modelo Oertling LA164); Estufa (fabricação De Léo e Cia. Ltda.); Luvas descartáveis; Pinça (garra); Colher descartável; Prato de alumínio; Grãos de soja.

Para a determinação do teor de água pelo método reflectância de infravermelho, na balança de determinação de umidade, utilizou-se quatro repetições de amostras de grãos de soja inteiros. Para a realização da análise, uma alíquota da amostra foi aplicada a um pequeno prato de alumínio previamente tarado. Colocou-se o conjunto, suporte mais 10g da amostra na balança, programando-se a mesma a 160 °C durante 40 minutos. Em seguida incidiu-se a radiação sobre a amostra, e a massa final após o processo é novamente registrada. Ao final da análise a balança de determinação mostra em seu visor o valor % do teor de água e sólidos totais.

O aquecimento direto da amostra a 105 °C é o processo mais utilizado para a análise de alimentos em geral. Assim sendo, foi realizada a determinação do teor de água das amostras de grãos de soja, primeiramente, por este método e em seguida pelo infravermelho. Os resultados médios obtidos (7,21%) para grãos de soja armazenados em câmara fria, indicaram que o armazenamento proporcionou condições de boa conservação das propriedades alimentícias dos grãos FUNDAÇÃO CARGILL (1986).

A partir destes resultados, experimentou-se um método alternativo, que foi a determinação do teor

de água sob reflectância de infravermelho. Ao utilizar a temperatura de 160 °C, por 40 minutos em 25 amostras de grãos de soja da cultivar BRS Tracajá obteve-se resultados semelhantes aos obtidos pelo método padrão (Smiderle et. al., 2003).

Na análise de variância dos resultados médios de teor de água, em grãos de soja, observou-se variações de 7,78% (Figura 1).

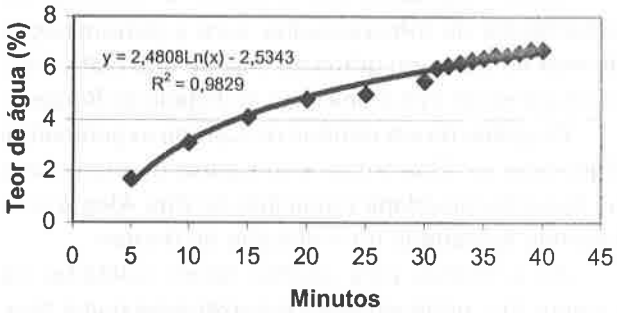


FIG. 1. Ajuste do modelo logarítmico para o tempo de exposição ao infravermelho e a umidade dos grãos de soja. Embrapa Roraima, 2005.

Os valores de teor de água nos grãos de soja obtidos pelo método de infravermelho foram semelhantes aos obtidos na estufa (7,21%), o que confirmou a precisão do método a partir de 35 minutos.

Pelos resultados obtidos nesta pesquisa, foi constatado que o método utilizado permitiu a obtenção de um número considerável de dados de forma precisa e eficaz, conforme os valores mostrados na Tabela 1.

Grãos da cultivar de BRS Tracajá, de ciclo semi-determinado, apresentaram pequenas diferenças entre as três procedências de produção, o mesmo sendo obtido para as cultivares BRS Luziânia e BRS Sambaiba que são de ciclo mais precoce e que apresentam crescimento determinado das plantas.

Quando comparados os valores obtidos para as oito cultivares verifica-se apenas pequenas variações entre 6,0 e 6,8% na determinação da umidade em estufa, método padrão e variação entre 5,0 e 6,0% na balança infravermelho (Tabela 1). Com estes resultados, indica-se que para os materiais utilizados no presente estudo a umidade apresentou-se semelhante em todas as cultivares, indistintamente para os três locais de produção.

O método de determinação do teor de água por reflectância de infravermelho a 160°C por 40 minutos com 10 gramas de grãos de soja preenche os requisitos de validação e está apto para utilização na determinação prática no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Roraima.

TABELA 1. Resultados médios (%) de teor de água, pelos métodos estufa e balança infravermelho e suas diferenças, obtidos para oito cultivares de soja produzidas em três municípios de Roraima na safra 2003.

Identificação	Município	Teor de água (%)	
		Balança	Estufa
Tracajá c/des	Boa Vista	5,7	6,8
Tracaja s/des	Boa Vista	5,7	6,6
Tracajá s/des	Alto Alegre	5,7	6,8
Tracajá c/des	Alto Alegre	5,6	6,6
Tracaja	Bonfim	5,6	6,6
Msoy 9001-s/des	Boa Vista	5,4	6,4
Msoy 9001-c/des	Boa Vista	5,0	6,0
Boa Vista	Bonfim	6,0	6,6
Sambaiba	Bonfim	5,6	6,7
Sambaíba	Alto Alegre	5,4	6,4
Luziania	Bonfim	5,0	6,0
Luziania c/ des	Alto Alegre	5,2	6,0
Luziania s/des	Alto Alegre	5,4	6,0
Luziania-retard	Alto Alegre	5,0	6,0
Conquista	Alto Alegre	5,2	6,0
Candeias	Boa Vista	5,8	6,2
Celeste	Alto Alegre	6,0	6,6

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

FUNDAÇÃO CARGILL. *A soja no Brasil Central*. 3ª .ed. ver. ampl. n.1. Campinas, 1986. 444 p.

GIANLUPPI, D.; GIANLUPP, V.; SMIDERLE, O.J. *Recomendações técnicas para o cultivo da soja nos cerrados de Roraima 1999/2001*. Boa Vista, Roraima, 2000. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 2).

LUZ, M.L. Medidores de umidade. *Seednews*. 2002, p.22-25, ano 6, n.1.

OHAUS; *Balança de Determinação de Umidade*, Modelo MB200. Manual do Usuário.

PANIZZI, C.M. *Valor nutritivo da soja e potencial de utilização da dieta brasileira*, CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA (CNPSo), Londrina-PR-1988.

SMIDERLE, O.J.; SILVA, S.L.; SOUSA, R.de C.P.de. *Determinação do teor de água por reflectância de infravermelho em grãos de soja*. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 24 p. (Embrapa Roraima. Documentos, 6).

H04. Efeito do controle de doenças de final de ciclo e da época de colheita na sanidade de sementes de soja - cultivar Vencedora

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; TEIXEIRA, E.N.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG, barroshb@yahoo.com.br; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

No caso da impossibilidade da colheita, em virtude de intempéries naturais, após a soja ter atingido o estádio R_8 ocorre redução gradativa na germinação, vigor e aumento de sementes infectadas por fungos, em virtude destas permanecerem armazenadas em campo, enquanto a colheita não se processa. Essa redução é determinada por fatores genéticos, além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE, 1980).

A soja é ataca por amplo número de doenças fúngicas, algumas bactérias, além de viroses e nematóides. Grande número desses organismos utiliza a semente como principal veículo de disseminação e introdução em novas áreas de cultivo. Os patógenos *Fusarium semitectum* (seca da vagem), *Colletotrichum truncatum* (antracnose da soja), *Peronospora manshurica* (míldio), *Rhizontonia solani* (rizoctoniose), *Phomopsis sojae* (queima da haste e da vagem) são transmissíveis pelas sementes (YORINORI, 1986).

Maiores níveis de infecção por fungos como *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. normalmente ocorrem em condições de contínua precipitação durante a maturação, agravando-se quando a colheita é retardada devido ao excesso de umidade. Na maioria dos casos, esses organismos são responsáveis pela baixa germinação das sementes, em anos em que ocorrem períodos de alta umidade relativa ou chuvas entre a maturação e a colheita e, como conseqüência, tem-se a produção de sementes de soja com baixa qualidade fisiológica.

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de aplicações de fungicida na parte aérea e da época de colheita da soja na qualidade sanitária das sementes.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a BRS/MG 68 Vencedora, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicidas: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizada a mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}. A segunda etapa do trabalho constituiu-se da avaliação da qualidade sanitária das sementes através da realização do teste "Blotter Test" ou teste do papel filtro, como indicado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Em caixas "gerbox", previamente lavadas e desinfectadas com hipoclorito de sódio a 2%, foram colocadas sete folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em solução de água desmineralizada, autoclavada e tratada com estreptomicina (100 mg por litro). Utilizaram-se quatro subamostras de 25 sementes, de cada unidade experimental. Em cada "gerbox" foram distribuídas, eqüidistantemente, 25 sementes previamente tratadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio 2%, durante um minuto cada, e posteriormente lavadas com água desmineralizada. Os "gerbox" permaneceram em laboratório por período de sete dias, quando, então, foi feita a avaliação.

Após obtenção dos dados, foram realizados os testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos das mesmas, e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

Sementes provenientes do experimento de campo cujas plantas receberam aplicação do fungicida carbendazin (Tabela 1), apresentaram comportamento semelhante quanto a ocorrência de fungos e germinação das sementes, não sendo, portanto, observadas diferenças significativas entre os tratamentos quando a colheita foi realizada no estádio R_9. Na colheita realizada aos 15 dias após R_9, houve maior porcentagem de *Fusarium* spp. quando se realizou três aplicações. Houve maiores porcentagens de ocorrência de *Phomopsis* spp, total de fungos e

TABELA 1. Porcentagem de ocorrência de *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp., total de fungos e total de sementes germinadas em função de aplicações do fungicida carbendazin e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test.	R_5 *	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
..... *Fusarium spp.*				
R_9	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ca	0,00 Ba
R_9 + 15	1,00 Bc	2,00 Bbc	10,0 Bb	35,0 Aa
R_9 + 30	29,0 Ab	42,0 Aa	42,0 Aa	34,0 Aab
..... *Phomopsis spp.*				
R_9	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ba
R_9 + 15	0,00 Bb	0,00 Bb	9,00 Ba	9,00 Ba
R_9 + 30	17,0 Aa	12,0 Aa	31,0 Aa	25,0 Aa
..... Total de fungos				
R_9	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ba	0,00 Ca
R_9 + 15	4,00 Bb	2,00 Bb	61,0 Aa	52,0 Ba
R_9 + 30	52,0 Aa	59,0 Aa	57,0 Aa	69,0 Aa
..... Total de sementes germinadas				
R_9	95,0 Aa	97,0 Aa	99,0 Aa	98,0 Aa
R_9 + 15	98,0 Aa	97,0 Aa	73,0 Bb	79,0 Ba
R_9 + 30	63,0 Bb	78,0 Ba	69,0 Bb	57,0 Cb

* Na linha, as médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

menores porcentagens de sementes germinadas quando foram realizadas duas e três aplicações de carbendazin (Tabela 1). De acordo com SINCLAIR e BACKMAN (1989) e YORINORI et al., (1993), diversos patógenos apresentam um período de latência longo, e a expressão dos sintomas destes patógenos só ocorrerá no final do ciclo da cultura. Logo, aplicações de fungicidas mais tardias tendem a apresentar melhores resultados, mas deve-se levar em consideração as condições climáticas, pois em condições favoráveis, os sintomas dos patógenos podem se expressar um pouco mais rápido, e, nessa situação, aplicações tardias podem não controlar as doenças.

Comparando as épocas de colheita dentro da testemunha (sem aplicação de fungicida) e no tratamento submetido a uma aplicação no estádio R_5, não foram constatadas diferenças significativas na porcentagem de ocorrência dos fungos *Fusarium* spp., *Phomopsis* spp., total de fungos e porcentagem de sementes germinadas entre a colheita realizada em R_9 e R_9 + 15 dias (Tabela 1). Maiores porcentagens de incidência de fungos e, conseqüentemente, menores porcentagens de germinação das sementes foram observadas quando a colheita foi realizada 30 dias após o estádio fenológico R_9, em todos os tratamentos avaliados.

As aplicações foliares de fungicida não influenciaram a ocorrência de fungos quando a colheita das sementes foi realizada no estádio R_9;

A permanência das sementes no campo por 30 dias após o estádio R_9 favoreceu a ocorrência de fungos e conseqüente diminuição da germinação.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. HortScience, v.15, p.3-18, 1980.

SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. (ed.). Infections diseases: rust. In: SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. (ed.). Compendium of soybean diseases. 3. ed. St. Paul: APS Press, 1989. p. 24-27.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. Soja no Brasil Central. Campinas: Fundação Cargill, 1986 p.301-363.

YORINORI, J.T; CHARCHAR, M.J.D.A; NASSER, L;C;B; HENNING, A.A. Doenças da soja e seu controle. In: Cultura da soja nos Cerrados. Piracicaba, POTAFOS, 1993, 525p.

✧✧✧✧✧

H05. Efeito do controle químico da ferrugem asiática e da época de colheita na germinação de sementes de soja - cultivar Vencedora

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; MATSUO, E.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG, barroshb@yahoo.com.br; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

Nas ultimas safras de soja, doenças como a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, têm promovido a antecipação do ciclo da cultura através de desfolhas prematuras. Com a antecipação do ciclo, ocorre menor enchimento dos grãos, reduzindo a produtividade da lavoura e a qualidade fisiológica das sementes produzidas (OLIVEIRA, 2002).

O máximo potencial fisiológico das sementes de soja é alcançado por ocasião da maturidade, coincidindo com o máximo acúmulo de matéria seca. Com a impossibilidade da colheita, em virtude de intempéries naturais, após a soja ter atingido o estádio R_8, ocorre redução gradativa na germinação, vigor e aumento de sementes infectadas por fungos, em virtude destas permanecerem armazenadas em campo, enquanto a colheita não se processa. Essa redução é determinada por fatores genéticos, além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE, 1980).

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito do número de aplicações de fungicidas na parte aérea e diferentes épocas de colheita na porcentagem de germinação das sementes de soja.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a BRS/MG 68 Vencedora, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicidas: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias), estádios fenológicos descritos pela EMBRAPA (2004). Foi utilizada a mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole, aplicados com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}.

A segunda etapa do trabalho foi conduzida em laboratório e casa de vegetação, para a realização do teste de germinação e emergência em leito de areia. O teste de germinação foi realizado de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), utilizando-se 200 sementes provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo, divididas em quatro sub-amostras de 50 sementes. A contagem das sementes germinadas foi realizada aos cinco dias após a instalação do teste, sendo os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais. Não efetuou-se a contagem aos oito dias, uma vez que todas as sementes haviam germinado. A emergência em leito de areia foi realizada em casa de vegetação, utilizando-se bandejas com areia previamente lavada e esterilizada com brometo de metila. Em cada bandeja foram semeadas 240 sementes (40 sementes por sulco, num total de seis sulcos) provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo. A avaliação foi realizada quando as plântulas apresentaram o primeiro par de folhas (unifolioladas) completamente abertas. Os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais, seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Após obtenção dos dados, foram realizados os testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

Verificou-se interação significativa entre as aplicações de fungicidas e as épocas de colheita para as características avaliadas, indicando que os efeitos das aplicações de fungicidas e épocas de colheita não explicam todas as variações encontradas, assim foram realizados os desdobramentos.

Comparando os tratamentos submetidos a aplicações dos fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole dentro de cada época de colheita (Tabela 1), observa-se que não foram constatadas diferenças significativas na porcentagem de germinação das sementes e emergência de plântulas, quando a colheita foi realizada no estádio fenológico R_9.

TABELA 1. Médias da porcentagem de germinação de sementes da cultivar de soja Vencedora pelo teste de germinação e emergência em leito de areia em função do número de aplicações dos fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test. *	R_5	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
	% germinação			
R_9	86,12 Aa	89,50 Aa	89,00 Aa	91,50 Aa
R_9 + 15	91,50 Aa	78,25 Bb	75,00 Bb	65,75 Bc
R_9 + 30	72,00 Ba	64,50 Ca	44,87 Cb	43,50 Cb
	% emergência			
R_9	87,50 Aa	89,46 Aa	87,54 Aa	91,66 Aa
R_9 + 15	90,83 Aa	74,58 Bb	70,61 Bb	65,76 Bb
R_9 + 30	60,83 Ba	46,87 Cb	38,33 Cb	43,12 Cb

* Na linha, médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Comportamento semelhante foi relatado por Oliveira (2002), que verificou pequenas variações na porcentagem de germinação de sementes de cultivares de soja em função da aplicação de fungicida para controle de doenças foliares.

Sementes colhidas 15 dias após o estádio fenológico R_9, apresentaram maior porcentagem de germinação e emergência quando não foram aplicados fungicidas para o controle de doenças foliares.

Quando a colheita das sementes foi realizada 30 dias após o estádio R_9, observou-se menor porcentagem de germinação e emergência de plântulas nos tratamentos com aplicações de fungicidas, exceto no tratamento com uma aplicação em R_5, não diferindo significativa da testemunha sem aplicação.

Comparando as épocas de colheita dentro das aplicações de fungicidas (Tabela 1), observa-se tendência de decréscimo na porcentagem de germinação das sementes, independentemente do número de aplicações de fungicidas.

Sementes com menor porcentagem de germinação e emergência de plântulas foram obtidas quando a colheita foi realizada 30 dias após o estádio R_9, em todos os tratamentos. Peluzio et al (2003), avaliando o efeito do retardamento de colheita sobre a qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja em condições de cerrado, no Estado do Tocantins, verificaram que independentemente da cultivar, a permanência das sementes no campo 15 dias após o estádio fenológico R_8 é suficiente para a redução da porcentagem de germinação abaixo do exigido para comercialização (75%). Por outro lado, Braccini et al. (1994), trabalhando com genótipos com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento à água, em Viçosa, Minas Gerais, concluíram que as sementes de soja poderiam permanecer no campo até 30 dias após o estádio R_8, sem perdas acentuadas de sua qualidade fisiológica.

Em geral a germinação e a emergência de plântulas não foram influenciadas pelas aplicações de fungicidas, quando a colheita foi realizada no estádio R_9;

O retardamento da colheita em 30 dias após o estádio R_9 reduziu a germinação e emergência de plântulas.

Referências bibliográficas

BRACCINI, A.L; REIS, M.S; SEDIYAMA, C.S; SEDIYAMA, T. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária da semente de genótipos de soja (Glycine max (L.) Merrill) com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento. Revista Brasileira de Sementes, v.16, p.195-200, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. HortScience, v.15, p.3-18, 1980EMBRAPA (2004).

OLIVEIRA, A.M.A. Efeito da aplicação foliar de fungicida sobre características agronômicas, qualidade fisiológica e sanidade de sementes de soja [Glycine max (L.) Merrill]. Viçosa, UFV, 2002. 103p. Dissertação (mestrado).

PELUZIO, J.M; BARROS, H.B; SILVA, R.R; SANTOS, M.M; SANTOS, G.R; DIAS, W.C. Qualidade fisiológica de sementes de soja em diferentes épocas de colheita no sul do Estado do Tocantins. Revista Ceres, Viçosa, v.50, n.289, p.347-355, 2003.

✧✧✧✧✧

H06. Efeito do controle químico da ferrugem asiática e da época de colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja - cultivar Conquista

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; MATSUO, E.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG, barroshb@yahoo.com.br; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, tem promovido na cultura da soja a antecipação do ciclo através de desfolhas prematuras. Com a antecipação do ciclo, ocorre menor enchimento dos grãos, reduzindo a produtividade da lavoura e a qualidade fisiológica das sementes produzidas (OLIVEIRA, 2002).

Tem-se observado que o máximo potencial fisiológico das sementes de soja é alcançado por ocasião da maturidade, coincidindo com o máximo acúmulo de matéria seca. Se a colheita for retardada em virtude de intempéries naturais, após a soja ter atingido o estádio R_8, ocorre redução gradativa na germinação, vigor e aumento de sementes infectadas por fungos. Essa redução é determinada por fatores genéticos e fisiológicos além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE, 1980).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do número de aplicações de fungicidas na parte aérea e diferentes épocas de colheita na qualidade fisiológica das sementes de soja.

A pesquisa foi conduzida em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a MG/BR 46 Conquista, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicidas: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizada a mistura de fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole, aplicados com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}.

A segunda etapa do trabalho foi conduzida em laboratório e casa de vegetação, com a realização do teste de germinação, emergência em leito de areia e índice de velocidade de emergência. O teste de germinação foi realizado de acordo com critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), utilizando-se 200 sementes provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo, divididas em quatro sub-amostras de 50 sementes. A emergência em leito de areia foi realizada em casa de vegetação, utilizando-se bandejas com areia previamente lavada e esterilizada com brometo de metila. Em cada bandeja foram semeadas 240 sementes (seis sulcos) provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais, seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). O índice de velocidade de emergência foi determinado através da contagem diária do número de plântulas emergidas (no teste de emergência em leito de areia), de cada parcela, até que se tornasse constante, utilizando a fórmula, proposta por MAGUIRE (1962):

$$IVE = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + ... + \frac{Nn}{Dn}$$

Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

Verificou-se interação significativa entre as aplicações de fungicidas e as épocas de colheita para as características avaliadas, indicando que os efeitos das aplicações de fungicidas e épocas de colheita não explicam todas as variações encontradas, assim foram realizados os desdobramentos.

Maior porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência ocorreram quando a colheita foi realizada no estádio R_9 e R_9 + 15 dias, nos tratamentos com três aplicações dos fungicidas, em relação aos tratamentos com uma e duas aplicações (Tabela 1).

Comparando as épocas de colheita dentro das aplicações de fungicidas, observa-se tendência de decréscimo na porcentagem de germinação das sementes, emergência e velocidade de emergência, independentemente do número de aplicações de

TABELA 1. Médias da porcentagem de germinação de sementes da cultivar de soja (Conquista) pelo teste de germinação, emergência em leito de areia e índice de velocidade de emergência (IVE) em função do número de aplicações dos fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test. *	R_5	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
		% germinação		
R_9	70,75 Aab	61,62 Abc	59,37 Ac	72,62 Aa
R_9 + 15	38,62 Bab	37,37 Bab	33,75 Bb	46,62 Ba
R_9 + 30	17,12 Cb	34,75 Ba	33,75 Ba	36,00 Ca
		% emergência		
R_9	52,38 Aa	57,71 Aa	56,46 Aa	65,00 Aa
R_9 + 15	32,56 Ba	21,46 Bb	31,87 Ba	38,75 Ba
R_9 + 30	10,21 Cc	19,12 Bab	15,14 Cbc	21,87 Ca
		IVE		
R_9	10,84 Ac	13,09 Abc	14,55 Aab	17,55 Aa
R_9 + 15	7,20 Bb	4,39 Bbc	3,19 Cc	13,01 Ba
R_9 + 30	3,47 Cb	7,28 Ba	9,51 Ba	6,94 Cab

* Na linha, médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

fungicidas, sendo que, aos 30 dias após o estádio R_9 as sementes apresentaram menores porcentagens de germinação, emergência em leito de areia e índice de velocidade de emergência, em todos os tratamentos.

Para a produção de sementes da cultivar Conquista, a semeadura no inicio do período chuvoso (novembro), não seria recomendada nas condições avaliadas neste trabalho, visto que a porcentagem de germinação das sementes desta cultivar não ultrapassou 75%, mesmo quando a colheita foi realizada no estádio R_9 associada a aplicações de fungicidas. Esse comportamento pode ter ocorrido em virtude da considerável freqüência de chuvas no período reprodutivo da cultura. Segundo COSTA et al. (1987), a ocorrência de precipitações no período reprodutivo aumenta nitidamente a atividade fisiológica das sementes e às predispõe ao ataque de patógenos, resultando na redução da germinação e do vigor.

Maiores porcentagens de germinação foram obtidas quando realizou-se três aplicações dos fungicidas pyraclostrobin + epoxiconazole;

A porcentagem de emergência de plântulas não foi influenciada pela aplicação de fungicidas quando a colheita foi realizada no estádio R_9;

O retardamento da colheita em 30 dias após o estádio R_9 reduziu a porcentagem de germinação, emergência e velocidade emergência das plântulas.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

COSTA, A.V; SEDIYAMA, T; SILVA, R.F; SEDIYAMA, C.S; FONTES, L.A.N; GOMES, J.L.L; ROLIM, R.B; MONTEIRO, P.M.F.O. Alguns fatores que afetam a qualidade fisiológica da semente de soja. Goiânia, EMGOPA, 1987. 48p. (Documentos, 2)

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. HortScience, v.15, p.3-18, 1980.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

OLIVEIRA, A.M.A. Efeito da aplicação foliar de fungicida sobre características agronômicas, qualidade fisiológica e sanidade de sementes de soja [Glycine max (L.) Merrill]. Viçosa, UFV, 2002. 103p. Dissertação (mestrado).

✧✧✧✧✧

H07. Efeito do controle químico de doenças de final de ciclo e da época de colheita na qualidade fisiológica de sementes de soja - cultivar Vencedora

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; MATSUO, E.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG, barroshb@yahoo.com.br; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

Em condições favoráveis, as doenças foliares de final de ciclo, causadas por *Septoria glycines* (mancha parda) e *Cercospora kikuchii* (crestamento foliar de cercospora), podem causar reduções de rendimento de mais de 20%. Ambas ocorrem no mesmo estádio da cultura e, devido às dificuldades para avaliá-las individualmente, são consideradas como o "complexo de doenças de final de ciclo" – DFC. Quando as condições climáticas apresentarem-se favoráveis à ocorrência de DFC, isto é, chuvas freqüentes e temperaturas variando entre 22 e 30°C, a aplicação de fungicidas é a medida de controle mais eficiente, devendo a aplicação ser efetuada entre os estádios $R_{5,1}$ a $R_{5,4}$ (EMBRAPA, 2004).

É reconhecido que o máximo potencial fisiológico das sementes de soja é alcançado por ocasião da maturidade, coincidindo com o máximo acúmulo de matéria seca (POPINIGIS, 1985). Com a impossibilidade da colheita, em virtude de intempéries naturais, após a soja ter atingido o estádio R_8, ocorre redução gradativa na germinação, vigor e aumento de sementes infectadas por fungos, em virtude destas permanecerem armazenadas em campo, enquanto a colheita não se processa. Essa redução é determinada por fatores genéticos, além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE, 1980).

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito do número de aplicações de fungicida na parte aérea e diferentes épocas de colheita na qualidade fisiológica das sementes de soja.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a BRS/MG 68 Vencedora, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicida: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizado o fungicida carbendazin aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}.

A segunda etapa do trabalho foi conduzida em laboratório e casa de vegetação, com a realização do teste de germinação, emergência em leito de areia e índice de velocidade de emergência. O teste de germinação foi realizado de acordo com critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), utilizando-se 200 sementes provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo, divididas em quatro sub-amostras de 50 sementes. A emergência em leito de areia foi realizada em casa de vegetação, utilizando-se bandejas com areia previamente lavada e esterilizada com brometo de metila. Em cada bandeja foram semeadas 240 sementes (seis sulcos) provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais, seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). O índice de velocidade de emergência foi determinado através da contagem diária do número de plântulas emergidas (no teste de emergência em leito de areia), de cada parcela, até que se tornasse constante, utilizando a fórmula, proposta por MAGUIRE (1962):

$$IVE = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + \ldots\ldots + \frac{Nn}{Dn}$$

Foram feitas análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

A porcentagem de germinação das sementes, emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência foram influenciados pelo numero de aplicações de fungicida, época de colheita e pela interação número de aplicações x épocas de colheita. O estudo do desdobramento da interação encontra-se na Tabela 1.

Comparando os tratamentos submetidos a aplicações do fungicida carbendazin, dentro de cada época de colheita, não se constatou diferenças sig-

TABELA 1. Médias da porcentagem de germinação de sementes da cultivar de soja Vencedora pelo teste de germinação, emergência em leito de areia e índice de velocidade de emergência (IVE) em função do número de aplicações do fungicida carbendazin e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test. *	R_5	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
	% germinação			
R_9	94,75 Aa	92,75 Aa	93,87 Aa	95,62 Aa
R_9 + 15	92,75 Aa	87,75 Ab	88,50 Aab	84,50 Bb
R_9 + 30	38,00 Bb	74,25 Ba	74,00 Ba	68,50 Ca
	% emergência			
R_9	88,54 Aa	85,21 Aa	94,58 Aa	95,21 Aa
R_9 + 15	91,45 Aa	87,22 Aa	81,95 Ba	82,72 Ba
R_9 + 30	38,01 Bb	70,21 Ba	69,78 Ca	58,25 Ca
	IVE			
R_9	20,9 Aab	19,4 Bb	21,6 Aab	24,7 Aa
R_9 + 15	23,7 Aa	23,7 Aa	18,4 Ab	20,1 Bab
R_9 + 30	16,0 Ba	17,2 Ba	20,3 Aa	19,7 Ba

* Na linha, médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

nificativas entre os tratamentos com aplicações do fungicida e a testemunha sem aplicação, para porcentagem de germinação e emergência de plântulas, quando a colheita foi realizada no estádio R_9. Quando a colheita foi retardada em 30 dias, verificaram-se maiores porcentagens de germinação e emergência nos tratamentos com aplicações do fungicida, em relação à testemunha. Colhendo as sementes no estádio R_9, plântulas mais vigorosas foram obtidas quando realizou-se três aplicações do fungicida carbendazin. Após 30 dias, não constatou-se diferenças significativas no vigor das sementes entre os tratamentos com aplicações do fungicida e a testemunha sem aplicação.

Comparando as épocas de colheita dentro das aplicações de fungicidas, não foram verificadas diferenças na porcentagem de germinação, emergência e vigor das plântulas da testemunha, quando a colheita foi realizada até 15 dias após o ponto de maturação de colheita (R_9). Quando retardou-se a colheita em 15 dias nos tratamentos com aplicações do fungicida, não constatou-se diferenças na porcentagem de germinação das sementes entre os tratamentos com uma (R_5) e duas aplicações (R_4 e R_6), emergência de plântulas apenas no tratamento com uma aplicação em R_5 e, índice de velocidade de emergência, no tratamento com duas aplicações.

PELUZIO et al (2003), avaliando o efeito do retardamento de colheita sobre a qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja em condições de cerrado, no Estado do Tocantins, verificaram que independentemente da cultivar, a permanência das sementes no campo 15 dias após o estádio fenológico R_8 é suficiente para a redução da porcentagem de germinação abaixo do exigido para comercialização (75%). Por outro lado, BRACCINI et al. (1994), trabalhando com genótipos com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento à água, em Viçosa, Minas Gerais, concluíram que as sementes de soja poderiam permanecer no campo até 30 dias após o estádio R_8, sem perdas acentuadas de sua qualidade fisiológica.

A germinação e a emergência de plântulas, de sementes colhidas no estádio R_9, não foram influenciadas pelas aplicações do fungicida;

Sementes com menor porcentagem de germinação, emergência e vigor foram obtidas quando a colheita foi realizada 30 dias após o estádio R_9, em todos os tratamentos.

Referências bibliográficas

BRACCINI, A.L; REIS, M.S; SEDIYAMA, C.S; SEDIYAMA, T. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária da semente de genótipos de soja (Glycine max (L.) Merrill) com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento. Revista Brasileira de Sementes, v.16, p.195-200, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. HortScience, v.15, p.3-18, 1980

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Tecnologias de produção de soja – Região Central de Brasil 2005, Sistema de Produção 6, Londrina-PR. 2004. 228 p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

PELUZIO, J.M; BARROS, H.B; SILVA, R.R; SANTOS, M.M; SANTOS, G.R; DIAS, W.C. Qualidade fisiológica de sementes de soja em diferentes épocas de colheita no sul do Estado do Tocantins. Revista Ceres, Viçosa, v.50, n.289, p.347-355, 2003.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. 2 ed. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

H08. Efeito do controle químico de doenças de final de ciclo e da época de colheita na qualidade fisiologica de sementes de soja - cultivar Conquista

BARROS, H.B.[1,4]; SEDIYAMA, T.[2,4]; TANCREDI, F.D.[1,4]; FINOTO, E.L.[1,4]; MATSUO, E.[3]. [1]Doutorando do Depto. de Fitotecnia da UFV, CEP 36571-000, Viçosa, MG, barroshb@yahoo.com.br; [2]Professor Titular do DFT/UFV; [3]Estudante de Agronomia/UFV; [4]Bolsista do CNPq.

Em condições favoráveis, as doenças foliares de final de ciclo, causadas por *Septoria glycines* (mancha parda) e *Cercospora kikuchii* (crestamento foliar de cercospora), podem causar reduções de rendimento de mais de 20%. Ambas ocorrem no mesmo estádio da cultura e, devido às dificuldades para avaliá-las individualmente, são consideradas como o "complexo de doenças de final de ciclo" – DFC. Quando as condições climáticas apresentarem-se favoráveis à ocorrência de DFC, isto é, chuvas freqüentes e temperaturas variando entre 22 e 30°C, a aplicação de fungicidas é a medida de controle mais eficiente, devendo a aplicação ser efetuada entre os estádios $R_{5,1}$ a $R_{5,4}$ (EMBRAPA, 2004).

É reconhecido que o máximo potencial fisiológico das sementes de soja é alcançado por ocasião da maturidade, coincidindo com o máximo acúmulo de matéria seca (POPINIGIS, 1985). Com a impossibilidade da colheita, em virtude de intempéries naturais, após a soja ter atingido o estádio R_8, ocorre redução gradativa na germinação, vigor e aumento de sementes infectadas por fungos, em razão destas permanecerem armazenadas em campo, enquanto a colheita não se processa. Essa redução é determinada por fatores genéticos, além das condições ambientais às quais as sementes estão expostas (DELOUCHE, 1980).

Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito do número de aplicações de fungicida na parte aérea e diferentes épocas de colheita na qualidade fisiológica das sementes de soja.

O trabalho foi conduzido em duas etapas. A primeira constou de experimentos de campo conduzidos na safra de 2003/04, em Viçosa-MG, no Campo Experimental da Agronomia, pertencente à Universidade Federal de Viçosa, situada a 650 m de altitude e 20°45'20'' de latitude Sul. A cultivar utilizada foi a MG/BR 46 Conquista, instalada em esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações dos fungicidas e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro tratamentos com aplicações foliares de fungicida: testemunha sem aplicação, uma aplicação em R_5, duas aplicações (R_4 e R_6) e três aplicações (R_4, R_5 e R_6) e as subparcelas por três épocas de colheita (R_9, R_9 + 15 e R_9 + 30 dias). Foi utilizado o fungicida carbendazin aplicado com pulverizador costal manual provido de bico "tipo cone" regulado para volume de calda de 300 L ha^{-1}.

A segunda etapa do trabalho foi conduzida em laboratório e casa de vegetação, com a realização do teste de germinação, emergência em leito de areia e índice de velocidade de emergência. O teste de germinação foi realizado de acordo com critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), utilizando-se 200 sementes provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo, divididas em quatro sub-amostras de 50 sementes. A emergência em leito de areia foi realizada em casa de vegetação, utilizando-se bandejas com areia previamente lavada e esterilizada com brometo de metila. Em cada bandeja foram semeadas 240 sementes (seis sulcos) provenientes de cada unidade experimental dos ensaios de campo. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais, seguindo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). O índice de velocidade de emergência foi determinado através da contagem diária do número de plântulas emergidas (no teste de emergência em leito de areia), de cada parcela, até que se tornasse constante, utilizando a fórmula, proposta por MAGUIRE (1962):

$$IVE = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + ... + \frac{Nn}{Dn}$$

Efetuou-se as análises de variância e no caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos e as comparações entre médias foram feitas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para aplicações dentro da época de colheita e época de colheita dentro de aplicações.

Verificou-se interação significativa entre as aplicações de fungicidas e as épocas de colheita para as características avaliadas, indicando que os efeitos das aplicações de fungicidas e épocas de colheita não explicam todas as variações encontradas, assim foram realizados os desdobramentos.

Comparando os tratamentos submetidos a aplicações do fungicida carbendazin, dentro de cada época de colheita, não se constatou diferenças significativas entre os tratamentos com aplicações do fungicida e a testemunha sem aplicação, para por-

TABELA 1. Médias da porcentagem de germinação de sementes da cultivar de soja (Conquista) pelo teste de germinação, emergência em leito de areia e índice de velocidade de emergência (IVE) em função do número de aplicações do fungicida carbendazin e da época de colheita

Colheita	Aplicações			
	Test. *	R_5	R_4 e R_6	R_4, R_5 e R_6
	% germinação			
R_9	75,62 Aa	73,00 Aa	74,62 Aa	74,62 Aa
R_9 + 15	65,25 Bb	75,00 Aa	77,00 Aa	74,25 Aa
R_9 + 30	11,87 Cc	22,37 Bb	34,50 Ba	34,75 Ba
	% emergência			
R_9	73,33 Aa	73,54 Aa	75,00 Aa	79,41 Aa
R_9 + 15	67,71 Ab	77,50 Aa	74,16 Aab	66,56 Bb
R_9 + 30	13,54 Bb	20,83 Bb	32,29 Ba	35,21 Ca
	IVE			
R_9	20,8 Aab	19,4 Aab	17,9 Ab	22,7 Aa
R_9 + 15	23,6 Aa	23,3 Aa	21,4 Aa	24,2 Aa
R_9 + 30	4,3 Bb	7,3 Bab	10,1 Ba	11,3 Ba

* Na linha, médias seguidas pela mesma letra minúscula e, na coluna, pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

centagem de germinação e emergência de plântulas, quando a colheita foi realizada no estádio R_9. Quando a colheita foi retardada em 30 dias, verificaram-se maiores porcentagens de germinação e emergência nos tratamentos com duas (R_4 e R_6) e três (R_4, R_5 e R_6) aplicações do fungicida, em relação à testemunha. Colhendo as sementes no estádio R_9, plântulas mais vigorosas foram obtidas quando realizou-se três aplicações do fungicida carbendazin. Após 30 dias, não constatou-se diferenças significativas na velocidade e emergência das plântulas entre os tratamentos com duas e três aplicações do fungicida.

Comparando as épocas de colheita dentro das aplicações de fungicidas, verificou-se tendência de redução na porcentagem de germinação, emergência e vigor das plântulas com o retardamento da colheita. Quando a colheita foi atrasada em 15 dias, não constatou-se diferenças significativas entre todos os tratamentos para as características avaliadas, exceto, na porcentagem de germinação da testemunha e na porcentagem de emergência de plântulas no tratamento com três aplicações (R_4, R_5 e R_6). Menores porcentagens de germinação, emergência de plântulas e índice de velocidade de emergência foram obtidos quando a colheita foi realizada 30 dias após o ponto de maturação de colheita (estádio R_9).

PELUZIO et al (2003), avaliando o efeito do retardamento de colheita sobre a qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja em condições de cerrado, no Estado do Tocantins, verificaram que independentemente da cultivar, a permanência das sementes no campo 15 dias após o estádio fenológico R_8 é suficiente para a redução da porcentagem de germinação abaixo do exigido para comercialização (75%). Por outro lado, BRACCINI et al. (1994), trabalhando com genótipos com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento à água, em Viçosa, Minas Gerais, concluíram que as sementes de soja poderiam permanecer no campo até 30 dias após o estádio R_8, sem perdas acentuadas de sua qualidade fisiológica.

A germinação e a emergência de plântulas, de sementes colhidas no estádio R_9, não foram influenciadas pelas aplicações do fungicida;

Sementes com menor porcentagem de germinação, emergência e vigor foram obtidas quando a colheita foi realizada 30 dias após o estádio R_9, em todos os tratamentos.

Referências bibliográficas

BRACCINI, A.L; REIS, M.S; SEDIYAMA, C.S; SEDIYAMA, T. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária da semente de genótipos de soja (Glycine max (L.) Merrill) com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento. Revista Brasileira de Sementes, v.16, p.195-200, 1994.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992, 365p.

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. HortScience, v.15, p.3-18, 1980

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Tecnologias de produção de soja – Região Central de Brasil 2005, Sistema de Produção 6, Londrina-PR. 2004. 228 p.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

PELUZIO, J.M; BARROS, H.B; SILVA, R.R; SANTOS, M.M; SANTOS, G.R; DIAS, W.C. Qualidade fisiológica de sementes de soja em diferentes épocas de colheita no sul do Estado do Tocantins. Revista Ceres, Viçosa, v.50, n.289, p.347-355, 2003.

POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. 2 ed. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

H09. Emergência das plântulas e componentes da produção de sementes em resposta a diferentes doses e formas de aplicação do bioestimulante Stimulate 10X na cultura da soja

BRACCINI, A. DE L.E.[1,3]; MONFERDINI, M.A.[2]; ÁVILA, M.R.[1]; SCAPIM, C.A.[1,3]; BRAMBILLA, D.[1,4]; ARAGÃO, R.M.[1,4]; BRAMBILLA, T.[1,4]. [1]DAG/UEM, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900, Maringá, PR, albraccini@uol.com.br; [2]Stoller do Brasil Ltda.; [3]Bolsista do CNPq; [4]Bolsista do PIBIC/CNPq-UEM.

No contexto das grandes culturas produtoras de grãos, a soja foi a que mais cresceu em termos percentuais nos últimos 32 anos, tanto no Brasil, quanto em nível mundial. De 1970 a 2003, o crescimento da produção global foi da ordem de 333%, ou seja, de 43,7 para 189,2 milhões de toneladas (Embrapa Soja, 2004).

A obtenção de altos índices de produtividade vem se tornando cada vez mais prioritário e difícil, para aquelas culturas que já atingiram elevados graus de conhecimento científico e tecnológico, a exemplo da soja. Para essas culturas, a introdução e adoção de tecnologias refinadas representam uma ferramenta de grande importância. As aplicações de biorreguladores e de bioestimulantes vêm se tornando uma prática de grande destaque, aprimorando de forma significativa a produção dessas culturas. Os resultados obtidos até o momento com o uso dessa técnica têm sido bastante promissores (Vieira e Castro, 2004).

Segundo Casillas et al. (1986), essas substâncias, quando aplicadas em baixas concentrações em sementes ou na parte aérea das plantas, favorecem um melhor desempenho dos processos fisiológicos vitais, influenciando positivamente na produção das culturas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a emergência das plântulas e os componentes da produção de sementes, em resposta a diferentes doses e formas de aplicação do bioestimulante STIMULATE 10X na cultura da soja.

O experimento, a campo, foi instalado em solo classificado como ARGISSOLO VERMELHO Eutroférrico de textura arenosa, no município de Maringá, PR, na safra 2004/05, entre os meses de novembro e março, em área cultivada anteriormente com aveia, no sistema de semeadura direta. As características químicas da camada 0 - 20 cm foram as seguites: pH ($CaCl_2$ 0,01 mol.L^{-1}) = 5,2; C = 11 g.dm^{-3}; P (Mehlich-1) = 6 mg.dm^{-3}; K, Ca, Mg, CTC = 1,5; 2,1; 1,2 e 8,0 $cmol_c$.dm^{-3}, respectivamente e V = 60,4%.

Os dados locais de precipitação pluvial e temperatura média do ar, referentes ao período de duração do experimento em campo, foram coletados diariamente e apresentados em decêndios (Figura 1).

Os tratamentos foram constituídos por três formas de aplicação e três doses do produto STIMULATE 10X, mais a testemunha sem aplicação. As formas de aplicação do produto, bem como as respectivas dosagens utilizadas, foram as seguintes: via tratamento de sementes (25, 50 e 75 mL/100 kg de sementes), pulverização dirigida no sulco de plantio (50, 100 e 150 mL.ha^{-1}) e pulverização foliar (25, 50 e 75 mL.ha^{-1}). O STIMULATE 10X é um bioestimulante líquido, da Stoller do Brasil Ltda., composto por três biorreguladores vegetais: 0,9 g.L^{-1} de cinetina (citocinina), 0,5 g.L^{-1} de ácido giberélico (giberelina) e 0,5 g.L^{-1} de ácido 4-indol-3-ilbutírico (auxina).

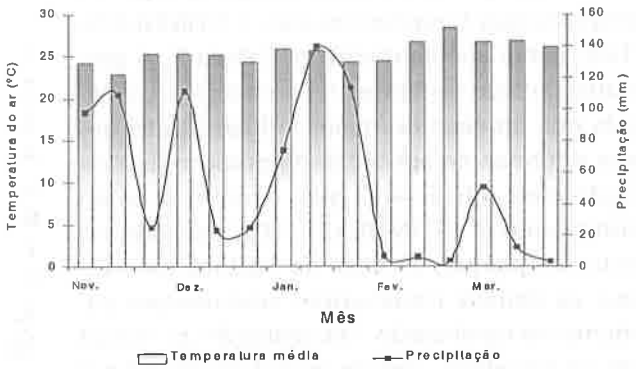


FIG. 1. Dados de temperatura média e preci-pitação pluvial, no período de condução do experimento (Maringá, PR - 2004/05).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada parcela experimental constituída por 6 linhas espaçadas em 45cm com 7 m de comprimento e área de 18,9 m^2.

De 5 a 21 dias após a semeadura foram avaliadas a velocidade de emergência (cálculos da velocidade e do índice de velocidade de emergência) e a porcentagem de emergência das plântulas. Por ocasião da maturação, foram efetuadas as seguintes determinações: número de vagens e de sementes por planta, estande final, produtividade e massa de mil sementes.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do método de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Os resultados da porcentagem total de emergência, velocidade de emergência e índice de velocidade de emergência da soja, estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que os maiores valores de

emergência das plântulas foram obtidos nos tratamentos com STIMULATE 10X aplicado via sementes, nas concentrações de 25 e 50 mL/100 kg de sementes, não havendo diferença significativa entre os referidos tratamentos. Não houve diferença significativa entre os tratamentos no cálculo da velocidade de emergência (VE).

Os componentes de produção da soja, em resposta aos tratamentos com o STIMULATE 10X, estão apresentados na Tabela 2. A produtividade de sementes foi o parâmetro avaliado que apresentou maior influência das doses e formas de aplicação do produto. Em relação a ele, observa-se que, com exceção do tratamento 7 (STIMULATE 10X aplicado no sulco de plantio, na dose de 150 mL.ha^{-1}) todos os demais tratamentos promoveram aumento no rendimento. Na avaliação da massa de mil sementes, apenas os tratamentos 7 e 8 não apresentaram diferença significativa em relação à testemunha. Os demais tratamentos apresentaram massa de mil sementes significativamente superior àquela obtida pela testemunha não tratada.

Os resultados obtidos permitiram concluir que: a) STIMULATE 10X, aplicado através de tratamento de sementes, nas doses de 25 e 50 mL/100 kg de sementes favoreceu a emergência das plântulas; b) apesar de não ter provocado aumento no número de vagens por planta, STIMULATE 10X proporcionou incremento na massa de sementes, o que resultou em aumento de produtividade da cultura, em todas as doses e formas de aplicação testadas, exceto na dose de 150 mL.ha^{-1}, aplicada no sulco de plantio; c) STIMULATE 10X mostrou não ser fitotóxico à cultura da soja, quando aplicado através do tratamento de sementes ou pulverização foliar, em todas as doses testadas.

TABELA 1. Médias da porcentagem final de emergência, velocidade de emergência (VE) e índice de velocidade de emergência (IVE) das plântulas no campo, em resposta a diferentes doses e formas de aplicação do STIMULATE 10X na soja.

Tratamento[1]/Dose	Características avaliadas[2]		
	Emergência (%)	VE (dias)	IVE (dias)
1. Testemunha	45 B	7,91 A	8,42 A
2. TS (25 mL/100 kg)	68 A	7,82 A	11,81 A
3. TS (50 mL/100 kg)	66 A	7,65 A	11,67 A
4. TS (75 mL/100 kg)	54 B	7,87 A	9,93 A
5. SP (50 mL.ha^{-1})	17 C	8,28 A	4,99 B
6. SP (100 mL.ha^{-1})	19 C	8,19 A	5,29 B
7. SP (150 mL.ha^{-1})	16 C	7,95 A	5,17 B
8. FL (25 mL.ha^{-1})	54 B	7,62 A	9,53 A
9. FL (50 mL.ha^{-1})	58 A	7,58 A	9,82 A
10. FL (75 mL.ha^{-1})	48 B	7,62 A	9,10 A
Média	45	7,85	8,57
C.V.(%)	24,93	6,02	22,36

[1] TS = tratamento de sementes; SP = sulco de plantio; FL = pulverização foliar (entre os estádios V5 e V6).

[2] Médias seguidas de mesma letra em cada coluna não diferem entre si pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Médias da produtividade e da massa de mil sementes, em resposta a diferentes doses e formas de aplicação do STIMULATE 10X na soja.

Tratamento[1]/Dose	Características avaliadas[2]	
	Produtividade (kg ha^{-1})	Massa de mil sementes (g)
1. Testemunha	1.649,25 D	101,50 B
2. TS (25 mL/100 kg)	2.445,75 B	113,73 A
3. TS (50 mL/100 kg)	2.377,50 B	110,54 A
4. TS (75 mL/100 kg)	2.304,25 B	118,54 A
5. SP (50 mL.ha^{-1})	1.968,50 C	109,20 A
6. SP (100 mL.ha^{-1})	1.941,75 C	111,25 A
7. SP (150 mL.ha^{-1})	1.408,25 D	100,30 B
8. FL (25 mL.ha^{-1})	2.297,00 B	99,98 B
9. FL (50 mL.ha^{-1})	2.514,50 B	112,77 A
10. FL (75 mL.ha^{-1})	3.174,75 A	122,01 A
Média	2.208,15	109,98
C.V.(%)	13,57	7,41

[1] TS = tratamento de sementes; SP = sulco de plantio; FL = pulverização foliar (entre os estádios V_5 e V_6).

[2] Médias seguidas de mesma letra em cada coluna não diferem entre si pelo critério de agrupamento de Scott-Knott, em nível de 5% de probabilidade.

Referências bibliográficas

CASILLAS, V.J.C.; LONDOÑO, I.J.; GUERRERO, A.H.; BUITRAGO, G.L.A. Analisis cuantitativo de la aplicacion de cuatro bioestimulantes en el cultivo del rabano (*Raphanus sativus* L.). Acta Agronomica, v.36, n.2, p.185-195, 1986.

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja – Paraná – 2005. Londrina: Embrapa Soja, 2004. 224p. (Sistemas de Produção, n.5).

VIEIRA, E.L. & CASTRO, P.R.C. Ação de bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Cosmópolis: Stoller do Brasil, 2004. 74p.

H10. Influência do tamanho da semente na produtividade da cultura da soja

KRZYZANOWSKI, F.C.[1]; FRANÇA NETO, J. DE B.[1]; COSTA, N.P. DA[1]; HENNING, A.A.[1]; VIEIRA, B.G.T.L.[1].
[1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, fck@cnpso.embrapa.br

A produtividade da soja está relacionada a uma série de parâmetros culturais e ambientais. Desses parâmetros, o estabelecimento rápido e uniforme do estande é básico, requerendo, portanto, a obtenção de plântulas vigorosas no campo. Das variáveis que afetam o estabelecimento do estande, o tamanho da semente é uma característica facilmente trabalhada e de importância econômica (Clark et al., 1968 citado por Burris et al. 1973). Plântulas oriundas de sementes grandes exibiram, em laboratório, maiores áreas foliares cotiledonar e unifoliada do que as plântulas oriundas de sementes pequenas (Burris et al., 1973). Diferenças de produtividade de 35,33, 46,00 e 55,00 g/m² em soja foram obtidas entre parcelas oriundas de sementes pequenas, médias e grandes respectivamente (Gontia & Awasthi, 1999).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de quatro tamanhos da semente de soja sobre a produtividade da cultura.

O experimento foi executado no município de Londrina, PR, paralelo 24°S, na safra 2004/05, entre os meses de novembro e março.

Sementes das cultivares precoces, BRS 212 e Embrapa 48, semiprecoces, BRS 133 e BRS 214 e a de ciclo médio BRS 134 foram semeadas em parcelas compostas por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas entre si por 0,50 m, tendo como área útil 1 m por 4 m. Padronizou-se a população de 10 plantas por metro para todos os tratamentos. Quatro tamanhos de semente foram utilizados por cultivar (Tabela 1). O delineamento experimental foi blocos ao acaso em fatorial com quatro repetições.

Foram feitas as avaliações de estande inicial e final, altura de plantas na colheita e produtividade. Os dados de produtividade foram expressos kg/ha a 13% de umidade.

Na Figura 1 são apresentados os dados climáticos do período compreendido entre a floração e colheita.

Observou-se um período de seca acentuado nos meses de fevereiro e março, que coincidiu com as fases R_5 e R_6 (enchimento de grão).

Nos resultados apresentados na Tabela 2, observa-se uma tendência constante entre as cultivares, onde as sementes maiores resultaram em plantas mais altas do que as originadas de sementes menores.

TABELA 1. Tratamentos de combinação de cultivares e tamanho de sementes.

Cultivares	Peneira crivo redondo (mm)	População plantas/m
BRS-133	7,0; 6,5; 6,0; 5,5	9,92
BRS-134	7,0; 6,5; 6,0; 5,5	9,82
BRS-212	7,0; 6,5; 6,0; 5,5	10,48
Embrapa 48	7,0; 6,5; 6,0; 5,5	10,06

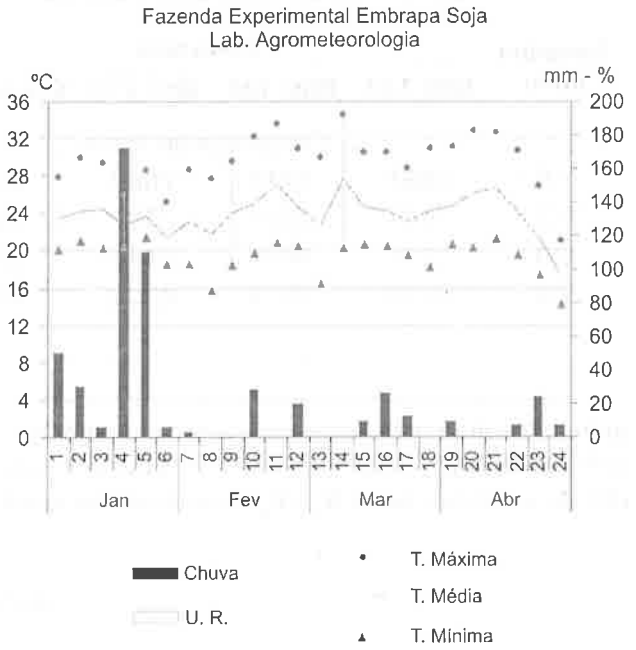


FIG. 1. Dados de precipitações e temperaturas do perído de janeiro a abril de 2005.

Os resultados da produtividade estão relacionados na Tabela 3.

Observou-se uma relação direta entre o tamanho da semente e a produtividade da soja, com exceção da cultivar BRS-134, onde as parcelas semeadas com sementes de menor tamanho (5,5 mm) produziram mais. Uma relação direta entre tamanho de semente e produtividade da soja, onde sementes maiores resultam em lavouras com maior produtividade foi também foi observada recentemente por Gontia & Awasthi (1999).

Nesses resultados é interessante relacionar com as condições climáticas do ano agrícola 2004/2005, onde ocorreu seca no período de enchimento de

TABELA 2. Altura média de plantas de quatro cultivares de soja, originadas de parcelas semeadas com sementes classificadas em quatro tamanhos distintos em peneiras de furo redondo.

Tamanho (mm)	Cultivares			
	BRS-133	BRS-134	BRS-212	Embrapa 48
	..... Altura de plantas (cm)			
7,0	70,4	63,7	57,8	67,4
6,5	66,0	63,4	54,3	66,8
6,0	64,7	65,0	51,7	62,4
5.5	68,1	61,5	52,1	58,8

TABELA 3. Produtividades obtidas em quatro cultivares de soja, semeadas com sementes classificadas em quatro tamanhos distintos.

Tamanho (mm)	Cultivares			
	BRS-133	BRS-134	BRS-212	Embrapa 48
	..... Produtividade kg/ha			
7,0	2681	2216	2682	2862
6,5	2162	1981	2180	2521
6,0	2112	1980	2446	2239
5.5	2273	2510	2108	2546

grãos. Resultados desse experimento em anos agrícolas anteriores, onde não houve efeitos acentuados de seca nas fases R_5 e R_6, não mostram resultados consistentes entre tamanho de semente e a produtividade da soja (Krzyzanowski et al, 2004). Portanto, os indicativos de produtividade permitem concluir que, potencialmente, há um efeito benéfico do tamanho da semente na produtividade da soja, ou seja quanto maior melhor, em anos com deficiência hídrica no período de enchimento de grãos.

Referências bibliográficas

BURRIS, J.S.; EDJE, O.T.; WAHAB, A.H. Effects of seed size on seedling performance in soybeans: II. Seedling growth and photosynthesis and field performance. **Crop Science**, Madson, v. 13 n.2, p.207-210, 1973.

GONTIA, A.S.; AWASTHI, M.K. Effect of seed grading by size on various seed vigour attributes, morphophysiological characters and seed yield in soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] genotypes. **Seed-Research**, v.27, n.1. p.25-30. 1999.

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.de B.; COSTA, N.P. da; HENNING, A.A.; VIEIRA, B.G.T.L. Influência do tamanho da semente na produtividade da cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26, Ribeirão Preto, 2004. Resumos...Londrina, Embrapa Soja: Fundação Meridional. p.318-319.

✧✧✧✧✧

H11. Avaliação do programa nacional de redução dos desperdícios durante a colheita da soja no Brasil

COSTA, N.P. DA[1]; MESQUITA, C. DE M.[1]; MAURINA, A.C.[2]; PORTUGAL, F.F.[1]; FRANÇA NETO, J. DE B.[1]; KRYZANOWSKI, F.C.[1]; HENNING, A.A.[1]. [1]Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, nilton@cnpso.embrapa.br); [2]Emater, PR.

No contexto do "Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade", o governo federal definiu como uma das suas prioridades o desenvolvimento sistemático de ações voltadas de combate ao desperdício. O desperdício econômico configura um traço maior da cultura do subdesenvolvimento. Estima-se que no Brasil há setores que chegam a perder 80% do que produzem. Diagnóstico elaborado pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento, detectou que as perdas anuais das culturas do arroz, feijão, milho, soja, trigo e os hortigranjeiros decorrentes das diversas etapas dos processos produtivos e de comercialização chegam ao montante de US$ 2,34 bilhões. Considerando-se que o PIB agrícola alcança um valor aproximado de US$ 30 bilhões, pode-se estimar o significado das perdas verificadas. Mas não apenas os aspectos econômicos diretamente relacionados à produção são importantes. É necessário considerar que ao falar das perdas de alimentos também está se dizendo que a oferta dos mesmos é afetada na proporção dos desperdícios, com impactos sobre seus preços e, diretamente, sobre a renda do consumidor. Levando-se em conta que o Brasil tem um enorme contingente de população que destina a maior parte de sua renda para a compra de alimentos, pode-se concluir sobre o efeito perverso que o desperdício representa. A soja não foge a essa regra.

Os objetivos do trabalho foram determinar os desperdícios que ocorrem na colheita mecânica da soja e promover treinamentos de operadores para o aprimoramento de uma colheita eficiente como o mínimo de perdas.

Nas safras 2003/2004 e 2004/2005 foram realizados seis cursos para aproximadamente 100 técnicos e produtores de soja de diferentes regiões do Brasil. Os cursos foram organizados pela Embrapa Soja e Emater/PR, constando de palestras, com auxílios visuais e outros recursos didáticos. Na atividade prática de campo, foram destacados o modo correto de operar a colhedora e como realizar as regulagens e ajustes necessários na plataforma de corte e nos mecanismos internos. Ainda na parte prática, foram avaliadas as perdas, utilizando o copo medidor e comparado os seus percentuais antes e após as ajustagens da colhedora. Para aferir as perdas, era colhida uma faixa da lavoura de soja, com a regulagem adotada pelo operador. Após a avaliação das perdas, caso necessário realizavam-se novos ajustes, e colhia-se nova faixa da mesma lavoura. Os resultados referentes às safras 2003/2004 e 2004/2005, indicaram que ajustes inadequados do sistema de recolhimento, velocidade excessiva de colheita, manutenção precária da máquina, lavouras com excesso de plantas daninhas e grau de umidade da semente/grão muito baixo, foram os fatores responsáveis pelos índices elevados de perdas na colheita da soja. Estas variáveis de 1,2 saca/há no Paraná e 2,4 sacos/há em Minas Gerais (Tabela 1). Levando em conta a área cultivada de soja na safra 2004/2005 de (22,2 milhões de hectares) e considerando uma perda na colheita de 2,0 sacas/ha, estima-se que o Brasil, perdeu, aproximadamente, 44,4 milhões de sacas de soja de soja o que corresponde à 1,3 bilhões de reais (Tabela 2).

Para redução das perdas na colheita, a Embrapa Soja e Emater-PR têm realizado nos últimos anos uma série de ações, **como,** o emprego correto do método do copo medidor, demonstrando a sua simplicidade de uso, rapidez, precisão e eficiência na estimativa e controle de perdas; capacitação através de treinamentos de profissionais multiplicadores (assistência técnica, extensão rural e das revendas de colhedoras), os quais, por sua vez, têm difundido aos agricultores e operadores de colhedoras, as técnicas de avaliação para a redução dessas perdas. Além disso, também tem ocorrido uma ampla divulgação do programa através da imprensa falada e escrita.

TABELA 1. Estimativas de perdas na colheita da soja entre o Estado do Paraná e em diferentes regiões brasileiras, na safra 2004/2005. Londrina, PR, 2005

Estado	Perdas (sc/ha)
Mato Grosso	2,3 sc/ha
Mato Grosso do Sul	2,3 sc/ha
Minas Gerais	1,5 sc/ha
Rio Grande do Sul	2,1 sc/ha
Santa Catarina	2,4 sc/ha
Goiás	2,4 sc/ha
Paraná	1,1 sc/ha

Média de perdas na colheita da soja no Brasil= 2,0 sc/ha

TABELA 2. Comparações das estimativas médias de perdas na colheita da soja na safra 2004/05, no Estado do Paraná e no Brasil, com e sem adoção das tecnologias recomendas para redução dos a redução dos desperdícios. Londrina, PR, 2005

	Perdas no Brasil s/a tecnologia*	Perdas no Paraná s/a tecnologia*	Perdas no Brasil c/a tecnologia*	Ganhos no Brasil c/ a tecnologia*
Preço da soja (R$/sc)	30,00	30,00	30,00	–
Preço da soja (R$/t)	500,10	500,10	500,10	–
Área cultivada (ha)	22.200.000	4.050.000	22.200.000	–
Produção prevista (t)	60.000.000	12.150.000	60.000.000	–
Perda na colheita(sc/ha)	2,0	1,1	0,75	–
Total de sacas	44.400.000	4.455.000	16.650.000	27.750.000
Total de toneladas	2.664.000	267.300	999.000	1.665.000
Valor (R$)	1.332.266.400	133.676.730	499.599.900	832.666.500
Valor (US$)	475.809.428	47.741.689	178.428.535	297.380.893

* Tecnologia da Embrapa: copo medidor de perda na colheita de soja

Referências bibliográficas

COSTA, N.P.; MESQUITA, C.M.; FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; MANDARINO, J.M.G.; PEREIRA, J.E. Avaliação da qualidade de sementes e de grãos de soja, produzidos nos Estados do Paraná, Santa Catarina e Mato Grosso, na safra 1996/97.Informativo, Abrates. V.7, No1/2-julho/agosto,1997.

COSTA, N.P.; MESQUITA, C.M.; MAURINA, A.C.; ANDRADE, G.M.M. Redução de Perdas na Colheita da Soja: Tecnologia ao Alcance de Técnicos e Produtores. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.14, n.3, p.465-472, 1997.

MESQUITA, C.M.; COSTA, N.P.; MANTOVONI, E.C.; ANDRADE, J.G.M.; FRANÇA NETO, J.B.; SILVA, J.G.; FONSECA, A.F.; GUIMARÃES SOBRINHO, J.B. MANUAL DO PRODUTOR: Como Evitar desperdícios nas colheitas de soja, milho e do arroz.Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 31p.; (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 112; EMBRAPA-CNPMS. Documentos, 11; EMBRAPA.-CNPAF. Documentos, 87).

✧✧✧✧✧

H12. Produtividade, qualidade fisiológica e teores de potássio em sementes de soja produzidas nos cerrados de Roraima, com manejo de potássio

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR.

A cultura da soja não tem apresentado respostas elevadas à adubação potássica nas áreas tradicionais de cultivo. Uma das justificativas refere-se à elevada capacidade de extração do nutriente do solo pelas plantas, não só pelo desenvolvimento do sistema radicular, mas pelo aproveitamento de formas de K não trocáveis no solo (Rosolem et. al., 1988).

No entanto, a expansão da soja nos cerrados tem incorporado ao processo produtivo áreas de solos de textura média a arenosa, com teores de argila inferiores a 200 g.kg^{-1}, CTC baixa e originalmente pobres em potássio. A elevação do K trocável nesses solos está associada à adubação corretiva em quantidades superiores à expectativa de exportação pela soja e, normalmente, associada à recomendação de parcelamento (Vilela et al., 2002; Zancanaro, 2004). Como o potássio apresenta elevada mobilidade no solo e suas perdas estão freqüentemente associadas ao processo de lixiviação, torna-se discutível a eficiência da adubação corretiva para o aumento da disponibilidade desse nutriente nesses solos.

O trabalho objetivou avaliar efeitos de doses e manejo de potássio, na qualidade de sementes de soja (BRS Sambaíba). O experimento foi instalado em 25 de maio de 2004, na Fazenda Novidade, Alto Alegre - RR. Em solo de primeiro cultivo corrigido com 2500 kg.ha^{-1} de calcário (34% de Ca, 6% de Mg e PRNT 85%), mais 500 kg.ha^{-1} de fosfato natural reativo, contendo 7% de FTE, 6,75% de magnesita, 7,1% de enxofre, 27% de cálcio e 31% de P_2O_5 (7% H_2O e 24% ácido cítrico) foi instalado o experimento organizado da seguinte forma: seis faixas onde foram aplicadas zero; 30; 60; 90; 120; 150 kg.ha^{-1} de K_2O (KCl) no plantio. Transversais a essas foram traçadas mais quatro faixas, a primeira não recebeu K_2O em cobertura, nas demais 120 kg.ha^{-1} em cobertura, sendo que a 2ª faixa recebeu todo o potássio aos 30 dias após a emergência, a 3ª faixa 60 kg.ha^{-1} aos 30 dias e mais 60 kg.ha^{-1} aos 50 dias e, a 4ª faixa recebeu 40 kg.ha^{-1}, aplicados aos 30 dias, 40 kg.ha^{-1} aos 50 dias e 40 kg.ha^{-1} aos 70 dias após a emergência.

A adubação de plantio foi de 100 kg.ha^{-1} de P_2O_5 na linha. As sementes foram tratadas com vitavax + thiram, antecipadamente, e na semeadura foram tratadas com quatro doses de inoculante Biagro 10. O espaçamento utilizado entre fileiras foi de 0,45 m. Avaliou-se a qualidade fisiológica das sementes produzidas logo após a colheita e o teor de potássio após oito meses de armazenamento em laboratório. A metodologia utilizada para as avaliações de qualidade das sementes seguiu as regras para análise de sementes (Brasil, 1992) e para os teores de potássio obtidos segundo Tedesco et al. (1995).

As melhores produtividades (kg.ha^{-1}) foram obtidas com uma (2.956) ou duas (2.997) coberturas associadas a 120 kg.ha^{-1} de potássio no plantio (Tabela 1, Figura 1), analisados os dados pelo SANEST (Zonta & Machado, 1984).

A melhor qualidade foi obtida nas sementes produzidas com uma cobertura única, com 120 kg.ha^{-1} de Cloreto de potássio, aplicada aos 30 dias de emergência (79%, G) sendo 24% superior das sem aplicação de coberturas com potássio (Tabela 2). Quanto aos valores médios de vigor a semelhança entre os tratamentos foi muito evidente.

Quanto aos resultados médios de potássio obtidos nas sementes de soja, os maiores valores foram obtidos com a utilização de 120 kg de K no plantio, acrescido por duas coberturas de 60 kg aplicados em cobertura (Tabela 3), aos 30 e 50 dias após a emergência.

TABELA 1. Resultados médios de produtividade de soja BRS Sambaíba em função dos manejos aplicados e as doses de potássio utilizadas.

K_2O	Produtividade (kg.ha^{-1})				Média
Plantio	S/cob	1 cob	2 cob	3 cob	kg.ha^{-1}
0	281	2.407	2.052	1.510	1.563a
30	611	2.545	2.153	2.314	1.906a
60	655	2.612	2.692	2.659	2.155a
90	873	2.825	2.621	2.936	2.314a
120	1092	2.956	2.997	2.410	2.364a
150	764	2.628	2.971	2.154	2.130a
Média	713 b	2.662a	2.581a	2.330a	

* Na coluna e linha, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

TABELA 2. Resultados médios de vigor e germinação (%) obtidos nas sementes produzidas com os manejos de aplicação de potássio.

Doses de K	Coberturas			
	zero	3x40	2x60	1x120
0	33	23	30	23
30	32	42	23	28
60	19	42	36	32
90	30	66	38	40
120	47	48	32	39
150	65	68	71	83
Médias vigor	38	41	38	38
0	40	57	58	62
30	43	77	53	62
60	38	82	75	69
90	53	81	70	77
120	59	95	83	82
150	87	85	100	100
Médias germ	55c	76b	73b	79a
C.V.%	6,3			

* Na linha, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 3. Valores médios de potássio encontrados em sementes de soja BRS Sambaiba com aplicação de doses de potássio

kg de K	Coberturas				
	zero	3x40	2x60	1x120	Média
0	13,1e	16,2d	19,3c	17,8d	17,0f
30	13,1d	18,5b	19,3c	17,8d	17,2e
60	15,4c	17,0c	19,3c	19,3b	17,8d
90	19,3b	19,3a	20,1b	19,5a	19,6b
120	19,3b	17,0c	24,8a	19,5a	20,2a
150	20,1a	16,2d	19,3c	18,5c	18,5c
Médias	16,7D	17,6C	20,3A	18,7B	
C.V.%	0,111				

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

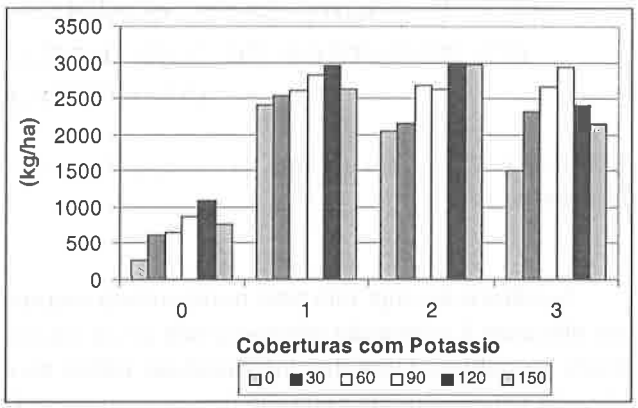


FIG. 1. Representação dos resultados de produtividade obtidos para soja BRS Sambaíba produzida nos cerrados de Roraima.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

EMBRAPA SOLOS; EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília: Embrapa-ECTT, 1999. 370p

ROSOLEM, C.A.; MACHADO, J.R.; RIBEIRO, D.B.O. Formas de potássio no solo e nutrição potássica da soja. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, 12: 121-125, 1988.

VILELA, L.; SOUSA, D.M.G.de; SILVA, J.E.da. **Adubação potássica**. In: Sousa, D.M.G.de & LOBATO, E. Cerrado: Correção do solo e adubação. Planaltina, DF, Embrapa Cerrados, 2002. 169 – 183.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análises de solo, planta e outros materiais**. 2ª ed. Revisada e ampliada. Porto Alegre: UFRGS-Faculdade de Agronomia, 1995. 174 p. (Boletim técnico, 5)

ZANCANARO, L. **Nutrição e Adubação**. In: SUSUKI, S. & YUYAMA, M.M. Boletim técnico de soja 2004 – Fundação MT, 8. Rondonópolis, Fundação MT, 2004. 178 – 216.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST**. Pelotas, UFPel, 1984. (Disquete)

✧✧✧✧✧

H13. Qualidade de sementes de soja produzidas, tratadas e armazenadas em Roraima

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR.

O tratamento convencional de sementes usa produtos químicos para proteger as sementes e as plântulas contra organismos causadores de doenças e outras pragas.

O recobrimento de sementes consiste na deposição de uma fina camada e uniforme de um polímero à superfície da semente. O produto pode ser utilizado conjuntamente com o tratamento químico (fungicidas/ inseticidas) um material protetor em quantidade muito precisa e com impacto mínimo sobre o ambiente. É necessário fazer ajustes de dosagens pois quando aplicado junto a um fungicida pó indica-se 1L/t e com um de forma liquida 0,8L/t de sementes. O trabalho teve o objetivo de verificar a qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas e não tratadas com polímero natural armazenadas por 240 dias. Assim, sementes de soja de diversas cultivares e lotes foram avaliadas quanto a qualidade fisiológica e peso de mil sementes (Tabela 1) e posteriormente tratadas com 1 L/t de um polímero natural, sendo avaliadas posteriormente quanto a qualidade no armazenamento (Brasil, 1992), das sementes tratadas e das não tratadas.

TABELA 1. Resultados de qualidade de sementes das cultivares e lotes de sementes de soja antes dos tratamentos.

Cultivares	M100S (g)	Germinação (%)
Confiança		
BRS Luziânia	175,8	73
BRS Boa Vista	182,2	67
BRS Sambaíba	178,0	90
BRS Celeste	160,0	71
BRS Conquista	212,3	28
BRS Serena	174,7	44
BRSMG N.Fronteira	177,2	35
Lotes- Alto Alegre		
BRS Sambaíba	163,6	96
BRS Sambaíba L01	162,1	66
BRS Sambaíba L02	157,9	53
Lotes- Alto Alegre		
BRS Tracajá	162,9	74
BRS Tracajá L4	151,0	94
BRS Tracajá L5	162,9	74
BRS Tracajá L6	159,4	96
BRS Tracajá L10	149,2	97
Lotes- Bonfim		
BRS Candeia L01	218,1	60
BRS Candeia	213,1	66

Sementes das cultivares BRS luziânia, BRS Serena, BRS Boa Vista, BRS Conquista, BRSMG Nova fronteira, BRS Sambaíba e BRS Celeste, produzidas no campo experimental Confiança, município de Cantá, em 2004, foram tratadas em setembro de 2004, com o polímero 2008: red MV Lab seeds (tem como base o corante Rhodamina), e avaliadas 30 dias e 240 dias após tratadas. Neste período ficaram armazenadas em sacos de papel em ambiente de laboratório (25°C e UR ± 70%).

Os resultados médios obtidos na qualidade de sementes, da safra 2004, foram analisados pelo pacote SANEST (Zonta & Machado, 1984) e apresentados nas Tabelas 2, 3, 4 e 5. Os resultados (Tabela 2) mostram para a maioria das cultivares, exceção da cultivar BRS Conquista, resultados positivos na germinação.

Observou-se variações para cultivares mas com resultados positivos da presença do polímero recobrindo as sementes, com valores percentuais desde 4% (BRS Sambaíba) até 24% (BRS Celeste) superior em germinação, quando comparados com as sementes não tratadas. As sementes foram colhidas após chuvas no campo quando já apresentavam umidade de colheita (Pelegrini, 1982; Carvalho e Nakagawa, 2000). Este fato determinou a baixa

TABELA 2. Resultados médios de germinação de sementes de cultivares de soja produzidas no campo Confiança e armazenadas por 240 dias.

Cultivares	Germinação (%)	
	Ñ tratada	Tratada
BRS Luziânia	36 bc	45 c
BRS Boa Vista	70 a	83 ab
BRS Sambaíba	82 a	86 a
BRS Celeste	42 b	66 b
BRS Conquista	20 de	17 d
BRS Serena	27 cd	44 c
BRSMG N.Fronteira	15 e	35 c
DMS(Tukey)	0,715	
C.V.%	6,84	

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

TABELA 3. Resultados médios de germinação de sementes de três lotes de BRS Sambaíba após tratadas e armazenadas por 240 dias

Cultivares	Germinação (%)	
	Ñ tratada	Tratada
BRS Sambaíba	92 a	92 a
BRS Sambaíba L01	47 b	58 b
BRS Sambaíba L02	46 b	38 c
DMS (Tukey)	0,418	
C.V.%	4,12	

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

TABELA 4. Resultados médios de germinação de sementes de cinco lotes de BRS Tracajá após tratadas e armazenadas por 240 dias

Cultivares	Germinação (%)	
	Ñ tratadas	Tratada
BRS Tracajá	74 b	67 b
BRS Tracajá L4	91 a	92 a
BRS Tracajá L5	71 b	63 b
BRS Tracajá L6	94 a	94 a
BRS Tracajá L10	96 a	92 a
DMS (Tukey)	0,166	
C.V.%	3,96	

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

TABELA 5. Resultados médios de germinação de sementes de dois lotes de BRS Candeia após tratadas e armazenadas por 240 dias

Cultivares	Germinação (%)	
	Ñ tratadas	Tratada
BRS Candeia L01	57 a	48 b
BRS Candeia	63 a	54 a
DMS (Tukey)	0,405	
C.V.%	6,78	

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

germinação obtida para as diversas cultivares. Este aspecto propiciou e oportunizou se verificar o comportamento de sementes de baixa germinação (Tabela 1) quando tratadas com o polímero.

Noutro grupo, com lotes de sementes das cultivares BRS Sambaíba (3 lotes), BRS Tracajá (5 lotes) e BRS Candeia (2 lotes) obtidas junto a produtores de sementes, foram tratadas com outro polímero (2009: red P-600- base de pigmento vermelho) e avaliadas antes (Tabela 1) aos 30 dias e aos 240 dias de armazenamento em laboratório após tratadas (Tabelas 3, 4 e 5). Para estes lotes, igualmente se obtiveram resultados positivos da manutenção de qualidade aos 30 dias e aos 240 dias algumas variações. Sendo as diferenças obtidas, entre tratadas e não tratadas, menores pela maior qualidade das sementes, de alguns lotes, que foram tratadas (Tabela 1).

Pelos resultados obtidos neste estudo verifica-se que o tratamento de sementes com os dois polímeros naturais utilizados pode conservar melhor a qualidade de sementes de soja produzidas em Roraima para várias cultivares. Mesmo lotes de sementes de baixa qualidade inicial são beneficiados quanto a preservação durante o armazenamento, quando tratadas com os polímeros. As sementes tratadas com os polímeros apresentaram ausência de fungos na avaliação de germinação realizada em rolo de papel.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.

SOJA. **Agrianual 2004**: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 423-462, 2004.

DELOUCHE, J.C. **Precepts for seed storage**. Proceedings of the 1970. Short course for Seedsmen Seed Tech. Lab. Mississippi State University. Miss. State, 1970. p.85-119.

PELEGRINI, M.F. Armazenamento de Sementes. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.91, p.56-60, 1982.

POPINIGIS, F. Controle de qualidade de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 3, Lavras, 1988. Anais. Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.13-29.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST**. Pelotas, UFPel, 1984. (Disquete)

✧✧✧✧✧

H14. Qualidade de sementes de soja produzidas em plantio direto no cerrado de Roraima

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.. Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR.

A possibilidade de obtenção de altas produtividades das culturas de grãos nos cerrados da Amazônia Setentrional, em especial no Estado de Roraima, com alta qualidade, ciclo produtivo curto e produção na entressafra brasileira, aliada à disponibilidade de tecnologias, de 1,5 milhões de hectares de área e de um mercado atraente, induziu o governo do Estado de Roraima a promover o plantio dessas culturas.

Os cerrados da região apresentam topografia favorável, vegetação com predominância de gramíneas, solos de textura média que permitem uma fácil e rápida mecanização. Apresentam entretanto uma fertilidade natural muito baixa refletida na deficiência geral de nutrientes, baixos teores de matéria orgânica e alta saturação de alumínio, tendo também, baixa capacidade de armazenar água e nutrientes. São submetidos a intensas precipitações pluviométricas durante o período chuvoso, 1300 mm em Roraima e intensa insolação durante o período seco.

Nessas condições naturais o principal problema tecnológico detectado pelos produtores está voltado para a "construção e manejo da fertilidade física, química e biológica do solo", envolvendo: formação da cobertura do solo para o desenvolvimento do plantio direto, com espécies nativas e cultivadas.

As áreas de cerrado de Roraima apresentam uma topografia suavemente ondulada coberta por uma vegetação graminácea, com pequena ocorrência de arbustos. Os solos predominantes na região são os latossolos: amarelo, vermelho-amarelo e vermelho escuro, de textura média (15 - 35 % de argila) e de fertilidade natural muito baixa refletida na deficiência geral de nutrientes, baixos teores de matéria orgânica e alta saturação de alumínio.

Foram testadas sete alternativas de manejo envolvendo capim nativo, capim nativo adubado, capim nativo adubado e melhorado com a introdução de leguminosas e gramíneas, calagem superficial, gessagem, plantio direto e plantio convencional.

Como a quase totalidade das áreas de cerrado ainda estão sob vegetação natural, existem fortes perspectivas de utilização das tecnologias a serem disponibilizadas, prevendo-se uma produtividade média de 3.000 $kg.ha^{-1}$ de soja

Foram instaladas, em 2003, no campo experimental Água Boa, da Embrapa Roraima alternativas de manejo para produção de grãos a partir do cerrado nativo. As atividades foram conduzidas a campo e, constituem-se de sete alternativas de manejo (tratamento/parcelas) sob quatro doses de calcário (35%, 70%, 105% e 140% da recomendação pelo método SMP para pH 6,0).

Devido à necessidade de mecanização das atividades, o experimento apresenta uma estrutura em faixas verticais e horizontais, alocadas de maneira aleatória entre os tratamentos determinados. As alternativas de manejo com faixas de 80 m x 13 m em uma direção e as doses de calcário, também em faixas, de 20 m x 91 m perpendiculares as anteriores. Assim as sub-parcelas são de 20 m x 13 m, sem repetição, mas com 4 sub-amostragens.

Os manejos instalados a campo, a partir de maio de 2003 (início do período chuvoso em Roraima) foram as seguintes: T_1 = Em maio de 2003 foram aplicadas as doses de calcário mais 50 kg de FTE BR 12, sobre a superfície do solo, a lanço. Aplicando-se uma grade leve quase fechada para nivelar o solo, quebrar a crosta superficial e promover a rugosidade do solo, mantendo-se o capim nativo.

Em maio de 2004, fez-se a dessecação, a correção com P_2O_5 e K_2O em superfície e promoveu-se o plantio da soja conforme Gianluppi et al. (2000); T_2 = Em maio de 2003 aplicou-se as doses de calcário + 50 kg de FTE BR 12 (FTE) + 150 $kg.ha^{-1}$ de NH_4SO_4 (N) + 50 $kg.ha^{-1}$ de P_2O_5 (P) + 50 $kg.ha^{-1}$ de K_2O (K) + grade leve. Em 2004 seguiu-se o mesmo roteiro de T_1; T_3 = Em maio de 2003 aplicou-se as doses de calcário + FTE + NPK + estilosantes lavradeiro + braquiária + grade leve. Em 2004 seguiu-se o mesmo procedimento de T_1; T_4 = Idem T_3 mais 1.000 $kg.ha^{-1}$ de gesso em 2003; T_5 = Idem T_2 mais 1.000 $kg.ha^{-1}$ de gesso em 2003; T_6 = Em julho/ agosto de 2003 aplicou-se as doses de calcário + FTE + NPK e promoveu-se a incorporação com grade aradora. Em maio de 2004 completou-se a correção com P_2O_5 e K_2O e em junho plantou-se soja convencional; T_7 = Idem T_6, modificando-se apenas o sistema de plantio que foi convencional.

A aplicação de calcário com antecedência de um ano do primeiro plantio comercial teve a função de suprir Ca^{++} e Mg^{++} para a vegetação e promover a melhoria das condições químicas na camada superficial do solo. A aplicação de NPK, FTE e o plan-

tio de estilosantes e braquiária com a função de aumentar a produção de fitomassa e o gesso servindo de parâmetro de comparação para a translocação de bases promovida pela vegetação. Na dessecação da cobertura vegetal, antes do plantio da soja, foi aplicado 1,6 L/ha de glyfosate, estipulada para determinar a paralisação do crescimento da vegetação nativa por 45 a 50 dias.

Para a adoção desse sistema na produção de grãos (soja/milho), nos cerrados da região, as limitações quanto à fertilidade natural devem ser removidas, preferencialmente, sem a destruição da cobertura vegetal natural que protege o solo contra os agentes erosivos. A maior dificuldade encontrada, neste particular, ainda é a calagem, cuja eficiência na neutralização da acidez do alumínio trocável e na elevação da CTC e dos teores de cátions básicos, é baixa, além do local de aplicação. Este fato é particularmente sério em plantio direto onde o calcário tem que ser aplicado na superfície do solo (Pavan, 1999).

Desse trabalho espera-se a obtenção de resultados referentes a qualidade de sementes produzidas nos manejos da vegetação nativa e da fertilidade natural do solo e, de estabelecimento e manejo de espécies de cobertura, para os produtores de sementes utilizarem no plantio direto em áreas de abertura.

Os resultados médios obtidos na qualidade (Brasil, 1992) de sementes de soja BRS Tracajá, safra 2004, em área de primeiro ano de cultivo, foram analisados com o pacote estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1984) e estão resumidos nas Tabelas 1 e 2, apresentadas a seguir.

TABELA 1. Resultados médios de germinação (%) e massa (g) de mil sementes de soja, obtidos para os diferentes manejos aplicados no solo dentro das sete faixas de capim nativo.

Tratamento	Germinação	M100S (g)
1	82,9ab	160,5e
2	76,3e	160,9e
3	83,8a	162,7d
4	75,3e	163,9c
5	80,8c	163,9c
6	77,8d	165,1b
7	81,9b	168,5a
CV.%	1,32	0,63

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

TABELA 2. Resultados médios de germinação (%) e massa (g) de mil de sementes de soja obtidos para as quatro correções aplicadas dentro das sete faixas de manejo de campo nativo.

Correção (%)	Germinação	M100S (g)
35	78,0d	161,7d
70	78,8c	163,8b
105	80,4b	162,8c
140	81,9a	166,3a
C.V.%	1,32	0,629

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade

A maior massa de mil sementes foi verificada para as sementes produzidas na faixa 7 (168,5g - T7- plantio convencional) e a melhor germinação ficou para as sementes produzidas na faixa 3 (83,8% - T3) seguidas das obtidas na faixa 1 (82,9% - T1).

Quanto às correções aplicadas ao solo, a utilização de 1,4 vezes a recomendação resultou em maior qualidade e massa de mil sementes de soja cv BRS Tracajá.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J. **Recomendações técnicas para o cultivo da soja nos cerrados de Roraima. 1999/2000.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2000. 28p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 1)

GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J.;GIANLUPPI, D. **Plantio direto de soja em capim nativo nos cerrados de Roraima.** In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 26. 2004, p.110.

PAVAN, M.A. Mobilização orgânica do calcário no solo através de adubo verde. In: PAULETTI, V; SEGANFREDO, R. Plantio Direto. Atualização tecnológica. São Paulo: Fundação Cargil/Fundação ABC, 1999, p.45-52.

SMIDERLE, O.J. GIANLUPPI, D. **Colheita e qualidade de sementes de soja.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 8p. (Embrapa Roraima. Comunicado Técnico, 02)

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST. **Pelotas, UFPel, 1984. (Disquete)**

H15. Qualidade e produtividade de sementes de soja-verde produzidas nos cerrados de Roraima

SMIDERLE, O.J.[1]; GIANLUPPI, V.[1]; GIANLUPPI, D.[1]; MENDONÇA, J.L.[2]. [1]Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, ojsmider@cpafrr.embrapa.br; [2]Embrapa Hortaliças, Cx. Postal 0218, CEP 70359-970, Brasília.

As áreas de cerrado de Roraima apresentam uma topografia suavemente ondulada coberta por uma vegetação graminácea, com pequena ocorrência de arbustos com possibilidade de obtenção de altas produtividades das culturas de grãos nos cerrados da Amazônia Setentrional. Os solos predominantes na região são os latossolos: amarelo, vermelho-amarelo e vermelho escuro, de textura média (15 - 35 % de argila) e de fertilidade natural muito baixa refletida na deficiência geral de nutrientes, baixos teores de matéria orgânica e alta saturação de alumínio. Nessas condições naturais o ciclo produtivo é curto e a produção ocorre na entressafra brasileira, aliada à disponibilidade de tecnologias, de 1,5 milhões de hectares de área e de um mercado atraente.

Soja-verde é a soja comum (*Glycine max* (L.) Merrill) com algumas características especiais que permitem seu uso na alimentação humana como hortaliça, quando as sementes estão ainda imaturas (estádio R6) e ocupam 80 a 90% da largura das vagens (Konovsky & Lumpkin, 1990). Atualmente a soja-verde é consumida em vários paises asiáticos. Em comparação com a soja comum, o tamanho das sementes de soja-verde é maior e são superiores em sabor e textura.

Os grãos de cultivares de soja verde são maiores e considerados melhores em sabor, textura e tempo de cozimento; o ácido fítico, neles encontrado, em níveis mais altos do que nos da soja comum, explica poque são mais tenros e de mais rápida cocção (Konovsky & Lumpkim, 1990).

O conteúdo de amido em grãos secos de cultivares de soja verde é mais elevado que nos grãos de cultivares de soja comum; assim como os teores de sacarose que é a responsável pelo sabor mais adocicado dos mesmos. Os teores reduzidos dos oligossacarídeos rafinose e estaquiose, de difícil digestão, são características favoráveis ao consumo de soja verde, (Tabela 1), (Tsou & Hong, 1991).

O teor elevado de aminoácidos, em especial o ácido glutâmico, também é responsável pelo melhor sabor dos grãos de cultivares de soja verde (Masuda, 1991).

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade de sementes e produtividade de soja-verde produzida em latossolo vermelho de textura média, nos cerrados de Roraima.

TABELA 1. Teores de carboidratos (mg/g de peso seco) em cultivares de soja verde e em soja comum.

Carboidratos	Soja verde[1/]	Soja comum
Amido	83,20	0,66
Açúcares totais	110,20	102,40
Sacarose	99,14	62,05
Glicose	13,40	11,18
Frutose	8,95	0,73
Rafinose	0,16	14,85
Estaquiose	0,95	25,38
Fibras	44,90	52,70

[1/] Médias de 3 cultivares de soja verde (Kaohsiung n° 1; Tzurunoko; Ryokkoh) (Tsou & Hong, 1991).

No ano de 2004 esta área foi corrigida com 1,5 toneladas de calcário dolomítico/ha com PRNT de 80%, 500 kg.ha^{-1} de Superfosfato Simples e 50 kg/ha de FTE BR-12. O experimento, instalado no campo experimental Monte Cristo, município de Boa Vista-Roraima, com sementes recebidas da Embrapa Hortaliças, foi constituído de dez materiais (CNPSO I; JLM 003; JLM 10; JLM 17; JLM 18; JLM 19; BRM 94; BR 36; BRS 155; JLM 004) dispostos em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de 5 fileiras de seis metros espaçadas de 0,45 metros com uma população média de 12 plantas por metro linear.

O plantio foi realizado com semeadeira adubadeira convencional em 20/12/2004 com uma adubação de base com 90 kg.ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato triplo) e 60 kg.ha^{-1} de K_2O mais uma adubação de cobertura de 40 kg.ha^{-1} de K_2O (cloreto de potássio), nos demais tratos culturais seguiu-se as recomendações da Embrapa (Gianluppi et al., 2000).

A qualidade das sementes foi avaliada, logo após a colheita, pelo teste de germinação, primeira contagem de germinação (Brasil, 1992), além da massa de mil sementes e umidade.

Os resultados médios obtidos na produtividade de grãos e qualidade de sementes da soja verde foram analisados pelo pacote estatístico SANEST (Zonta & Machado, 1984) e apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Os melhores resultados de produtividade foram obtidos com BRS 155 (2330 kg.ha^{-1}) seguido do BRM 9452273 (2150 kg.ha^{-1}) (Tabela 2). O peso de 100 grãos verdes variou de 40 a 90 gramas e o número de vagens em 500 gramas entre 166 e 355.

Os dados obtidos na avaliação da qualidade (germinação e vigor) das sementes produzidas indicam, para os materiais avaliados, boa qualidade das sementes. O vigor variou de 36% para JLM 10 a 90% para JLM 19, enquanto a germinação das sementes resultou em valores entre 79 e 99% para JLM 10 e BRS 155, respectivamente (Tabela 3).

Os resultados de qualidade mostraram relação estreita com as sementes de menor tamanho, ou seja, o material JLM 10 apresentou peso de mil sementes de 403,6 gramas, enquanto o JLM 19 (189,6 g) e BRS 155 (193,2 g), significando que as sementes maiores apresentaram menor qualidade em relação as menores (Tabela 3). Sementes dos materiais JLM 18 e JLM 19, produzidas em Roraima, apresentaram sementes duras.

O desenvolvimento de cultivares de soja verde para cada região do Brasil, assim como o aprimoramento de técnicas de cultivo e a transferência de tecnologia, podem contribuir muito para inserir e expandir o consumo humano da mesma, enriquecer a dieta, ajudar no combate à fome e proporcionar uma fonte alternativa de renda para a agricultura familiar no Brasil.

TABELA 2. Resultados médios de produtividade, peso de 100 grãos (g) e número de vagens por 500 g de soja verde produzida em Roraima.

Tratamento	Produção (kg.ha^{-1})	Peso 100 grãos verdes	Nº vagens/ 500 g
CNPSO 1	1560 b	60	264
JLM 17	1825 ab	40	355
JLM 18	1960 ab	45	350
JLM 10	1965 ab	90	166
JLM 19	1835 ab	45	328
JLM 004	2100 ab	55	232
BR 36	1750 ab	40	354
BR 155	2330 a	45	350
BRM 94	2150 ab	50	276
JLM 003	2050 ab	50	246
CV.%	10,8		

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

TABELA 3. Resultados médios de massa de mil sementes, altura de plantas e qualidade de sementes de soja verde produzida no cerrados de Roraima.

Material	M100S (g)	Altura plantas	Vigor (%)	Germina (%)
CNPSO 1	252,0 c	23	46 c	85 c
JLM 17	188,9 f	64	65 b	86 bc
JLM 18	238,6 d	38	73 b	95 a
JLM 10	403,6 a	39	37 c	79 c
JLM 19	189,6 f	60	91 a	98 a
JLM 004	254,0 c	47	65 b	86 bc
BR 36	195,6 e	27	75 ab	95 a
BR 155	193,2 e	34	89 a	95 a
BRM 94	239,7 d	34	71 b	95 a
JLM 003	272,3 b	36	45 c	93 ab
CV.%	0,63		8,23	2,68

* Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Referências bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.

GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V.; SMIDERLE, O.J. **Recomendações técnicas para o cultivo da soja nos cerrados de Roraima. 1999/2000.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2000. 28p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 1)

KONOVSKY, J.; LUMPKIN, T. A. Edamame production and use: a global perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION, 1990, Gongzhuling. Program and abstracts...Gongzhuling: Jilin Academy of Agricultural Science, 1990.

MASUDA, R. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. In: WORKSHOP [ON] VEGETABLE SOYBEAN, 1991, Kenting. Research needs for production and quality improvement: proceedings. Taiwan: Council of Agriculture, 1991. p. 92-102.

TSOU, S.C. S.; HONG, T. L. Research on vegetable soybean quality in Taiwan. *In*: WORKSHOP [ON] VEGETABLE SOYBEAN, 1991, Kenting. Research needs for production and quality improvement: proceedings. Taiwan: Council of Agriculture, 1991. p. Taiwan. **Proceedings...** Taiwan: Council of Agriculture, 1991. p. 103-107.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST.** Pelotas, UFPel, 1984. (Disquete)

Índice de Autores

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

T

U

V

W

Y

Z

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Rod. Carlos João Strass - Distrito de Warta
Fone: (43) 3371-6000 Fax: (43) 3371-6100
Caixa Postal 231 - CEP 86001-970 Londrina, PR
Homepage: www.cnpso.embrapa.br
E-mail: sac@cnpso.embrapa.br

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

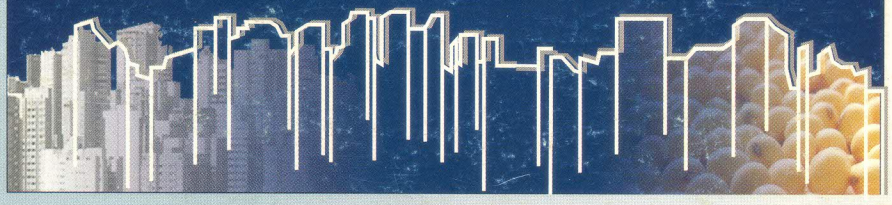
05 a 08 de junho de 2006
Centro de Exposições e Eventos de Londrina

IV CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA

Complexo Soja: vencendo os desafios

e-mail: cbsoja4@cnpso.embrapa.br
tel: (43) 3371-6336

http://www.cnpso.embrapa.br/cbsoja



Documentos 257

Embrapa