XXXI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil

Resumos

10 e 11 de agosto de 2010

Centro de Eventos e Treinamentos da Confederação Nacional dos Trabalhadores no Comércio (CNTC)
Brasília, DF

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

XXXI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil

10 e 11 de agosto de 2010
Brasília, DF

Resumos

Adilson de Oliveira Junior
Odilon Ferreira Saraiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Cesar de Castro
Jussara Flores de Oliveira Arbues
Wellington Cavalcanti

Editores Técnicos

Embrapa Soja
Londrina, PR
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Rod. Carlos João Strass, Distrito de Warta - Londrina, PR
Caixa Postal 231
Fone: (43) 3371 6000
Fax: (43) 3371 6100
www.cnpso.embrapa.br
sac@cnpso.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Soja
Presidente: José Renato Bouças Farias
Secretário-Executivo: Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Membros: Adeney de Freitas Bueno, Adilson de Oliveira Junior,
Clara Beatriz Hoffmann Campo, Francismar Correa Marcelino, José de Barros França Neto,
Maria Cristina Neves de Oliveira, Mariângela Hungria da Cunha e Norman Neumaier.

Supervisão editorial: Odilon Ferreira Saraiva
Normalização bibliográfica: Ademir Benedito Alves de Lima
Editoração eletrônica: Vanessa Fuzinatto Dall´Agnol e Marisa Yuri Horikawa
Capa: Claudinéia Sussai de Godoy
Foto da capa: José de Barros França Neto

1ª edição
1ª impressão (2010): tiragem 800 exemplares

Os resumos contidos nesta publicação são de inteira responsabilidade de seus autores.

Todos os direitos reservados
A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Soja

Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (*31. : 2010: Brasília, DF*)
Resumos [da] XXXI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. / -- Londrina: Embrapa Soja, 2010.

488 p. –

ISBN 978-85-7033-014-7

Editores Técnicos: Adilson de Oliveira Junior , Odilon Ferreira Saraiva, Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, César de Castro, Jussara Flores de Oliveira Arbues, Wellington Cavalcanti.

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

CDD 633.340981 (21.Ed.)

© **Embrapa 2010**

Comissão Organizadora

Presidente
Claudete Teixeira Moreira (Embrapa Cerrados)

Vice-Presidente
César de Castro (Embrapa Soja)

Secretário-Executivo
Rafael Moreira Soares (Embrapa Soja)

Coordenadoria Técnico-Científica
Adeney de Freitas Bueno (Embrapa Soja)
Cláudia Vieira Godoy (Embrapa Soja)
Djalma Martinhão Gomes de Sousa (Embrapa Cerrados)
Edson Hirose (Embrapa Soja)
Henrique Debiasi (Embrapa Soja)
Ieda de Carvalho Mendes (Embrapa Cerrados)
José de Ribamar Nazareno dos Anjos (Embrapa Cerrados)
José Ubirajara Vieira Moreira (Embrapa Soja)
Maurício Conrado Meyer (Embrapa Soja)
Odilon Lemos de Melo Filho (Embrapa Soja)
Paulo Roberto Galerani (Embrapa-Departamento de Transferência de Tecnologia)

Coordenadoria de Captação Financeira
Sergio Abud da Silva (Embrapa Cerrados)
José Barbosa Rodrigues Neto (Embrapa Cerrados)
Sandra Maria S. Campanini (Embrapa Soja)

Coordenadoria de Comunicação
Clarissa Ferreira Lima Paes de Barros (Embrapa Cerrados)
Cristiane Vasconcelos Cruz (Embrapa Cerrados)
Lebna Landgraf do Nascimento (Embrapa Soja)
Suzete R. F. do Prado (Embrapa Soja)

Coordenadoria de Editoração
Adilson de Oliveira Junior (Embrapa Soja)
Jussara Flores de Oliveira Arbues (Embrapa Cerrados)
Odilon Ferreira Saraiva (Embrapa Soja)
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite (Embrapa Soja)
Wellington Cavalcanti (Embrapa Cerrados)

Secretaria
Adriana Kinoshita Minami (Embrapa Soja)
Ivânia Aparecida Liberatti (Embrapa Soja)
Raphael Augusto de Castro e Melo (Embrapa Cerrados)

Organização Geral
F&B Eventos

Apresentação

Nesta publicação estão os resumos dos trabalhos técnico-científicos aprovados para a XXXI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, realizada em Brasília, DF, no período de 10 a 11 de agosto de 2010.

Esta Reunião congrega técnicos das Instituições de Pesquisa Agronômica, Assistência Técnica, Ensino, Indústria, Extensão Rural e Produtores dos Estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás, Tocantins, Distrito Federal, Maranhão, Bahia, Rondônia e outros estados das regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

Ao todo foram selecionados 160 trabalhos e apresentados, por representantes de 32 instituições, nas Comissões Técnicas de Difusão de Tecnologia e Economia Rural (11), Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais (6), Entomologia (15), Fitopatologia (45), Genética e Melhoramento (57), Nutrição, Fertilidade e Biologia do Solo (9), Plantas Daninhas (9) e Tecnologia de Sementes (8).

O objetivo da reunião continua sendo o de privilegiar trabalhos que afetem mais diretamente as indicações técnicas e permitam a avaliação dos resultados das pesquisas, para o refinamento das Tecnologias de Produção de Soja para a Região Central do Brasil, 2011.

José Robson Bezerra Sereno
Chefe Geral
Embrapa Cerrados

Alexandre José Cattelan
Chefe Geral
Embrapa Soja

Sumário

Comissão de Difusão de Tecnologia e Economia Rural 17

1. A Utilização de Dias de Campo como Ferramenta do Processo de Transferência de Tecnologia (LIMA, D.; BRUEL, U.L.; CARNEIRO, G.E.S.; SILVA FILHO, P.M.; DOMIT, L.A.; OLIVEIRA, A.B.; PÍPOLO, A.E. ; PETEK, M.R.; BORGES, R.S.; MIRANDA, L.C.; FERREIRA, C.C.; BAIL, J.L.; BECKERT, O.P.; DENGLER, R.U.; GOMIDE, F.B.; DALBOSCO, M.; OLIVEIRA,W.J.S.; AZAMBUJA, J.R.S.) 19

2. Validação da Norma Técnica de Produção Integrada de Soja (LIMA, D.; SEIXAS, C.D.S.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; GARCIA, A.; SOARES, R.M.; FRANCHINI, J.C.; OLIVEIRA, M.A.; OLIVEIRA, F.A.; ADEGAS, F.S.) 21

3. Dos Autônomos aos Isolados: Barreiras na Comunicação da Informação Tecnológica na Cadeia Produtiva da Soja no Mato Grosso (SOUSA, T.C.R.; BELCHIOR, E.B.; ABUD, S.) 24

4. Análises de Correlações entre Cotações Internacionais do Petróleo e de Commodities Agrícolas (LAZZAROTTO, J.J.; HIRAKURI, M.H.) 27

5. Resultados Econômicos de dois Sistemas Agrícolas frente a Variações em Fatores Operacionais e de Mercado (LAZZAROTTO, J.J.; HIRAKURI, M.H.) 30

6. A Evolução das Exportações de Soja em Grão (HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTTO, J.J.) 33

7. A Soja e a Produção de Biodiesel (HIRAKURI, M.H.; LAZZAROTTO, J.J.; ÁVILA, M.T. de) 36

8. Uso de Mistura Ternária Renovável como Substituta do Diesel de Petróleo (ÁVILA, M. T.; BORGES, J.L.B.; RALISCH, R.; INNOCENTINI, M.D.M.; BOTTI, R.F.; FARINAS, C.S.)..... 39

9. Cultivar de Soja BRSMG 800A - Uma Nova Opção de Consumo (SÁ, M.E.L. de; CIABOTTI, S.; SILVA, M.S. ; REIS, R.P.; CALLEGARI, F.L.; PEREIRA, L.A.) 42

10. Estimativa do Custo de Produção de Soja, em Plantio Direto, na Região de Vilhena, Rondônia, Safra 2009/2010 (GODINHO, V. de P.C.; UTUMI, M.M.; BROGIN, R.L.; OLIVEIRA, S.J. de M.)..... 44

11. Posicionamento de Variedades de Soja Associado ao Marketing de Relacionamento em Encontros Técnicos para Empresas Colaboradoras da Fundação Meridional nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e São Paulo, Safra 2009/2010 (OLIVEIRA, W.J.S.; GOMIDE, F.B.; BECKERT, O.P.)..... 47

Comissão de Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais 49

12. Influência do Uso de Cálcio e Boro e de Biorregulador nos Componentes de Produção e na Produtividade da Soja (FANCELLI, A.L.; BALDO, M.N.; SAKAMOTO, R.L.; RIBEIRO, A.P.P ; LEONEL, C.L.) 51

13. Efeito Residual de Imazapic Sobre a Germinação e o Desenvolvimento Inicial da Soja em Áreas de Reforma de Cana-de-Açúcar (FINOTO, E.L.; SOARES, M.B.B.; PIROTTA, M.Z.; MARTINS, A.L.M.)..... 54

14. Produção de Soja em Reforma de Cana Crua com Diferentes Sistemas de Cultivo e Doses de Calcário (FINOTO, E.L.; BOLONHEZI, D.; MONTEZUMA, M.C.; MICHELOTTO, M.D.) 57

15. Resistência do Solo à Penetração e Pressão de Pastejo em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária Envolvendo a Soja (DEBIASI, H.; FRANCHINI, J.C.; DELATORRE, P.J.; VICENTE, C.G.) 60

16. Stimulate® em Tratamento de Sementes e Aplicação Foliar no Desempenho da Cultura da Soja (ALBRECHT, L.P.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; BARBOSA, M.C.; RICCI, T.T.; ALBRECHT, A.J.P.; BAZO, G.L.) 63

17. Influência da População de Plantas no Rendimento de Soja Hortaliça (SÁ, M.E.L. de; JUHASZ, A.N.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; LIMA, P.C.; ALVES, J.S.; PEREIRA, R.E.M.; SILVA, A.C.B.) 66

Comissão de Entomologia 69

18. Quanto Tolerar de Desfolha na Cultura da Soja antes de Iniciar o Controle de Pragas? (BUENO, A.F.; BATISTELA, M.J.; MOSCARDI, F.; BUENO, R.C.O.F.; NISHIKAWA, M.A.; HIDALGO, G.; SILVA, L.; GARCIA, A.; CORBO, E.; SILVA, R.B.) 71

19. Avaliação de Inseticidas sobre Predadores das Pragas na Cultura da Soja (BRITO NETO, A.J. de; BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; FREITAS, R.J. de; NEGRÃO, E.E.Z.; SCHEIDECKER, H.M.) 75

20. Ocorrência e Dano de Percevejos em Cultivares de Soja de Crescimento Determinado e Indeterminado (CORRÊA-FERREIRA, B.S.; LIMA, D.de; KRZYZANOWSKI, F.C.) 78

21. Sobrevivência e Desempenho Reprodutivo do Percevejo Marrom *Euschistus heros (*F.) na Entressafra da Soja (CORRÊA-FERREIRA, B.S.; MACHADO, E.M.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.) 81

22. Danos Causados por Diferentes Niveis de Infestação de *Bemisia tabaci* Biotipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em Soja (HIROSE, E.; BUENO, A.F.; VIEIRA, S.S.; GOBBI, A.L.) 84

23. Ação de Alguns Inseticidas Aplicados em Esquema de Manejo no Controle de Lagartas na Cultura da Soja (PEREZ,A.J.; TOMQUELSKI, G.V.; MORATELLI,R.F.; MARUYAMA, L.C.T.; FEDERICH, A.) 87

24. Incidência de *Bemisia tabaci* Biótipo B em Diferentes Cultivaresde Soja, com e sem Controle Químico (FEDERICH, A.; TOMQUELSKI, G.V.; MARTINS, G.L.M.; MORATELLI, R.F.) 90

25. Estudo de Eficácia dos Inseticidas Triflumuron & Tiodicarbe em Mistura de Pronto Uso (Clavis) no Controle de Lagartas de *Pseudoplusia Includens* (Walker, 1857) na Cultura da Soja (LUCAS, M.B.; ALVES, G.O.; CARDOSO, R.R.; NASCIMENTO, H.F.; GUIMARÃES, J.P.A.; PEREIRA, D.R.A.) 93

26. Expansão de Uso dos Inseticidas Triflumuron & Tiodicarbe em Mistura de Pronto Uso no Controle de Lagartas de *Spodoptera Eridania* (Cramer, 1782) na Cultura da Soja (LUCAS, M.B.; CARDOSO, R.R.; NASCIMENTO, H.F.; GUIMARÃES, J.P.A.; PEREIRA, D.R.A.; ALVES, G.O.) 96

27. Impacto de Diferentes Inseticididas sobre Artrópodos Predadores de Pragas Comumente Encontrados na Cultura da Soja sob Solos de Cerrado (LUCAS, M.B.; CARDOSO, R.R.; NASCIMENTO, H.F.; GUIMARÃES, J.P.A.; PEREIRA, D.R.A.; ALVES,G.O.) 99

28. Eficiência de Inseticidas/Acaricidas no Controle do Ácaro Branco *Polyphagotarsonemus Latus* (Banks, 1904) na Cultura da Soja (BELLETTINI, N.M.T.; BELLETTINI, S.; BELANI, R.B.; CARVALHO, F.K.; FREITAS, R.J. de[3]; SCHEIDECKER, H.M.) 102

29. Eficiência de Inseticidas/Acaricidas no Controle do Ácaro Rajado *Tetranychus Urticae* (Koch, 1836) na Cultura da Soja (BELLETTINI, N.M.T.; BELLETTINI, S.; BELANI, R.B.; MONTECELLI, P.A.V.; SILVA, L.Z. da.; SANTOS, G.M.G. dos) 104

30. Avaliação de Inseticidas/Acaricidas no Controle do Ácaro Branco *Polyphagotarsonemus Latus* (Banks, 1904) na Cultura da Soja (BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; BRITO NETO, A.J. de.; CARVALHO, F.K.; SANTOS, K.H. dos; SILVA, D.P da) 107

31. Controle do Ácaro Rajado *Tetranychus Urticae* (Koch, 1836) com Inseticidas/Acaricidas na Cultura da Soja (BELLETTINI, S.; BELLETTINI, N.M.T.; BRITO NETO, A.J. de; REZENDE, M.G.; SANTOS, G.M.G. dos; FERREIRA, O.U.A.) 110

32. Eficiência de Controle de Ninfas de Mosca Branca por Inseticidas na Cultura da Soja (ABREU, C.M.; BELLIZZI, N.C.; OLIVEIRA, M.O.A.; HIROSE, E.; GOBBI, A.L.; VICENTINI, R.G.; CARVALHO, L.R.; EVANGELISTA, Z.R.) 113

Comissão de Fitopatologia 117

33. Ensaio Cooperativo para Avaliação da Eficiência de Fungicidas no Controle da Ferrugem da Soja, em Londrina, PR, na Safra 2009/2010 (GODOY, C.V., FLAUSINO, A.M.) 119

34. Eficiência de Fungicidas para Controle da Ferrugem Asiática da Soja, *Phakopsora pachyrhizi*, em Mafra, SC, na Safra 2009/2010 (OLSEN, D.; GODOY, C.V.; HENNING. A.A.) 122

35. Eficiência de Fungicidas para Controle da Ferrugem Asiática da Soja, em Londrina, PR. (Ensaio Cooperativo – Safra 2009/10) (UTIAMADA, C.M.[1]; SATO, L.N.[1]; YORINORI, M.A.) 125

36. Avaliação da Eficiência de Novos Fungicidas no Controle da Ferrugem Asiática da Soja (JACCOUD FILHO, D.S.; VRISMAN, C.M.; PIERRE, M.L.C.; GULMINI, J. M.) 128

37. Avaliação da Eficiência de Fungicidas para o Controle de Ferrugem Asiática da Soja em Cascavel, PR (DALLA NORA, T.; MIORANZA, F.; SANTOS FILHO, E.A.) 131

38. Ensaio Cooperativo para Avaliação da Eficiência de Fungicidas, no Controle da Ferrugem da Soja, em Capão Bonito, SP, na Safra 2009/2010 (ITO, M.A.; RAMOS JUNIOR, E.U.; ITO, M.F.) 134

39. Aplicações de Fungicidas para o Controle da Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na Cultura da Soja,Safra 2009/10, SP (FURLAN, S.H.; ITO, C.E.; NOSSLALA, S.K.; PERES, P.R.; FRANCO, D.A.S.) 137

40. Ensaio em Rede, com Fungicidas para Controle Químico da Ferrugem Asiática da Soja em Uberaba. Safra 2009/2010 (MIGUEL-WRUCK, D.S.; ZITO, R.K.; PAES, J.M.V.; SILVEIRA, a.l.; SOUZA, L.N.) 140

41. Ensaio de Rede: Comparação de Fungicidas para o Controle da Ferrugem da Soja na Safra 2009-2010 (JULIATTI, F.C.; REZENDE, A.A.; CAIRES, A.M.; ALVIM, M.G.; MEDICA, J.A.S.; AGUIAR, P.) 142

42. Comparação de Fungicidas Recomendados para o Controle da Ferrugem Asiática da Soja no Oeste de Mato Grosso do Sul (GUAZINA, R.A.;BORGES, E.P.; DIAS, A.R.; OLIVEIRA, J.A.R.; FERREIRA, C.B.; BALDASSO, T.B.; BORGELT, L.)..... 144

43. Ensaio Cooperativo para Avaliação de Diferentes Fungicidas no Controle de Ferrugem Asiática *(Phakopsora pachyrhizi),* da Soja Cultivada no Cerrado Sul-Mato-Grossense (DIAS, A.R.; BORGES, E.P.; OLIVEIRA, J.A.R.; GUAZINA, R.A.; FERREIRA, C.B.; BALDASSO, T.B.; BORGELT, L.A.B.) 147

44. Avaliação de Fungicidas no Controle da Ferrugem da Soja na Safra 2009/2010 em Diamantino – MT (CARLIN, V.J.; KONAGESKI, T.F.; MARQUES, E.) 150

45. Eficácia de Fungicidas no Controle da Ferrugem Asiática da Soja (CUNHA, M.G. da; ROCHA, M.R. da; GARCIA, R.A.) .. 153

46. Avaliação da eficácia de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja *(Phakopsora pachyrhizi),* no Estado de Goiás (NUNES JÚNIOR, J.; PIMENTA, C.B.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; NUNES SOBRINHO, J.B.; VILELA, V.S.) 156

47. Avaliação da Eficiência de Fungicidas para Controle da Ferrugem Asiática da Soja em Jataí, GO, na Safra 2009/2010 (CARNEIRO, L.C.; OLIVEIRA, L.A.; RAGAGNIN, V.A.; SANTANA, G.F.; DIAS, D.S.) 159

48. Efeito Preventivo e Curativo de Controle Químico da Ferrugem Asiática da Soja *(Phakopsora Pachyrhizi)* em Goiás (MEYER, M.C.; NUNES JUNIOR, J.; PIMENTA, C.B.; COSTA, N.B.; BAYLÃO, B.S.G.; FERREIRA, L.C.; VENANCIO, W.S.) 162

49. Eficiência de Fungicidas no Controle da Ferrugem Asiática da Soja, Luziânia, DF, Safra 2009/2010 (ABUD, S.; MELO, R.A.C.; MOREIRA, C.T.; CORTE, J.L.D.) 165

50. Ensaio de Eficiência de Fungicidas para o Controle da Ferrugem da Soja no Oeste da Bahia na Safra 2009/2010 (PRADO, M.D.R., FRIEDRICH, M.E.; ARAUJO, E.O.; TAVARES, J.A., PISATO, M.) 168

51. Controle de Ferrugem na Cultura da Soja em Função da Época, Intervalo e Número de Aplicação na Região daCerrado Sul-Mato-Grossense (DIAS, A.R.; BORGES, E.P.; OLIVEIRA, J.A.R.; GUAZINA, R.A.; FERREIRA, C.B.; BALDASSO, T.B.; BORGELT, L.A.B.) 171

52. Comportamento da Cultivar BRSGO 7560 em Diferentes Manejos Químicos de Ferrugem Asiática Soja *(Phakopsora pachyrhizi)* (MEYER, M.C.; COSTA, N.B.; BAYLÃO, B.S.G.; FERREIRA, L.C.; NUNES JUNIOR, J.; PIMENTA, C.B.; MELLO FILHO, O.L.) 174

53. Comportamento da Cultivar TMG-801 à Ferrugem Asiática da Soja em Diferentes Manejos Químicos (NUNES JÚNIOR, J.; PIMENTA, C.B.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; NUNES SOBRINHO, J.B.; VILELA, V.S..)..... 177

54. Produtividade da Soja e Manejo Integrado da Ferrugem Asiática (BARBOSA, G.F.; CENTURION, M.A.P.C.C.; MARIN, B.T.; BARBARO JÚNIOR, L.S.; SANTOS, L.C.) 180

55. Avaliação da Eficiência do Surfactante Aller Biw em Misturas com Fungicidas no Controle da Ferrugem Asiática da Soja (MELLO, R.P.; BERGER NETO, A.; PEROSA, A.; SARTORI, J.A.; JACCOUD FILHO, D.S.)..... 183

56. Avaliação da Eficiência de Fungicidas no Manejo do Mofo Branco na Cultura da Soja em Goiás (PIMENTA, C.B.; NUNES JUNIOR, J.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; NUNES SOBRINHO, J.B.; BAYLÃO, B.S.G.; FERREIRA, L.C.; COSTA, N.B., VILELA,V.S.) 186

57. Avaliação da Eficácia e do Manejo de Fungicidas no Controle do "Mofo Branco" *(Sclerotinia sclerotiorum)* na Cultura da Soja (JACCOUD FILHO, D.S.; VRISMAN, C.M.; MANOSSO NETO, M.O.; HENNEBERG, L. GRABICOSKI, E.M.G.; PIERRE, M.L.C.; SARTORI, F.F.) 189

58. Ensaio Cooperativo para Controle Químico de Mofo Branco em Soja – Safra 2009/2010 com Ênfase na Eficiência de Fungicidas (MIGUEL-WRUCK, D.S.; ZITO, R.K.; SILVEIRA, A.I.; SOUZA, L.N.) 192

59. Ensaio Cooperativo para Controle Químico de Mofo Branco em Soja – Safra 2009/2010 com Ênfase no Manejo de Fungicidas (MIGUEL-WRUCK, D.S.; ZITO, R.K.; SILVEIRA, A.I.; SOUZA, L.N.)..... 194

60. Diferentes Manejos no Controle da Podridão Branca da Haste da Soja *(Sclerotinia sclerotiorum)* (JULIATTI, F.C.; REZENDE, A.A.; CAIRES, A.M.; AGUIAR, P.; CARNEIRO, L.M.S.)..... 196

61. Eficiência de Fungicidas para Controle do Mofo Branco na Cultura da Soja na Safra 2009/2010, Montividiu - GO (CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; SILVA, J.R.C.; AMTHAUER, J.A.S; MORAES, E.B.) 201

62. Programa de Aplicação de Fungicidas para Controle do Mofo Branco na Cultura da Soja na Safra 2009/2010, Montividiu - GO (CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; SILVA, J.R.C.; AMTHAUER, J.A.S.; MORAES, E.B.) 204

63. Eficácia de Fungicidas no Controle de Mofo Branco *(Sclerotinia sclerotiorum)* em soja, no Estado de Goiás (NUNES JUNIOR, J.; PIMENTA, C.B.; MEYER, M.C.; SEII, A.H.; NUNES SOBRINHO, J.B.; BAYLÃO, B.S.G.; FERREIRA, L.C.; COSTA, N.B.; VILELA, V.S.)..... 207

64. Aplicações de Produtos Químicos no Controle do Mofo Branco *(Sclerotinia sclerotiorum)* na Cultura da Soja, Safra 2009/10 (FURLAN, S.H.; DEMANT, L.A.R.; FRANCO, D.A.S.) 210

65. Sensibilidade de Isolados de *Sclerotinia Sclerotiorum* à Fungicidas (GARCIA, R.A.;SANTOS, R.C.; LOBO JÚNIOR, M.; MEYER, M.C.; OLIVEIRA, R.M.; CUNHA, M.G.)..... 213

66. Grupo de Compatibilidade Micelial de *Sclerotinia sclerotiorum* (GARCIA, R.A.; SANTOS, R.C.; LOBO JÚNIOR, M.; MEYER, M.C.; OLIVEIRA, R.M.; CUNHA, M.G.) 215

67. Efeito da Disponibilidade de Água no Solo sobre a Germinação Carpogênica de *Sclerotinia sclerotiorum,* Agente Causal do Mofo Branco da Soja (MEYER, M.C.; FERREIRA, L.C.; BAYLÃO, B.S.G.; COSTA, N.B.; GUERZONI, R.A.; PIMENTA, C.B.; NUNES JÚNIOR, J.; VENANCIO, W.S.) 217

68. Avaliação da Eficácia de Fungicidas e *Trichoderma* no Controle do "Mofo Branco" *(Sclerotinia sclerotiorum)* na Cultura da Soja (JACCOUD FILHO, D.S.; VRISMAN, C.M.; MANOSSO NETO, M.O.; HENNEBERG, L.GRABICOSKI, E.M.G.; PIERRE, M.L.C.; SARTORI, F.F.)..... 220

69. Efeito de Diferentes Épocas de Semeadura da Cultura de Soja e sua Relação com a Incidência do Mofo-Branco *(Sclerotinia sclerotiorum)* na Região dos Campos Gerais do Paraná (JACCOUD FILHO, D.S.; MANOSSO NETO, M.O.; VRISMAN, C.M.; HENNEBERG, L.; GRABICOSKI, E.M.G.; PIERRE, M.L.C.; BERGER NETO, A.; SARTORI, F.F.)..... 223

70. Análise, Distribuição e Quantificação do "Mofo Branco" em Diferentes Regiões Produtoras do Estado do Paraná (JACCOUD FILHO, D.S.; MANOSSO NETO, M.O.; VRISMAN, C.M.; HENNEBERG, L.; GRABICOSKI, E.M.G.; PIERRE, M.L.C.; BERGER NETO, A.; SARTORI, F.F.; DEMARCH, V.B.; ROCHA, C.H.)..... 226

71. Eficiência de Diferentes Produtos Comerciais à Base de *Trichoderma* spp. no Controle da Podridão Branca da Haste *(Sclerotinia sclerotiorum)* (REZENDE, A.A.; JULIATTI, F.C.; CAIRES, A.M.; AGUIAR, P.; CARNEIRO, L.M.S.)..... 229

72. Avaliação de Avicta Completo na Redução de Perdas por Fitonematóides na Cultura da Soja (SIQUERI, F.V.)..... 233

73. Eficiência de Nematicidas sobre a Produtividade da Soja em Primavera do Leste, MT (ZAMBIASI, T.C.)..... 236

74. Reação de Linhagens de Soja do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia ao Fitonematóide *Pratylenchus brachyurus* (SIMEÃO, M.M.; SANTOS, M.A. dos; HAMAWAKI, O.T.; GUIMARÃES, E.C.) 238

75. Progressão de Doenças de Final de Ciclo e Míldio em Cultivares de Soja em Duas Épocas de Semeadura em Uberaba, MG (TEIXEIRA, G.A.C.; ESPINDOLA, S.M.C. G.; LIMA, P.C; DUARTE, R.P.; CUNHA, F.A.G; GODINHO, N.C.A)..... 240

76. Avaliação da Agressividade de Isolados de *Fusarium* spp. Causadores da Podridão Vermelha da Raiz em Soja (OLIVEIRA, P.R.P.M.; DIANESE, A.C.; FARIAS NETO, A.L.; BLUM, L.B.)..... 243

77. Aplicação Aérea em Condições Climáticas Desfavoráveis para Controle de Ferrugem da Soja (ANTUNIASSI, U.R.; OLIVEIRA, R.B.; SILVA, A.C.A.; MOTA, A.A.B.; CHECHETTO, R.G.;VILELA, C.M.; OLIVEIRA, M.A.P.; SIQUERI, F.V.)..... 246

Comissão de Genética e Melhoramento..... 249

78. Cultivar de Soja BRSGO 7561RR: Indicação para o Estado de Goiás (BORGES, A.O.; MONTEIRO, P.M.F.O., MELLO FILHO, O.L.; NUNES, M.R.; NEIVA, L.C.S.; NUNES JÚNIOR, J.; VIEIRA, N.E.; CARNEIRO, G.E.S.; TOLEDO, R.M.C.P.; COUTO, M.B.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ABDELNOOR, R.V.; OLIVEIRA, M.F. DE; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; MEYER, M.C.; CÂMARA, A.R.; SEII, A.H.; VAZ BISNETA, M.)..... 251

79. Cultivar de Soja BRSGO 8860RR: Indicação para os Estados de Goiás e do Tocantins (MONTEIRO, P.M.F.O.; VIEIRA, N.E.; MELLO FILHO, O.L.; NUNES JÚNIOR, J.; TOLEDO, R.M.C.P.; BORGES, A.O.; CARNEIRO, G.E.S.; NUNES, M.R.; NEIVA, L.C.S.; COUTO, M.B.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; MOREIRA, J.U.V.; OLIVEIRA, M.F.; BROGIN, R.L.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ABDELNOOR, R.V.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; CÂMARA, A.R.; SEII, A.H.; MEYER, M.C.; VAZ BISNETA, M.)..... 253

80. Cultivar de Soja BRSGO 9160RR: Indicação para os Estados de Goiás e do Tocantins (MONTEIRO, P.M.F.O.; NUNES JÚNIOR, J.; MELLO FILHO, O.L.; VIEIRA, N.E.; TOLEDO, R.M.C.P.; NUNES, M.R.; NEIVA, L.C.S.; BORGES, A.O.; COUTO, M.B.; CARNEIRO, G.E.S.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ABDELNOOR, R.V.; OLIVEIRA, M.F.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; CÂMARA, A.R.; SEII, A.H.; VAZ BISNETA, M.)..... 255

81. Método de Condução de Populações Segregantes para Desenvolver Linhagens de Soja com Tolerância e/ou Resistência à Ferrugem Asiática (RIBEIRO, A.S.; MOREIRA, J.U.V.; ARIAS, C.A.A.; OLIVEIRA, M.F.; SOARES, R.M.; TOLEDO, J.F.F.)..... 257

82. Desempenho de Genótipos de Soja em Duas Épocas de Plantio no Estado do Maranhão (HAMAWAKI, O.T.; CAVALCANTE, A.K.; SOUSA, L.B.; SANTOS, M.A.)..... 260

83. Efeito do Ambiente no Rendimento de Linhagens de Soja de Ciclo Precoce (BATISTA, R.O.; REZENDE, D.F.; SOUSA, L.B.; CAVALCANTE, A.K.; HAMAWAKI, O.T.)..... 262

84. Rendimento de Linhagens de Soja Quanto de Teor de Proteína em Dois Ambientes (BATISTA, R.O.; SOUSA, L.B.CAVALCANTE, A.K.; REZENDE, D.F.; HAMAWAKI, O.T.)..... 265

85. Teor de Óleo em Linhagens de Soja em Diferentes Ambientes (HAMAWAKI, O.T.; BATISTA, R.O.; CAVALCANTE, A.K.; SOUSA, L.B.; REZENDE, D.F.)..... 268

86. BRS 318 RR: Cultivar de Soja Transgênica Indicada para Cultivo em Mato Grosso do Sul (MELO, C.L.P. de; TEIXEIRA, M.R.O.; ARIAS, C.A.A.; PIPOLO, A.E.; CARNEIRO, G.E.S.; KASTER, M.; OLIVEIRA, M.F.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; MOREIRA, J.U.V.; TOLEDO, J.F.F.; ALMEIDA, A.M.R.)..... 271

87. BRS 319 RR: Nova Cultivar de Soja Indicada para Mato Grosso do Sul com Resistência aos Nematóides de Galha (MELO, C.L.P. de; TEIXEIRA, M.R.O.; PIPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; KASTER, M.; OLIVEIRA, M.F.; DIAS, W.P.; MOREIRA, J.U.V.; SOARES, R.M.; TOLEDO, J.F.F. de; ALMEIDA, A.M.R.)..... 274

88. BRS 320: Nova Cultivar de Soja com Resistência aos Nematóides de Galha (MELO, C.L.P. de; TEIXEIRA, M.R.O.; PIPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; KASTER, M.; DIAS, W.P.; OLIVEIRA, M.F.; MOREIRA, J.U.V.; SOARES, R.M.; TOLEDO, J.F.F. de)..... 277

89. UFUS-Impacta e UFUS-Milionária: Avaliação do Potencial Produtivo na Microrregião do Alto Médio Gurguéia, PI (ALCÂNTARA NETO, F.; HAMAWAKI, O.T.; MORAIS, F.B.; GRAVINA, G. de A.; PACHECO, L.P.; PETTER, F.A.)..... 280

90. Desempenho Produtivo de Genótipos de Soja de Ciclo Precoce nas Safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 em Uberaba, MG (CUNHA, F.A.G.; HAMAWAKI, O.T.; ESPINDOLA, S.M.C.G.)..... 283

91. BRS 294RR e BRS 295RR: Novas Cultivares de Soja (PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; GOMIDE, F.B.; OLIVEIRA, M.F.; CARNEIRO, G.E. de S.; KASTER, M.; MIRANDA, L.C.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; PETEK, M.R.; LIMA, D.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; ABDELNOOR, R.V.1)..... 286

92. BRS 316RR: Nova Cultivar de Soja (PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; GOMIDE, F.B.; CARNEIRO, G.E. DE S.; KASTER, M.; OLIVEIRA, M.F.; MIRANDA, L.C.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; PETEK, M.R.; LIMA, D.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; ABDELNOOR, R.V.)..... 288

93. BRS 317: Nova Cultivar de Soja (PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; GOMIDE, F.B.; CARNEIRO, G.E. de S.; KASTER, M.; OLIVEIRA, M.F.; MIRANDA, L.C.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; PETEK, M.R.; LIMA, D.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; CARRÃO-PANIZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; ABDELNOOR, R.V.)..... 290

94. Cultivares de Soja BRS 245RR, BRS 262, BRS 283 e BRS 284: Extensões de Indicação para os Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul (PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; GOMIDE, F.B.; CARNEIRO, G.E. de S.; KASTER, M.; OLIVEIRA, M.F.; MIRANDA, L.C.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; PETEK, M.R.; LIMA, D.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; ABDELNOOR, R.V.)..... 292

95. Desempenho de Cultivares de Soja, Quanto a Adaptabilidade e Estabilidade, sob Condições de Várzea Irrigada, no Sul do Estado do Tocantins (GEROMINI, G.D.; PELUZIO, J.M.; AFFÉRRI, F.S.; MELO, A.V.; TEIXEIRA, R.C.O.; MONTEIRO, F.J.F.; LOPES, L.A.)..... 295

96. Adaptabilidade e Estabilidade de Cultivares de Soja, sob Condições de Cerrado, no Estado do Tocantins (PELUZIO, J.M.; AFFÉRRI, F.S.; MELO, A.V.; GEROMINI, G.D. ; TEIXEIRA, R.C.O.; MONTEIRO, F.J.F.; REINA, E.) 298

97. Cultivar de Soja BRS 313: Indicação de Cultivo para o Oeste da Bahia (MOREIRA, J.U.V.; MARTINS, M.C.; LOPES, P.V.L.; PIPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; KASTER, M.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; OLIVEIRA, M.F.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; ABDELNOOR, R.V.; TOLEDO, J.F.F.)..... 301

98. Cultivar de Soja BRS 314: Indicação de Cultivo Para o Oeste da Bahia (MOREIRA, J.U.V.; MARTINS, M.C.; LOPES, P.V.L.; PIPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; KASTER, M.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; OLIVEIRA, M.F.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; ABDELNOOR, R.V.; TOLEDO, J.F.F.)..... 303

99. Cultivar de Soja BRS 315RR: Indicação de Cultivo para o Oeste da Bahia (MOREIRA, J.U.V.; OLIVEIRA, A.C.B.; MARTINS, M.C.; LOPES, P.V.L.; PIPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; KASTER, M.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; OLIVEIRA, M.F.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; ABDELNOOR, R.V.; TOLEDO, J.F.F.) 305

100. Divergênica Genética de Cultivares de Soja quanto ao Rendimento, no Centro-sul do Estado do Tocantins (LOPES, L.A.; BARBOSA, V.S.; PELUZIO, J.M.) 307

101. Avaliação de Produtividade por Genótipos de Soja (*Glycine max*) em Diferentes Níveis de Fósforo, no Centro-Sul do Estado do Tocantins (PIRES, L.P.M.[1]; PELUZIO, J.M.[1]; MELO, A.V.[1]; TEIXEIRA JUNIOR, T.[1]; COLOMBO, G.A.[1]; LUZ, O.L.L.[1]; AFFÉRRI, F.S.)..... 309

102. Cultivar de Soja BRS 326: Descrição, Comportamento e Indicação para o Cultivo nos Estados do Maranhão, Piauí e Tocantins (PEREIRA, M.J.Z.; MOREIRA, J.U.V.; KLEPKER, D., MEYER, M.C.; MONTALVÁN A.R.; PIPOLO, A.E.; KASTER, M.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; OLIVEIRA, M.F.; TOLEDO, J.F.F.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; DIAS, W.P.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; ABDELNOOR, R.V.2) 312

103. Cultivar de Soja BRS 325RR: Descrição, Comportamentoe Indicação para o Cultivo nos Estados do Maranhão, Piauí e Tocantins (PEREIRA, M.J.Z.; MOREIRA, J.U.V.; KLEPKER, D.; MEYER, M.C.; MONTALVÁN A.R.; PIPOLO, A.E.; KASTER, M.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; OLIVEIRA, M.F.; TOLEDO, J.F.F.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; DIAS, W.P.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; ABDELNOOR, R.V.) 314

104. Cultivar de Soja BRSMG 800A (ARANTES, N.E.; SÁ, M.E.L. de; CARRÃO-PANIZZI, M.C..; ZITO, R.K.; ZANETTI, A.L.; KASTER, M.; ARIAS, C.A.A.; CARNEIRO, G.E.S.; TOLEDO, J.F.F.; PIPOLO, A.E.; OLIVEIRA, M.F.; MOREIRA, J.U.V. ; DIAS, W.P.; SOUZA, P.I.M.; SOARES, R.M.; ABDELNOOR, R.V.; ALMEIDA, A.M.R.)..... 316

105. Cultivar de Soja BRSGO 7360: Indicação para o Estado de Goiás (MELLO FILHO, O.L.; VIEIRA, N.E.; NUNES JÚNIOR, J.; NUNES, M.R.; NEIVA, L.C.S.; CARNEIRO, G.E.S.; TOLEDO, R.M.C.P.; MONTEIRO, P.M.F.O., FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; SOUZA, P.I.M.; BORGES, A.O.; COUTO, M.B. DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ABDELNOOR, R.V.; OLIVEIRA, M.F. DE; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; MEYER, M.C.; TOLEDO, J.F.F.; CÂMARA, A.R.; SEII, A.H.; VAZ BISNETA, M.) 318

106. Cultivar de Soja BRSGO 7460RR: Indicação para o Estado de Goiás (MELLO FILHO, O.L.; NEIVA, L.C.S.; NUNES, M.R.; NUNES JÚNIOR, J.; TOLEDO, R.M.C.P.; CARNEIRO, G.E.S.; SOUZA, P.I.M.; VIEIRA, N.E.; FARIAS NETO, A.L.; MOREIRA, C.T.; BORGES, A.O.; COUTO, M.B.; MONTEIRO, P.M.F.O.; DIAS, W.P.; SOARES,R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ABDELNOOR, R.V.; OLIVEIRA, M.F.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; MEYER, M.C.; TOLEDO, J.F.F.; SEII, A.H.; CÂMARA, A.R.; VAZ BISNETA, M.)..... 320

107. Cultivar de Soja BRSGO 8061: Indicação para o Estado de Goiás (MELLO FILHO, O.L.; NUNES JÚNIOR, J.; VIEIRA, N.E.; NUNES, M.R.; NEIVA, L.C.S.; CARNEIRO, G.E.S.; TOLEDO, R.M.C.P.; MONTEIRO, P.M.F.O., SOUZA, P.I.M.; FARIAS NETO, A.L.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; BROGIN, R.L.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ABDELNOOR, R.V.; OLIVEIRA, M.F.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; MOREIRA, J.U.V.; MEYER, M.C.; TOLEDO, J.F.F.; CÂMARA, A.R.; SEII, A.H.; BORGES, A.O.; COUTO, M.B.; VAZ BISNETA, M.) 322

108. Cultivar de Soja BRSGO 8661RR: Indicação para os Estados de Goiás e do Tocantins (MELLO FILHO, O.L.; TOLEDO, R.M.C.P.; BORGES, A.O.; VIEIRA, N.E.; NUNES JÚNIOR, J.; CARNEIRO, G.E.S.; NUNES, M.R.; NEIVA, L.C.S.; MONTEIRO, P.M.F.O.; COUTO, M.B.;DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ALMEIDA, A.M.R.; MOREIRA, J.U.V., OLIVEIRA, M.F.; BROGIN, R.L.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ABDELNOOR, R.V.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; CÂMARA, A.R.; SEII, A.H., MEYER, M.C.; VAZ BISNETA, M.) 324

109. Adaptabilidade e Estabilidade de Genótipos de Soja de Ciclo Médio em Área de Cerrado no Estado de Roraima (GIANLUPPI, V.; VILARINHO, A.A.; SMIDERLE, O.J.; PEREIRA, M.J.Z.) 326

110. Soja-hortaliça BRS 258 para Cultivo em Área de Cerrado de Boa Vista (SMIDERLE, O.J.; OLIVEIRA, J.M.F.; SCHWENGBER, D.R.) 329

111. Desempenho Produtivo e Teor de Óleo em Genótipos de Soja deCiclo Semiprecoces em 4 Locais Diferentes (REZENDE, D.F.[1]; SOUSA, L.B.[1]; CAVALCANTE, A.K.[1]; HAMAWAKI, O.T.[1]; ROMANATO, F.N.) 332

112. Estudo da Variação Genética de Genótiposde Soja Quanto a Produtividade (REZENDE, D.F.; SOUSA, L.B.; CAVALCANTE, A.K.; HAMAWAKI, O.T.; HAMAWAKI, T.Y.L.) 336

113. UFUS 8211 - Nova Cultivar de Soja com Resistência ao Nematóide *Pratylenchus brachyurus* (HAWAMAKI, O.T.; CAVALCANTE, A.K.; SOUSA, L.B.; SANTOS, M.A.; POLIZEL, A.C.; CANTELLI, D.A.; HAMAWAKI, R.L; CERVIERI FILHO, E.; ESPINDOLA, S.M.C.G.; BRUNETTA, E.; ALCÂNTARA NETO, F.; CHITARRA, G.S.) 338

114. UFUS 8011- Nova Cultivar de Soja com Alta Resistência Parcial a Ferrugem Asiática da Soja *(Phakopsora pachyrhizi)* (HAMAWAKI, O.T.; SOUSA, L.B.; CAVALCANTE, A.K.; SANTOS, M.A.; POLIZEL, A.C.; CANTELLI, D.A.; HAMAWAKI, C.D.L; CERVIERI FILHO, E.; BRUNETTA, E.; ALCÂNTARA NETO, F.; CUNHA, M.C.G.)..... 341

115. Variação Fenotípica em Genótipos de Soja de Ciclo Semiprecoce (REZENDE, D.F.; CAVALCANTE, A.K.; SOUSA, L.B.; HAMAWAKI, O.T.; HAMAWAKI, C.D.L.) 344

116. BRS Estância RR: Cultivar de Soja Indicada para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Áreas Frias do Paraná e de São Paulo (Regiões 103 e 104) (BERTAGNOLLI, P.F.; COSTAMILAN, L.M.; EICHELBERGER, L.; ACOSTA, A. da S.; PEREIRA, F.T.F.; RODRIGUES, O.; OLIVEIRA, M.F.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; CARNEIRO, G.E. de S.; MOREIRA, J.U.V.; ALMEIDA, A.M.R.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; PÍPOLO, A.E.) 348

117. BRS Taura RR: Cultivar de Soja Indicada para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (BERTAGNOLLI, P.F.; COSTAMILAN, L.M.; EICHELBERGER, L.; KASTER, M.; DIAS, W.P.; ALMEIDA, A.M.R.) 350

118. BRS Tertúlia RR: Cultivar de Soja Indicada para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo (BERTAGNOLLI, P.F.; COSTAMILAN, L.M.; EICHELBERGER, L.; ACOSTA, A. da S.; PEREIRA, F.T.F.; TOLEDO, J.F.F.; PÍPOLO, A.E.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; ALMEIDA, A.M.R.; DIAS, W.P.) 352

119. BRS Tordilha RR: Cultivar de Soja Indicadapara o Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo (Macrorregião 1 e 2) e Mato Grosso do Sul (Macrorregião 2) (BERTAGNOLLI, P.F.; COSTAMILAN, L.M.; EICHELBERGER, L.; ACOSTA, A. da S.; PEREIRA, F.T.F.; RODRIGUES, O.; OLIVEIRA, M.F.; ARIAS, C.A.A.; KASTER, M.; CARNEIRO, G.E.S.; MOREIRA, J.U.V.; ALMEIDA, A.M.R.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; PÍPOLO, A.E.)..... 354

120. Desempenho de Genótipos de Soja de Ciclo Precoce em Uberaba-MG (LIMA, P.C.; PRADO, L.C.; ESPINDOLA, S.M.C.G.; TEIXEIRA, G.A.C.; FRAGA JÚNIOR, C.L.; SILVA, G.A.)..... 356

121. BRS Favorita RR: Extensão de Indicação para o Estado de Rondônia (BROGIN, R.L.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; ALVES, J.C.; RIBEIRO, I.A.; REIS, F.L.F.; DUARTE, J.P.; ARANTES, N.E.; ALMEIDA, L.A.; SOUZA, P.I.M.; YORINORI, J.T.;DIAS, W.P.; ALMEIDA, A.M.R.)..... 359

122. BRS Gralha: Extensão de Indicação para o Estado de Rondônia (BROGIN, R.L.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; ALVES, J.C.; RIBEIRO, I.A.; REIS, F.L.F.; DUARTE, J.P.; KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.)..... 361

123. BRS Jiripoca: Extensão de Indicação para o Estado de Rondônia (BROGIN, R.L.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; ALVES, J.C.; RIBEIRO, I.A.; REIS, F.L.F.; DUARTE, J.P.; DIAS, W.P.; SILVA, J.F.V.; HIROMOTO, D.M.; KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.)..... 363

124. BRS Valiosa RR: Extensão de Indicação para o Estado de Rondônia (BROGIN, R.L.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; ALVES, J.C.; RIBEIRO, I.A.; REIS, F.L.F.; DUARTE, J.P.; OLIVEIRA, A.C.B.; KIIHL, R.A.S.; ARANTES, N.E.; ALMEIDA, L.A.; SOUZA, P.I.M.; ASSUNÇÃO, M.S.; PRADO, E.E.; PULCINELLI, C.E.) 365

125. BRSGO 204 [Goiânia]: Extensão de Indicação para o Estado de Rondônia (BROGIN, R.L.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; ALVES, J.C.; RIBEIRO, I.A.; REIS, F.L.F.; DUARTE, J.P.; FARIA, L.C.; ROLIM, R.B.; MONTEIRO, P.M.F.O.; NUNES JÚNIOR, J.; KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.; SOUZA, P.I.M.; ARANTES, N.E.; NEIVA, L.C.S.; GUIMARÃES, L.B.; SILVA, L.O.) 367

126. BRSGO Caiapônia: Extensão de Indicação para o Estado de Rondônia (BROGIN, R.L.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; ALVES, J.C.; RIBEIRO, I.A.; REIS, F.L.F.; DUARTE, J.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; KASTER, M.; ASSUNÇÃO, M.S.; SOUZA, P.I.M.) 369

127. BRSGO Luziânia: Extensão de Indicação para o Estado de Rondônia (BROGIN, R.L.; GODINHO, V.P.C.; UTUMI, M.M.; ALVES, J.C.; RIBEIRO, I.A.; REIS, F.L.F.; DUARTE, J.P.; MONTEIRO, P.M.F.O.; FARIA, L.C.; NUNES JÚNIOR, J.; ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S.; GUIMARÃES, L.B.; SILVA, L.O.; NEIVA, L.C.S.; VIEiRA, N.E.; ARANTES, N.E.; SOUZA, P.I.M.) 371

128. Divergência Genética entre Cultivares de Soja, sob Condições de Várzea Irrigada, Sul do Estado Tocantins (TEIXEIRA, R.C.O.; PELUZIO, J.M.; AFFÉRRI , F.S.; MELO, A.V.; GEROMINI, G.D.; MONTEIRO, F.J.F.; REINA, E.; LOPES, L.A.) 373

129. Comportamento de Genotipos de Soja em Dois Ambientes na Região Centro-Sul do Tocantins (TEIXEIRA JUNIOR, T.; PELUZIO, J.M.; MELO, A.V.; RIBEIRO, G.R.S.; PIRES, L.P.M.; COLOMBO, G.A.; AFFÉRRI, F.S.) 376

130. Cultivar de Soja BRSMG 740SRR (ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; TOLEDO, J.F.F.; KASTER, M.; ARIAS, C.A.A.; PÍPOLO, A.E.; CARNEIRO, G.E.S.; OLIVEIRA, M.F.; FRONZA, V.: MOREIRA, J.U.V.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ZANETTI, A.L.; SOUZA, P.I.M.; ALMEIDA, A.M.R.) 379

131. Cultivar de Soja BRSMG 760SRR (ARANTES, N.E.; ZITO, R.K.; TOLEDO, J.F.F.; KASTER, M.; ARIAS, C.A.A.; PÍPOLO, A.E.; CARNEIRO, G.E.S.; OLIVEIRA, M.F.; FRONZA, V.; MOREIRA, J.U.V.; CARRÃO-PANIZZI, M.C.; DIAS, W.P.; SOARES, R.M.; ZANETTI, A.L.; SOUZA, P.I.M.; ALMEIDA, A.M.R.) 382

132. Desempenho de Cultivares Precoces de Soja Visando Recomendação para Áreas de Reforma de Cana-de-Açúcar na Região de Ribeirão Preto, SP (UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; GOMEZ, G.M.; ZANNI, W.A.; BLAT, S.F.; VIANNA, V.F.; SANTOS, R.B.; DI MAURO, A.O.) 385

133. Estimativas de Herdabilidades em Populações F_7 de Soja Superiores e Oriundas de Cruzamentos Biparentais (ZANNI, W.A. UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; GÓMEZ, G.M.; VIANA, V.F.; ROSA, M.S.; SANTOS, R.B. dos; DI MAURO, A.O.) 388

134. Seleção de Linhagens Precoces de Soja de Geração F_9 Baseada no “Indice de Soma de Ranks” (GOMEZ, G.M.; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.; ZANNI, W.A.[1]; BLAT, S.F.; VIANNA, V.F.; SANTOS, R.B.; DI MAURO, A.O.) 391

Comissão Nutrição Vegetal, Fertilidade e Biologia do Solo 395

135. Aplicação Foliar de Manganês e de Fertilizante Organomineral em Cultivares de Soja RR (PRANDO, A.M.; OLIVEIRA, F.A. de; OLIVEIRA JUNIOR, A. de; CASTRO, C. de; KLEPKER, D; BALAN, L C.) 397

136. Aplicação Foliar de Manganês e de Fertilizante Organomineral em Cultivares de Soja RR em Solo de Cerrado (PRANDO, A.M.; OLIVEIRA, F.A. de; OLIVEIRA JUNIOR, A. de; CASTRO, C. de, KLEPKER, D.; PRADO, L.A.) 401

137. Balanço de Fósforo e de Potassio em Sistema de Produção de Soja (OLIVEIRA JÚNIOR, A.; CASTRO, C.; OLIVEIRA, F.A.; MOREIRA, A.; LEITE, R. M. V. B. C..; KLEPKER, D.; AMARAL, J.L.) 404

138. Resposta da Soja à Adubação Fosfatada em Latossolo do Estado de Tocantins (FAGERIA, N.K.; MOREIRA, A.; CASTRO, C.) 407

139. Matéria orgânica do Solo em Sistemas Produtivos Integrados no Mato Grosso Associada ao Plantio Direto e ao Uso de Forrageiras Tropicais (FRANCHINI, J.C.; DEBIASI, H.; WRUCK, F.J.; SKORUPA, L.A.; WINK, N.N. GUISOLPHI, I.J.; CAUMO, A.L.; HATORI, T.) 410

140. Faixas de Suficiência para Teores Foliares de Nutrientes em Soja para Solos de Origem Basáltica (HARGER, N.) 413

141. Uso e Aproveitamento de Fertilizantes pela Cultura da Soja (CUNHA, J.F.; HILLESHEIM, J.) 416

142. Efeito da Redução da Adubação na Produtividade da Soja na Região dos Chapadões (KANEKO, F.H.; LEAL, A.J.F.; SILVA, D.C.) 419

143. Doses de Fósforo e Efeito Residual de Dois Sistemas de Preparo na Região dos Chapadões, Cerrado de Altitude (LEAL, A.J.F.; PAVEZI, J.R.; KANEKO, F.H.; ROQUE, C.G.; ANSELMO, F.L.) 422

Comissão de Plantas Daninhas 425

144. Comportamento do Ácido Aconítico e da Vinhaça no Solo (VOLL, E.; ADEGAS, F.S.; GAZZIERO, D.L.P.) 427

145. Alelopatia do Ácido Aconítico Sobre Soja e Teores de Lignina (VOLL, E.; KRZYZANOWSKI, F.C.; GAZZIERO, D.L.P.; ADEGAS, F.S.) 430

146. Importância dos Estudos de Banco de Sementes na Ciência das Plantas Daninhas (VOLL, E.; ADEGAS, F.S.; GAZZIERO, D.L.P.) 433

147. Controle de Buva com Aplicações de Herbicidas na Pós-Colheita do Milho Safrinha e na Pré-Semeadura da Soja (GAZZIERO, D.L.P.; ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; VARGAS, L.; MARCHI, G.; FORNAROLI, D.) 436

148. Controle de Buva em Áreas de Milho Safrinha com e sem o Uso do Herbicida 2,4-D. (GAZZIERO, D.L.P.; ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; VARGAS, L.; FORNAROLI, D.; MARCHI, G.) 439

149. Interferência da Buva em Áreas Cultivadas com Soja (GAZZIERO, D.L.P.; ADEGAS, F.S.; VOLL, E.; VARGAS, L.; KARAM, D.; MATALLO, M.B.; CERDEIRA, A.L.; FORNAROLI, D.A.; OSIPE, R.; SPENGLER, A.N.; ZOIA, L.) 442

150. Ocorrência de Capim-Amargoso *(Digitaria Insularis)* Resistente ao Herbicida Glifosato, na Cultura da Soja (ADEGAS, F. S.; GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E.; OSIPE, R.) 444

151. Controle em Pós-Emergência de Capim-Amargoso *(Digitaria Insularis)* Resistente ao Glifosato (ADEGAS, F.S.; GAZZIERO, D.L.P.; VOLL, E.; OSIPE, R.) 447

152. Manejo de Plantas Daninhas na Safrinha em Área de Produção de Soja: Banco de Sementes e Produtividade (IKEDA, F.S.; MARCHI, G.; MARCHI, E.C.S.; GAZZIERO, D.L.P.; PIRES, N.L.) 450

Comissão Tecnologia de Sementes 453

153. Qualidade de Sementes de Soja Produzidas em Reforma de Cana Crua com Diferentes Sistemas de Manejo do Solo e Doses de Calcário (FINOTO, E.L.; BOLONHEZI, D.; COSARIOL-NETTO, J.; CARREGA, W.C.; MICHELOTTO, M.D.) 455

154. Qualidade Fisiológica de Sementes de Soja Produzidas em Área de Cerrado de Roraima, em Plantio Direto sobre Braquiária (SMIDERLE, O.J., GIANLUPPI, V., FERREIRA, G.B., GIANLUPPI, D.) 458

155. Tratamento de Sementes de Soja com Fungicidas; Inseticidas; Bioestimulador e Inoculante (HENNING, A. A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; LORINI, I.) 461

156. Efeito do Expurgo com Fosfina na Qualidade Fisiológica da Semente de Soja (KRZYZANOWSKI, F.C.; LORINI, I.; FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A.) 464

157. Ocorrência de Contaminantes em Grãos e Sementes de Soja Armazenados em Diversas Regiões Brasileiras (FRANÇA-NETO, J.B.; LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; MALLMANN, C.A.) 467

158. Eficiência dos Produtos Stimulate® e Sett® Aplicados Isolados ou em Conjunto em Diferentes Estádios Fenológicos nos Componentes da Produção de Sementes de Soja (BRACCINI, A.L.; ÁVILA, M.R; ALBRECHT, L.P; BARBOSA, M.C.; CATO, S.C.; ALBRECHT, A.J.P.; BAZO, G.L.) 470

159. Produtividade da Soja e Qualidade Fisiológica de Semente com Diferentes Tamanhos (PÁDUA, G.P.; ZITO, R.K.; ARANTES, N.E. ; FRANÇA-NETO, J.B.) 473

160. Sobressemeadura de Milheto na Soja Para Produção de Palha no Sistema Plantio Direto (TEIXEIRA, C.M; ZITO, R.K; COELHO, M.A.O; PÁDUA, G.P; CASSIA, M.T; MALVINO, J.H.G; AFONSO, D.F) 477

Índice Remissivo de Autores 481

Comissão de Difusão de Tecnologia e Economia Rural

1

A UTILIZAÇÃO DE DIAS DE CAMPO COMO FERRAMENTA DO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

LIMA, D.[1]; BRUEL, U.L.[1]; CARNEIRO, G.E.S.[1]; SILVA FILHO, P.M.[1]; DOMIT, L.A.[1]; OLIVEIRA, A.B.[1]; PÍPOLO, A.E.[1] ; PETEK, M.R.[2]; BORGES, R.S.[2]; MIRANDA, L.C.[2]; FERREIRA, C.C.[2]; BAIL, J.L.[3]; BECKERT, O.P.[3]; DENGLER, R.U.[4]; GOMIDE, F.B.[4]; DALBOSCO, M.[4]; OLIVEIRA,W.J.S.[4]; AZAMBUJA, J.R.S.[4]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, divania@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Transferência de Tecnologia – Escritório de Negócios de Londrina;
[3] Embrapa Transferência de Tecnologia – Escritório de Negócios de Ponta Grossa;
[4] Fundação Meridional de Apoio a Pesquisa Agropecuária.

Após o Brasil aderir a Lei de Proteção de Cultivares (Lei 9456, de 25 de Abril de 1997), o número de empresas que passou a atuar no melhoramento genético de soja no país aumentou consideravelmente, passando de 17 em 1997 para 33 em 2010. A cada safra essas empresas disponibilizam novas cultivares de soja ao setor produtivo e a realização de dias de campo é uma das estratégias mais utilizadas para demonstrar as características agronômicas das cultivares a serem ofertadas ao mercado.

Desde a safra de verão 2000/01 a Embrapa Soja, juntamente com a Embrapa Transferência de Tecnologia e empresas produtoras de sementes, colaboradoras da Fundação Meridional de Apoio a Pesquisa Agropecuária, vem conduzindo nos Estados do Paraná, de Santa Catarina, de São Paulo e no Sul do Mato Grosso do Sul, o programa de Difusão de Cultivares de Soja. O programa tem como objetivo inserir as novas cultivares de soja geradas pela Embrapa dentro do sistema de produção, dando ênfase não só à cultivar mas às tecnologias associadas as mesmas, como manejo da cultura e da fertilidade do solo, manejo de plantas daninhas e manejo integrado de pragas e doenças, de forma a garantir a sustentabilidade da sojicultura.

O referido programa foi estruturado utilizando processo sistêmico que integra ferramentas tradicionais como: reuniões técnicas; palestras; Vitrines de Tecnologias (VTs); unidades demonstrativas (UDs); unidades de observação especial (UOE), faixas expositivas (FE) e dias de campo.

Os dias de campo são realizados nas UDs e constituem-se em uma das principais ferramentas de marketing utilizada pelas empresas que produzem e comercializam sementes. Tais empresas empreendem esforços para levar o maior número de agricultores possível para esse tipo de evento, onde são disponibilizadas informações inerentes as cultivares, como por exemplo, época preferencial de semeadura, densidade ideal de semeadura e resistência às principais doenças. Durante o mês de julho, após o término dos dias de campo, ocorre uma reunião com os responsáveis técnicos das empresas parceiras que implantaram e conduziram as UDs, momento em que são apresentados e discutidos os resultados do desempenho agronômico de cada uma das cultivares obtidos nos diferentes Estados.

Conforme se verifica na Figura 1, no âmbito do programa de Difusão de Cultivares de Soja da Embrapa, nas três últimas safras foram realizados 203 dias de campo, com público de 117.250 participantes. Na safra 2008/09, foram realizados 75 dias de campo, com a participação de 30.774 participantes e estiveram diretamente envolvidas com a realização desses eventos 53 empresas parceiras da Embrapa que atuam diretamente no setor sementeiro.

Na safra 2008/09 as cultivares demonstradas nos dias de campo, foram aquelas constantes na Tabela 1, enfatizando-se a BRS 283 e BRS 284 de crescimento indeterminado e ciclo precoce, que tiveram sua inscrição no Registro Nacional de Cultivares em 2007, e serão comercializadas pelas empresas produtoras de sementes, pela primeira vez, na safra 2009/2010.

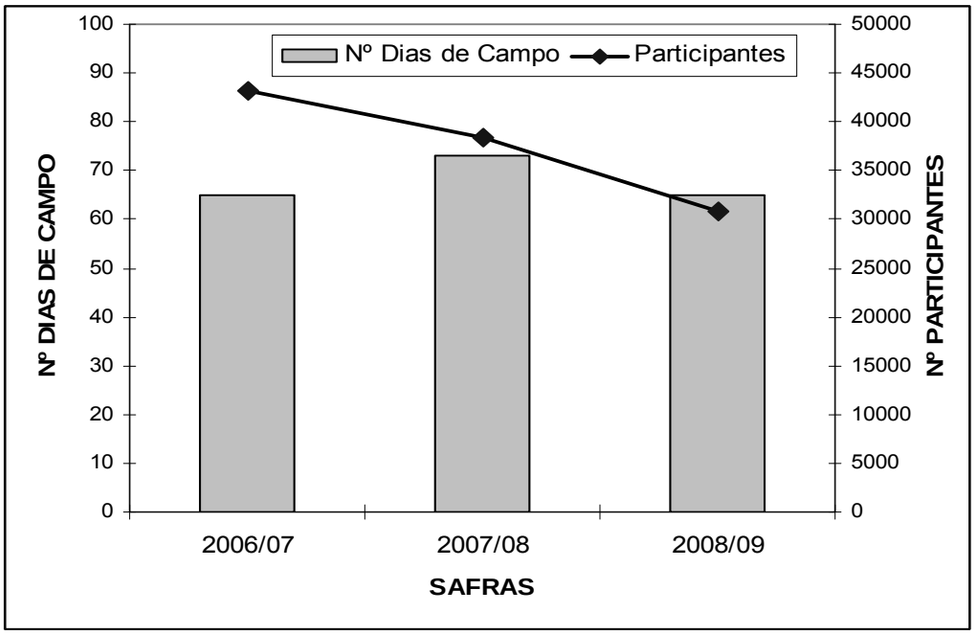


Figura 1. Dias de Campo realizados nas Safras 2006/07, 2007/08 e 2008/2009 no âmbito do programa de Difusão de Cultivares de Soja da Embrapa nos Estados de São Paulo, do Mato Grosso do Sul, do Paraná e de Santa Catarina.

Tabela 1. Cultivares de soja da Embrapa, apresentadas nos dias de campo realizados nos Estados de São Paulo, do Mato Grosso do Sul, do Paraná e de Santa Catarina, na Safra 2008/2009.

Cultivar	Grupo de Maturidade	Área de Adaptação	Época de Semeadura Preferencial
		Cultivares Convencionais	
BRS 184	6.7	PR, SP, SC e Sul do MS	15/10 a 05/12
BRS 232	6.9	PR, SP, SC e Sul do MS	25/10 a 05/12
BRS 282	6.9	PR, SP, SC e Sul do MS	25/10 a 05/12
BRS 283	6.5	PR, SP, SC, MS, MG** e GO***	05/10 a 05/12
BRS 284	6.3	PR, SP, SC, MS, MG** e GO***	10/10 a 05/12
		Cultivares Transgênicas*	
BRS 242RR	6.7	PR, SP e SC	15/10 a 05/12
BRS 243RR	7.0	PR, SP, SC,RS e Sul do MS	25/10 a 05/12
BRS 245RR	7.5	PR, SP, SC e Sul do MS	15/10 a 05/12
BRS 246RR	7.2	PR, SP, SC,RS e Sul do MS	20/10 a 05/12
BRS 255RR	6.7	PR, SP e SC	20/10 a 05/12

* Cultivares resistentes ao herbicida glifosato
** MG (Região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba)
*** GO (Sul e Sudeste do Estado)

2

VALIDAÇÃO DA NORMA TÉCNICA DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE SOJA

LIMA, D.[1]; SEIXAS, C.D.S.[1]; CORRÊA-FERREIRA, B.S.[2]; GARCIA, A.[2]; SOARES, R.M.[1]; FRANCHINI, J.C.[1]; OLIVEIRA, M.A.[1]; OLIVEIRA, F.A.[1]; ADEGAS, F.S.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR. divania@cnpso.embrapa.br; [2] Pesquisador aposentado da Embrapa Soja.

Especialmente na última década a demanda por alimentos isentos de resíduos físicos, químicos e biológicos e oriundos de processos produtivos que garantam a proteção do ambiente e a equidade social vem aumentando, principalmente por parte de países da Europa e Estados Unidos.

Com vistas a atender as exigências que vem sendo impostas por parte dos países importadores, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, a partir de 2006, passou a envidar esforços visando instituir o Sistema Agropecuário de Produção Integrada – SAPI, que tem como meta o estabelecimento de Normativas Reguladoras de Produção Integrada no Brasil, para os principais produtos que figuram na pauta de exportações brasileira.

Em conformidade com as premissas do SAPI, a Embrapa Soja coordenou durante o período de 2006 a 2009 o projeto "Produção Integrada de Soja", o qual tinha como objetivos: a) Elaborar a Norma Técnica de Produção Integrada de Soja; b) validar a Norma Técnica, em campos piloto conduzidos em áreas de produtores, com a participação conjunta de profissionais que atuam na assistência técnica e extensão rural; c) elaborar ferramentas que permitam o monitoramento das práticas agrícolas adotadas nos campos de produção do grão e contribuam para a rastreabilidade do sistema de Produção Integrada de Soja e d) divulgar o sistema de Produção Integrada de Soja para os diversos segmentos que atuam na cadeia de produção desta oleaginosa.

A primeira versão da Norma Técnica de Produção Integrada de Soja e do Caderno de campo, foram validados nos campos piloto na safra 2006/07 e os ajustes propostos foram implementados nas safras subseqüentes.

Antes do início de cada safra foram avaliados a fertilidade e os atributos físicos do solo e, no decorrer da safra, os responsáveis técnicos, realizaram o monitoramento das lavouras, observando a ocorrência de plantas daninhas, insetos pragas e doenças por meio de visitas periódicas aos campos piloto, anotando no caderno de campo a data de ocorrência e controle, bem como os produtos utilizados para este fim.

Para o controle de plantas daninhas, a aplicação de herbicidas foi realizada com base na ocorrência das espécies invasoras predominantes em cada campo, procurando-se sempre utilizar produtos menos agressivos, tanto ao homem quanto ao ambiente.

A tomada de decisão para o controle dos principais insetos praga foi realizada com base no nível de ataque, no número e tamanho dos insetos-praga e no estádio de desenvolvimento da soja (Tecnologias..., 2008).

Para o controle de doenças, a decisão de aplicação de fungicidas foi tomada considerando a incidência e severidade das doenças observadas, de acordo com recomendação específica para cada uma (Tecnologias..., 2008). Os fungicidas foram recomendados com base nas indicações técnicas para a cultura da soja (Tecnologias..., 2008), e na classificação quanto à prioridade de uso, a qual foi determinada da seguinte forma: Os produtos com classe toxicológica III ou IV e classe ambiental III foram apontados como prioridade 1 de uso. Aqueles que se enquadram na classe toxicológica III ou IV e na classe ambiental II foram apontados como prioridade de uso 2. Aqueles que se enquadram na classe toxicológica II e na classe ambiental II foram apontados como prioridade de uso 3 e, aqueles com classe toxicológica I e classe ambiental II, como prioridade de uso 4.

Na Safra 2006/07, foram conduzidos 9 campos piloto em 5 municípios com área de 62,7 ha; na Safra 2007/08, 15 campos piloto, 7 municípios e área de 115,2 ha e na Safra 2008/09, 13 campos piloto em 7 municípios e área de 83,3 ha. Em todas as safras foram utilizadas tanto cultivares convencionais quanto transgênicas (geneticamente modificadas com o gen de resistência ao herbicida glifosate).

Conforme verifica-se na Tabela 1 a produtividade média dos campos piloto, nas três safras, mostraram-se superior a média

do estado do Paraná, que de acordo com a Conab (2009), foi de de 2.995 kg ha.$^{-1}$, 2.991 kg.ha^{-1} e 2.337 kg.ha^{-1}, nas safras 2006/07, 2007/08 e 2008/09, respectivamente.

O número médio de aplicações de herbicidas nas safras em estudo variou de 2,4 a 2,8 (Tabela 1). Havendo predominância na utilização dos herbicidas que controlam tanto ervas de folha larga quanto as de folha estreita. As espécies invasoras, predominantes nos campos piloto de produção integrada de soja, foram trapoeraba (*Commelina benghalensis*), picão (*Bidens pilosa*), corda de viola (*Ipomoea sp.*), caruru (*Amaranthus sp.*), poaia (*Richardia brasiliensis*), marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim colchão (*Digitaria horizontalis*), leiteiro (*Ephorbia heterophylla*) e buva (*Conyza*).

Em relação a doenças, a ferrugem asiática causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, atualmente é considerada uma das mais agressivas à cultura da soja e tem contribuído para a elevação no número de aplicações de fungicidas. As doenças de final de ciclo (DFC) também podem causar perda de produtividade, mas a estratégia de controle de doenças utilizada nos campos piloto foi baseada na ocorrência da ferrugem, e dependendo da época de aplicação, utilizou-se produtos que controlavam tanto a ferrugem quanto as DFC.

O número médio de aplicações de fungicidas nos campos piloto ficou abaixo dos constatados no Estado, que foram de 2,0 na safra 2006/07 (Godoy, 2007), e 1,9 na safra 2008/09 (Consórcio Antiferrugem, 2009). Outro aspecto importante, constatado durante o decorrer do projeto, foi a redução na utilização dos fungicidas de prioridade de uso 4, que na safra 2007/08 representaram 5,9% do total de aplicação, 22,5% na safra 2007/08 e 38,5% na safra 2006/07.

Em todos os campos piloto foram detectados a presença da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) e dos percevejos marrom (*Euschistus heros*) e percevejo verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*). Mas, verificou-se também ao longo das safras a ocorrência da lagarta falsa medideira (*Pseudoplusia sp*), de ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e rajado (*Tetranychus urticae*), pragas estas que até há pouco tempo eram caracterizadas como secundárias na cultura da soja e que, nas últimas safras, vem causando danos econômicos à cultura.

A ausência de dados oficiais recentes, que apontem o número médio de aplicações de inseticidas nas lavouras, dificulta a comparação entre os campos conduzidos sob o sistema de Produção Integrada e os conduzidos sob o sistema convencional. Entretanto, os resultados obtidos (Tabela 1) mostraram que o número médio de aplicação de inseticidas no campos piloto variaram de 2,4 a 3,2, mantendo-se sempre abaixo das 3,56 aplicações relatadas pela SEAB-PR (2006), como sendo o número médio de aplicações de inseticidas utilizados na safra 2003/04 nas lavouras de soja do Estado do Paraná.

Foram avaliados a presença de resíduos de agrotóxicos nos grãos oriundos dos campos piloto, ao final das três safras, e constatou-se que, quando aplicados nas doses e épocas recomendadas para a cultura da soja, as análises detectaram que o Limite de Quantificação (LOQ) para todos os princípios ativos foi inferior ao Limite Máximo de Resíduos (LMR) estabelecido tanto em nível nacional quanto pelo *Codex Alimentarius*, evidenciando a ausência de resíduos de agrotóxico nos grãos de soja.

Micotoxinas são toxinas produzidas por fungos e geralmente estão associadas a grãos armazenados com alto teor de umidade. As principais espécies de fungos toxigênicos com capacidade de produzir micotoxinas são os dos gêneros *Aspergilus, Penicillium* e *Fusarium.* As micotoxinas, que se tem relatos na literatura, associadas a grãos ou produtos processados de soja são as aflatoxinas (B1, B2, G1, G2), Deoxinivalenol, Nivalenol, Ocratoxina A e Zearalenona. Os grãos de soja produzidos nos campos piloto nas safras 2007/08 e 2008/09 foram submetidos á análise destas micotoxinas e constatou-se que nenhuma delas estava presente nos grãos.

A condução dos campos piloto em acordo com o preconizado pela Norma Técnica de Produção Integrada de Soja, permitiu a redução na utilização de agrotóxicos sem comprometer a produtividade das lavouras e a obtenção de grãos isentos de resíduos de agrotóxicos e micotoxinas, evidenciando assim que a adoção desta Norma por parte dos agricultores contribuirá para a sustentabilidade da sojicultura brasileira e para o atendimento da legislação de países importadores mais exigentes.

Referências

CONAB. SOJA - BRASIL Série Histórica de Produção Safras 1976/77 a 2008/09. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=131>. Acesso em: 11 fev. 2009.

CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM. Disponível em: www.consorcioantiferrugem.net Acesso em: 28 jun. de 2009.

GODOY,C.V. (Org). Situação da ferrugem da soja no Paraná e Santa Catarina, na safra 2006/07. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE FERRUGEM ASIATICA DA SOJA, Londrina, 2007.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p.

Tabela 1. Produtividade e número de aplicações de agrotóxicos, realizados nos Campos piloto de Produção Integrada de Soja, conduzidos no Estado do Paraná nas Safra 2006/07, 2007/08 e 2008/09.

Safra	Produtividade	Nº de Aplicações		
		Herbicida	Fungicida	Inseticida
	kg/ha			
2006/07	3.612	2,4	1,4	2,4
2007/08	3.313	2,7	1,8	3,2
2008/09	2.428	2,8	1,3	2,7

3

DOS AUTÔNOMOS AOS ISOLADOS: BARREIRAS NA COMUNICAÇÃO DA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA NA CADEIA PRODUTIVA DA SOJA NO MATO GROSSO

SOUSA, T.C.R.[1]; BELCHIOR, E.B.[2]; ABUD, S.[2]

[1] Embrapa Cerrados – ACN/Área de Comunicação e Negócios, Caixa Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina-DF, tito@cpac.embrapa.br
[2] Embrapa Cerrados.

Na sociedade moderna, transferência de tecnologia pressupõe comunicação de informação tecnológica relevante para a atividade produtiva. Nesse processo comunicativo, diversos fatores se colocam como barreiras à correta interpretação da mensagem pelo usuário final da informação. Um caso de destaque é representado pelos produtores rurais, que tem suas atividades desenvolvidas em meio natural, o que dificulta o acesso a informação do sistema de comunicação na sociedade levando-os a participar desigualmente do sistema (Freire, 1991).

Os objetivos desse trabalho foram verificar os tipos de relacionamento existentes entre os atores da cadeia produtiva da soja no Mato Grosso sob o aspecto dos fluxos da informação tecnológica, que possam ser utilizados em pesquisas sobre adoção de tecnologias com foco no cliente.

Este resumo baseia-se em leitura exploratória da publicação "Comunicação e Tecnologia na Cadeia Produtiva da Soja em Mato Grosso. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004", autoria de Duarte, J. e Castro, A.M.G.. Utilizando a noção do Enfoque Sistêmico da Agricultura, o estudo do Sistema de Informação Tecnológica – SIT, da cadeia produtiva da soja no Estado do Mato Grosso (Duarte, 2004).

Destaca as "categorizações e análises sobre os diferentes fluxos de informação que ocorrem nas diversas etapas modeladas para o Sistema de Informação Tecnológica (entrada, processamento e distribuição de informação). Para examinar os fluxos de informação, os autores partem de modelos consolidados de fluxo de produtos da cadeia produtiva da soja".

Para a realização da pesquisa de campo foram entrevistados 44 informantes, resultando na tipificação dos diversos atores sociais, particularmente, das unidades produtivas que consomem a informação tecnológica (Lima, 2005).

De acordo com Duarte et Castro (2004), as instituições públicas de P & D são as principais responsáveis pela geração de informações tecnológicas, destacando-se dentre elas a Embrapa. Essas informações são utilizadas por corporações, instituições privadas e usuários autônomos. Já as instituições privadas e corporações são aquelas capazes de gerar informações adaptadas na perspectiva de oferecê-las sob a forma de negócios comerciais.

Entre os atores geradores, o mais eficiente para o sistema são as instituições privadas, que possuem grande capilaridade e articulação direta com todos os segmentos e cujo contato é feito por vendedores.

A principal forma de transferência de informação no sistema é o contato pessoal entre agentes dos diversos atores, que estabelecem relacionamento pessoal com usuários, geralmente a partir de interesse comercial, mas também para assistência técnica a partir de negociações (pós-venda).

Os usuários da informação podem ser identificados em quatro grupos distintos: Autônomos, Informados, Dependentes e Isolados.

Os Autônomos são aqueles que possuem independência em relação aos agentes da transferência. Numericamente reduzidos, mas relevantes para a produção do Estado.

Os Informados seriam aqueles com significativa parcela das unidades agrícolas, atualizados e com recursos para pagamentos à assistência técnica privada, consultorias, etc.

Os Dependentes têm maioria numérica e dependem gratuitamente de várias fontes de informação.

Já os Isolados são minoria e dependem de vendedores quanto à obtenção de informações.

A pesquisa revelou que os autônomos, numericamente, não são significantes, não chegando a 1% do total. São relevantes por possuírem grandes áreas de produção em

diversas regiões e manterem-se com níveis de produtividade bastante acima da média. Estima-se que sejam responsáveis por 20% da produção de soja no Mato Grosso. Por sua importância econômica, são prioridade para multinacionais, tanto na oferta de insumos como para processamento industrial da produção.

Estima-se que entre 15% e 30% das unidades produtivas de Mato Grosso estejam na categoria informados. A principal característica deste grupo é a gestão da propriedade com base em informação tecnológica fornecida por profissionais contratados, que prestam serviço de maneira regular por meio de assistência técnica particular ou empresas de consultoria. Esse grupo está em permanente busca por fonte de informações confiáveis como publicações, internet, eventos e treinamento de pessoal.

Já a maioria das unidades produtivas do Estado, quase 60%, está no grupo dos Dependentes. Os gestores dessas unidades produtivas eventualmente contam com assistência técnica para resolver questões específicas. Costumam trocar informações com qualquer fonte que possa, de maneira a ajudá-los, de alguma forma, a melhorar o sistema de produção. Entretanto, suas decisões pautam-se pelo feeling e experiências passadas.

Costumam utilizar como referencia vizinhos atualizados tecnicamente, mas fazem grande esforço para obter qualquer tipo de informação, desde que não tenham que fazer contrapartida financeira direta.

A categoria Isolados vem para eliminar o mito de que no Mato Grosso produtores de soja obtém com facilidade atualização tecnológica. Por não possuírem assistência técnica e informações sobre tecnologias adaptadas à região, esse grupo, possui dificuldades em interpretar e adaptar informações tecnológicas e fazer ajustes básicos na produção. Em geral, não despertam interesse de instituições de interesse privado, não contam o apoio de instituições públicas e estão localizados em fronteiras de produção, no norte do Estado, ou afastados dos núcleos tradicionais de produção.

Os autores enfatizam a necessidade de coordenação na transferência de tecnologia dentro da cadeia produtiva da soja em Mato Grosso. Uma articulação que valorize a competência em geração de informação tecnológica por parte das empresas públicas e, simultaneamente, o aumento da capacidade de transferência de instituições privadas e corporações certamente contribuiria para melhoria do desempenho da cadeia produtiva.

A falta de políticas desse tipo faz com que as informações tecnológicas sejam apropriadas pelos atores mais eficientes em identificá-las junto às instituições públicas, que atuam sem interferir no seu uso e distribuição ao longo do sistema.

Instituições privadas, produtores de sementes e vendedores de insumos não estão engajados no aumento da competitividade do sistema, mas em seu sucesso individual, o que, se de um lado potencializa o investimento na busca e circulação de informação tecnológica na cadeia produtiva, ao mesmo tempo induz a dispêndios, enfraquecendo a cadeia produtiva ao aumentar o custo de produção.

Referências

DUARTE, J. M. Comunicação e Tecnologia na Cadeia Produtiva da Soja em MT. São Bernardo do Campo: Programa de Pós-Graduação em Comunicação Social da Universidade Metodista de São Paulo (Unesp), 2004. 243 p. (Tese de doutorado).

DUARTE, J.;CASTRO, A.M.G. Comunicação e Tecnologia na Cadeia Produtiva da Soja em Mato Grosso. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 275 p.

FREIRE, I. M. Barreiras na comunicação da informação tecnológica. Ciência da Informação. Brasília, DF, v. 20, n. 1, p. 51-54, 1991.

LIMA, S. V. Sistema de Informação Tecnológica. Disponível em http://revcom.portcom.intercom.org.br/index.php/rbcc/article/viewFile/861/644. Acesso em 03/06/2010.

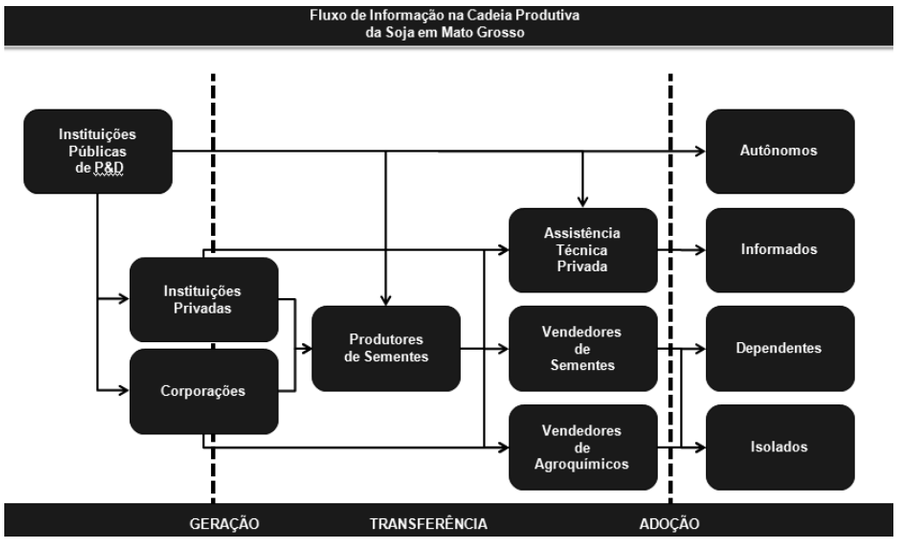


Figura 1. Segmentação de atores e fluxo de informação tecnológica na cadeia produtiva da soja em Mato Grosso. Duarte e Castro (2004).

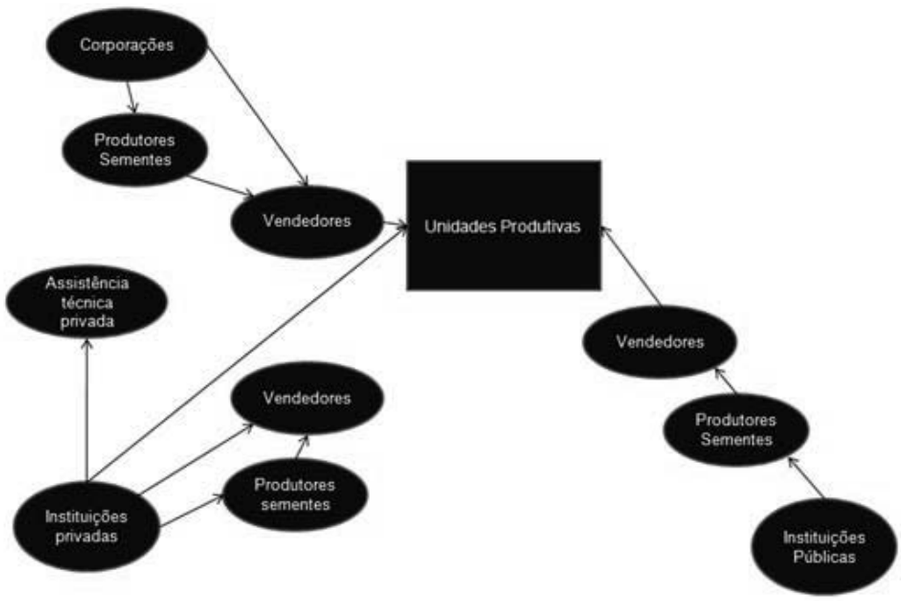


Figura 2. Arranjos estratégicos para transferência de informação comercial a partir de diversos atores (Duarte e Castro, 2004).

4

ANÁLISES DE CORRELAÇÕES ENTRE COTAÇÕES INTERNACIONAIS DO PETRÓLEO E DE COMMODITIES AGRÍCOLAS

LAZZAROTTO, J.J.[1]; HIRAKURI, M.H.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, joelsio@cnpso.embrapa.br

Dentre os setores produtivos da economia, o agropecuário está entre os que apresentam alta sensibilidade dos preços frente a choques de oferta e de demanda. Diversos fatores, sobretudo de ordens tecnológica e climática, podem ocasionar choques de oferta, levando, assim, a alterações na quantidade ofertada de produtos agropecuários. Quanto aos choques de demanda, eles também podem ser decorrentes de uma gama de fatores, como políticas comerciais, monetárias e fiscais e hábitos e exigências dos consumidores (LAZZAROTTO; FIGUEIREDO, 2006).

Além do alto impacto dos fundamentos de mercado (oferta e demanda) sobre os preços das commodities agrícolas, é necessário salientar que, especialmente nas últimas décadas, outros aspectos passaram a exercer grandes influências na formação dos referidos preços. Dentre esses aspectos, está a forte atuação de fundos de investimento nos mercados de derivativos agropecuários. Essa atuação é justificada, em grande parte, pela presença de cenários econômicos cada vez mais incertos, levando, assim, a investir nesses mercados como forma de gerenciar riscos por meio da diversificação das carteiras ou simplesmente para especular com o objetivo de obter ganhos associados com flutuações nas cotações (TOLEDO FILHO, 2006).

Com base nesse contexto, é possível afirmar que, além de expressivas, são crescentes as incertezas, por parte dos produtores rurais, com relação aos preços a serem recebidos na venda da produção agropecuária. Nessa linha de pensamento, utilizando como medidas as correlações entre preços internacionais de commodities, busca-se apresentar indicativos importantes de que, atualmente, a formação dos preços de produtos agrícolas é, também, muito condicionada por fatores não associados diretamente com a oferta e a demanda desses produtos.

Para atingir o objetivo proposto, foram utilizadas séries históricas de cotações internacionais de sete commodities: petróleo, soja, milho, trigo, café, arroz e algodão. Os dados, que compreendem o período de janeiro de 1980 a junho de 2009, foram obtidos no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Os cálculos das correlações entre os preços das commodities foram realizados por meio do emprego da expressão (1). Cabe assinalar que o coeficiente de correlação constitui uma medida padronizada da força ou do grau de relacionamento entre duas variáveis. Os valores desse coeficiente se situam dentro do intervalo $[-1;+1]$: um valor de +1 indica uma perfeita relação linear positiva entre duas variáveis, o que significa que estas, ao longo do tempo, apresentam movimentos similares; um valor de -1 representa uma perfeita relação linear negativa entre duas variáveis, o que indica que estas, ao longo do tempo, apresentam movimentos em direções completamente opostas (REILLY; BROWN, 2003).

$$\rho_{ji} = \frac{\sigma_{ji}}{\sigma_j \sigma_i}$$

(1) em que: σ_{ji} é a covariância entre os valores das variáveis *j* e *i* e σ_j e σ_i representam os desvios padrão dos valores relativos, respectivamente, às variáveis *j* e *i*.

Em módulo, os valores relativos aos coeficientes de correlação podem ser interpretados da seguinte forma: a) maior que 0,7 indica a presença de forte correlação; b) 0,3 a 0,7 significa a ocorrência de correlação moderada; e c) menor que 0,3 indica que existe fraca correlação entre as variáveis.

Na Tabela 1, são apresentadas evoluções das correlações entre as cotações de commodities agrícolas e as do petróleo. A partir dos resultados obtidos, pode-se observar que, no período de 1980 a 2009, houve crescimento importante nas correlações positivas, fazendo com que apenas as cotações do algodão não passassem, na última década analisada, a apresentar forte correlação com os preços do

petróleo. Sobre as cotações do algodão, cabe salientar que, nos últimos anos, também foi registrado expressivo aumento na correlação positiva com os preços do petróleo, passando de fraca para moderada.

A correlação entre preços de produtos agrícolas e do petróleo pode ser, em parte, explicada por dois motivos: 1) aumento da competição no mercado de energia (exemplos: óleo de soja para biodiesel e milho para etanol); e 2) ampliação da atuação de fundos de investimento nos diversos mercados de derivativos, onde estão incluídos os derivativos agropecuários.

Com base na matriz de correlações entre os preços dos produtos agrícolas estudados (Tabela 2), é relevante efetuar, também, quatro comentários: 1) nenhuma das correlações calculadas apresentou-se como fraca; 2) todas as cotações dos produtos tomados como objeto do estudo apresentaram correlações positivas entre si; 3) o fato de a maior parte das correlações calculadas mostrar forte relação positiva entre as cotações dos distintos produtos analisados indica que, nos últimos anos, os preços desses produtos tenderam a seguir movimentos muito similares; e 4) enquanto a soja e o trigo foram os produtos que apresentaram o maior número de correlações fortes (quatro no total), o algodão e o café apresentaram apenas uma correlação forte.

Em síntese, pode-se destacar que os resultados obtidos constituem importantes indicativos de que, atualmente, além dos fundamentos de mercado, outros relevantes fatores têm influenciado na determinação das cotações dos preços de produtos agrícolas.

Dentre esses fatores, estão os fundos de investimento, que têm atuado em diversos mercados de derivativos. Além disso, os resultados analisados evidenciam que os mercados dos diversos produtos tendem a estar cada vez mais integrados.

Assim, diante da maior complexidade associada à formação de preços, bem como da maior integração dos mercados agrícolas, é possível inferir que os produtores rurais tenderão a estar, cada vez mais, atrelados a contextos mercadológicos caracterizados por grande incerteza. Como forma de minimizar as incertezas, esses agentes econômicos precisam adequar suas estratégias administrativas, dentre as quais podem ser assinaladas as seguintes:

- realizar gestão de custos: é fundamental estimar, previamente, os custos de produção (não somente os gastos com insumos) para melhor definir as estratégias de venda;
- adotar planejamento e muita cautela para a realização de investimentos em terras e em bens de capital (máquinas, equipamentos e benfeitorias);
- elaborar projetos de investimento de capital de longo prazo, definindo desembolsos e fontes de recursos, bem como efetuando análises dos principais riscos e indicadores financeiros associados;
- definir planos de compra de insumos e de venda de produtos; e
- analisar e combinar diferentes alternativas de comercialização, não “especulando” com todo o volume produzido. A venda da produção pode, por exemplo, ser realizada por meio da combinação de três estratégias: 1) venda antecipada para *tradings* em troca de insumos; 2) venda mediante operações com mercados futuro e/ou de opções visando a assegurar determinado nível de preços; e 3) venda após a colheita.

Referências

LAZZAROTTO, J. J.; FIGUEIREDO, A. M. Análise da formação dos preços recebidos pelos sojiculotores dos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza: SOBER, 2006. 1 CD-ROM.

REILLY, F. K.; BROWN, K. C. **Investment analysis and portfolio management**. 7.ed. Cincinnati: Thomson-South Western. 2003. 1162p.

TOLEDO FILHO, J. R. **Mercado de capitais brasileiro**: uma introdução. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

Tabela 1. Correlações entre as cotações do petróleo e de produtos agrícolas

Período	Soja	Milho	Trigo	Café	Arroz	Algodão
Janeiro/1980 a junho/2009	0,637	0,655	0,759	0,008	0,617	-0,040
Janeiro/1985 a junho/2009	0,651	0,675	0,759	-0,027	0,648	-0,076
Janeiro/1990 a junho/2009	0,687	0,672	0,763	0,123	0,648	-0,107
Janeiro/1995 a junho/2009	0,686	0,666	0,765	0,093	0,656	-0,052
Janeiro/2000 a junho/2009	0,787	0,844	0,862	0,843	0,802	0,592

Tabela 2. Matriz de correlações entre as cotações de produtos agrícolas (período: janeiro de 2000 a junho de 2009)

	Soja	Milho	Trigo	Café	Arroz	Algodão
Soja	1,000	0,928	0,883	0,650	0,828	0,726
Milho		1,000	0,904	0,693	0,882	0,618
Trigo			1,000	0,715	0,774	0,618
Café				1,000	0,697	0,515
Arroz					1,000	0,479
Algodão						1,000

5

RESULTADOS ECONÔMICOS DE DOIS SISTEMAS AGRÍCOLAS FRENTE A VARIAÇÕES EM FATORES OPERACIONAIS E DE MERCADO

LAZZAROTTO, J.J.[1]; HIRAKURI, M.H.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, joelsio@cnpso.embrapa.br

A decisão de investir em determinado sistema produtivo requer, por parte do produtor rural, análises prévias criteriosas que considerem importantes aspectos, como as possíveis variações nas produtividades e nos preços de venda dos produtos e de compra de insumos. Essas análises são fundamentais pelo fato de o setor agropecuário ser afetado por uma série de riscos operacionais e de mercado (LAZZAROTTO, 2009).

Baseando-se em JORION (2003), pode-se inferir que, enquanto os riscos operacionais estão associados com possíveis problemas em termos de produtividades físicas das atividades agrícolas, os riscos de mercado estão vinculados, basicamente, aos problemas decorrentes de flutuações que podem ocorrer, ao longo do tempo, nos preços pagos e recebidos pelos agricultores. Dentro dessa linha de pensamento, partindo da configuração de duas alternativas de sistemas de produção agrícola, comumente empregados na região norte do Paraná, buscou-se avaliar a sensibilidade dos resultados econômicos desses sistemas frente a possíveis variações em variáveis operacionais (produtividades) e de mercado (preços).

Para atingir esse objetivo, a partir de consultas a especialistas em produção de soja, milho e trigo, inicialmente foram estruturados os dois sistemas produtivos, que contemplam a produção de soja no verão e a produção de milho safrinha (sistema 1) ou trigo (sistema 2) no inverno. Destaca-se que essa estruturação está relacionada com a definição dos componentes e coeficientes tecnológicos das atividades produtivas, bem como dos bens de capital necessários para executar as várias operações agrícolas. Sobre os referidos componentes e coeficientes, cabe enfatizar que eles correspondem aos tipos de recursos produtivos, com as respectivas quantidades, utilizados em cada atividade agrícola e que acabam sendo grandes determinantes dos níveis de produtividade observados.

Quanto às operações agrícolas, é necessário salientar que, pelo fato de se assumir uma área disponível para cultivo de apenas 50 hectares, as operações de colheita são realizadas por meio da contratação de serviços de terceiros. Na Tabela 1, há uma síntese sobre atividades, áreas cultivadas e produtividades esperadas em cada sistema.

Após definir as estruturas técnicas de produção, foram utilizados preços pagos e recebidos pelos produtores, visando a obter os resultados econômicos. Com esses preços, foram obtidos resultados associados com importantes variáveis, como: *receita*, que corresponde ao valor das vendas da produção agrícola; *custo variável*, que é representado pelos gastos com recursos produtivos consumidos no processo produtivo, bem como com mão-de-obra temporária, transporte e venda da produção; *custo fixo*, que é formado pelas despesas associadas com mão-de-obra permanente e seguro, manutenção, depreciação e juros de bens de capital; e *lucro*, que representa a diferença entre a receita total e o custo total (somatório dos custos variável e fixo).

A respeito dos preços utilizados no estudo, salienta-se que foram empregadas as médias dos preços reais (deflacionados para setembro de 2009), relativas ao período de fevereiro de 1999 a agosto de 2009. As séries históricas de preços foram obtidas no Departamento de Economia Rural da SEAB-PR.

Finalmente, partindo da modelagem técnica e econômica acerca dos sistemas avaliados, realizou-se a análise de sensibilidade para verificar os impactos que possíveis oscilações em variáveis operacionais (produtividades) e de mercado (preços) poderiam causar sobre os resultados econômicos de ambos os sistemas. No desenvolvimento dessa análise, para cada grupo de variáveis independentes (produtividades e preços de produtos agrícolas, herbicidas, fungicidas, inseticidas, sementes, corretivos e fertilizantes, bens de capital e mão-de-obra), assumiu-se uma oscilação individual (condição *ceteris paribus*) de 10% nos valores médios utilizados para obter os resultados econômicos. As variações foram

promovidas na direção em que causam impactos negativos sobre a variável dependente, representada pelo lucro, ou seja, enquanto para produtividades e preços recebidos foram utilizadas oscilações negativas de 10%, para preços pagos consideram-se mudanças positivas de 10%.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados econômicos dos dois sistemas estudados. Relacionado com esses resultados, é importante salientar três pontos: 1) para os dois sistemas, considerou-se a mesma estrutura física de produção, o que justifica a obtenção de valores semelhantes em termos de custos fixos e outros custos variáveis; 2) esperam-se produtividades de soja similares em ambos os sistemas; e 3) enquanto no *sistema 1* a lucratividade esperada foi de 23,3%, no *sistema 2*, esse indicador foi de 15,6%. A menor lucratividade no *sistema 2* deve-se ao fato de que este possui a atividade tritícola, que apresentou maior custo variável e menor receita total quando comparado ao milho safrinha.

Com relação à análise de sensibilidade, na Tabela 3 são expostos os resultados associados com oscilações nos diferentes grupo de variáveis independentes. Com base nesses resultados, é pertinente efetuar quatro comentários principais: 1) as produtividades agrícolas constituem as variáveis que causam mudanças mais expressivas no lucro dos dois sistemas; 2) vinculado com riscos de mercado, verifica-se que as maiores sensibilidades do lucro dos dois sistemas estão associadas com os preços recebidos pelas vendas da produção agrícola; 3) a avaliação conjunta dos impactos das produtividades e dos preços recebidos deixa claro que os lucros desses sistemas são muito mais sensíveis às variáveis vinculadas com receitas do que com custos; e 4), referente às variáveis de custos, fica evidente que alterações nos preços dos corretivos e fertilizantes são as que causam maior sensibilidade nos lucros dos sistemas.

Como conclusões do trabalho, pode-se destacar que, os resultados econômicos dos sistemas estudados estão sujeitos a sofrer mudanças expressivas em decorrência de pequenas oscilações em fatores operacionais e/ou de mercado. Além disso, o fato de as variáveis determinantes das receitas serem aquelas com maiores potenciais de impactar, negativamente, os lucros desses sistemas constitui justificativa pertinente para que o produtor rural, além de diversificar a produção agropecuária visando a minimizar riscos operacionais, adote planos de comercialização, utilizando, por exemplo, estratégias associadas com mercado futuro e/ou venda antecipada de parte da produção.

Referências

JORION, P. Value at risk: a nova fonte de referência para a gestão do risco financeiro. 2.ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & Futuros, 2003. 487p.

LAZZAROTTO, J. J. Desempenho econômico e riscos associados à integração lavoura-pecuária no Estado do Paraná. 2009. 176f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

Tabela 1. Os sistemas de produção agrícola definidos como objeto de estudo

Sistema	Área (ha)			Produtividade esperada (kg/ha)		
	Soja	Milho safrinha	Trigo	Soja	Milho safrinha	Trigo
1	50	50	0	3.000	5.500	0
2	50	0	50	3.000	0	2.900

Tabela 2. Resultados econômicos esperados para os dois sistemas (em R$)

	Itens	Sistema 1	Sistema 2
Receitas	Soja	102.947,4	102.947,4
	Milho	90.085,1	0,0
	Trigo	0,0	74.591,9
	Receita total do sistema (A)	**193.032,4**	**177.539,2**
Custos variáveis diretos	Soja	53.896,7	53.573,6
	Milho	57.880,8	0,0
	Trigo	0,0	60.083,8
	Custo variável direto total do sistema (B)	**111.777,4**	**113.657,4**
Outros custos variáveis	Manutenção de terraços	488,2	488,2
	Calcário	3.075,3	3.075,3
	Operação de calagem	197,7	197,7
	Mão-de-obra temporária	3.554,1	3.554,1
	Outros custos variáveis totais do sistema (C)	**7.315,4**	**7.315,4**
Custos fixos	Depreciação, seguro e manutenção de máq/equip	12.360,9	12.360,9
	Mão-de-obra permanente	14.744,2	14.744,2
	Juros sobre o imobilizado	1.761,8	1.761,8
	Custos fixos totais do sistema (D)	**28.867,0**	**28.867,0**
	Custo total do sistema (B+C+D=E)	**147.959,8**	**149.839,8**
	Lucro total do sistema (A-E)	**45.072,6**	**27.699,4**
Síntese dos resultados econômicos/ha	Receita total	3.860,7	3.550,8
	Custo variável total	2.381,9	2.419,5
	Custo fixo total	577,3	577,3
	Custo total	2.959,2	2.996,8
	Lucro	901,5	554,0
	Lucratividade (lucro/receita total)	23,3%	15,6%

Tabela 3. Impactos de grupos de variáveis independentes sobre o lucro dos sistemas

Grupos de variáveis	Sistema 1	Sistema 2
Produtividades agrícolas	-40,70%	-55,92%
Preços dos produtos agrícolas	-37,91%	-50,90%
Preços dos corretivos e fertilizantes	-8,74%	-12,49%
Preços de máquinas e equipamentos	-4,93%	-7,18%
Preços da mão-de-obra	-4,27%	-6,38%
Preços das sementes	-3,51%	-4,41%
Preços dos herbicidas	-3,09%	-3,80%
Preços dos fungicidas	-1,68%	-5,79%
Preços dos inseticidas	-1,64%	-0,61%

6

A EVOLUÇÃO DAS EXPORTAÇÕES DE SOJA EM GRÃO

HIRAKURI, M.H.[1]; LAZZAROTTO, J.J.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, hirakuri@cnpso.embrapa.br

A partir de 2001, a Balança Comercial brasileira passou a ser superavitária, com seu saldo evoluindo de um déficit de US$ 6,8 bilhões em 1997 para um superávit de US$ 25,3 bilhões em 2009 (Aliceweb, 2010). Para essa mudança de contexto, foi fundamental o desenvolvimento do agronegócio nacional, cujas exportações representaram, em média, 39% do valor do comércio externo nacional, no período (Agrostat, 2010).

Em 2009, o complexo soja foi responsável por 26,64% das exportações do agronegócio nacional. O comércio externo de grãos somou US$ 11,4 bilhões, enquanto o de farelo atingiu US$ 4,6 bilhões e o de óleo US$ 1,2 bilhões, totalizando US$ 17,3 bilhões. O objetivo desse estudo foi avaliar a evolução das exportações da soja em grão, considerando aspectos como país de destino e via de escoamento da *commodity*.

Para avaliar o comportamento das exportações de soja em grão foi utilizada a taxa geométrica de crescimento (TGC), que é representada pela seguinte equação:

$$E_t = E_0(1+r)^t \quad (1)$$

em que, E_t é o volume exportado no período t (com t=1,2,...,n); E_0 representa o volume inicial exportado; t indica o tempo em anos e; r representa a taxa de crescimento a ser estimada.

Utilizando o modelo de regressão linear simples por mínimos quadrados ordinários, a equação (1) pode ser transformada. Uma forma de se realizar essa transformação é multiplicar cada lado da equação por log (GUJARATI, 2000). Dessa forma, chega-se à seguinte equação linearizada:

$$\log E_t = \log E_0 + t.\log (1+r) \quad (2)$$

Considerando $\log E_0 = a$ e $\log(1+r) = b$, obtém-se a seguinte simplificação:

$$\log E_t = a + b \,.\, t \quad (3)$$

em que, E_t é o volume exportado no período t (com t=1,2,...,n); t indica o tempo em anos; a é o intercepto e; b é o coeficiente de inclinação da reta (regressão), que indica o comportamento da variável dependente E_t.

O volume e o valor de exportação da soja em grão apresentaram TGCs de 11,23% e 16,52%, no período entre 1997 e 2009 (Tabela 1). Esses grande avanços se devem, principalmente, à evolução das exportações de quatro estados: Mato Grosso, Rio Grande do Sul, Paraná e Goiás.

Um importante fator para a expansão do comércio externo de soja em grão foi o crescimento da demanda chinesa pelo produto, que cresceu a uma taxa geométrica de 35,20% entre 1997 e 2009 (Tabela 2). Com relação ao valor FOB de exportação da soja em grão, a evolução foi ainda mais significativa, com o valor exportado para China e Tailândia apresentando, respectivamente, TGCs de 41,6% e 35,30%.

O volume de exportação do grão pelo Porto de Santos (SP) apresentou uma TGC de 13,27%, entre 1997 e 2009 (Tabela 3), o que fez com que o mesmo se tornasse o principal ponto de escoamento do produto, seguido pelos portos de Paranaguá (PR) e Rio Grande (RS). Os volumes exportados pelos portos de Vitória (ES) e de São Francisco do Sul (SC) também apresentaram taxas de crescimento expressivas, aumentando a importância estratégica destes portos para o comércio externo da *commodity*.

A China é o principal destino da soja em grão dos principais estados exportadores. A TGC das exportações desses estados para o país asiático variou de 27,42% a 79,41%, no período entre 1997 e 2009 (Tabela 4). Apesar disso, alguns países europeus se destacaram como clientes destes estados exportadores, tais como Holanda, Espanha e Alemanha.

Referências

Agrostat – Agrostat Brasil. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/agrostat>. Acesso em: 25 mai. 2010.

Aliceweb – Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via Internet. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Acesso: em 25 mai. 2010.

Gujarati, D. N. **Econometria básica**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846p.

Tabela 1. Evolução das exportações de soja em grão, por estado.

Quantidade exportada de soja em grão (toneladas)						
UF	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
MT	1.475.547	2.890.807	9.086.389	8.661.067	10.647.885	18,98%
RS	1.039.325	1.404.316	439.739	3.516.357	4.858.823	13,01%
PR	3.268.452	3.577.702	4.006.891	4.395.927	4.631.060	1,67%
GO	439.588	926.441	3.066.616	2.311.912	2.308.431	19,13%
BR	8.339.590	11.517.264	22.435.071	24.499.490	28.562.705	11,23%
Valor exportado de soja em grão (Valor FOB em mil US$)						
UF	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
MT	430.828,7	552.498,0	2.136.519,6	3.749.857,9	4.227.483,1	24,49%
RS	313.572,4	265.815,6	107.779,1	1.617.907,0	1.936.782,4	18,60%
PR	959.644,1	675.229,6	947.843,2	1.960.045,4	1.835.706,0	6,45%
GO	132.018,0	177.622,8	738.629,4	1.096.281,1	944.393,7	24,87%
BR	2.452.427,0	2.187.878,6	5.345.047,2	10.952.196,5	11.424.282,7	16,52%

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do ALICEWEB (2010).

Tabela 2. Evolução das exportações de soja em grão, por país de destino.

Quantidade exportada de soja em grão (toneladas)						
Países	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
China	302.386,8	1.783.628,2	7.157.545,8	11.823.573,0	15.939.968,1	35,20%
Holanda	4.320.864,1	3.448.716,4	5.049.510,8	2.413.242,4	2.366.888,7	-1,61%
Espanha	808.166,6	1.181.662,1	2.089.358,7	2.626.566,3	2.114.645,6	8,78%
Alemanha	440.336,4	1.053.262,8	952.572,4	982.654,5	1.116.131,9	0,59%
Tailândia	161.627,3	101.477,0	632.068,3	1.106.162,6	929.812,0	28,77%
Valor exportado de soja em grão (Valor FOB em mil US$)						
Países	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
China	89.827,9	337.350,3	1.716.921,1	5.324.052,2	6.342.964,9	41,60%
Holanda	1.266.854,9	656.760,8	1.213.162,8	1.030.892,4	974.309,5	2,97%
Espanha	239.978,0	223.032,9	494.608,0	1.161.601,3	791.909,0	13,81%
Alemanha	128.282,3	201.073,3	224.314,0	475.641,4	453.783,3	5,73%
Tailândia	48.354,3	19.261,0	146.309,8	536.432,0	362.578,9	35,30%

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do ALICEWEB (2010).

Tabela 3. Evolução das exportações de soja em grão, por via de escoamento.

Quantidade exportada de soja em grão (toneladas)					
Países	1997	2000	2005	2009	TGC
Santos	1.684.930,9	2.969.223,8	7.342.887,4	8.668.273,0	13,27%
Paranaguá	3.965.948,0	4.492.840,2	5.207.520,2	4.813.027,6	1,34%
Rio Grande	1.054.465,0	1.402.418,2	487.338,3	4.655.505,7	11,18%
Vitória	487.674,3	637.116,7	2.845.141,1	2.806.045,5	20,05%
São Francisco do Sul	105.833,0	262.566,9	2.480.728,7	2.121.637,1	37,47%
Valor exportado de soja em grão (Valor FOB em mil US$)					
Países	1997	2000	2005	2009	TGC
Santos	490.671,6	568.437,6	1.754.566,1	3.395.684,8	18,60%
Paranaguá	1.164.974,7	854.312,1	1.222.472,3	1.919.288,4	5,89%
Rio Grande	317.191,0	265.148,6	118.638,6	1.855.244,7	16,73%
Vitória	141.833,0	121.746,6	688.917,9	1.142.298,9	26,13%
São Francisco do Sul	32.064,5	49.423,0	591.581,3	830.003,6	44,19%

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do ALICEWEB (2010).

Tabela 4. Evolução das exportações de soja em grão dos maiores estados exportadores e seus principais destinos.

MT - Quantidade exportada de soja em grão (toneladas)						
Países	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
China	22.417,0	203.393,8	2.556.481,3	3.145.653,9	5.495.314,6	48,92%
Holanda	880.910,9	1.049.138,0	1.529.236,6	1.320.667,0	958.421,1	3,14%
Espanha	67.606,2	108.983,3	589.371,1	1.290.677,0	934.334,4	30,52%
RS - Quantidade exportada de soja em grão (toneladas)						
Países	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
China	191.925,0	820.123,6	250.996,0	2.072.210,8	3.809.903,9	27,42%
Alemanha	0,0	3.000,0	0,0	323.528,2	425.385,0	-
PR - Quantidade exportada de soja em grão (toneladas)						
Países	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
China	86.270,8	450.131,3	1.698.191,5	2.497.129,5	2.511.730,0	27,92%
Holanda	2.213.750,5	711.358,2	509.769,0	476.312,6	579.099,3	-5,89%
GO - Quantidade exportada de soja em grão (toneladas)						
Países	1997	2000	2005	2008	2009	TGC
China	1.774,0	66.759,3	740.945,3	1.453.615,1	1.432.557,6	79,41%

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do ALICEWEB (2010).

7

A SOJA E A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

HIRAKURI, M.H.[1]; LAZZAROTTO, J.J.[1]; ÁVILA, M.T. de[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, hirakuri@cnpso.embrapa.br

O biodiesel é um combustível para ser utilizado em carros, caminhões, ônibus e outros veículos dotados de motores de ciclo Diesel, obtido a partir de óleos vegetais ou gorduras animais. Para se produzir o biocombustível, esses óleos são misturados com um álcool (metanol ou etanol) em meio a um catalisador, que é um produto usado para acelerar a reação química entre o óleo e o álcool. Em seguida, o éster (biodiesel) é separado da glicerina (usada na fabricação de sabonetes) e filtrado.

Existem diversas espécies vegetais que podem fornecer óleo para a produção do biodiesel, tais como soja, algodão, girassol, mamona, amendoim, pinhão manso, canola e dendê. Adicionalmente, o biodiesel pode ser produzido por outro tipo de matéria graxa, como a gordura de frango e o sebo bovino.

O objetivo deste estudo foi avaliar a importância da produção de soja para o desenvolvimento do biodiesel no Brasil. A análise de oferta e demanda pelo biocombustível revelou que as empresas apresentam capacidade produtiva para atender ao B5 (adição de 5% de biodiesel ao diesel) e que as usinas da região sul são as mais eficientes, em relação às vendas. A análise do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) confirmou que o óleo de soja é a matéria-prima que supre quase 80% da produção de biodiesel no Brasil.

No ano de 2009, o volume das vendas nacionais de óleo diesel foi de 44,3 milhões de m^3 (Tabela 1). Utilizando o percentual de mistura de biodiesel ao diesel em vigência (B3 entre janeiro e junho e; B4 a partir de julho), foi estimada a demanda do combustível no referido período. A produção de biodiesel alcançou 1,608 milhões de m^3 (Tabela 2), volume superior a demanda de 1,565 milhões de m^3, originada pelas vendas de diesel, enquanto o volume entregue pelas empresas vencedoras dos leilões da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) foi de 1,480 milhões de m^3, o que propiciou atender 94,57% do necessário.

A região centro-oeste possui a maior capacidade autorizada para a produção comercial de biodiesel e obteve o maior nível de entrega do biocombustível entre janeiro e dezembro 2009 (Tabela 3). Nesse período, as empresas que alcançaram maior eficiência em vendas (dado pela relação entre as entregas e a capacidade produtiva anuais) foram: Oleoplan (79,21%), BSBios (75,53%), Fertibom (68,21%), Biopar (65,77%), Biocamp (61,5%), Fiagril (59,71%), Granol-Anápolis (58,48%), Caramuru (57,77%), Biotins (57,05%), Bio Óleo (54,43%), CLV (53,89%), ADM (53,79%) e Bioverde (51,76%). A partir do resultado, verificou-se que as empresas da região sul foram as mais eficientes seguidas pelas empresas da região centro-oeste.

Com a adoção do B5, a partir de 2010, a demanda inicial pelo biodiesel deverá ser superior a 2,2 milhões de m^3/ano. Uma vez que a capacidade produtiva das empresas autorizadas para produzir e comercializar o biocombustível, gira em torno de 3,5 milhões de m^3/ano, o Brasil tem "superávit" de capacidade produtiva significativa para atender à demanda compulsória do PNPB.

Na Tabela 4, os volumes mensais (em m^3) das principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel (soja, sebo bovino e outros) foram estimados a partir da produção mensal do biocombustível e da percentagem de participação de cada fonte produtora. Para avaliar o crescimento da oferta de óleo das matérias-primas provedoras para a produção de biodiesel, utilizou-se a taxa geométrica de crescimento (TGC), representada pela seguinte equação:

$$\mathbf{V_t = V_0(1+r)t} \quad (1)$$

em que, V_t é o volume produzido de óleo no período t (com t=1,2,...,n); V_0 representa o volume inicial produzido; t indica o tempo em meses; r representa a taxa de crescimento a ser estimada.

Utilizando o modelo de regressão linear simples por mínimos quadrados ordinários, a equação (1) pode ser transformada.

Uma forma de se realizar essa transformação é multiplicar cada lado da equação por log (Gujarati, 2000). Dessa forma, chega-se à seguinte equação linearizada:

$$\log V_t = \log V_0 + t.\log (1+r) \quad (2)$$

Se considerarmos $\log V_0 = a$ e $\log(1+r) = b$, obtém-se a seguinte simplificação:

$$\log V_t = a + b \, . \, t \quad (3)$$

em que, V_t é o volume produzido de óleo no período t (com t=1,2,...,n); t indica o tempo em meses; a é o intercepto e; b é o coeficiente de inclinação da reta (regressão), que indica o comportamento da variável dependente V_t.

A TGC é obtida a partir da equação (3), calculando-se o antilog de b, subtraindo 1 e multiplicando o resultado por 100. A aplicação da técnica TGC permitiu fazer uma análise de evolução da oferta das principais fontes de óleo para produção de biodiesel por meio de uma série de valores correspondentes a um período de 15 meses.

Os níveis de produção e produtividade da soja apresentaram crescentes evoluções ao longo de décadas de cultivo (Tabela 5), o que conferiu à oleaginosa um grande diferencial em relação a outras, que é a sua escala de produção. Considerando o forte e sólido mercado baseado no farelo, que garante liquidez de mercado à *commodity*, a tendência é que a produção de soja evolua gradativamente de acordo com:

- aumento nos índices de produtividade técnica, cujo crescimento entre as safras 1990/91 e 2009/10, foi de 1,98%;
- adoção e expansão dos sistemas ILP e ILPF, que possibilitarão aumentar a produção de grãos e alimentos (dentre os quais a soja), tornar a pecuária mais eficiente e propiciar a recuperação de áreas degradadas;
- expansão leve e gradativa em áreas nas quais possa desenvolver a economia local sem causar impactos ambientais negativos. Dados as pressões por sustentabilidade ambiental, os custos com insumos e frete, a volatilidade do mercado e os crônicos problemas logísticos, a evolução da área de produção a partir da safra 2004/05 passou a ser moderada.

Referências

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?id=472>. Acesso em: 22 mar. 2010.

Conab – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: < http://www.conab.gov.br/conabweb/index.php?PAG=101/>. Acesso em: 25 mai. 2010.

Gujarati, D. N. **Econometria básica**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846p.

Tabela 1. Venda de óleo diesel e demanda por biodiesel em 2009

	Vendas/ óleo diesel	Demanda/biodiesel	Entregas/biodiesel	% atendido
Volume (m^3)	44.298.463	1.564.931,61	1.479.882,00	94,57%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da ANP (2010).

Tabela 2. Evolução da produção de biodiesel no Brasil

	2005	2006	2007	2008	2009
Volume (m^3)	736	69.002	404.329	1.167.128	1.607.838

Fonte: ANP (2010).

Tabela 3. Oferta e entrega de biodiesel das empresas mais eficientes em 2009.

Empresa/ Região	Município	UF	Capacidade (m^3/dia)	Capacidade (m^3/ano)	Entregas (m^3/2009)	Eficiência
ADM	Rondonópolis	MT	955,00	286.500,00	154.102,00	53,79%
Bio Óleo	Cuiabá	MT	10,00	3.000,00	1.633,00	54,43%
Biocamp	Campo Verde	MT	154,00	46.200,00	28.412,00	61,50%
Caramuru	São Simão	GO	625,00	187.500,00	108.324,00	57,77%
CLV	Colíder	MT	100,00	30.000,00	16.167,00	53,89%
Fiagril	Lucas do Rio Verde	MT	409,96	122.988,00	73.440,00	59,71%
Granol	Anápolis	GO	613,00	183.900,00	107.551,00	58,48%
Biopar	Rolândia	PR	120,00	36.000,00	23.677,00	65,77%
BSBIOS	Passo Fundo	RS	444,00	133.200,00	100.612,00	75,53%
Oleoplan	Veranópolis	RS	660,00	198.000,00	156.845,00	79,21%
Bioverde	Taubaté	SP	267,44	80.232,00	41.526,00	51,76%
Fertibom	Catanduva	SP	140,00	42.000,00	28.648,00	68,21%
Biotins	Paraíso do Tocantins	TO	27,00	8.100,00	4.621,00	57,05%
Centro-oeste			4.107,42	1.232.226,00	571.561,00	46,38%
Sul			2.547,33	764.199,00	439.664,00	57,53%
Sudeste			2.296,66	688.998,00	266.561,00	38,69%
Nordeste			2.288,42	686.526,00	163.444,00	23,81%
Norte			564,00	169.200,00	38.654,00	22,85%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da ANP (2010).

Tabela 4. Evolução da produção mensal de biodiesel e das fontes de óleo utilizadas.

Mês	Biodiesel m^3	Soja %	Sebo %	Outros %	Soja m^3	Sebo m^3	Outros m^3
out-08	126.817	78,50%	16,10%	5,40%	99.552	20.418	6.848
jan-09	90.352	73,68%	19,25%	7,07%	66.572	17.393	6.388
abr-09	105.458	76,37%	19,36%	4,27%	80.538	20.417	4.503
jul-09	154.557	78,70%	14,62%	6,68%	121.636	22.596	10.324
out-09	156.811	77,35%	15,48%	7,17%	121.293	24.274	11.243
nov-09	166.192	75,04%	17,79%	7,17%	124.711	29.566	11.916
dez-09	149.827	71,90%	19,44%	8,66%	107.726	29.126	12.975
Total	1.837.906				1.437.282	284.185	116.438
TGC	3,64%				3,31%	4,30%	6,24%
Representatividade no valor total (%)					78,20%	15,46%	6,34%

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da ANP (2010).

Tabela 5. Evolução de área, produtividade e produção da cultura da soja.

Variável	1990/91	1994/95	1999/00	2004/05	2008/09	2009/10	TGC
Área (mil ha)	9.742,5	11.678,7	13.622,9	23.301,1	21.743,1	23.239,0	5,37%
Produtividade (kg/ha)	1.580,0	2.221,0	2.414,0	2.245,0	2.629,0	2.920,0	1,98%
Produção (mil ton.)	15.394,5	25.934,1	32.890,0	52.304,6	57.165,5	67.864,6	7,46%

Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da Conab (2010).

8

USO DE MISTURA TERNÁRIA RENOVÁVEL COMO SUBSTITUTA DO DIESEL DE PETRÓLEO

ÁVILA, M. T.[1]; BORGES, J.L.B.[2]; RALISCH, R.[2]; INNOCENTINI, M.D.M.[3]; BOTTI, R.F.[3]; FARINAS, C.S.[4]

[1] Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, marcio@cnpso.embrapa.br
[2] Universidade Estadual de Londrina/Centro de Ciências Agrárias;
[3] Universidade de Ribeirão Preto/Curso de Engenharia Química;
[4] Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária.

O etanol é um combustível de baixo custo de produção e grande disponibilidade no Brasil, em função das altas produção e produtividade da cana-de-açúcar. Já a produção de óleos vegetais não é tão elevada e apresenta custo maior, pois a soja, oleaginosa mais cultivada, é um vegetal de baixo rendimento em óleo.

Portanto, produzir sacarose é mais fácil e mais barato que produzir óleo. Todavia, para alimentar motores Diesel, é necessário um tipo de combustível com características específicas que são encontradas no petrodiesel e nos óleos vegetais transesterificados (biodiesel).

Assim sendo, procurou-se formular uma mistura de combustíveis para motores Diesel que contivesse grandes proporções de etanol, porém, porção razoável de biodiesel para que os mínimos requisitos de combustão fossem atendidos. Mistura volumétrica contendo 50% de biodiesel de soja, 40% de etanol anidro e 10% de óleo refinado de soja foi empregada em um pequeno motor Diesel para substituição do diesel convencional, o que conduziu a funcionamento regular, maior eficiência térmica, menor emissão de particulados e menor desgaste do motor.

Para os testes, foram utilizados dois motores estacionários idênticos, de ciclo Diesel, injeção direta e 6 HP de potência, um deles abastecido com óleo diesel, e o outro com a mistura ternária.

Foi necessário imprimir carga aos motores através do uso de um gerador de energia elétrica e de lâmpadas incandescentes. Os ensaios experimentais se basearam nos valores de carga de 450, 900, 1350, 1800, 2250 e 2700 W, a uma rotação fixa de 3600 rpm.

O consumo dos diferentes combustíveis foi determinado através do uso de uma pipeta volumétrica e de um cronômetro digital para determinação do tempo necessário para a queima de 40 ml de combustível.

O material particulado emitido pelos motores foi coletado por filtros circulares, com diâmetro de 5 cm, confeccionados em fibra de vidro.

O teste de durabilidade realizou-se pelo funcionamento contínuo dos motores durante um período de 150 horas (cada motor usou somente um tipo de combustível).

De acordo com a Figura 1, os ensaios experimentais evidenciaram ganhos no rendimento térmico do motor que utilizou a mistura ternária, principalmente na maior carga aplicada. Nessa condição, o rendimento se estabeleceu em torno de 17%, à frente do óleo diesel, que não permitiu ultrapassar o valor de 15,5% (1,5% a menos). Assim sendo, verificou-se um incremento da ordem de 10% com o emprego da mistura.

Patamares superiores de eficiência térmica podem ser obtidos quando motores de ciclo Diesel são alimentados com biodiesel, pelo fato de ser combustível oxigenado. Se etanol é usado no ciclo Diesel, também ocorre melhora no processo de queima, conduzindo a uma maior porcentagem de combustível oxidado durante a combustão. Dessa forma, a diferença existente entre os poderes caloríficos dos combustíveis utilizados foi parcialmente compensada por uma melhor eficiência de combustão, devido à presença dos átomos de oxigênio nas moléculas dos componentes da mistura.

A Figura 2 mostra que a aplicação da mistura ternária determinou redução expressiva no nível de material particulado emitido na condição de maior carga, em função da substituição de um combustível (óleo diesel) de cadeia carbônica longa (em média, com 13 carbonos) e alto ponto de ebulição (190º a 330ºC), por uma

mistura de combustíveis contendo etanol, de molécula muito mais simples e menor temperatura de ebulição (78ºC).

Nota-se que para cargas até 1800 W, a emissão de particulados era semelhante entre os combustíveis, porém, na medida em que se elevava a carga até 2700 W, maior volume de combustível era debitado na câmara de combustão, o que provocava maior produção de material particulado pelo diesel.

O etanol favorece a diminuição na emissão de particulados, por proporcionar combustão mais completa e redução no teor de carbono não queimado. O biodiesel é outro componente da mistura que atenua a emissão do poluente, pela ausência de enxofre na sua molécula. O enxofre compartilha o oxigênio, disponível na fase tardia da combustão, com o carbono resultante da queima parcial, o que aumenta a produção de material particulado.

Após o teste de durabilidade, o bico injetor do motor alimentado com a mistura ternária estava bem menos carbonizado que aquele do motor abastecido com óleo diesel, em virtude da queima mais perfeita do combustível.

Ainda no que tange à carbonização, o topo do pistão do motor que utilizou a mistura ternária não apresentou acúmulo excessivo de carvão, encontrando-se mais limpo que aquele do motor abastecido com óleo diesel. Observou-se que nesse último, o aspecto do pistão era de maior enegrecimento, devido à grande carbonização proveniente do combustível não queimado, enquanto que no primeiro, a coloração apresentava-se bem mais clara, resultado de melhor processo de combustão.

Concluiu-se que a substituição de diesel de petróleo pela mistura ternária, em motor de ciclo Diesel, mostrou-se bastante promissora quanto aos seguintes aspectos:

a) funcionamento normal, sem ocorrências de irregularidades;
b) aumento de até 10% no rendimento térmico;
c) decréscimo de cerca de 70% na emissão de particulados;
d) redução de carbonização interna ao motor e do seu desgaste.

Pretende-se testar a mistura ternária renovável em veículos de diversas unidades da Embrapa, para que haja sólido embasamento a fim de propor à Petrobrás uma nova composição do óleo diesel utilizado no Brasil. Para a atividade agropecuária como um todo, o emprego da mistura pode significar redução de custos de produção, sobretudo se produzida em sistema de cooperativismo.

Referências

BORGES, J. L. B. **Avaliação de desempenho de um motor de ciclo Diesel alimentado por misturas ternárias contendo biodiesel, etanol e óleo vegetal**. 2009. 80 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

CAETANO, T. **Estudo da miscibilidade de etanol com componentes do diesel e biodiesel**. 2003. 118 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

KWANCHAREON, P.; LUENGNARUEMITCHAI, A.; JAI-IN, S. Solubility of a diesel–biodiesel–ethanol blend, its fuel properties, and its emission characteristics from diesel engine. **Fuel**, v.10, p.1053-1061, 2007.

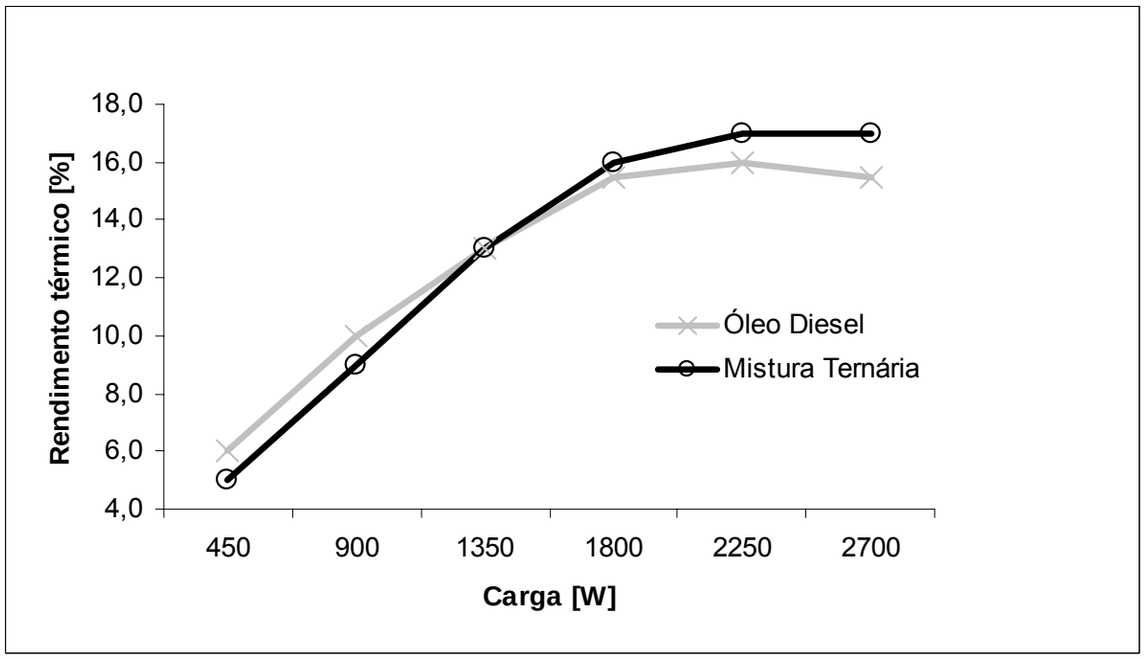


Figura 1. Rendimento térmico em função da carga aplicada.

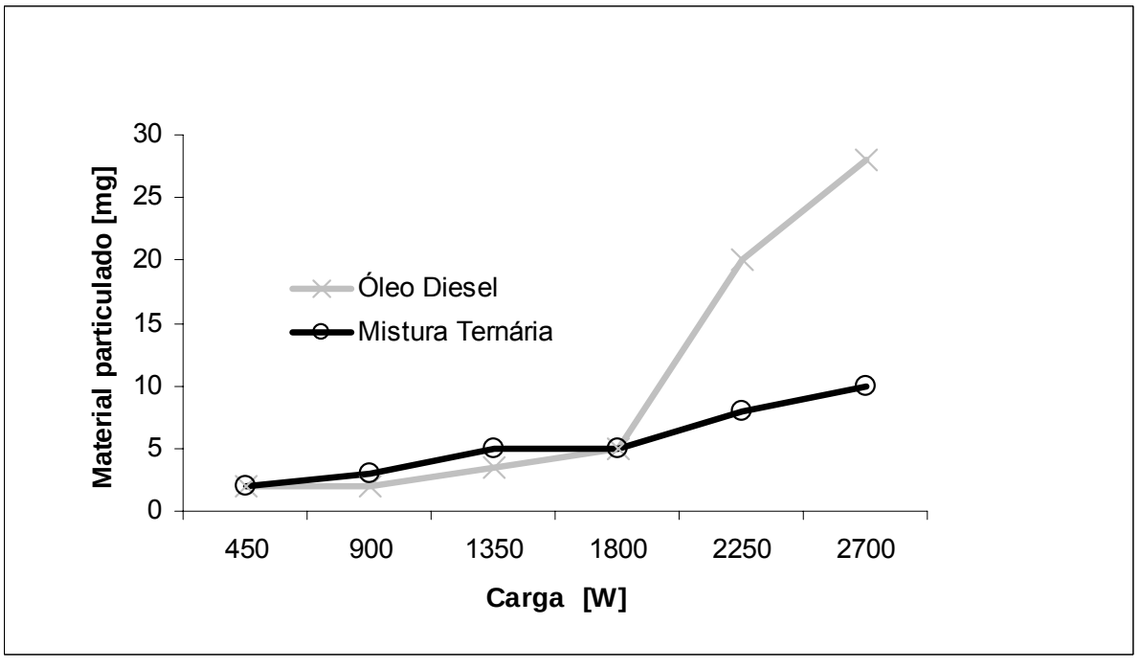


Figura 2. Emissão de particulados em função da carga aplicada.

9

CULTIVAR DE SOJA BRSMG 800A – UMA NOVA OPÇÃO DE CONSUMO

SÁ, M.E.L. de[1]; CIABOTTI, S.[2]; SILVA, M.S.[2] ; REIS, R.P.[2]; CALLEGARI, F.L.[2]; PEREIRA, L.A.[2]

[1] EPAMIG Triângulo e Alto Paranaíba, C.P. 311, CEP.: 38060-970, Uberaba – MG; Bolsista BIPDT/Fapemig, eugenialisei@gmail.com
[2] IF Trîangulo Mineiro.

O crescente uso industrial dos derivados de soja em diversos países tem feito dessa leguminosa uma das mais importantes fontes de proteína vegetal. Isto se deve tanto aos atributos nutricionais, como às suas notáveis propriedades funcionais. Estudos comprovam que a soja é um alimento altamente rico em proteínas, com índices que chegam ao dobro do feijão. No entanto, o consumo do grão e de seus derivados no Brasil ainda é baixo, apesar de o país ser o segundo maior produtor mundial. Alguns fatores como sabor exótico, contra-propagando do governo federal na década de 80, desconhecimento da versatilidade do grão e das formas de preparo, falta de cultivares mais palatáveis e preço elevado dos derivados, são apontados como causas desse baixo consumo.

Na tentativa de reverter essa situação, o programa de melhoramento genético da parceria Embrapa, EPAMIG e Fundação Triângulo, vem desenvolvendo cultivares de soja com características especiais com a finalidade de popularizar seu consumo na dieta do brasileiro.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aceitabilidade e determinar os valores médios de proteína das preparações com a cultivar BRSMG 800A e o feijão Carioquinha. Esta cultivar possui tegumento marrom e características físicas, após o cozimento, que se assemelham bastante ao feijão, além do sabor agradável.

O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IF Triângulo) em cabines individuais iluminadas e de cor branca, com 90 provadores não treinados, com faixa etária entre 14 a 56 anos. Estes avaliaram as preparações das misturas de soja marrom (SM) cozida + feijão Carioquinha (FC) cozido e triturado, nas quais a proporção de feijão variou de 10 a 50% (Tabela 1). Os atributos avaliados foram: aparência, cor, sabor, textura e aspecto global, em uma escala estruturada mista de 9 pontos, entre 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo).

A proteína bruta foi determinada pelo método de “Kjeldahl”, conforme AOAC (1990). Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados na análise sensorial. Para as análises de proteína das preparações de soja marrom e feijão Carioquinha foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições. Para identificar as diferenças significativas utilizou-se o teste de Tukey a 5% de significância. As análises de variâncias e o teste de médias foram realizados segundo técnicas usuais do *software* SISVAR (FERREIRA, 2000).

Nos atributos de aparência, cor, sabor e textura avaliados nas formulações com 60:40 e 50:50 (Tabela 1) houve maior aceitação pelos provadores, o que pode ser atribuído à característica mais caldeada que se assemelha ao feijão tradicional consumido pelos brasileiros. As formulações com 90:10, 80:20 e 70:30, por terem maior quantidade de soja, apresentaram médias inferiores às demais preparações, confirmando que no Brasil os consumidores ainda não estão habituados com a soja. De maneira geral, todas as preparações alcançaram os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito.

Nos teores de proteína destacou-se a soja marrom cozida (Tabela 2). Nas demais preparações, à medida que se aumentou a proporção de feijão, o teor de proteína foi reduzindo, podendo-se verificar que na proporção de 50% de feijão obteve-se o menor valor (9,29g/100g), porém equivalendo a quase o dobro do valor obtido com a preparação feijão sem adição de soja (5,06).

Conclui-se que essa cultivar, em combinação com o feijão `Carioquinha`, é uma alternativa simples de consumo de soja e que pode agregar elevado valor nutritivo à mistura, com grandes benefícios aos consumidores, pela sua superioridade nutricional em relação ao feijão. Além disso, constitui-se uma excelente opção para os programas governamentais contra a desnutrição, podendo ser introduzida na merenda escolar ou cesta

básica, tornando o seu preço mais acessível, de modo a possibilitar que seja amplamente consumida.

Referências

Association of official agricultural chemists, AOAC. **Official methods of association of the agricultural chemists**. 5 ed. Washington, 1990, v.2.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR para Windows versão 4. 0. In: Reuniao Anual Da Região Brasileira Da Sociedade Internacional De Biometria. UFSCar, 45, 200, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

Agradecimento

Agradecemos à Fapemig pelo apoio financeiro concedido para a realização deste trabalho.

Tabela 1. Valores médios dos escores* de aceitação da soja marrom (SM) BRSMG 800A acrescida de feijão Carioquinha (FC).

Preparações SM:FC	Atributos de aceitação e *Escores de 1 a 9			
	Aparência	Cor	Sabor	Textura
90:10	6,73 b	7,01 c	7,11 b	7,22 abc
80:20	6,73 b	7,16 c	7,10 b	6,88 c
70:30	7,15 b	7,44 bc	7,15 b	7,06 bc
60:40	7,78 a	7,98 ab	7,81 a	7,70 a
50:50	8,00 a	8,00 a	7,54 ab	7,57 ab

*Escores: 1=desgostei muitíssimo, 2=desgostei muito, 3=desgostei moderadamente, 4=desgostei ligeiramente, 5=Indiferente, 6=gostei ligeiramente, 7= gostei moderadamente, 8= gostei muito, 9= gostei muitíssimo.

Tabela 2. Valores médios de proteína obtidos com o feijão `Carioquinha` (FC) preparado de forma tradicional, da soja marrom (BRSMG 800A) cozida (SM) e das preparações de SM +FC.

Preparações com SM	Teor de proteína final em comparação com o feijão (%)	
Feijão cozido	5,06 f	100,0
Soja marrom cozida	16,61 a	328,2
10% de feijão	14,18 b	280,2
20% de feijão	13,16 b	260,1
30% de feijão	11,76 c	232,4
40% de feijão	10,41 d	205,7
50% de feijão	9,29 e	183,6

Dados expressos com base na matéria integral
[1]Proteína = N x 6,25
Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

10

ESTIMATIVA DO CUSTO DE PRODUÇÃO DE SOJA, EM PLANTIO DIRETO, NA REGIÃO DE VILHENA, RONDÔNIA, SAFRA 2009/2010

GODINHO, V. DE P.C.[1]; UTUMI, M.M.[1]; BROGIN, R.L.[2]; OLIVEIRA, S.J. de M.[3]

[1] Embrapa Rondônia, Caixa Postal 405, CEP 76.980-000, Vilhena-RO, vpgodinho@yahoo.com.br
[2] Embrapa Soja;
[3] Embrapa Rondônia.

O controle de custos é importante para auxiliar o planejamento, o gerenciamento e a avaliação econômica em qualquer atividade. Na agricultura esse controle torna-se mais importante, pois a atividade é bastante sujeita às condições climáticas.

A previsão estimada de produção de soja na safra 2009/10 no estado de Rondônia é de aproximadamente 388,2 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste (IBGE, 2010). Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com mais de um terço da área plantada estadual (IBGE, 2008).

Este trabalho apresenta uma estimativa dos custos: fixo, variável e total da cultura de soja, em plantio direto, para a região de cerrado rondoniense, baseada em valores reais verificados na safra 2009/10 em Vilhena, objetivando subsidiar tomada de decisões do produtor.

O custo fixo deverá remunerar os fatores de produção, cujas quantidades não deverão ser modificadas a curto prazo, como: depreciação, conservação e juros sobre o capital empregado, o custo de oportunidade da terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos e mão-de-obra fixa; e representa a parte dos custos que o produtor terá que assumir, mesmo que os recursos não estejam sendo plenamente utilizados (Richetti et al., 1996). O custo variável se refere às despesas realizadas com fatores de produção, cujas quantidades podem ser modificadas de acordo com o nível de produção desejado, tais como: aquisição de sementes, fertilizantes, defensivos, combustíveis, lubrificantes, manutenção de máquinas e equipamentos, mão-de-obra e juros sobre capital circulante.

O somatório do custo fixo e variável é denominado custo total. A metodologia utilizada foi proposta por Melo Filho & Mesquita (1983), utilizada por Melo Filho et al. (1995) e comumente utilizada para estimar custos de produção de grãos em Rondônia (Godinho et al., 1997 e 2009).

Estes custos foram obtidos de uma situação simulada, em uma propriedade com 400 ha cultivados com soja, situada no município de Vilhena, RO (12º45' S e 60º08' W, 600m de altitude). O solo é classificado como Latossolo Vermelho amarelo álico, fase cerrado e relevo plano. A área está sob domínio do ecossistema de cerrado, possuindo clima local tipo Aw, segundo a classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 2.200 mm, a temperatura média de 24,6 ºC, e a umidade relativa do ar de 74 %, com estação seca bem definida. Os valores utilizados foram os vigentes na região, em fevereiro de 2010.

As estimativas de custos de produção de soja foram de R$ 597,93 para o custo fixo, R$ 1.050,79 para o custo variável, sendo o custo total de R$ 1.578,72 (Tabelas 1 e 2). Transformando estes valores em quantidade de soja, utilizando o preço local, a produtividade para cobrir os custos de produção de soja, em plantio direto, no cerrado rondoniense é de 1.092 kg/ha para o custo fixo, 2.174 kg/ha para o custo variável e 3.266 kg/ha para o custo total (Tabela 2). Como o ponto de equilíbrio é superior à produtividade média (próxima de 3.000 kg/ha), o custo total não é totalmente remunerado.

O custo total, calculado em quantidade de soja, aumentou devido ao aumento tanto no custo fixo quanto no variável, comparado à safra 2008/09, quando foram necessários 954 kg/ha, para o custo fixo, 1.929 kg/ha para o variável e 2.883 kg/ha para o custo total (Godinho et al., 2009).

As peculiaridades de cada propriedade tais como: topografia, fertilidade dos solos, equipamentos, nível de tecnologia, área plantada e aspectos administrativos, entre

outros, deverão ser considerados na estrutura dos custos de produção. Portanto, em algumas propriedades, os custos poderão ser maiores ou menores do que outras, podendo as diferenças recaírem sobre o custo fixo ou sobre o custo variável (Melo Filho et al., 1995). Por isso, sugere-se ao produtor procurar a assistência técnica visando assegurar eficiência na produção e maior retorno econômico.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. Rondônia. Municípios. 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>, consulta em 01 fev. 2010.

GODINHO, V. de P.C.; PRADO, E.E. do; UTUMI, M.M.; OLIVEIRA, S.J. de M. Estimativa de custos de produção de soja, em plantio convencional, para a região do cerrado de Rondônia, safra 1997/98. Porto Velho: EMBRAPA - CPAF-Rondônia, 1997. 04p. (EMBRAPA – CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 137)

GODINHO, V. de P.C.; UTUMI, M.M.; BROGIN, R.L.; OLIVEIRA, S.J. de M. **Estimativa do custo de produção de soja, em plantio direto, em Vilhena, RO, safra 2008/09.** Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2009. 04p. (EMBRAPA – CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 345)

MELO FILHO, G.A. de; MESQUITA, A.N. de. **Custo de produção de trigo no estado do Mato Grosso do Sul**. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1983. 28p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Circular Técnica, 8).

MELO FILHO, G.A. de ; RICHETTI, A.; KRUKER, J.M. **Custo de produção de milho, safra 1995/96.** Dourados: EMBRAPA-CPAO Dourados, 1995. 2p. (EMBRAPA-CPAO Dourados. Comunicado Técnico, 9).

RICHETTI, A.; MELO FILHO, G.A. de; PARIZOTO, A.M. **Estimativa de custo de produção de soja, safra 1996/97.** Dourados: EMBRAPA-CPAO Dourados, 1996. 3p. (EMBRAPA-CPAO Dourados. Comunicado Técnico, 13).

Tabela 1. Custo variável de produção de soja, em plantio direto, na região do cerrado de Rondônia, por hectare, safra 2009/2010. Embrapa Rondônia, Vilhena, RO. 2010.

Componentes do Custo	Unid.	Quant.	Custo Variável (R$)		Participação (%)
			Unit.	Total	
Insumos					
Sementes	kg	48	1,79	85,92	8,2
Fertilizante plantio	kg	500	0,92	458,25	43,6
Inoculante	dose	1	1,99	1,99	0,2
Fungicida TS	l	0,12	27,25	3,27	0,3
Inseticida TS	l	0,12	153,50	18,42	1,8
Inseticida (piretróide)	l	0,15	21,72	3,26	0,3
Inseticida (metamidofós)	l	0,5	16,11	8,06	0,8
Fungicida (ferrugem 1)	l	0,5	74,21	37,11	3,5
Fungicida (ferrugem 2)	l	0,5	74,21	37,11	3,5
Fungicida (ferrugem 3)	l	0,5	74,21	37,11	3,5
Herbicidas (glifosate)	l	4	7,78	31,12	3,0
Herbicidas (2,4 D)	l	0,4	9,05	3,62	0,3
Herbicida (chlorimuron)	kg	0,04	126,70	5,07	0,5
Herbicida (lactofen)	l	0,4	41,63	16,65	1,6
Herbicida (haloxifop-R)	l	0,3	65,16	19,55	1,9
Óleo mineral	l	2	5,50	11,00	1,0
Preparo do solo e semeadura					
Plantio e adubação	hm+i	1	46,31	46,31	4,4
Tratos culturais					
Mão-de-obra	d/h	0,6	30,00	18,00	1,7
Aplicação de defensivos (6)	hm+i	1,2	35,04	42,05	4,0
Colheita	hc	0,25	194,80	48,70	4,6
Transporte interno	hm+i	0,2	32,45	6,49	0,6
Transporte externo	saca	57	0,40	22,80	2,2
Funrural	2,30%	0,023	1.537,00	35,35	3,4
Juros capital circulante (6 meses)	10,75% a.a	0,05375	997,19	53,60	5,1
TOTAL				**1.050,79**	**100,0**

hm+i = hora máquina e implemento; d/h = dia homem; hc = hora colheitadeira.
TS = Tratamento de sementes.

Tabela 2. Produtividade necessária para remunerar custos fixo, variável e total na cultura da soja, em plantio direto, na região do cerrado de Rondônia, safra 2009/2010. Embrapa Rondônia, Vilhena, RO. 2010.

Custo	Valor		Produtividade necessária[1]	
	R$	US$	Sacas/ha	kg/ha
Fixo[2]	527,93	291.67	18,2	1.092
Variável	1.150,79	580.55	36,2	2.174
Total	1.578,72	872.22	54,4	3.266

[1] Preço médio do soja no mercado regional de Vilhena estimado para 2010 em R$29,00/saca de 60 kg. Cotação do dólar em fevereiro de 2010: R$ 1,81 = US$ 1.00.
[2] O custo fixo remunera os fatores de produção, cujas quantidades não deverão ser modificadas em curto prazo como: depreciação, conservação e juros sobre o capital empregado, o custo de oportunidade da terra, benfeitorias, máquinas, equipamentos e mão-de-obra fixa; e representa a parte dos custos que o produtor terá que assumir, mesmo que os recursos não estejam sendo plenamente utilizados.

11

POSICIONAMENTO DE VARIEDADES DE SOJA ASSOCIADO AO MARKETING DE RELACIONAMENTO EM ENCONTROS TÉCNICOS PARA EMPRESAS COLABORADORAS DA FUNDAÇÃO MERIDIONAL NOS ESTADOS DO PARANÁ, SANTA CATARINA, MATO GROSSO DO SUL E SÃO PAULO, SAFRA 2009/2010

OLIVEIRA, W.J.S.[1]; GOMIDE, F.B.[2]; BECKERT, O.P.[2]

[1] Fundação Meridional, Higienópolis 1100, CEP 86 020 911, Londrina PR, wanderley@fundacaomeridional.com.br
[2] Embrapa Transferência de Tecnologia.

Os Encontros Técnicos objetivam o marketing de relacionamento para construção de um processo contínuo de identificação e criação de novos valores com cada empresa colaboradora da Fundação Meridional, bem como o compartilhamento de informações dentro da parceria, posicionamento regional das diferentes cultivares de soja em beneficio de cada colaborador e de seus canais de distribuição.

A metodologia utilizada foi à realização de Encontros Técnicos nas empresas, conforme descrito na (Tabela 1), visando à capacitação dos profissionais das empresas envolvidas. Nas empresas com grande número de técnicos, foram realizados vários encontros buscando capacitar o maior número possível de profissionais. Algumas empresas solicitaram Encontro Técnico específico para o seu canal de distribuição, tendendo nestes casos, a mais de um nível de profissionais dentro do canal de distribuição conforme ilustra a (Figura 1).

Esta modalidade de ação consta no Plano Anual de Transferência de Tecnologia da parceria Embrapa/Fundação Meridional – PATT, contendo a descrição completa dos objetivos, metas e responsabilidades dos atores envolvidos nas atividades desenvolvidas, durante a safra 2009/2010.

Através da realização de 13 Encontros Técnicos, foi possível analisar o comportamento do público-alvo em relação às suas expectativas, procurando orienta-los nos seus planos de ação em relação às especificidades das diferentes cultivares de soja da parceria.

O posicionamento agronômico e comercial das cultivares como ferramenta de marketing de relacionamento, se mostrou uma medida de fortalecimento da posição atual que a parceria ocupa no mercado e em alguns casos, visou o reposicionamento do nosso produto, em relação aos seus concorrentes.

Baseado nos conceitos de marketing de relacionamento adotou-se esta metodologia como forma de atendimento diferenciado e direcionado a cada empresa colaboradora atendida, permitindo a orientação do canal de distribuição, quanto ao atendimento de uma demanda regional das cultivares disponibilizadas pela parceria, desde os seus profissionais atendentes até chegar ao consumidor final (agricultor).

Tabela 1. Eventos Realizados.

Local	Colaborador	Data	Público
Maringá - PR	Cocamar	01/04/2009	45
Cascavel - PR	Sementes Condor	23/04/2009	25
Boa Esperança - PR	Coamo	04/05/2009	25
C. Mourão - PR	Coamo	04/05/2009	27
Pitanga - PR	Coamo	05/05/2009	15
Cel. Vivida - PR	Coamo	05/05/2009	25
Toledo - PR	Coamo	05/05/2009	21
Amambai - MS	Coamo	07/05/2009	21
Rolândia - PR	Corol	01/07/2009	36
Sto Ant°. Platina - PR	Sem. Loman	14/07/2009	27
P. Grossa - PR	Sem. Loman	12/07/2009	25
Londrina - PR	Sem. Mauá	14/08/2009	25
Cel. Vivida	C.Pan; S. Rafael ; Sojamil	22/09/2009	27
		Total de participantes	344

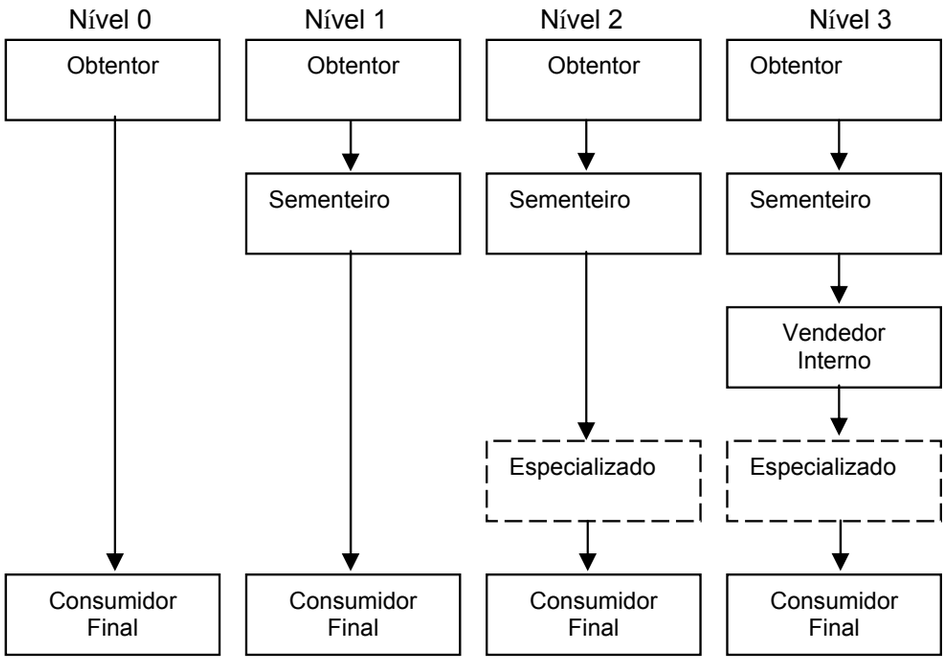


Figura 1. Modelos de canais de distribuição.

Comissão de Ecologia, Fisiologia e Práticas Culturais

12

INFLUÊNCIA DO USO DE CÁLCIO E BORO E DE BIORREGULADOR NOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO E NA PRODUTIVIDADE DA SOJA

FANCELLI, A.L.[1]; BALDO, M.N.[2]; SAKAMOTO, R.L.[3]; RIBEIRO, A.P.P [3]; LEONEL, C.L.[4]

[1] Professor Doutor, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ – USP), Departamento de Produção Vegetal , Av. Pádua Dias, n.11, Cx postal: 09, Cep.13418- 00, Piracicaba-SP. e-mail: fancelli@esalq.usp.br
[2] Eng.Agrônomo/MSc/ESALQ/USP;
[3] Acadêmicos do Departamento de Produção Vegetal/ESALQ/USP;
[4] Eng.Agrônomo-Depto Técnico/Stoller do Brasil.

O nutriente cálcio (Ca) e o boro (B) são considerados imóveis no floema e não se redistribuem na planta. Assim, a deficiência nutricional de ambos se apresenta em órgãos mais jovens (Malavolta, 1976). As principais funções do Ca na planta se relacionam, principalmente, à formação de pectatos de cálcio, presente na lamela média da parede celular, na germinação do grão de pólen e no crescimento do tubo polínico. O B apresenta função relevante na permeabilidade da parede celular, na translocação de açúcares e na formação de proteínas, dentre outras, contribuindo para maior enchimento de grãos e maior produtividade (Malavolta et al., 1997).

O uso de biorreguladores vegetais tem apresentado resultados favoráveis no aumento da produtividade de algumas culturas, inclusive na cultura da soja (Vieira; Castro, 2001; Castro, 2006; Ávila et al., 2008). Assim, mostra-se premente a busca por tecnologias inovadoras que auxiliem na maximização da expressão da produtividade das culturas.

Nesse contexto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da aplicação de Ca e B, nas etapas reprodutivas da soja, de forma isolada e associada ao uso de biorregulador composto por citocinina+auxina+giberelina, em proporções específicas, nos componentes da produção e na produtividade da cultura da soja. O experimento foi conduzido no município de Assis, região sul do Estado de São Paulo, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico típico (Embrapa Solos, 1999).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos avaliados consistiram da pulverização foliar de soluções de Ca e Boro (Sett®) e de biorregulador (Stimulate®), na fase reprodutiva da cultura da soja, cujas dosagens e combinações podem ser observadas detalhadamente na Tabela 1. Antes da semeadura da soja foi realizada a adubação potássica, a lanço, valendo-se de 100 kg ha^{-1} de cloreto de potássio (KCl). Por ocasião da semeadura, da cultivar COODETEC 208, pertencente ao grupo de maturação semi-precoce, espaçada de 45 cm entrelinhas, devidamente tratada com Co+Mo, inoculante turfoso e Stimulate® (5 mL kg^{-1} de sementes), foi utilizado 350 kg ha^{-1} do fertilizante 4-18-12.

A aplicação foliar foi realizada com o auxílio de um pulverizador costal propelido a CO_2, com pressão constante de 280 kPa, equipado com lança contendo 1 bico leque da série Teejet® tipo XR 110:02, que, trabalhando na altura de 40 cm do alvo e na velocidade de 1 m s^{-1}, atingiu uma faixa aplicada de 65 cm de largura, propiciando volume de calda correspondente a 200 L ha^{-1}. A água utilizada para o preparo das soluções foi destilada e ajustada para pH 4,5, em todos os tratamentos, adicionando- e, por ocasião da pulverização, óleo vegetal a 0,5%.

Por ocasião da colheita foram realizadas as seguintes determinações: número de vagens por planta; número de vagens no terço superior da planta; massa de 100 grãos e a produtividade. A análise de variância dos resultados revelou efeito significativo ($P<0,05$) para número de vagens por planta, número de vagens no terço superior da planta, massa de 1000 grãos e produtividade. Na Tabela 2 são apresentados os resultados das determinações efetuadas no mencionado experimento com a cultivar de soja COODETEC 208 em resposta à aplicação de Cálcio+Boro e biorregulador, nas fases reprodutivas da cultura da soja.

A aplicação foliar consecutiva de Ca e B (R_1 + R_3) aumentou significativamente o número de vagens no terço superior da planta (28,75), a massa de 100 grãos e a produtividade da cultura da soja, cv. COODETEC 208, conforme constatado na Tabela 2, quando comparado ao tratamento testemunha (24).

Segundo ROSOLEM et al. (1990), existe alta correlação negativa entre teor de

Ca na planta e número de flores e vagens abortadas. Para ROSOLEM; BOARETTO (1989), a época de maior demanda de nutrientes pelas plantas de soja se refere ao período compreendido entre os estádios R_1 e R_5. Assim, na medida em que Ca e B não são translocados na planta, via floema, pode-se afirmar que a aplicação de qualidade destes nutrientes, pode ser efetuada na fase de floração ou pós-floração visando um efeito positivo sobre o rendimento de grãos. Esses resultados corroboram aqueles obtidos por BEVILAQUA et al. (2002) que verificaram aumento no número de vagens por planta, número de sementes por vagens e produtividade da soja mediante a pulverização foliar de Ca e B na fase reprodutiva de duas cultivares de soja.

Ainda, o referido trabalho comprovou o efeito significativo na aplicação isolada do biorregulador (Stimulate®) sobre todos os parâmetros avaliados. Da mesma maneira o citado biorregulador aplicado no estádio de desenvolvimento reprodutivo da soja (R_1) aumentou significativamente o número de vagens por planta, o número de vagens no terço superior da planta, a massa de 1000 grãos e a produtividade quando comparado a testemunha. VIEIRA; CASTRO (2001) e CASTRO (2006), também, encontraram resultados favoráveis ao aumento da produtividade da soja com o uso deste tipo de insumo. Como o biorregulador avaliado é composto por análogos de hormônios promotores de crescimento e de desenvolvimento vegetal (citocinina+auxina+giberelina), em proporções adequadas, pode-se atribuir seus benefícios no desempenho da cultura ao seu efeito fisiológico, conforme relatado por Ávila et al., 2008.

Em relação ao uso simultâneo de Biorregulador (Stimulate®) e Ca e B (Sett®), nos estádios R_1 + (R_1 + R_3), também foi evidenciado aumento significativo para todos os parâmetros avaliados, conforme observado na tabela 2. Da mesma forma foi evidenciado aumentos de 9,68 % no número de vagens por planta, 37,5% no número de vagens no terço superior da planta e ganhos de 15,6% na produtividade quando comparado ao tratamento testemunha. ÁVILA et al. (2008) observaram que aplicações associadas do fertilizante líquido Sett® com Stimulate® em diferentes estádios reprodutivos da cultura da soja promoveram ganhos de produtividade variáveis entre 34,09 e 47,91% e de 32,86 e 40,67% para aplicações isoladas do Stimulate®, bem como de aplicações conjugadas do Stimulate® com Sett®, respectivamente.

A análise dos resultados relativos ao presente experimento permitiu concluir que: o uso de Ca e B, em pulverização foliar, de forma isolada ou em conjunto ao bioregulador estudado (citocinina+auxina+giberelina), nos estádios reprodutivos, proporcionou o aumento do número de vagens/planta, do “pegamento” das vagens emitidas no terço superior da planta, da massa de grãos e, consequentemente, da produtividade. Tais estratégias podem contribuir significativamente para a manifestação do potencial produtivo da soja e para a sustentabilidade do sistema, sobretudo em condições de estresse.

Referências

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; ALBRECHT, L.P.; TONIN, T.A.; STÜLP, M. Bioregulator application, agronomic efficiency, and quality of soybean seeds. Scientia Agricola, Piracicaba, v. 65, n. 6, p. 567-691, 2008.

BEVILAQUA, G.A.P.; FILHO, P. M. S.; POSENTI, J. C. Aplicação foliar de cálcio e boro e componentes de rendimento e qualidade de sementes de soja. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.1, p.31-34, 2002.

CASTRO, P.R.C. Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical. Piracicaba: ESALQ. 2006. 46p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília : Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

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

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

ROSOLEM, C.A.; BOARETTO, A.E. A adubação foliar em soja. In: BOARETTO, A.E.; ROSOLEM, C.A. Adubação foliar.

Campinas, SP : Fundação Cargill. 1989. 500p.

ROSOLEM, C.A.; BOARETTO, A.E.; NAKAGAWA, J. Adubação foliar do feijoeiro. VIII. Fontes e doses de cálcio. Científica, São Paulo, v.18, p.81-86, 1990.

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, Brasília, v.23, n.2, p.222-228, 2001.

Tabela 1. Tratamentos avaliados na cultura da soja. Safra 2007/2008, Assis-SP.

Tratamento	Forma de aplicação	Dose	Estádio Fenológico
1. Controle	-	-	-
2. Bioregulador	Foliar	250 mL ha^{-1}	R_1
3. Ca e B	Foliar	3 L ha^{-1}	R_1
4. Bioregulador + (Ca e B)	Foliar + Foliar	250 mL ha^{-1} + 3 L ha^{-1}	R_1 + R_1
5. Ca e B	Foliar	3 L ha^{-1}	R_1 + R_3
6. Bioregulador + (Ca e B)	Foliar + Foliar	250 mL ha^{-1} + (3 L ha^{-1})	R_1 + (R_1 + R_3)

Biorregulador empregado (Stimulate®) e solução de Ca e Boro empregada (Sett®)

Tabela 2. Valores médios de número de vagens por planta, número de vagens no terço superior da planta, massa de 1000 grãos (g) e produtividade (kg ha^{-1}) da cultivar de soja COODETEC 208, em resposta ao tratamentos estudados. Safra 2007/2008. Assis-SP.

Tratamento	Vagens/Planta	Vagens/ terço superior da planta	Massa 100 grãos	Produtividade
			g	kg/ha
Controle	62 c	24 d	19,32 c	3960 b
Stimulate (R1)	65,5 b	32 a	19,9 bc	4347,5 a
Sett (R1)	62,75 c	27,25 c	20,29 ab	4463,5 a
Stimulate (R1) + Sett (R1)	66,25 ab	32 a	20,67 a	4583 a
Sett (R1 + R3)	62,75 c	28,75 b	20,4 ab	4357 a
Stimulate (R1) + Sett (R1 + R3)	68 a	33 a	20,72 a	4578,25 a
CV (%)	5,9	2,2	2,12	3,9

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem significativamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

13

EFEITO RESIDUAL DE IMAZAPIC SOBRE A GERMINAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO INICIAL DA SOJA EM ÁREAS DE REFORMA DE CANA-DE-AÇÚCAR

FINOTO, E.L.[1]; SOARES, M.B.B.[1]; PIROTTA, M.Z.[2]; MARTINS, A.L.M.[1]

[1] APTA - Pólo Centro Norte, Caixa Postal 24, CEP 15830-000, Pindorama-SP, evertonfinoto@apta.sp.gov.br;
[2] Graduando em Ciências Biológicas, IMES/FAFICA.

Segundo Zhang et al. (2002), a sucessão e rotação de cultivos são componentes vitais da agricultura moderna. A adoção dessas práticas por parte dos agricultores é considerada decisão inteligente, uma vez que a monocultura pode promover um declínio na produtividade da maioria dos cultivos. A renovação dos canaviais é importante para manter elevada a média de produtividade agrícola de uma usina e é realizada em média após 5 cortes.

No Estado de São Paulo, são renovados anualmente cerca de 430 mil ha, que representam em média 12% dos canaviais paulistas. Desde o final da década de 80, são tradicionalmente cultivadas a soja e o amendoim e em menor escala o girassol e os adubos verdes. Os benefícios do cultivo da soja em sucessão já foram comprovados pela pesquisa, porém o efeito residual de alguns herbicidas utilizados na cana pode prejudicar o estabelecimento da cultura.

Diversos herbicidas que apresentam longa atividade residual no solo vêm sendo utilizados em larga escala no Brasil. Esses compostos, dependendo de sua estrutura química e das condições edafológicas e climáticas, podem não ser completamente degradados durante o ciclo da cultura principal, deixando resíduos indesejáveis no solo, os quais podem afetar a cultura subsequente e comprometer o ambiente (Silva et al., 1999).

O imazapic é considerado seletivo para a cultura do amendoim e cana, não sendo tóxico à cultura (Richhburg et al, 1995), controlando plantas daninhas, principalmente a tiririca (*Cyperus rotundus*). Porém sabe-se que herbicidas deste grupo (imidazolinonas), podem persistir no solo de 31 a 410 dias e afetar culturas não-tolerantes cultivadas em sucessão (Grymes, 1995).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito residual e a fitotoxicidade do imazapic, aplicado em diferentes épocas no solo, sobre a germinação e o desenvolvimento inicial cultura da soja plantada em sucessão à cana.

O experimento foi realizado em casa de vegetação utilizando-se solo caracterizado como Argissolo Vermelho-Amarelo eutroférrico, coletado em área de reforma de canavial no Pólo Regional Centro Norte, pertencente a Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), no município de Pindorama-SP. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com 5 tratamentos (épocas de aplicação do imazapic) e 5 repetições.

Cada parcela experimental constituiu-se de 5 sacos de polietileno de 3L, preenchidos com solo, nos quais foi aplicada, em 4 épocas distintas, a dose de 140 g ha^{-1} do produto comercial, equivalente a 98 g ha^{-1} do ingrediente ativo do herbicida. Em cada saco foram plantadas 4 sementes de soja da cultivar M-SOY 7908RR.

A aplicação dos tratamentos foi feita sobre o solo sem cobertura vegetal utilizando-se pulverizador costal pressurizado por CO_2 munido de barras com quatro bicos com pontas tipo leque (TTJ60-11002 VP) espaçados de 0,5 m entre eles, operando a 4 kgf/cm^2 de pressão e trabalhando com volume de calda correspondente a 300 L ha^{-1}.

Os tratamentos foram: herbicida aplicado 90 dias antes do plantio da soja, 60 dias antes do plantio da soja, 30 dias antes do plantio, na ocasião do plantio da soja e testemunha (solo sem herbicida). Os solos pulverizados com o herbicida foram mantidos em ambiente desprotegido, expostos às intempéries e sob as condições normais de campo.

Após a semeadura da soja, os sacos foram irrigados manualmente todos os dias objetivando-se manter o solo a 80% da capacidade de campo.

Aos 7 dias após a semeadura determinou-se a porcentagem de germinação. Durante o desenvolvimento inicial da cultura as alterações morfológicas indicativas de fitotoxicidade foram fotografadas. Aos 30 dias após o plantio contou-se o stand final – para avaliar a mortalidade – e mediu-se a altura da parte aérea com

auxílio de régua milimetrada. Após a medição da altura das plantas, a parte aérea foi retirada e seca em estufa de circulação de ar forçada a 65°C até atingir massa constante. A matéria seca da parte aérea foi obtida utilizando-se balança de precisão.

Os dados referentes à mortalidade foram transformados em arcosen[(x+0,5)/100]$^{-1/2}$ e os dados referentes à germinação, altura de plantas e massa seca da parte aérea não sofreram transformações. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

As plantas de soja, ao longo de seu desenvolvimento, apresentaram sintomas de fitotoxicidade para alguns dos tratamentos, como manchas cloróticas nas folhas, necroses, enrolamento dos ápices foliares e inibição do crescimento.

Utilizando-se os dados da Tabela1 é possível observar que a germinação das sementes de soja, apesar de sofrer ligeiro decréscimo, não difere entre os tratamentos.

Observou-se comportamento semelhante para a mortalidade de plântulas, havendo uma maior mortalidade para o tratamento do solo com o herbicida no mesmo dia do plantio da soja, porém esse incremento não é significativo. Resultados diferentes foram encontrados por Villa et al.(2006) em plantio de arroz não-tolerante a imidazolinonas no qual houve uma perda no estande aos 19 dias após a emergência, indicando a morte de plântulas, mesmo após 361 dias da aplicação do herbicida.

Apesar da germinação e mortalidade das plantas de soja não terem sido afetadas de maneira significativa, parâmetros biométricos como altura da planta e massa seca da parte aérea, os quais estão relacionados diretamente com a produtividade da cultura foram bastante afetados.

A altura das plantas foi negativamente afetada nos plantios em prazos menores a 60 dias da última aplicação de imazapic, sendo severamente diminuída no tratamento em que a cultura foi plantada no mesmo dia da aplicação do imazapic. Porém cabe ressaltar que mesmo aos 90 dias da última aplicação de imazapic, este exerce efeito residual intermediário sobre a altura das plantas de soja. O efeito residual negativo de herbicidas do grupo químico da imadazolinonas sobre a altura das plantas de culturas em sucessão também foi observado em plantas de azevém por Pinto et al. (2009) e em milho por Gazziero et al.(1997).

Em relação à massa seca da parte aérea das plantas, os tratamentos com aplicação do herbicida 30 dias antes do plantio da soja proporcionou diminuição mediana da massa seca das plantas em relação à testemunha. No caso do intervalo de 90 e 60 dias entre a aplicação e o plantio da cultura, houve ligeira diminuição da massa seca da parte aérea, porém não significativa. O tratamento do solo no mesmo dia do plantio afetou significativamente essa variável. Os resultados mostram que, assim como na altura da planta, a atividade residual no solo de imazapic também pode ser observada através do acúmulo de massa seca. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Silva et al (1999) para sorgo semeado 60 dias após a aplicação do herbicida imazethapyr, pertencente ao mesmo grupo químico do imazapic; ou ainda pelos estudos realizado por Alister & Kogan (2005), nos quais 9 culturas tiveram sua massa seca reduzida mesmo 300 dias após a aplicação de (imazapyr+imazapic) ou (imazapyr+ imazethapyr).

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que a cultura da soja é sensível em seu desenvolvimento inicial ao efeito residual do imazapic aplicado em sua cultura antecessora, se a aplicação do herbicida se der a menos de 30 dias do plantio da cultura da soja, afetando a altura das plantas e a produção de massa seca pela parte aérea.

Referências

ALISTER, C.; KOGAN, M. Efficacy of imidazolinone herbicides applied to imidazolinone-resistant maize and their carryover effect on rotational crops. Crop Protec., v. 24, n. 4, p. 375-379, 2005.

GAZZIERO, D. L. P. et al. Persistência dos herbicidas imazaquin e imazethapyr no solo e os efeitos sobre plantas de milho e pepino. Planta Daninha, v. 15, n. 2, p. 162-169, 1997.

GRYMES, C.F. Response of soybean (Glycine max) and rice (Oryza sativa) in rotation to AC 263222.Weed Tecnology, v.9, p.504-511, 1995.

PINTO, J.J.O. et al . Atividade residual de (imazethapyr+imazapic) sobre azevém anual (Lolium multiflorum), semeado em sucessão

ao arroz irrigado, sistema clearfield®. Planta Daninha, Viçosa, v. 27, n. 3, 2009.

RICHHBURG, J. S.; WILCUT, J. W.; WILLEY, G. L. AC 263,222 and imazethapyr rates and mixture for weed management in peanut (Arachis hypogaea). Weed Technol., v. 9, p. 801-806, 1995.

SILVA, A. A. et al. Efeito residual no solo dos herbicidas imazamox e imazethapyr para as culturas de milho e sorgo. Planta Daninha, v. 17, n. 3, p. 345-354, 1999.

VILLA, S.C.C. et al . Arroz tolerante a imidazolinonas: controle do arroz-vermelho, fluxo gênico e efeito residual do herbicida em culturas sucessoras não-tolerantes. Planta Daninha, Viçosa, v. 24, n. 4, Dec. 2006.

ZHANG, W.; WEBSTER, E. P.; BRAVERMAN, M. P. Rice (Oryza sativa) response to rotational crop and rice herbicide combinations. Weed Technol., v. 16, p. 340-345, 2002.

Tabela 1. Avaliação dos fatores germinação (%), mortalidade (%), altura da parte aérea (cm) e massa da parte aérea (g) de plantas de soja em diferentes épocas de aplicação de imazapic antes do plantio. Pindorama, 2010

Época de Aplicação	Germinação	Mortalidade	Altura	Massa Seca
	%		cm	g
90 dias antes do plantio	94,00	1,00	18,44AB	7,35A[1]
60 dias antes do plantio	90,00	2,50	18,30AB	7,07A
30 dias antes do plantio	85,00	4,00	17,02B	6,74AB
0 dias antes do plantio	86,00	8,00	14,12C	5,37B
Testemunha	95,00	2,00	19,50A	7,45A
F	1,72^{ns}	1,14^{ns}	19,78**	6,65**
CV (%)	11,15	75,08	5,97	10,74
DMS	15,9811	13,5486	2,0213	1,4134

[1] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
^{ns} Não significativo.
** Significativo a 1% de probabilidade.

14

PRODUÇÃO DE SOJA EM REFORMA DE CANA CRUA COM DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO E DOSES DE CALCÁRIO

FINOTO, E.L.[1]; BOLONHEZI, D.[2]; MONTEZUMA, M.C.[3]; MICHELOTTO, M.D.[1]

[1] APTA - Pólo Centro Norte, Caixa Postal 24, CEP 15830-000, Pindorama-SP, evertonfinoto@apta.sp.gov.br
[2] Apta – Pólo Centro Leste (Ribeirão Preto-SP)
[3] Monsanto do Brasil

No Estado de São Paulo, são renovados anualmente cerca de 430 mil ha, que representam em média 12% dos canaviais paulistas (CANASAT, 2010). Desde o final da década de 80, são tradicionalmente cultivadas a soja e o amendoim e em menor escala o girassol e os adubos verdes. A semeadura direta de leguminosas, principalmente soja, já se tornou uma segunda atividade de algumas usinas no NE do Estado de São Paulo, pois aproveitam a disponibilidade de tratores no período de entressafra, facilitam a logística do plantio da cana-de-açúcar de 18 meses, produzem grãos com custo extremamente reduzido (sem herbicida), além dos benefícios ao solo. Os benefícios do cultivo da soja em sucessão já foram comprovados pela pesquisa.

Pesquisa de longa duração, envolvendo doses de calcário e renovação de canavial no sistema convencional e plantio direto, após cultivo de soja, vem sendo conduzida em Ribeirão Preto desde 1998. Os resultados do segundo ciclo da variedade IAC 2218, não apresentou diferenças significativas entre os dois sistemas, quanto à produtividade (BOLONHEZI et al, 2006).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da associação de dois sistemas de manejo solo e quatro doses de calcário na produtividade, estande e índice de colheita da soja produzida em rotação com cana crua em ensaio de longa duração.

O ensaio faz parte do projeto de pesquisa permanente iniciado em 1998 em Latossolo Vermelho eutroférrico, localizado na antiga Estação Experimental do IAC em Ribeirão Preto. O projeto versa sobre aplicação superficial de calcário em áreas de reforma de canavial colhido sem queima prévia (cana crua) e rotacionado com soja. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições e o arranjo em parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelos sistemas de manejo do solo que compreendem o tipo de aplicação, ou seja: Plantio direto (aplicação superficial) e plantio convencional (incorporado). As subparcelas foram constituídas pelas doses de calcário (0, 1/2, 1/3 e 100% dose), calculadas para elevar a saturação por bases a 70%, resultando em 0, 2, 4 e 6 t ha^{-1} de calcário dolomítico. Na aplicação superficial, o último preparo de solo foi realizado em 1993, configurando assim a condição de plantio direto. Nas duas primeiras renovações com soja, cultivou-se a cultivar IAC-Foscarin 31 e na última renovação cultivou-se duas safras seguidas de soja semeando a cultivar M-SOY 7211RR. As variedades de cana plantadas em 1999 e 2004 foram, respectivamente, a IAC86-2211 e IAC91-2218. No sistema convencional, antes do cultivo da rotação e da cana-de-açúcar o solo foi preparado com arado de aivecas e gradagens, enquanto no sistema plantio direto a soqueira de cana foi destruída quimicamente com glifosate (6 L ha^{-1}), quando as plantas estavam em torno de 60 cm de altura. Vale lembrar que o efeito da calagem é acumulativo, pois o calcário foi reaplicado nas duas últimas reformas.

Cada unidade experimental (subparcela) possui 20 metros de comprimento e 15 de largura (300 m^2) e são separadas por carreadores de 10 metros para facilitar as manobras de máquinas. A unidade amostral foi formada por quatro linhas de cinco metros colhidas dentro de cada subparcela. A semeadura da soja foi realizada no dia 11/11/2009. A adubação foi feita mediante resultado da análise de solo e os tratos culturais conforme as recomendações para a cultura (EMBRAPA 2008). O ensaio foi conduzido com duas aplicações de glifosate para controle das plantas daninhas e três aplicações de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática. A colheita foi realizada no dia 16/03/2010. Procedeu-se a contagem da população de plantas no momento da colheita.

As plantas foram colhidas inteiras e encaminhadas para o laboratório onde foram pesadas, depois trilhadas em trilhadeira de parcelas e em seguida pesou-se a massa de grãos para

determinação da produtividade. O índice de colheita foi obtido dividindo-se a massa de grãos pela massa total da unidade amostral.

Os dados foram tabulados e interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para a produtividade não houve efeito significativo dos sistemas de manejo do solo e nem das doses de calcário (Tabela 1). Verifica-se que também não houve interação significativa entre os dois tipos de tratamento. No entanto pode-se observar que, a média geral obtida no plantio convencional tende a ser maior que a do plantio direto e somente com a maior dose de calcário, a média obtida no plantio direto tende a ser maior que no convencional. No sistema de manejo do solo com plantio convencional a média de produtividade tente a subir até a dose de 4 t ha^{-1} de calcário esboçando uma resposta quadrática em função das doses. No sistema plantio direto praticamente não há diferenças entre as doses, demonstrando talvez que o efeito combinado de três aplicações superficiais de calcário interfere para reduzir a produtividade.

Pela Tabela 2, verifica-se que não houve interação significativa entre os sistemas de manejo do solo e as doses de calcário para população final de plantas. Também não houve efeito significativo dos fatores isoladamente. Porém pode-se observar uma maior população final de plantas no sistema com plantio convencional para as doses 0, 2 e 4 ha^{-1} de calcário aplicadas e também na média geral desse sistema. No sistema com plantio direto as doses de calcário pouco influenciaram a população de plantas, enquanto no plantio convencional a maior dose de calcário foi aparentemente prejudicial.

Não houve efeito significativo dos sistemas de manejo do solo e nem das doses de calcário para o índice de colheita (Tabela 3). Também não houve interação significativa entre os dois tipos de tratamento para este caractere. No entanto pode-se observar uma tendência inversa a da população final de plantas, ou seja, um maior índice de colheita no sistema com plantio direto para as doses 0, 2 e 4 ha^{-1} de calcário aplicadas e também na média geral desse sistema. Apenas a maior dose de calcário aparenta influenciar negativamente o índice de colheita no plantio direto.

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que o sistema de manejo plantio direto em palhada de cana crua, com diferentes níveis de calagem, proporciona bons parâmetros para produção de soja, não diferindo a produtividade, população final de plantas e o índice de colheita do obtido no plantio convencional. A produtividade média obtida foi satisfatória para as condições de reforma de canavial.

Referências

BOLONHEZI, D.; TANIMOTO, O.S. Plantio direto de culturas de sucessão sobre palhada de cana crua. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4, Ribeirão Preto, 2001. **Anais...** Campinas, Instituto Biológico, 2001, p. 87-94.

CANASAT. www.dsr.inpe.br/canasat disponível em 20/05/2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil 2009 e 2010**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p.

Tabela 1. Valores médios da produtividade (kg ha^{-1}) de soja em rotação com cana crua, em dois sistemas de manejo do solo associados a quatro doses de calcário. APTA, Ribeirão Preto, SP, 2010

Sistema de Manejo	Doses de Calcário (t ha^{-1})				Média	Teste F
	0	2	4	6		
Plantio Convencional	3169	3465	3471	3010	3279	$0,08^{ns}$
Plantio Direto	3203	3078	3193	3081	3139	
Média	3186	3271	3332	3046		
Teste F			$0,96^{ns}$			
Teste F Interação			$0,80^{ns}$			
C.V. parc(%)			33,25			
C.V. sub(%)			11,20			

^{ns} Não significativo

Tabela 2. Valores médios da população final de plantas (1000 ha^{-1}) de soja em rotação com cana crua, em dois sistemas de manejo do solo associados a quatro doses de calcário. APTA, Ribeirão Preto, SP, 2010

Sistema de Manejo	Doses de Calcário (t ha^{-1})				Média	Teste F
	0	2	4	6		
Plantio Convencional	270,0	260,0	267,5	246,7	261,0	$0,49^{ns}$
Plantio Direto	245,8	235,0	237,5	249,7	242,1	
Média	257,9	247,7	252,5	248,2		
Teste F			$0,83^{ns}$			
Teste F Interação			$0,65^{ns}$			
C.V. parc(%)			23,62			
C.V. sub(%)			10,53			

^{ns} Não significativo

Tabela 3. Valores médios do índice de colheita (%) de soja produzida em rotação com cana crua, em dois sistemas de manejo do solo associados a quatro doses de calcário. APTA, Ribeirão Preto, SP, 2010

Sistema de Manejo	Doses de Calcário (t ha^{-1})				Média	Teste F
	0	2	4	6		
Plantio Convencional	32	34	32	35	33,2	$1,42^{ns}$
Plantio Direto	35	35	35	33	34,5	
Média	33,4	34,5	33,5	34		
Teste F			$0,19^{ns}$			
Teste F Interação			$1,32^{ns}$			
C.V. parc(%)			8,16			
C.V. sub(%)			8,81			

^{ns} Não significativo

15

RESISTÊNCIA DO SOLO À PENETRAÇÃO E PRESSÃO DE PASTEJO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA ENVOLVENDO A SOJA

DEBIASI, H.[1]; FRANCHINI, J.C.[1]; DELATORRE, P.J.[2]; VICENTE, C.G[2].

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina/PR, debiasi@cnpso.embrapa.br
[2] UNIFIL.

A integração lavoura-pecuária (iLP) é apontada como uma alternativa viável para conferir sustentabilidade à produção de soja nas diferentes regiões brasileiras. Além de se constituir em uma opção de renda ao produtor, a iLP possibilita a inclusão de espécies forrageiras em sucessão ou rotação com a soja, as quais, desde que manejadas adequadamente, são capazes de produzir palha para o sistema plantio direto (SPD) e melhorar a qualidade do solo, em função do aumento do teor de matéria orgânica do solo, da reciclagem de nutrientes e da ação mecânica de seu sistema radicular.

Porém, o pisoteio intenso dos animais pode causar compactação, ocasionando redução na macroporosidade, aumento da densidade do solo e redução da infiltração de água nas camadas mais superficiais do solo (TREIN et al., 1991). Além disso, a compactação diminuiu o volume de solo explorado pelas raízes em busca de água e nutrientes, ocasionando perdas de produtividade especialmente em anos secos (TORRES; SARAIVA, 1999).

A magnitude das alterações ocasionadas pelo pisoteio animal nos atributos físicos do solo é condicionada por vários fatores, entre os quais se destaca a intensidade de pastejo. Diante disso, pesquisas que busquem quantificar os efeitos da intensidade de pastejo sobre os atributos físicos do solo e a produtividade das culturas são importantes, pois fornecem subsídios para o estabelecimento do ponto ótimo de pressão de pastejo, no qual é possível maximizar os ganhos da pecuária sem degradar a qualidade física do solo. No entanto, poucos trabalhos desta natureza têm sido realizados em sistemas de iLP envolvendo forrageiras tropicais perenes, como as braquiárias. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes pressões de pastejo sobre a resistência do solo à penetração (RP), em um sistema de iLP envolvendo a soja.

O trabalho foi conduzido na Embrapa Soja, em Londrina/PR, sobre um Latossolo Vermelho distroférrico (710 g kg^{-1} de argila). Antes da implantação do experimento, a área vinha sendo cultivada com soja no verão e trigo ou aveia no inverno, sob SPD. Em agosto de 2008, foi implantada, em uma área de 1,0 ha, uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. "Xaraes". Em setembro de 2009, a área foi dividida em três módulos de 0,33 ha, os quais foram submetidos a diferentes pressões de pastejo: P1 (16,47 unidades animais [UA] ha^{-1}), P2 (9,38 UA ha^{-1}) e P3 (6,88 UA ha^{-1}). Para controlar o crescimento da forrageira antes da entrada dos animais, a pastagem foi roçada a cada três meses, a uma altura de 0,30 m. O pastejo iniciou em 15/09/2009, e foi encerrado após 19 dias, quando a altura da pastagem correspondia a 0,19; 0,26; e 0,53 m nos tratamento P1, P2 e P3, respectivamente. Dentro de cada módulo, uma área de 280 m^2 foi isolada dos animais, constituindo-se na testemunha sem pastejo (SP), cuja altura era de 1,02 m. Antes da semeadura da soja, determinou-se a RP até 0,6 m de profundidade, empregando-se um penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf.

As leituras, espaçadas de 0,1 m, foram realizadas sobre quatro transectos de 2 m de comprimento por tratamento, dispostos transversalmente às linhas de semeadura. Em cada transecto, coletaram-se duas amostras de solo nas camadas de 0,0-0,1 e 0,1-0,2 m, para determinação do teor água do solo no momento da determinação da RP. Os dados de RP e umidade do solo foram submetidos à análise da variância (teste F, $p<0,05$) para o delineamento experimental inteiramente casualizado e quatro repetições. Uma vez detectada a existência de diferenças significativas, efetuou-se a análise de regressão para os dados de RP, por meio do programa Sigmaplot® 9.0 (Systat software, Inc.).

Em primeiro lugar, o teor de água no momento da avaliação da RP não diferiu entre os tratamentos (teste F, $p>0,05$) em ambas as profundidades avaliadas (0,0-0,1 e 0,1-0,2 m), sendo o valor médio equivalente a 0,31 kg kg^{-1}. Assim, as diferenças nos valores da RP podem ser atribuídas diretamente às alterações físicas induzidas pelo pisoteio bovino. Verifica-se que a RP aumentou exponencialmente com o incremento na pressão de pastejo, conside-

rando as camadas de 0,0-0,03 m (Figura 1a), 0,03-0,06 m (Figura 1b), 0,06-0,09 m (Figura 1c), 0,09-0,12 m (Figura 1d) e 0,12-0,15 m. Isso significa que, na camada de 0,0-0,15 m, o pisoteio animal, mesmo que durante um curto período de tempo (19 dias), aumentou o grau de compactação do solo, sendo a magnitude desse incremento proporcional à pressão de pastejo utilizada. Por outro lado, nas camadas compreendidas entre 0,15 e 0,60 m de profundidade, os valores de RP não diferiram significativamente em função dos tratamentos.

Para penetrômetros de impacto, em solos similares ao utilizado neste trabalho e com umidade equivalente à consistência friável (0,28-0,30 kg kg^{-1}), o valor de RP acima do qual o desenvolvimento radicular da soja começa a ser limitado corresponde a 3,5 MPa (TORRES; SARAIVA, 1999). No caso da testemunha sem pastejo e da menor pressão de pastejo (6,88 UA ha^{-1}), os valores de RP na camada de 0,0-0,15 m, assim como nas demais profundidades, foram inferior aos considerados críticos às plantas. Para as pressões de pastejo equivalentes a 9,38 UA ha^{-1} na camada de 0,09-0,15 m, e a 16,47 UA ha^{-1} na camada de 0,03-0,15 m, a RP foi maior do que o valor crítico podendo, assim, restringir o desenvolvimento radicular e a produtividade da soja, particularmente em condições de excesso ou deficiência hídrica.

Observa-se ainda que o parâmetro b do modelo exponencial ($y = ae^{-bx}$) que explica a variação dos valores de RP em função da pressão de pastejo foi maior para as camadas de 0,0-0,03 (Figura 1a), 0,03-0,06 (Figura 1b) e 0,06-0,09 m (Figura 1 c), em relação às de 0,09-0,12 (Figura 1d) e 0,12-0,15 m (Figura 1e). Tal fato evidencia que os efeitos do pisoteio foram mais acentuados na superfície do solo (0,0-0,09 m), o que corrobora com os resultados obtidos por MARCHÃO et al. (2007). Cabe salientar que os efeitos negativos provenientes da compactação superficial podem ser minimizados por meio do uso de hastes sulcadoras nas semeadoras-adubadoras, as quais promovem o rompimento localizado de camadas compactadas na superfície do solo (ANDREOLLA; GABRIEL FILHO, 2006).

Nesse trabalho observou-se aumentos nos valores de RP em virtude do pisoteio animal em camadas mais profundas, localizadas a 0,09-0,15 m de profundidade (Figuras 1d e 1e), o que foi mais evidente para as maiores pressões de pastejo (9,38 e 16,47 UA ha^{-1}). LANZANOVA et al. (2007), estudando diferentes sistemas de pastejo (sem pastejo e com pastejos a cada 14 ou 28 dias) em um Argissolo franco-arenoso, aplicados a uma pastagem de aveia preta e azevém observaram redução da MA até a camada de 0,10-0,15 m no sistema com a maior freqüência de pastejo (a cada 14 dias). Esses resultados sugerem que a compactação pelo pisoteio bovino pode atingir camadas de solo mais profundas quando a pressão de pastejo é elevada.

Diante do que foi exposto anteriormente, pode-se concluir que, em um sistema de iLP envolvendo a soja, o pisoteio animal aumentou a RP na camada de 0,0-0,15 m. Altas pressões de pastejo, mesmo que por um curto período de tempo, resultaram em valores de RP superiores aos limites críticos para o desenvolvimento da soja.

Referências

ANDREOLLA, V.R.M.; GABREIL FILHO, A. Demanda de potência de uma semeadora com dois tipos de sulcadores em áreas compactadas pelo pisoteio de animais no sistema integração lavoura-pecuária. **Engenharia Agrícola**, v. 26, n. 3, p.768-76, 2006.

LANZANOVA, M. E.; NICOLOSO, R. S.; LOVATO, T.; ELTZ, F. L. F.; AMADO, T. J. C.; REINERT, D. J. atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 5, p. 1131-1140, 2007.

MARCHÃO, R. L.; BALBINO, L. C.; SILVA, E. M.; SANTOS JUNIOR, J. D. G.; SÁ, M. A. C.; VILELA, L.. BECQUER, T. Qualidade física de um Latosso Vermelho sob sistema de integração lavoura-pecuária no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 6, p. 873-882, 2007.

TORRES, E.; SARAIVA, O. F. **Camadas de impedimento mecânico do solo em sistemas agrícolas com a soja**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 58 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 23).

TREIN, C.R.; COGO, N.P. & LEVIEN, R. Métodos de preparo do solo na cultura do milho e ressemeadura do trevo, na rotação aveia + trevo/milho, após pastejo intensivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 15, p. 105–111, 1991.

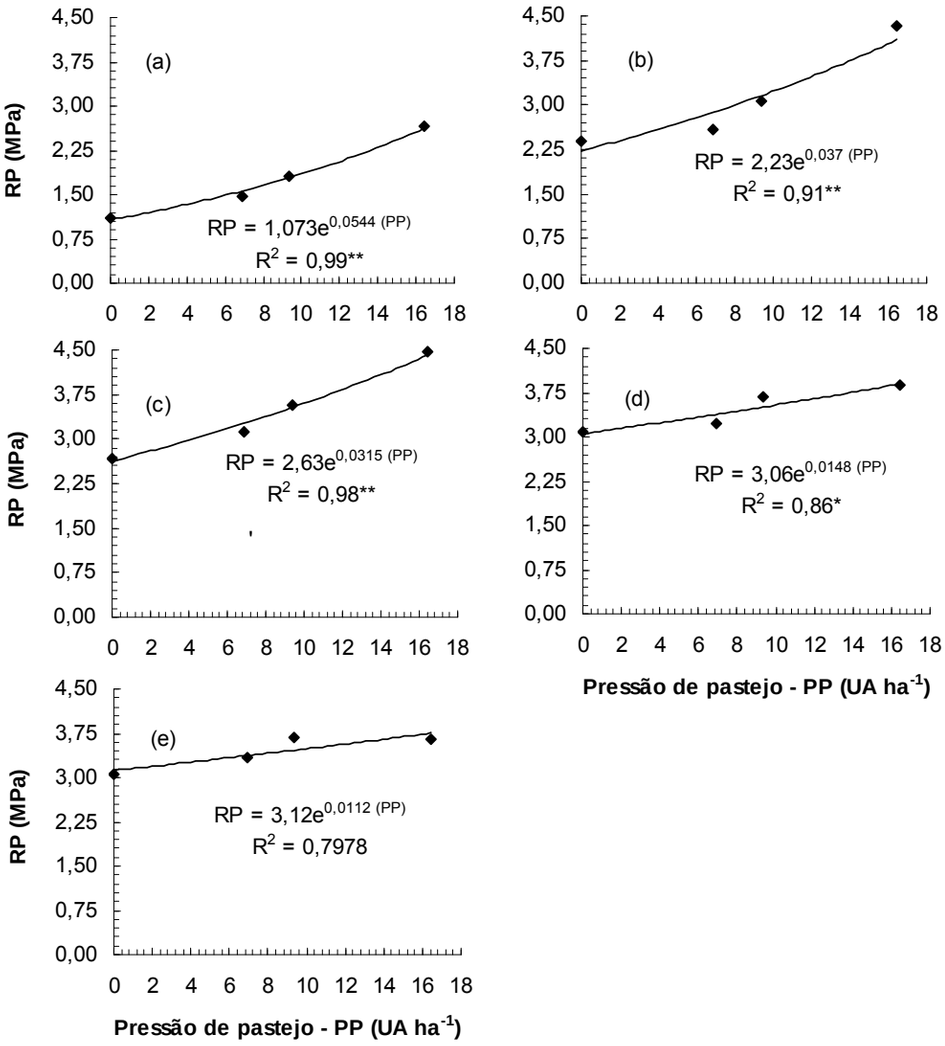


Figura 1. Relação entre a resistência à penetração (RP) de um Latossolo Vermelho distroférrico e a pressão de pastejo aplicada a uma pastagem de *Brachiaria brizantha* cv "Xaraes", nas camadas de 0,0-0,03 m (a), 0,03-0,06 m (b), 0,06-0,09 m (c), 0,09-0,12 m (d) e 0,12-0,15 m (e).

16

STIMULATE® EM TRATAMENTO DE SEMENTES E APLICAÇÃO FOLIAR NO DESEMPENHO DA CULTURA DA SOJA

ALBRECHT, L.P.[1]; BRACCINI, A.L.[1]; SCAPIM, C.A.[1]; BARBOSA, M.C.[1]; RICCI, T.T.[1]; ALBRECHT, A.J.P.[1]; BAZO, G.L.[1].

[1] Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Agronomia, Av. Colombo, 5790, Bloco J- 45, CEP 87020-900, Maringá, PR; e-mail: lpalbrecht@yahoo.com.br

Em termos agrotecnológicos, aliado ao conhecimento das exigências nutricionais e hídricas e o uso de cultivares com elevadas produtividades, tolerantes e/ou resistentes a pragas e doenças e adaptadas as mais diversas condições edafoclimáticas, faz-se necessária a busca por tecnologias inovadoras que auxiliem na expressão do rendimento da cultura. Nesse contexto, entra o papel dos bioreguladores vegetais, os quais têm apresentado resultados favoráveis no aumento da produtividade de algumas culturas, inclusive na cultura da soja (VIEIRA; CASTRO, 2001; CASTRO, 2006; KLAHOLD et al., 2006; ÁVILA et al., 2008; MOTERLE et al., 2008).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito da aplicação do bioregulador Stimulate® no desempenho agronômico das plantas e nos componentes da produção da cultura da soja.

O experimento foi instalado no campo experimental da FEI-UEM (Fazenda Experimental de Iguatemi – Universidade Estadual de Maringá). Sementes de soja da cultivar BRS 246RR foram semeadas no mês de outubro do ano agrícola de 2007/2008.

As parcelas foram constituídas de seis linhas de cinco metros de comprimento. Para as avaliações foi utilizada uma área útil de 5,4 m^2. Os tratamentos foram compostos pelo tratamento de sementes com o bioregulador e uma testemunha não tratada (controle), além de quatro doses do produto, aplicadas via foliar em dois estádios de desenvolvimento da cultura, ou seja, V_5 ou R_3, e uma testemunha sem aplicação. As dosagens utilizadas foram as seguintes: via tratamento de sementes – 0,500 L 100 kg^{-1} de sementes e pulverização foliar – 0,125; 0,250; 0,375 e 0,500 L ha^{-1}. O bioregulador utilizado é composto por três reguladores vegetais nas seguintes concentrações: 0,005% do ácido indolbutirico (auxina), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico (giberelina).

Por ocasião do estádio R_8 (95% das vagens maduras), foram efetuadas as seguintes determinações: número de vagens por planta, altura média das plantas e altura de inserção da primeira vagem. As plantas foram colhidas manualmente, oito dias após o estádio de desenvolvimento R_8 ou seja, quando 95% das vagens apresentem a coloração típica de vagem madura. Partindo-se do rendimento de grãos nas parcelas, foram calculadas as produtividades em kg ha^{-1}, corrigindo-se a umidade para 13% base úmida. Em seguida, foi determinada a massa de cem sementes.

O delineamento experimental adotado foi em blocos completos casualizados, com 20 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram arranjados no esquema fatorial 2x5x2 (tratamento de sementes x aplicação foliar x estádio de desenvolvimento). Os resultados foram submetidos à análise de variância, procedendo-se os desdobramentos necessários; o teste F foi conclusivo na comparação das médias dos efeitos de tratamento de sementes e de estádios fenológicos. A análise de regressão foi utilizada para verificar o comportamento das variáveis, em função das doses de bioregulador aplicados via foliar, em nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 1 é possível observar a superioridade do tratamento de sementes com o uso de Stimulate® para as variáveis número de vagens e produtividade, independente da aplicação foliar. Este fato explicita a eficiência agronômica do bioregulador em questão, no caso de tratamento de sementes, na dose de 0,500 L 100 kg^{-1} de sementes. O efeito benéfico do bioregulador estudado, em tratamento de sementes, também foi identificado por Klahold et al. (2006) e Ávila et al. (2008).

Na Figura 1 observa-se comportamento quadrático para as variáveis número de vagens e produtividade, independente do tratamento de sementes e da época de aplicação foliar. Esses resultados denotam a influência do bioregulador, em que elevações

no número de vagens são acompanhadas por acréscimos na produtividade.

O efeito do bioregulador levou a um ponto de máximo de 295,42 mL ha^{-1}, para a variável número de vagens, e 339,68 mL ha^{-1}, para produtividade. O máximo da função para produtividade (produtividade máxima) foi 4.101,04 kg ha^{-1} ou 68,35 sacas de 60 kg ha^{-1}. Porém, doses crescentes tem um limite no tocante ao efeito promotor (ponto de máximo ou dose máxima recomendada); ultrapassando determinado limite (comportamento quadrático), ocorrem efeitos fisiológicos negativos ao crescimento e desenvolvimento vegetal, provavelmente em função do desbalanço hormonal (VIEIRA; CASTRO, 2001; TAIZ; ZEIGER, 2004; CASTRO, 2006), o que corrobora com os resultados de outros autores (VIEIRA; CASTRO, 2001; KLAHOLD et al., 2006; ÁVILA et al., 2008; MOTERLE et al., 2008), que também obtiveram ou apontaram efeito desfavorável quando do uso de altas doses do bioregulador avaliado; no entanto, os mesmos autores também certificaram a eficácia do produto na elevação do desempenho agronômico da espécie vegetal em estudo. Doses desfavoráveis a fisiologia vegetal podem desencadear diminuição no número de vagens e, em decorrência, decréscimo na produtividade.

Diversos autores confirmam os resultados supramencionados, atestando o efeito promotor do bioregulador utilizado no desempenho de plântulas (VIEIRA; CASTRO, 2001), na performance das plantas (KLAHOLD et al., 2006) e no incremento de produtividade (KLAHOLD et al., 2006; ÁVILA et al., 2008; MOTERLE et al., 2008).

Referências

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; ALBRECHT, L.P.; TONIN, T.A.; STÜLP, M. Bioregulator application, agronomic efficiency, and quality of soybean seeds. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 65, n. 6, p. 567-691, 2008.

CASTRO, P.R.C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba: ESALQ. 2006a. 46p.

KLAHOLD, C.A.; GUIMARÃES, V.F.; ECHER, M.M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R.L. e Andréia BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 2, p. 179-185, 2006.

MOTERLE, L.M. ; SANTOS, R.F. ; BRACCINI, A.L. ; SCAPIM, C.A. ; BARBOSA, M.C. Efeito da aplicação de biorregulador no desempenho agronômico e produtividade da soja. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, supl., p. 701-709, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Tradução: E. R. Santarém. Porto Alegre: Artmed, 2004. 613p.

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**, Brasília, v.23 n.2, p.222-228, 2001.

Tabela 1. Número de vagens e produtividade da soja sob o efeito do uso de bioregulador em tratamento de sementes e aplicação foliar.

Tratamento	Altura de plantas	Inserção de 1ª vagem	Número de vagens	Produtividade	Massa de mil sementes
	cm		vagens $planta^{-1}$	kg ha^{-1}	g
TS					
SEM	63,20	10,35	44,93 B	3776,25 B	133,70
COM	61,23	10,25	50,53 A	4074,78 A	133,50
FOLIAR					
V_5	63,50	10,40	47,5 A	3092,90 A	133,70
R_3	60,93	10,20	47,95 A	3116,75 A	133,50
Média Geral	62,21	10,30	47,73	3925,70	133,60
CV (%)	10,71	10,55	11,79	10,38	9,97

*Letras maiúsculas iguais, na coluna, para cada variável resposta e dentro de cada tratamento, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste F.

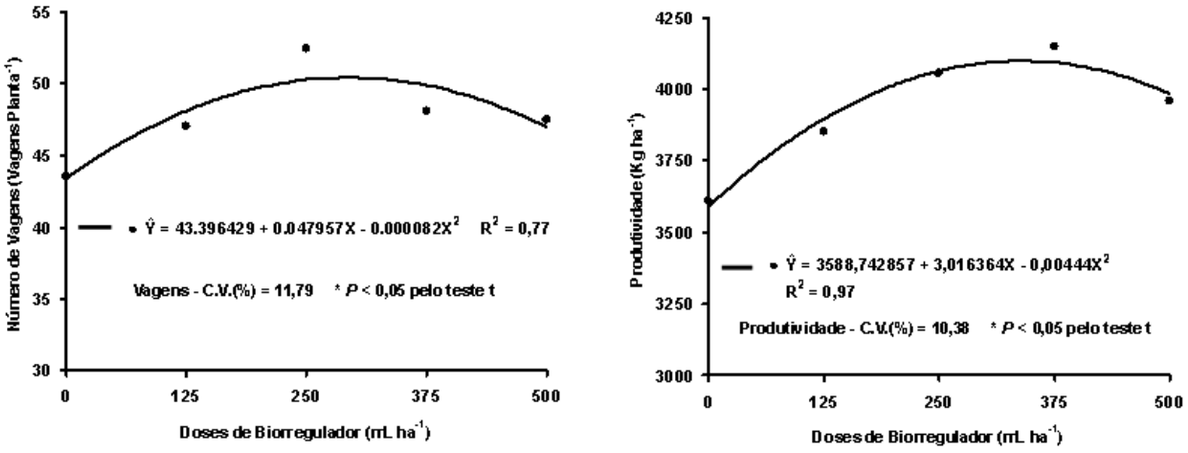


Figura 1. Regressão polinomial do número de vagens e produtividade, sob efeito de bioregulador aplicado via foliar.

17

INFLUÊNCIA DA POPULAÇÃO DE PLANTAS NO RENDIMENTO DE SOJA HORTALIÇA

SÁ, M.E.L. de[1]; JUHASZ, A.N.[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[2]; ARANTES, N.E.[3]; ZITO, R.K.[1]; LIMA, P.C.[4] ALVES, J.S.[4]; PEREIRA, R.E.M.[5]; SILVA, A.C.B.[5]

[1] EPAMIG/CTTP/Bolsista BIDPT/ Fapemig, C.P. 351, Uberaba – MG.
eugenia@epamiguberaba.com.br
[2] Embrapa Soja;
[3] Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento;
[4] FAZU/Bolsista BIC/Fapemig;
[5] IF Triângulo/Bolsista BIC/Fapemig.

O crescente interesse por alimentos denominados genericamente de nutracêuticos coloca a soja em destaque, tendo em vista a presença de compostos fitoquímicos no grão como as isoflavonas, ácidos graxos essenciais, vitamina E, além das proteínas. Desde a última década, a soja vem ganhando reconhecimento por meio de diversas agências de saúde que atestam as evidências benéficas na prevenção de doenças. Portanto, torna-se necessário aumentar a versatilidade de uso dessa leguminosa na culinária brasileira, assim como promover opções de renda para agricultores familiares.

Diferentemente da soja tipo grão, que requer longo período de cozimento ou processamento, a soja-verde ou tipo hortaliça, também conhecida como *edamame*, pode ser consumida após breve cozimento. A colheita se processa no final do estádio R_6, quando os grãos estão completamente desenvolvidos, porém ainda verdes. Nos países asiáticos, onde é tradicionalmente consumida como tira-gosto, a soja verde é vendida em feixes de plantas ou em embalagens contendo vagens ou grãos. A textura macia e o baixo conteúdo de oligossacarídeos fazem da soja verde uma excelente opção de consumo entre os brasileiros.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar duas cultivares e uma linhagem de soja para a alimentação humana e promissores para a produção de soja hortaliça, cultivadas com duas populações de plantas.

O experimento foi instalado em Latossolo Vermelho Escuro franco arenoso, de média fertilidade, anteriormente sob vegetação de cerrado, utilizando-se as cultivares BRS 267, BRSMG 790A e a linhagem BRM04-1660.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, e os tratamentos distribuídos ao acaso com dois níveis de densidade de plantas 20 e 30 plantas.m^{-2}). As parcelas foram constituídas de quatro filas com 5 metros e o espaçamento entre linhas foi de 50cm, sendo a área útil constituída por 2 duas linhas centrais de 4m. As avaliações morfo-agronômicas encontram-se nas Tabelas 1 e 2. A análise da variância foi realizada pelo programa estatístico GENES e para comparação das médias utilizou-se o teste de Tuckey ($P \leq 0,05$).

A semeadura foi realizada em 22/12/09 com 30 sementes por metro e, quinze dias após, foi realizado o desbaste. A colheita manual foi realizada quando a soja atingiu o estádio R_6 e, em seguida, as vagens foram destacadas das plantas para a realização das análises.

O fator densidade apresentou diferença significativa somente para altura de planta em R6, observando-se que a menor densidade proporcionou maior altura de plantas, contrariando o esperado. Porém, a diferença foi pouco expressiva.

Entre os genótipos foram observadas diferenças significativas para os parâmetros altura da planta em R6 (APR6), número de vagens/planta (NVP), número de grão verdes/planta (NVGP), número de vagens em 500g (NV500g), número de vagens com 1, 2, e 3 grãos (NV1G, NV2G e NV3G) e peso de 100 grãos verdes. Embora a cultivar BRS 267 tenha se apresentado inferior nesses quesitos, observou-se que sua produtividade foi semelhante às demais, provavelmente influenciada pelo menor número de vagens em 500g (298,1) e maior peso de 100 grãos (50,7g), o que é mais desejável comercialmente para o cultivo de soja tipo hortaliça.

O número de vagens em 500g é uma característica de suma importância na produção de soja hortaliça e, segundo Konovsky; Lumpkin (1990), para comercialização na forma de grão para petisco é desejável que este número seja menor do que 175 unidades. *Edamame* de alta qualidade deve ter 90% das vagens com duas a três sementes (Carrão-Panizzi, 2006). Os três

genótipos superaram esse percentual apresentando 91,5% (BRS 267), 94,8% (BRSMG 790A) e 98% (BRM04-1660). A linhagem BRM04-1660 destacou-se quanto à produção de vagens com 3 três grãos (77%). Por outro lado, as cultivares BRS 267 e BRSMG 790A apresentaram proporções semelhantes de vagens com 2 e 3 grãos. Evidenciou-se, portanto, que os três genótipos possuem boa adaptação às condições do Triângulo Mineiro para produção de soja tipo hortaliça, porém os mesmos foram influenciados por diferentes componentes de produção.

Houve interação significativa pelo teste F ($p<0,05$) entre cultivar *versus* densidade, embora a mesma significância não tenha sido observada pelo teste de médias (Tabela 2). Apesar disto, observou-se que houve uma tendência para melhor desempenho da cultivar BRS 267 na densidade de 30 plantas.m^{-2} e dos genótipos BRSMG 790A e BRM04-1660 na densidade de 20 plantas.m^{-2}.

Conclui-se que as diferentes populações de plantas não influenciaram significativamente o rendimento da soja hortaliça entre os genótipos.

Referências

CARRÃO-PANIZZI, M.C. Edamame ou soja hortaliça: fácil de consumir e muito saudável. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte: EPAMIG. v. 230. p. 59-64, jan/fev. 2006.

KONOVSKY, J.; LUMPKIN, T. A **. Edamame production and use: a global perspective.** in: INTERNATIONA CONFERENCE SOYBEAN PROCESSING AND UTILIZATION, 1990, Gongzhuling: Jilin Academy of Agriculyural Science, 1990.

KONOVSKY, J.; LUMPKIN, T.A.; McCLARY, D.; Edamame: the vegetable soybean. In: O´ROURKE, A.D. (Org.). **Understanding the Japanese Food and Agrimarket: a multi-faceted opportunity**. Binghamton, Haworth Press, 1994, p.173-181.

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Vanoli Fronza, pesquisador da Embrapa Soja, pelo auxílio nas análises estatísticas e valiosas contribuições.
Agradecemos à Fapemig pelo apoio financeiro concedido para a realização deste trabalho.

Tabela 1. Características morfo-agronômicas de genótipos de soja tipo hortaliça semeados em duas densidades de plantas. Uberaba, MG, safra 2009/2010.

Densidades	APR1	APR6	NVP	PVP	NGVP	PGVP	PROD	NV500g	NV1G	NV2G	NV3G	P100G
	cm		un	g	un	g	kg ha^{-1}	un		%		g
20 pl.m^{-2}	54,6 a	82,6 a	58,8 a	86,2 a	127,1 a	52,1 a	8.158 a	351,8 a	4,7 a	34,9 a	60,2 a	42,2 a
30 pl.m^{-2}	53,2 a	79,0 b	64,4 a	93,3 a	131,1 a	56,0 a	7.900 a	351,2 a	4,2 a	37,0 a	57,4 a	41,9 a
Genótipos												
BRS 267	56,1 a	76,1 b	53,9 b	90,0 a	104,7 b	53,1 a	7.906 a	298,1 c	6,9 a	43,9 a	47,6 b	50,7 a
BRSMG 790A	53,1 a	82,7 a	64,2 ab	86,2 a	129,0 ab	52,3 a	8.564 a	359,3 b	4,6 b	42,7 a	52,1 b	40,6 b
BRM04-1660	52,4 a	83,6 a	66,7 a	93,2 a	153,7 a	56,9 a	7.762 a	397,1 a	1,8 c	21,3 b	76,7 a	34,8 c
C.V. (%)	5,3	4,5	12,5	17,4	14,8	16,5	12,7	6,4	26,2	8,4	7,1	4,4

[1] 105 dias para atingir R6. | [2] 105 dias para atingir R6. | [3] 108 dias para atingir R6.
Letras minúsculas na coluna, dentro de densidades ou de genótipos, não diferem entre si pelo teste de Tuckey, a 5% de probabilidade.
APR1 = altura de planta em R1; APR6 = altura de planta em R6; NVP = número de vagens.planta.-1; PVP = peso de vagens. planta.-1; NGVP = número de grãos ; verdes.planta.-1; PGVP = peso de grãos verdes.planta.-1; PROD = produção de vagens verdes; NV500 = número de vagens em 500g; NV1G = porcentagem de vagens com um grão; NV2G = porcentagem de vagens com dois grãos; NV3G = porcentagem de vagens com três grãos; P100G = peso de 100 grãos.

Tabela 2. Produtividade de genótipos de soja tipo hortaliça semeados em duas densidades de plantas. Uberaba, MG, safra 2009/2010.

Genótipos	Densidade (pl.m^{-2})		Média
	20	30	
BRS 267	7.145 aA	8.666 aA	7.906
BRSMG 790A	9.202 aA	7.926 aA	8.564
BRM04-1660	8.127 aA	7.109 aA	7.618
Média	8.158	7.900	

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

Comissão de Entomologia

18

QUANTO TOLERAR DE DESFOLHA NA CULTURA DA SOJA ANTES DE INICIAR O CONTROLE DE PRAGAS?

BUENO, A.F.[1]; BATISTELA, M.J.[2]; MOSCARDI, F.[3]; BUENO, R.C.O.F.[1]; NISHIKAWA, M.A.[2]; HIDALGO, G.[2]; SILVA, L.[2]; GARCIA, A.[1]; CORBO, E.[2]; SILVA, R.B.[2]

[1] Embrapa Soja. Caixa Postal 231, 86001-970, Londrina-PR, adeney@cnpso.embrapa.br
[2] Monsanto do Brasil
[3] Universidade Estadual de Londrina, UEL

O nível de ação (NA), que indica o momento correto de iniciar o controle de desfolhadores na cultura da soja, é de 30% de desfolha no período vegetativo ou 15% se a cultura estiver no estágio reprodutivo (EMBRAPA, 2008). Entretanto, tem havido um grande receio dos sojicultores em esperar que as infestações atinjam este NA para iniciar o controle. Isso tem resultado em um aumento do uso de inseticidas na soja, muitas vezes de forma abusiva e errônea. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a segurança do NA, baseado nos índices de desfolhas.

Os experimentos foram conduzidos em campo com 45 cm entre linha e 18 sementes/m e a produtividade avaliada a 13% de umidade. Dois ensaios com injúria na fase inicial da lavoura foram conduzidos na Embrapa Soja, Londrina, PR, em delineamento em blocos ao acaso, com 11 (2001/02) e 10 tratamentos (2002/03) e quatro repetições, que constaram de seis linhas de soja com seis metros de comprimento com a cultivar BRS-133. Os tratamentos foram: 1) testemunha (sem qualquer injúria); 2) remoção de 1 cotilédone; 3) remoção dos 2 cotilédones; 4) remoção dos 2 cotilédones e 1 folha unifoliolada; 5) remoção dos 2 cotilédones e 2 folhas unifolioladas; 6) remoção de 1 folha unifoliolada; 7) remoção de 2 folhas unifolioladas; 8) corte abaixo das folhas unifoliadas; 9) corte do broto das folhas trifolioladas; 10) desfolha total (inclusive folhas trifolioladas) e, 11) desfolha total mais a remoção da gema apical.

No final do ciclo da cultura foi avaliada a produtividade de cada parcela e o estande final de plantas. Na safra 2008/09 foi conduzido um ensaio em Não-me-toque, RS utilizando a cultivar BMXAPOLORR® e um em Sorriso, MT utilizando a cultivar M8867RR®, em delineamento em blocos ao acaso com 14 tratamentos e quatro repetições, que constaram de seis linhas de soja com seis metros de comprimento. Os níveis de desfolha estudados foram estabelecidos com a remoção manual de 1, 2 e 3 folíolos referentes a 33,3%; 66,6% e 100% de desfolha, respectivamente. Os tratamentos foram: Testemunha sem desfolha, 33,3%, 66,6% e 100% de desfolha nos estádios V_5, V_8, R_2, e no intervalo V_5-R_2 e 100% de desfolha no intervalo V_5-Colheita. Na safra 2009/10 foram conduzidos dois ensaios com a cultivar M7908RR® e um com a cultivar M7639RR®, em Morrinhos, GO, em blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições, que constaram de seis linhas de soja com seis metros de comprimento.

Os níveis de desfolha estudados foram estabelecidos desde o estádio V_1, com a remoção artificial semanal de ½ e 1 folíolo referente a 16,7% e 33,3% de desfolha, respectivamente realizados em todo o período vegetativo; em todo o período reprodutivo e em todo o período de desenvolvimento da cultura (vegetativo e reprodutivo) além da testemunha sem desfolha. No final do ciclo da cultura foi avaliada a produtividade de cada parcela. Os resultados obtidos foram analisados e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro (SAS INSTITUTE, 2001).

Os resultados obtidos foram similares nas safras 2001/02 e 2002/03 (Tabela 1). Com relação ao estande final, os resultados mostraram que os tratamentos com injúria mais intensa (tratamentos 5, 10 e 11) foram os que tiveram o menor estande de plantas, estatisticamente inferior aos demais tratamentos no primeiro ano (Tabela 1). No segundo ano, as plantas submetidas ao tratamento 5 apresentam novamente menor estande, entretanto, o tratamento 10 (desfolha total inclusive folhas trifoliadas) apresentou estande semelhante ao da testemunha (Tabela 1). A redução de estande relacionado à desfolha pode reduzir a produtividade devido a diminuição do número total de plantas por hectare, o que é prejudicial à cultura, conforme relatado por Parcianello

et al. (2004), e foi o que provavelmente ocorreu nos tratamentos com injúria mais drástica neste ensaio. A desfolha causada no primeiro ano nos tratamentos 5, 10 e 11 (100%) foi suficiente para causar morte de plantas, o que foi observado na redução do estande final, o que, consequentemente, reduziu significativamente a produtividade (Tabela 1). No segundo ano, a desfolha de 100% imposta no tratamento 5 foi suficiente para matar plantas e, consequentemente reduzir o estande. Porém, devido, provavelmente, a condições climáticas favoráveis, mesmo a desfolha drástica sofrida não reduziu significativamente a produtividade nesse tratamento (Tabela 1), mostrando que a resposta da planta é bastante variável de ano para ano e em condições favoráveis, a planta suporta bastante desfolha.

Esses resultados permitem concluir que as plantas de soja, mesmo em seus estágios iniciais de desenvolvimento, possuem grande capacidade de recuperação em relação à desfolha. Isso comprova que o nível de ação recomendado de 30% de desfolha no período vegetativo da cultura é realmente seguro, mesmo para plantas nas fases iniciais do desenvolvimento. Qualquer aplicação preventiva de inseticidas antes desse nível ser atingido é desnecessária, aumentando apenas o custo de produção sem qualquer benefício para a produtividade.

No período vegetativo do ensaio de Não-me-toque, RS (2008/09), nenhuma intensidade de desfolha reduziu significativamente a produtividade em relação à testemunha sem desfolha (Figura 1). Em Sorriso, MT, as desfolhas de 66,6% e 100% (acima do NA), realizadas ambas nos estádios V_5 e V_8, reduziram estatisticamente a produtividade em relação à testemunha (Figura 1). No período reprodutivo, considerado o menos tolerante com relação à desfolha (FEHR et al., 1981; GAZZONI; MOSCARDI, 1998), apenas os tratamentos com desfolha contínua de 100% entre os estádios V_5 e R_2 ou entre V_5 e o momento da colheita foram suficiente para reduzir a produtividade no ensaio de Não-me-toque, RS (Figura 1). No ensaio de Sorriso, MT somente os tratamentos com 33,3% de desfolha nos estádios R2 e desfolha contínua entre V_5-R_2 não apresentaram redução na produtividade. Entretanto, as intensidades de desfolha utilizadas foram bem acima do NA recomendado para essa fase de desenvolvimento da cultura, que é de 15% de desfolha. Assim, de modo semelhante ao que ocorreu na fase vegetativa, o NA recomendado para o período reprodutivo também se mostrou seguro e confiável.

No ensaio realizado na safra 2009/10, à exceção da desfolha contínua de 33,3% durante todo o ciclo da lavoura no ensaio 2, não houve nenhuma outra diferença significativa na produtividade observada entre as diferentes cultivares com os diferentes tratamentos, independentemente da cultivar ter o tipo de crescimento determinado ou indeterminado (Figura 1). Esses resultados mostram que mesmo considerando que a resposta a diferentes índices de desfolha pode variar de variedade para variedade e mesmo considerando os cultivares mais novos, precoces e de crescimento indeterminado, o nível de ação que preconiza tolerar a desfolha de 30% no período vegetativo e de 15% no período reprodutivo antes de iniciar qualquer aplicação de inseticida ainda é bastante seguro e deve ser respeitado pelos sojicultores.

Referências

EMBRAPA 2008. Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2009 e 2010. **Sistemas de Produção 13**. 261 pp.

FEHR, W.R.; LAWRENCE, B.K.; THOMPSON, T.A. Critical stage of development for soybean defoliation. **Crop Science**, v. 21, p. 259-262, 1981.

GAZZONI, D.L. & MOSCARDI, F. Effect of defoliation levels on recovery of leaf area, on yield and agronomic traits of soybeans. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, p. 411-424, 1998.

PARCIANELLO, G.; COSTA, J.A.; PIRES, J.L.F.; RAMBO, L.; SAGGIN, K. Tolerância da soja ao desfolhamento afetada pela redução do espaçamento entre fileiras. **Ciência Rural**, v.34, p. 357-364, 2004.

SAS INSTITUTE. **Sas user's guide: statistics, version 8e**. Cary, NC: SAS Institute. 2001.

Tabela 1. Estande de plantas na colheita e rendimento de grãos da cultivar de soja BRS 133 submetida a 11 diferentes níveis de desfolha, em Londrina, PR, em dois anos.

Intensidade de injúria	Estande na colheita (6m de linha)		Produtividade (kg/ha) a 13% de umidade	
	Safra 2001/02[1]	Safra 2002/03[1]	Safra 2001/02[1]	Safra 2002/03[1]
1-Testemunha (sem injúria)	79,50 a ± 3,17	89,25 a ± 1,38	1844,83 a ± 242,96	2795,73 [ns] ± 166,60
2-Remoção de 1 cotilédone	76,50 a ± 2,22	88,75 a ± 5,98	2534,07 a ± 351,65	2690,53 ± 186,33
3-Remoção de 2 cotilédones	63,25 a ± 4,09	85,25 a ± 1,89	1883,30 a ± 156,56	2743,80 ± 156,06
4-Remoção de 2 cotilédones + 1 folha unifoliolada	63,75 a ± 4,40	85,00 a ± 9,29	2087,80 a ± 78,14	2067,45 ± 166,64
5-Remoção de 2 cotilédones + 2 folhas unifolioladas	24,00 b ± 7,06	37,33 b ± 1,33	0,00 b ± 0,00	1947,13 ± 395,27
6-Remoção de 1 folha unifoliolada	76,25 a ± 4,31	91,00 a ± 3,56	2004,90 a ± 265,72	2441,73 ± 287,43
7-Remoção de 2 folhas unifolioladas	71,75 a ± 2,56	80,00 a ± 4,04	1773,33 a ± 264,35	2408,95 ±179,82
8-Corte abaixo das folhas unifolioladas	77,25 a ± 3,97	93,25 a ± 2,81	1611,98 a ± 370,76	2523,48 ± 86,58
9-Corte do broto das folhas trifolioladas	81,00 a ± 0,91	85,00 a ± 2,80	2096,58 a ± 148,05	2438,63 ± 299,07
10-Desfolha total (inclusive folhas trifolioladas)	22,75 b ± 3,84	94,00 a ± 2,80	0,00 b ± 0,00	2252,35 ± 256,18
11-Desfolha total + gema apical	36,75 b ± 13,89	-[2]	0,00 b ± 0,00	-[2]
CV (%)	**16,64**	**8,08**	**29,15**	**18,01**

[1]Médias seguidas pela mesma letra em cada coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey; [2]Tratamento não realizado; [ns]Diferença não significativa.

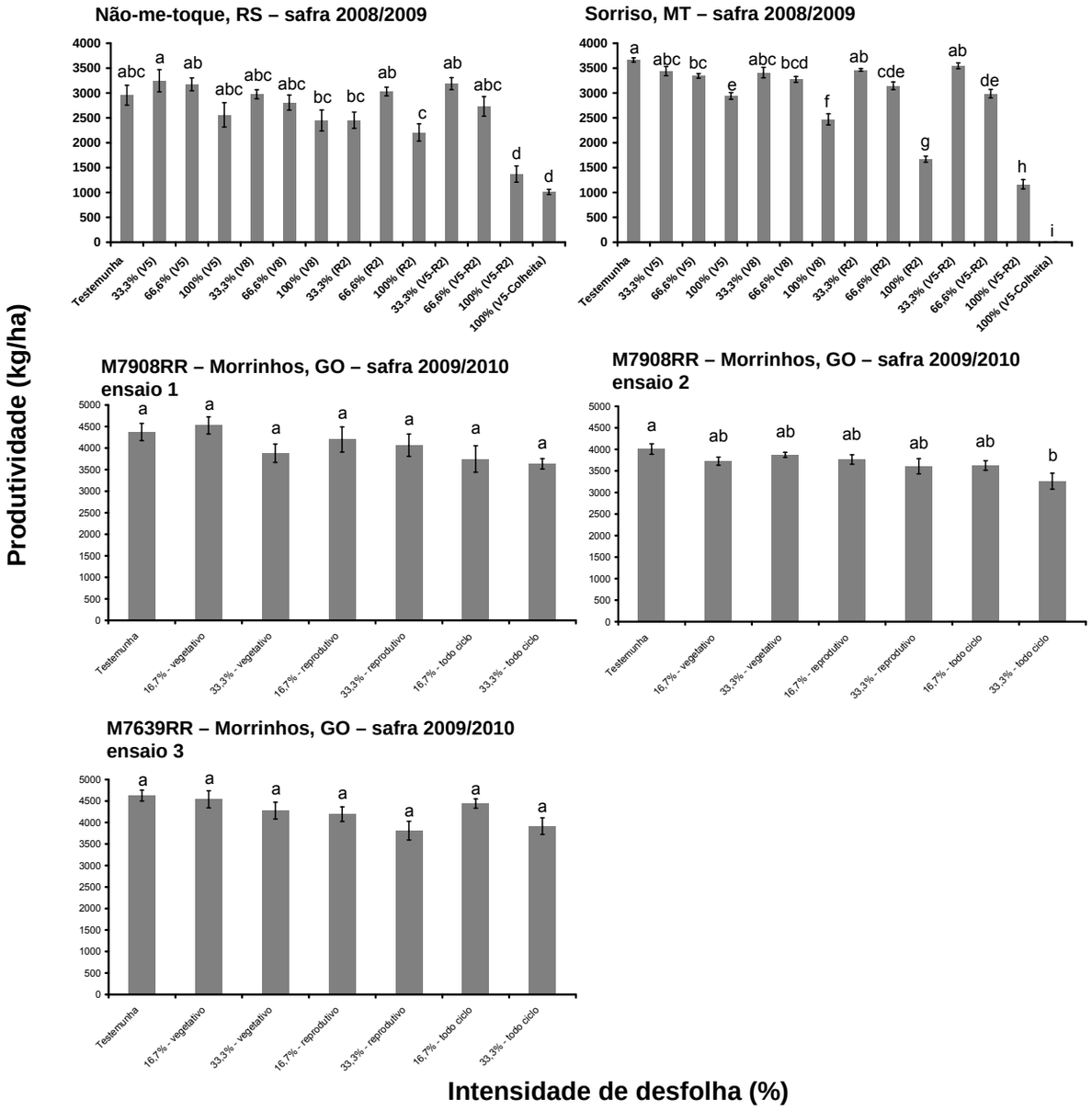


Figura 1. Produtividade média de grãos (±EP) a 13% de umidade, em soja submetida a diferentes intensidades de desfolhas (%). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, em cada ensaio.

19

AVALIAÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PREDADORES DAS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA

BRITO NETO, A.J. DE[1]; BELLETTINI, S.[2]; BELLETTINI, N.M.T.[2]; FREITAS, R.J. de[3]; NEGRÃO, E.E.Z.[3]; SCHEIDECKER, H.M.[3]

[1] Bayer S.A., Londrina-PR, brito.neto@bayercropscience.com
[2] Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/CLM, CP 261, 86360-000, Bandeirantes,PR.
[3] Acadêmicos da UENP/CLM

Uma das principais estratégias adotadas no manejo integrado de pragas é a conservação e a utilização de agentes de controle biológico dos agrossistemas. Em ambos os casos deve-se conhecer a ação dos produtos fitossanitários de origem química sobre os inimigos naturais e a partir daí, determinar sua seletividade/compatibilidade.

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. Alguns desses predadores podem ainda auxiliar de maneira significativa na disseminação de *Baculovírus anticarsia* em lavouras tratadas com este vírus, visando o controle da lagarta da soja.

Geralmente, 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 inseticidas sobre os predadores das pragas na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 09 de fevereiro de 2009, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus "Luiz Meneghel", Bandeirantes-PR, em cultura de soja, cultivar BRS 184, sementes tratada com tiametoxam (Cruiser 700 WS 200 g/100 kg de sementes) e Carboxina + Tiram (Vitavax-Thiram 200 SC 300 mL/100 kg de sementes), inoculada com Gelfix na dose de 100 mL/40 kg de sementes, semeada em 23/12/2008, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 18 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 29/12/2008, com 15 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 135 m^2 (9m x 15m).

Efetuou-se uma aplicação em 09/02/2009 dos tratamentos em i.a./ha: Espiromesifeno (Oberon) 96 g; Flubendiamide (Belt) 24 g; Triflumuron (Certero) 24 g; Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja (Movento Plus + Aureo) 120 g + 0,25% e testemunha (sem inseticida). Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 4 bicos TXVK-12, 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_3.

As avaliações foram realizadas em pré-contagem e aos 2, 4 e 7 dias após aplicação. Em cada avaliação, foram efetuadas 4 amostragens ao acaso/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 de seletividade foram atribuídas de acordo com o critério da Comissão de Entomologia de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, ou seja, 1=0-20% (seletivo); 2=21-40% (moderadamente seletivo); 3=41-60% (pouco seletivo); 4=61-100% (não seletivo) de redução populacional de inimigos naturais.

As médias originais e transformadas do número de predadores encontram-se na Tabala 1, ao passo que, a porcentagem de redução populacional e as notas de seletividade estão apresentadas na Tabela 2.

Através das médias da pré-contagem,

verifica-se que o experimento apresentou alta população de predadores com distribuição homogênea nos tratamentos, e a análise estatística não foi significativa. Os predadores encontrados foram Aranhas 33,6%; *Lebia concinna 19*,7%; *Geocoris* sp. 16,8%; *Callida* sp 14,2%; *Nabis* sp 9,9% e *Doru lineare* 5,8%.

Concluiu-se que: **a)** Os inseticidas Triflumuron (Certero) 24 g foi seletivo (nota 1); Espiromesifeno (Oberon) 96 g; Flubendiamide (Belt) 24 g e Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja (Movento Plus + Aureo) 120 g + 0,25%, moderadamente seletivos (nota 2) aos predadores das pragas na cultura da soja. **b)** Os inseticidas e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

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., PENNINGTON, J.S. 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, p.157-161, 1955.

Tabela 1. Médias do número de predadores. Bandeirantes,PR, 2009

Tratamentos	Doses	Pré-contagem		Dias após a aplicação					
				02		04		07	
		X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]
	g i.a./ha								
1. espiromesifeno (Oberon)	96	14,0	3,7a	12,0	3,5a	10,3	3,3a	7,0	2,7a
2. flubendiamide (Belt)	24	14,3	3,8a	14,8	3,8a	12,8	3,5a	7,0	2,7a
3. triflumuron (Certero)	24	13,5	3,7a	13,8	3,7a	9,5	3,1a	10,0	3,2a
4. spirotetramat+imidacloprido +éster metilado de óleo de soja (Movento Plus+Aureo)	120 + 0,25%	13,3	3,5a	8,8	3,0a	9,5	3,1a	7,0	2,7a
5. testemunha (sem inseticida)	-	13,5	3,7a	13,8	3,8a	14,3	3,8a	15,0	3,3a
F para tratamentos		0,1n.s.		0,9n.s.		0,9n.s.		1,2n.s.	
C.V. (%)		18,3		19,1		18,0		17,4	
D.M.S. (5%)		1,5		1,5		1,4		1,1	

[1] Médias originais;

[2] Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de redução populacional de predadores Bandeirantes,PR

Tratamentos	Doses	Dias após a aplicação							
		02		04		07		Média (2, 4, 7 DAA)	
		PRP[1]	N[2]	PRP[1]	N[2]	PRP[1]	N[2]		
	g i.a./ ha								
1. espiromesifeno (Oberon)	96	30	2	31	2	36	2	32	2
2. flubendiamide (Belt)	24	22	2	17	1	37	2	25	2
3. triflumuron (Certero)	24	9	1	16	1	5	1	10	1
4. spirotetramat + imidacloprido + éster metilado de óleo de soja (Movento Plus + Aureo)	120+ 0,25%	35	2	32	2	33	2	33	2
5. testemunha	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] - Porcentagem de redução populacional de predadores (Henderson & Tilton). [2]- Notas: 1=0-20%(seletivo) 2= 21-40% (moderadamente seletivo); 3=41-60% (pouco seletivo) ; 4=61-100% (não seletivo) de redução populacional de predadores.

20

OCORRÊNCIA E DANO DE PERCEVEJOS EM CULTIVARES DE SOJA DE CRESCIMENTO DETERMINADO E INDETERMINADO

CORRÊA-FERREIRA, B.S.[1]; LIMA, D.DE[2]; KRZYZANOWSKI, F.C.[2]

[1] Bolsista CNPq/Embrapa Soja até 03/2010. bscferreira@gmail.com
[2] Embrapa Soja

Em função da ocorrência de elevadas populações de percevejos, desenvolvimento de insetos resistentes e aplicações indiscriminadas de agrotóxicos que levam ao desequilíbrio da cultura, o problema percevejo na cultura da soja, tem aumentado a cada safra, causando sérias preocupações (CORRÊA-FERREIRA *et al*. 2009). Paralelamente, o plantio com cultivares de soja de crescimento indeterminado tem aumentado nas últimas safras nas diferentes regiões produtoras e muito pouco ou quase nada é conhecido, para as condições de Brasil, sobre o comportamento e danos desses insetos sugadores em relação a estas cultivares. Com este objetivo, procurou-se avaliar e comparar a ocorrência e os danos causados pelos percevejos pentatomídeos em cultivares de soja de crescimento determinado e indeterminado.

Áreas de soja com as cultivares BRS 282 (crescimento determinado) e BRS 284 (crescimento indeterminado) foram semeadas na Fazenda Experimental da Embrapa Soja por duas safras (2008/09 e 2009/10) e acompanhadas quanto à incidência dos percevejos segundo os tratamentos: área testemunha (sem controle dos percevejos) e área tratada (aplicação sempre que a população de percevejos atingia 2 percevejos/m). A partir do florescimento da soja, cada área foi semanalmente monitorada através de amostragens realizadas, ao acaso, com o pano-de-batida (10 amostras/área), 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). No final do ciclo, amostras de plantas de soja foram colhidas ao acaso, para avaliações do rendimento e da qualidade da semente, realizada através do teste de tetrazólio (FRANÇA NETO *et al.,* 1998).

Nas duas safras, o percevejo marrom *Euschistus heros* (F.) foi a espécie predominante tendo uma participação média no complexo de pentatomídeos superior a 83,1%, seguida de *Edessa meditabunda* Fabricius e *Piezodorus guildinii* (Westwood), com ocorrência de 10,4% e 5,3%, respectivamente. Durante o período reprodutivo da soja, não foi constatada diferenças entre as cultivares quanto à freqüência de ocorrência de ninfas ou adultos nas plantas de soja. Nas duas safras e nas duas cultivares, constatou-se que a maioria dos percevejos presentes na soja, nesse período, foram ninfas grandes (3º, 4º e 5º instar) que junto com os adultos compõem a população causadora de danos às plantas. Nesse estudo as ninfas grandes representaram entre 64,2% a 79,2% da população total de percevejos daninhos, presentes no período da floração ao início da maturação.

Nas áreas testemunhas, constatou-se que a densidade populacional dos percevejos apresentou flutuações ao longo do ciclo de desenvolvimento da soja, com densidades mais elevadas na safra 2009/10. Embora a disponibilidade de alimento diferiu entre as cultivares, não foi observado uma multiplicação maior de percevejos no início do período reprodutivo na cultivar de crescimento indeterminado em relação àquela de crescimento determinado e a curva de crescimento populacional desses insetos sugadores apresentou comportamento semelhante nas duas cultivares. Em geral a população desses insetos se manteve em níveis inferiores a 2 percevejos/m até o início do enchimento de grãos (R5) atingindo as densidades mais elevadas a partir do final do enchimento de grãos até a maturação (R6-R7) (Figura 1).

Considerando o período crítico da soja aos danos de percevejos (R3-R6), diferenças entre as cultivares foram observadas nas áreas que receberam tratamento químico para o controle dos percevejos. Para a manutenção da população desses insetos abaixo do nível de ação, na cultivar BRS 284, de crescimento indeterminado foi necessário uma aplicação de inseticidas

a menos que na cultivar de crescimento determinado (BRS 282) sendo realizadas naquela uma e duas aplicações nas safras 2008/09 e 2009/10, respectivamente, enquanto a BRS 282, com um desenvolvimento de vagens um pouco mais atrasado exigiu um controle maior (Figura 1). Esta diferença, além do escape em função do estádio mais adiantado de desenvolvimento da cultivar BRS 284, pode ser explicada pela melhor eficiência no controle das formas imaturas que pode ter ocorrido na cultivar de crescimento indeterminado em função da arquitetura das plantas menos ramificada que possivelmente proporcionou maior exposição das ninfas aos inseticidas e assim um melhor efeito de contato dos produtos aplicados.

Embora tenha sido verificado uma pressão populacional de percevejos elevada nas duas safras, quanto ao rendimento da soja, não foi constatada diferença entre as cultivares e nem entre as áreas onde os percevejos foram controlados ou não (Tabela 1). Entretanto, a qualidade das sementes foi prejudicada, verificando-se nitidamente o efeito desses insetos sugadores presentes no período reprodutivo da soja. O vigor e a viabilidade das sementes foi significativamente maior nas áreas que receberam tratamento para percevejos, não sendo observada diferença entre cultivares, com exceção da BRS 284 na primeira safra.

Nas duas safras, verificou-se um percentual significativamente maior de sementes picadas pelos percevejos na cultivar de crescimento determinado (BRS 282), observando-se nas duas cultivares uma redução desse dano nas áreas que receberam o tratamento químico, com exceção da BRS 284, em 2008/09 que apresentou resultados semelhantes nas duas áreas. Para essas cultivares avaliadas, mesmo com densidades populacionais elevadas de percevejos, o percentual médio de sementes inviabilizadas pelo dano de percevejos foi reduzido, mantendo-se, nas áreas tratadas, entre 1,5% e 3,1%, valores inferiores ao limite aceito para a produção de sementes que é de 6% (França Neto *et al.,* 1998). Para o dano letal de percevejos, diferenças estatísticas foram obtidas entre cultivares e entre tratamentos (Tabela 1).

Pelos resultados obtidos para esses materiais avaliados verificou-se que embora a oferta de alimento tenha sido por um período maior na cultivar de crescimento indeterminado isso não refletiu em densidades populacionais e danos de percevejos maiores em relação à cultivar de crescimento determinado. Portanto, as recomendações de manejo preconizadas para os cultivares de soja de crescimento determinado também são válidas e confiáveis para os cultivares mais recentes de crescimento indeterminado.

Referências

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; KRZYZANOWSKI, F.C.; MINAMI, C.A. **Percevejos e a qualidade da semente de soja – Série Sementes.** Londrina: Embrapa Soja, 2009. 15p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 67).

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Protection,** 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. 72 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 116).

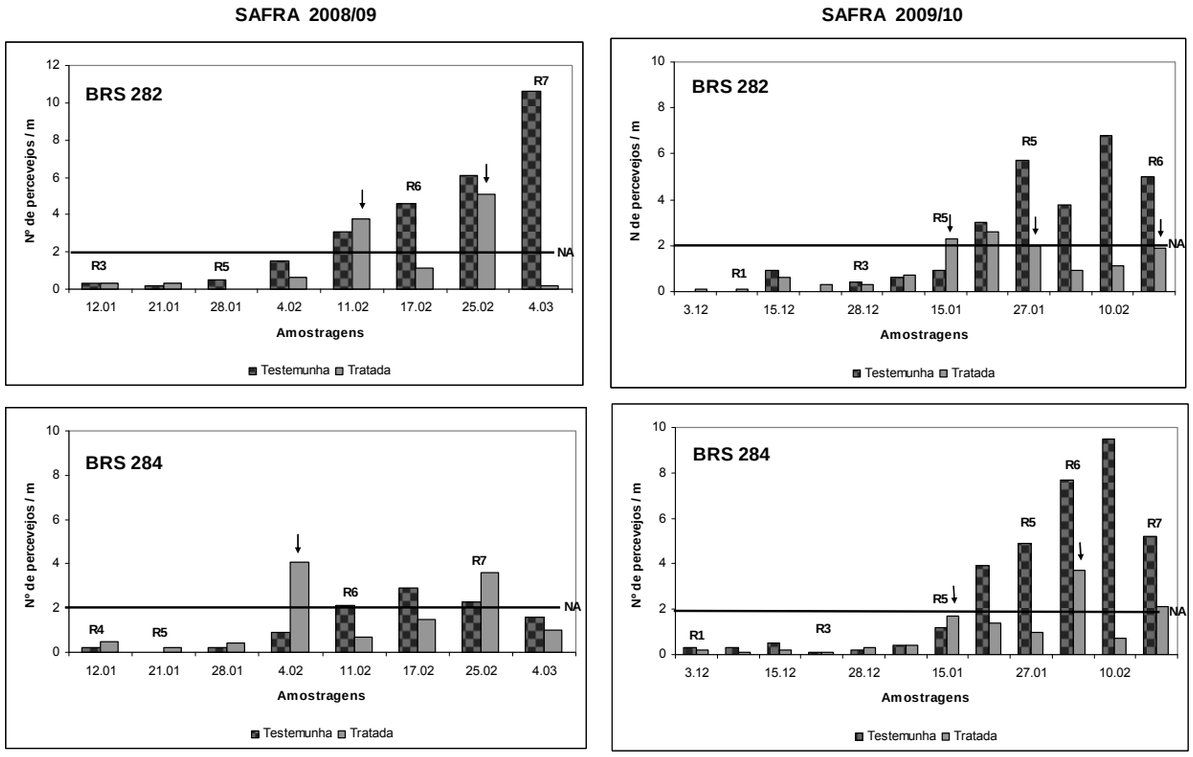


Figura 1. Incidência populacional de percevejos (ninfas grandes+adultos) em cultivares de soja de crescimento determinado (BRS 282) e indeterminado (BRS 284), em Londrina, PR. (A seta indica a data da aplicação de inseticida e NA= Nível de ação).

Tabela 1. Produtividade e qualidade da semente de soja de cultivares de crescimento determinado (BRS 282) e indeterminado (BRS 284), em áreas com e sem controle de percevejos, nas safras 2008/09/10.

Parâmetros	Tratamentos	Safra 2008/09[1]		Safra 2009/10[1]	
		BRS 282	BRS 284	BRS 282	BRS 284
Rendimento (kg/ha)	Testemunha	2954,1 aA	2728,3 aA	3080,7aA	3067,8aA
	Tratada	2798,5 aA	2634,5 aA	3067,9aA	3094,9aA
Peso 100 sementes (g)	Testemunha	10,4 aB	11,4 aA	10,5 aA	10,2 aA
	Tratada	10,0 aB	11,7 aA	10,8 aA	9,9 aB
Vigor (%)	Testemunha	77,8 bA	76,9 aA	71,8 bA	71,5 bA
	Tratada	89,4 aA	79,7 aB	84,7 aA	81,1 aA
Viabilidade (%)	Testemunha	90,1 bA	89,3 bA	85,9 bA	84,7 bA
	Tratada	95,7 aA	91,7 aB	93,3 aA	90,8 aA
Sementes picadas (%)	Testemunha	47,9 aA	20,8 aB	63,0 aA	44,3 aB
	Tratada	22,6 bA	24,2 aA	22,6 bA	13,8 bB
Sementes inviáveis (%)	Testemunha	5,7 aA	4,0 aB	8,5 aA	6,7 aA
	Tratada	2,3 bA	3,1 aA	1,7 bA	1,5 bA

[1] Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, comparadas dentro da mesma safra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

21

SOBREVIVÊNCIA E DESEMPENHO REPRODUTIVO DO PERCEVEJO MARROM *Euschistus heros* (F.) NA ENTRESSAFRA DA SOJA

CORRÊA-FERREIRA, B.S.[1]; MACHADO, E.M.[2]; HOFFMANN-CAMPO, C.B.[3]

[1] Bolsista CNPq /Embrapa Soja até 03/2010. bscferreira@gmail.com
[2] UNIFIL
[3] Embrapa Soja

O comportamento do percevejo marrom *Euschistus heros* (F.) no período de entressafra já é conhecido e foi bem estudado para as condições da região norte do Paraná (PANIZZI; NIVA, 1994; PANIZZI; VIVAN, 1997). Os adultos desta espécie permanecem em estado de quiescência, de maio a final de setembro, normalmente, em locais frescos, protegidos sob a palhada ou embaixo de folhas de plantas perenes como cafeeiros ou mangueiras. Nesse estado, seu metabolismo é reduzido, não se alimentam e nem se reproduzem. Entretanto, como tem sido comum, nas últimas safras, a presença deste percevejo em densidades populacionais elevadas em lavouras de soja em fase inicial do seu desenvolvimento (CORRÊA-FERREIRA *et al*. 2009) surguiram questionamentos sobre a possibilidade de adaptação e/ou alteração deste comportamento, especialmente, em função das mudanças climáticas, aquecimento global e oferta contínua de alimento no sistema produtivo. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar o comportamento de populações de adultos de *E. heros* na entressafra, a partir de adultos coletados logo após a colheita da soja.

Adultos de *E. heros* da mesma população foram coletados a campo, em abril, na região de Londrina, PR para a realização dos ensaios, em condições controladas e condições ambiente.

Ensaio sob condições controladas: No laboratório, os adultos foram sexados, sendo os casais individualizados em gerbox e mantidos em estufas incubadoras tipo BOD em duas condições de temperatura e fotoperíodo: (1) de abril a dezembro, simulando as condições de verão (26º±2ºC e fotofase de 12h) e (2) de abril a setembro simulando as condições de outono-inverno (18º±2ºC e fotofase de 10h) e de outubro a dezembro, as condições de primavera (26º±2ºC e fotofase de 12h). Os adultos foram alimentados com sementes secas de soja, plântulas de milho, com sete dias de germinação, e água em algodão hidrófilo. Durante todo o período dos ensaios, os casais foram observados de dois em dois dias, sendo a troca de alimento realizada semanalmente. Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso, com 80 repetições (80 casais/condição de temperatura e fotoperíodo).

Ensaio em condições ambiente: Adultos de *E. heros*, foram mantidos em condições ambientais, em salas sem controle de temperatura e fotoperíodo. Grupos de 50 casais, foram mantidos em gaiolas teladas (50cm x 50cm x 70 cm) com plantas de soja, em estágio reprodutivo (R6), e palhada nos vasos, em 10 repetições. Cada gaiola foi monitorada em intervalos de dois dias, avaliando-se o comportamento, a mortalidade, o início da oviposição, a descendência gerada e a presença de parasitoides. O alimento foi reposto sempre que necessário. Paralelamente, no campo, 100 adultos de *E. heros* coletados a campo foram mantidos, no período de abril a dezembro, em gaiolas (1m x 1m x 1m). A esses adultos foram oferecidos duas situações para o período de entressafra: com palhada+restos de cultura (simulando condições de pousio), e trigo semeado+palhada, utilizando-se um delineamento inteiramente ao acaso com seis repetições O monitoramento foi semanal, observando-se o comportamento dos adultos e a presença de ninfas.

Os adultos de *E. heros*, submetidos às condições de verão tiveram uma longevidade média de 161,07 ± 9,38 e 142,66 ± 7,60 dias para os machos e fêmeas, respectivamente (Figura 1). Nessas condições, os adultos apresentaram uma mortalidade distribuída ao longo do período, mas em geral a sobrevivência das fêmeas foi inferior, com maiores diferenças, especialmente, a partir do mês de outubro, possivelmente, em função da atividade reprodutiva que, nesse período, foi intensificada.

Aqueles adultos que permaneceram a 18ºC e 10 horas de luz apresentaram um comportamento tipicamente quiescente, pouco se movimentaram e praticamente não se

alimentaram até setembro. Ao longo de todo o período (abril a dezembro) a sobrevivência dos machos e fêmeas foi muito semelhante e tiveram uma longevidade média de 165,20 ± 5,62 e 169,69 ± 4,90 dias, respectivamente. Para os dois sexos, constatou-se que a mortalidade foi elevada no mês de setembro (50%) (Fig. 1), possivelmente relacionada ao final deste período de quiescência. No mês de dezembro, 7% (Figura 1A) e 10% (Figura 1B) das fêmeas acompanhadas nessas condições de temperatura e fotoperíodo em laboratório, apresentavam-se vivas.

No período de entressafra, constatou-se que o desempenho reprodutivo das fêmeas foi nulo ou muito reduzido. As fêmeas submetidas às condições de verão produziram ovos viáveis a partir de agosto (Tabela 1), enquanto àquelas que permaneceram nas condições de inverno só apresentaram alguma atividade reprodutiva quando as condições de temperatura e fotoperíodo foram alteradas.para 26ºC e 12 horas de luz (Tabela 2). A maior fecundidade das fêmeas foi verificada no período outubro-novembro, com cerca de 80 ovos/fêmea, sendo reduzida em dezembro em função da idade e, provavelmente, das suas reservas energéticas.

Para os casais mantidos em gaiolas nas condições ambientais, constatou-se comportamento semelhante àquelas das condições controladas. Os insetos permaneceram praticamente inativos até setembro, quando ocorreu mortalidade elevada, especialmente causada por parasitóides (*Hexacladia smithii* Ashmead e taquinideos). Posturas só foram observadas a partir de outubro, dando origem a uma prole reduzida. Na população que permaneceu o período de entressafra em gaiolas de campo, para as duas condições (em pousio ou com trigo), a mortalidade foi de 100% dos adultos ao final do período, não sendo constatada a presença de ovos ou ninfas.

Os resultados obtidos mostraram que o comportamento do percevejo marrom *E. heros* não foi alterado. Após a colheita da soja continua apresentando quiescência no período de entressafra. As condições de temperatura, fotoperíodo e disponibilidade de alimento tem influência sobre a biologia desses insetos e o início da atividade reprodutiva das fêmeas coincide com o início do ciclo da soja, semelhante ao que ocorria no passado quando foi estudado por Panizzi e Niva (1994) e Panizzi e Vivan (1997). Portanto, as altas populações do percevejo marrom presentes na fase vegetativa da soja pode ser explicada muito mais pelas populações elevadas e desequilibradas que, normalmente, ocorrem no final do ciclo da soja em função de práticas não adequadas de manejo muitas vezes utilizadas, como por exemplo o uso excessivo de produtos não seletivos, do que por alterações na biologia deste percevejo, no período de entressafra.

Referências

CORRÊA-FERREIRA, B.S.; KRZYZANOWSKI, F.C.; MINAMI, C.A. **Percevejos e a qualidade da semente de soja – Série Sementes.** Londrina: Embrapa Soja, 2009. 15p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 67).

PANIZZI, A.R.; NIVA, C.C. Overwintering strategy of the brown stink bug in northen Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, p. 509-511, 1994.

PANIZZI, A.R.; VIVAN, L.M. Seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros*, in overwintering sites, and the breaking of dormancy. **Entomologia Experimentalis et Applicata,** v.82, p. 213-217, 1997.

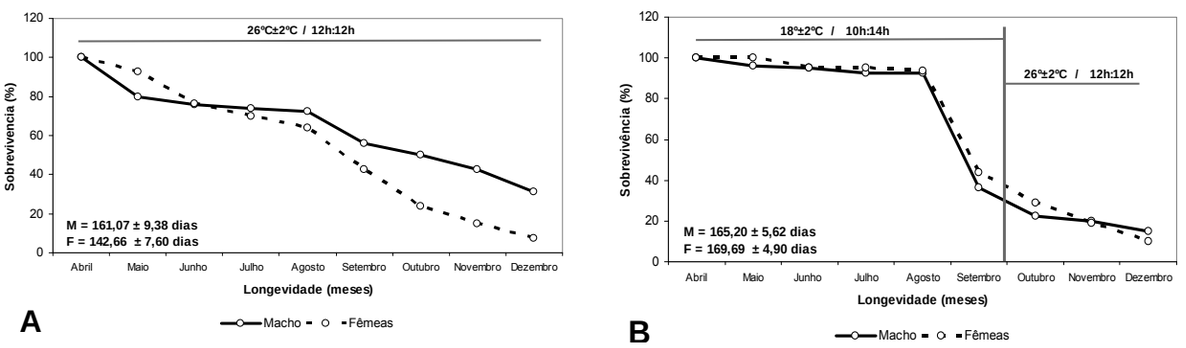


Figura 1. Sobrevivência e longevidade de adultos de *Euschistus heros* coletados a campo e mantidos em laboratório, simulando condições de verão (A) e de outono/inverno/primavera (B), no período de entressafra.

Tabela 1. Desempenho reprodutivo mensal de fêmeas de *Euschistus heros*, coletadas a campo e mantidas, em laboratório, simulando condições de verão (26º±2ºC, fotoperíodo 12h:12h)

Mês[1]	Fêmeas em oviposição (%)	Número/fêmea (Média ± EP)		Ovos/postura (Média ± EP)	% Ovos (Média ± EP)	
		Posturas	Ovos		Férteis	Viáveis
Abril (80)	0	0	0	0	0	0
Maio (74)	1,35	3,00 ± 0	25 ± 0	8,33 ± 2,18	0	0
Junho (61)	0	0	0	0	0	0
Julho (56)	1,78	6,00 ± 0	36 ± 0	6,00 ± 0,89	0	0
Agosto (51)	23,53	3,00 ± 0,67	25,67 ± 7,28	7,76 ± 1,06	16,58 ± 7,88	15,58 ± 7,31
Setembro (34)	61,76	5,24 ± 0,97	57,62 ± 12,24	10,72 ± 0,95	23,20 ± 5,70	21,95 ± 5,60
Outubro (19)	84,21	8,87 ± 1,31	88,19 ± 15,44	9,25 ± 0,78	16,70 ± 4,45	15,90 ± 4,61
Novembro (12)	75,00	5,67 ± 1,37	70,00 ± 24,46	10,43 ± 1,32	57,55 ± 21,03	48,33 ± 21,76
Dezembro (6)	50,00	1,67 ± 0,66	20,67 ± 12,87	10,44 ± 1,06	18,33 ± 14,07	18,33 ± 14,07

[1] Número de fêmeas entre parênteses

Tabela 2. Desempenho reprodutivo mensal de fêmeas de *Euschistus heros*, coletadas a campo e mantidas, em laboratório, simulando condições de outono-inverno[1]

Mês[2]	Fêmeas em oviposição (%)	Número/fêmea (Média ± EP)		Ovos/postura (Média ± EP)	% Ovos (Média ± EP)	
		Posturas	Ovos		Férteis	Viáveis
Abril (80)	0	0	0	0	0	0
Maio (80)	0	0	0	0	0	0
Junho (76)	0	0	0	0	0	0
Julho (76)	0	0	0	0	0	0
Agosto (75)	0	0	0	0	0	0
Setembro (35)	0	0	0	0	0	0
Outubro (23)	60,87	4,93 ± 0,81	39,21 ± 9,13	7,45 ± 0,64	30,17 ± 5,69	23,75 ± 5,29
Novembro (16)	93,75	7,13 ± 1,39	79,07 ± 20,15	9,75 ± 1,08	44,60 ± 5,05	42,29 ± 4,90
Dezembro (16)	50,00	2,87 ± 0,66	29,25 ± 7,66	10,08 ± 1,14	72,22 ± 10,86	70,39 ± 10,65

[1]Abril a setembro: 18º+ 2ºC com fotoperíodo de 10h:14h; Outubro a dezembro: 26°+2ºC com fotoperíodo de 12h:12h; ² Número de fêmeas entre parênteses

22

DANOS CAUSADOS POR DIFERENTES NIVEIS DE INFESTAÇÃO DE *Bemisia tabaci* BIOTIPO B (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM SOJA

HIROSE, E.[1]; BUENO, A.F.[1]; VIEIRA, S.S.[2]; GOBBI, A.L.[3]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás – GO. edson@cnpso.embrapa.br
[2] IAC, Campinas
[3] Unianhanguera Goiânia

A importância da mosca branca *Bemisia tabaci* Biótipo B tem se expandido, devido aos danos causados pela praga a diversas culturas. Grandes populações deste hemíptero provocam danos significativos não somente ao sugar a seiva, mas também através da excreção de uma solução açucarada que propicia o desenvolvimento da fumagina, que danifica a superfície das folhas, reduzindo a capacidade de fotossíntese da planta (BYRNE, 1991). Em algumas regiões do país, esta praga tem causado perdas na soja, levando os agricultores a utilizar inseticidas sem nenhum critério que estime quantidade de dano que inseto pode causar e qual é a capacidade da planta de tolerar este dano (BUENO et al. 2009).

A estimativa do dano causado por *Bemisia tabaci* em soja, é o ponto de partida para o estabelecimento de um nível de intervenção, essencial para uma utilização racional dos inseticidas, com conseqüências diretas nos custos de produção e no impacto ambiental. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar no campo o efeito de diferentes populações de mosca branca na produtividade de soja.

Durantes as safras 2008-09 e 2009-10, foram instalados ensaios na região de Parauna, GO. Lavouras de soja da cultivar Pioneer 98R31 RR foram selecionadas devido ao histórico de incidência de mosca branca. O delineamento experimental foi blocos casualizados e consistiram de 20 parcelas, que mediram 10 x 10 metros, (cinco repetições x quatro níveis de infestação) na safra 2008-09 e 6 x 10 metros, (quatro repetições x seis níveis de infestação) na safra 2009-10. Semanalmente, o número de ninfas foi avaliado em dez folíolos do terço médio da planta/parcela. Ao atingir determinado nível de infestação (0, 20, 38 e 59 ninfas/folíolo na safra 2008-09 e <5, 5-10, 11-20, 21-30, 31-40, >40 ninfas/trifólio na safra 2009-10), as parcelas eram pulverizadas alternadamente com inseticidas específicos (Piriproxifem 250mL/ha e Buprofezina 250g/ha) para reduzir a população dentro das parcelas. As demais práticas culturais seguiram as recomendações adotadas pelos produtores da região. Os ensaios foram conduzidos até a colheita, onde foi avaliado a produção em 2m/parcela e o peso de 100 sementes.

Os dados de produtividade da safra 2009-10, nas diferentes infestações, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P<0,05$). Foi realizada uma análise de correlação entre a população amostrada a cada semana e a produtividade final com os dados de dois anos de safra.

No experimento realizado na safra 2009-10, a população da praga não teve o crescimento esperado, mesmo os tratamentos que nunca sofreram pulverizações com inseticida, não apresentaram níveis médios acima de 25 ninfas/trifólio (Figura 1). A população de mosca branca apresentou seu pico populacional durante a fase de florescimento (R1), aproximadamente, aos 55 dias após a semeadura. Após os 55 dias, as parcelas não pulverizadas também tiveram redução em seu nível de infestação. Flutuação similar foi observada no ensaio realizado na safra 2008-09.

Não houve diferenças significativas na produtividade entre os tratamentos sem controle (testemunha) e com uma ou duas aplicações de inseticidas, o número de ninfas variou entre 15,0; 8,2 e 7,9 ninfas/trifólio, respectivamente. Por outro lado, a produtividade média foi maior nas parcelas com cinco pulverizações em comparação com as não tratadas com inseticidas. O número médio de ninfas foi significativamente maior nas parcelas testemunha do que nas pulverizadas uma, duas ou cinco vezes (Figura 2). Em nenhum tratamento foi observado à ocorrência de fumagina.

A correlação dos níveis de infestação em diferentes épocas de avaliação com a produtividade foi baixa ($R^2<0,5$) (Figura 3), mas com o aumento no nível de infestação se observa tendência de redução na produtividade. Pelos resultados obtidos até o momento permitem sugerir que infestações médias de até

15 ninfas por folíolo, durante o período reprodutivo da cultura não causam perdas significativas na produtividade. Porém, maior número de ensaios com diferentes cultivares e estimativas da incidência de fumagina devem ser realizados para a confirmação destes níveis.

Referências

BYRNE, D.N.; BELLOWS JUNIOR, T.S. Whitefly biology. **Annual Review Entomology**, Palo Alto, v. 36 p.431-57, 1991.

BUENO, A.F.; VIEIRA, S.S.; GOBBI, A.L.; LOBO, R.S.V.; VASCO, F.R.; BUENO, R.C.O.F.; OLIVEIRA, M.C.N de; BOFF, M.I.C.; SIQUEIRA, J.R. Produtividade da cultura da soja após injuria causada por mosca branca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5, 2009, Goiânia. **Resumos**... Londrina: Embrapa Soja, 2009, p. 143.

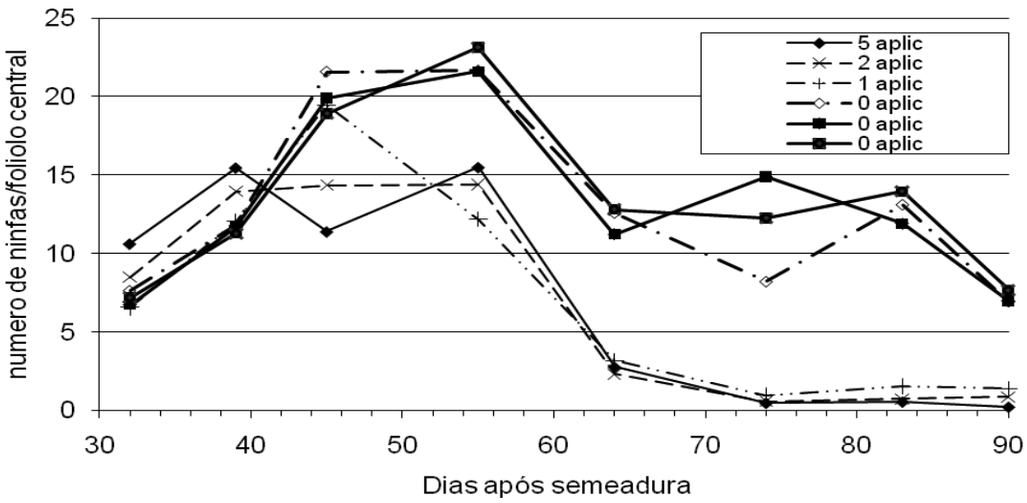


Figura 1. Flutuação populacional de *Bemisia tabaci* em soja (cultivar Pioneer 98R31 RR), submetida a pulverização programadas para manutenção de diferentes niveis de infestação (safra 2009-10).

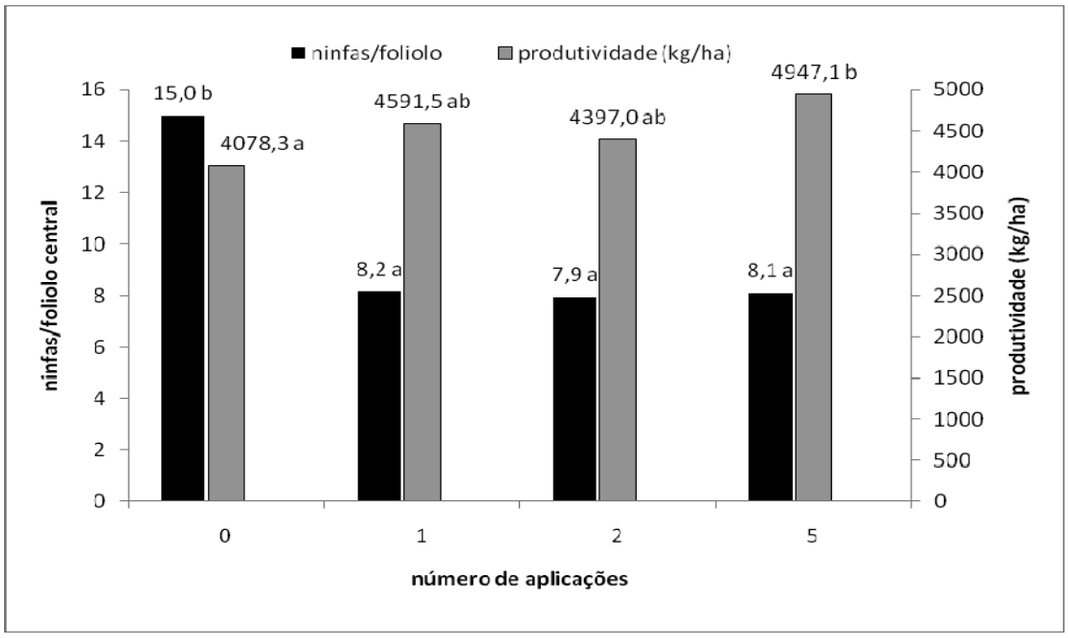


Figura 2. Numero médio de ninfas durante a fase reprodutiva e produtividade da soja (cultivar Pioneer 98R31 RR) com diferentes números de pulverização para manter diferentes níveis de infestação de *Bemisia tabaci* a campo (safra 2009-10).

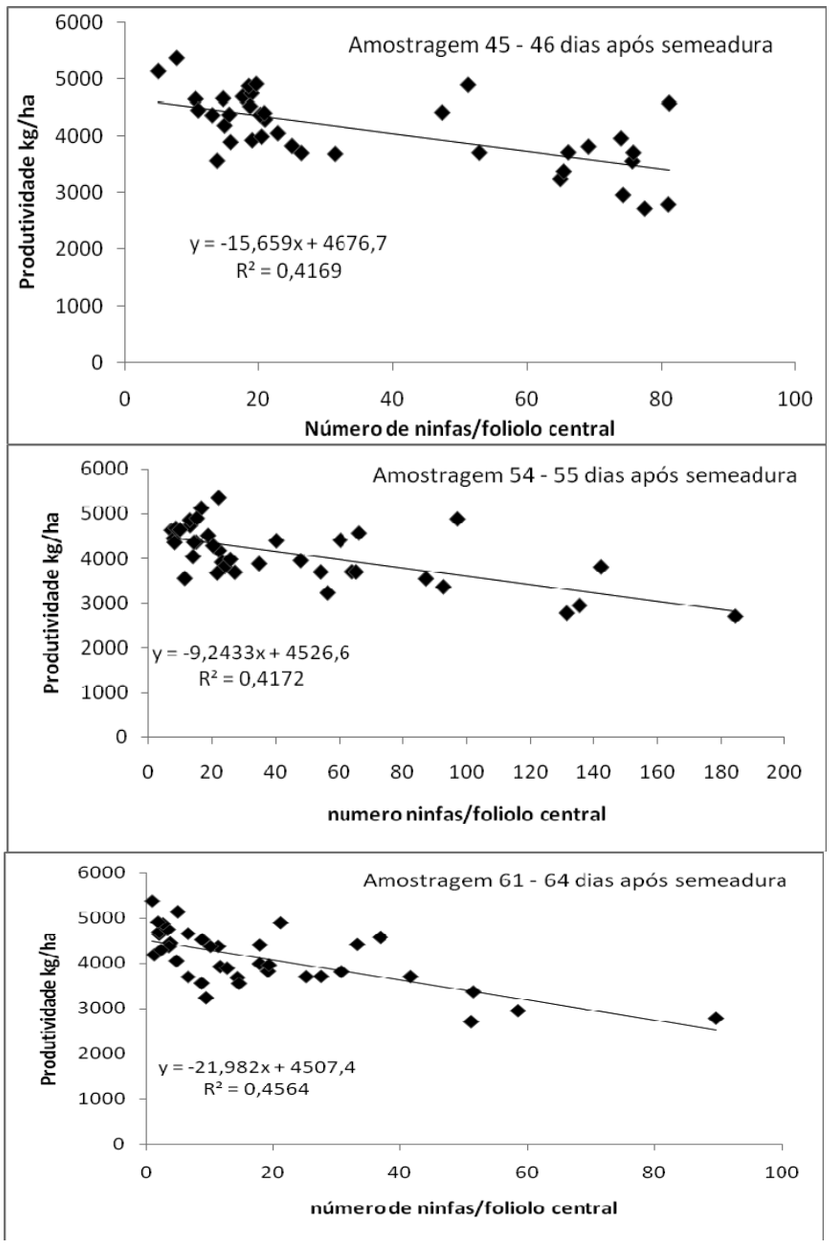


Figura 3. Correlação entre produtividade e nível de infestação em foliolos centrais do terço médio da soja em três momentos do desenvolvimento da soja (cultivar Pioneer 98R31 RR) (dados ajustados de dois experimentos realizados nas safras 2008-09 e 2009-10).

23

AÇÃO DE ALGUNS INSETICIDAS APLICADOS EM ESQUEMA DE MANEJO NO CONTROLE DE LAGARTAS NA CULTURA DA SOJA

PEREZ,A.J.[1]; TOMQUELSKI, G.V.[1]; MORATELLI,R.F.[1]; MARUYAMA, L.C.T.[2]; FEDERICH, A.[1]

[1] Fundação Chapadão, Caixa Postal 39, Chapadão do Sul - MS, germison@fundacaochapadao.com.br
[2] UEMS-Cassilândia-MS

Nas principais regiões produtoras de soja no Brasil, a lagarta falsa-medideira, *Pseudoplusia includens* (Walker), era considerada praga secundária, controlada naturalmente por parasitóides e por fungos entomopatogênicos (SOSA-GOMEZ et al., 2003). Entretanto, a partir da safra de 2003/2004, vários surtos da praga foram constatados em diversos estados produtores de soja (Mato Grosso do Sul, Goiás, Mato Grosso e Paraná), ocorrendo isoladamente ou associada à lagarta-da-soja, *Anticarsia gemmatalis* (Hübner). Este fato vem ao encontro principalmente com a ocorrência da ferrugem da soja, uma doença que provocou grandes prejuízos de ordem econômica. O aumento considerável do número de aplicações de agroquímicos na cultura da soja, teve como consequência a diminuição do controle biológico natural, desses insetos-praga por patógenos, parasitóides e predadores (BUENO et al., 2007).

E desta forma a escolha do manejo a ser adotado, bem como os inseticidas utilizados, tem grande importância na eficiência do controle de pragas. É necessário o emprego de produtos eficientes e que não cause danos a insetos benéficos. Diante do exposto desenvolveu-se um trabalho com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes inseticidas aplicados em esquema de manejo no controle de lagartas na cultura da soja.

O experimento foi montado na área experimental da Fundação Chapadão, em Chapadão do Sul, MS na safra 2009/2010. Em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com parcelas compostas por um hectare. Os tratamentos foram: **T1 – Testemunha:** sem aplicação; **T2 – Padrão 1:** Nomolt (60 ml.ha^{-1}) no estádio V6; Imunit (250 ml.ha^{-1}) no estádio V9 e Imunit (250 ml.ha^{-1}) + Goldor (250 ml.ha^{-1}) no estádio R3; **T3 – Padrão 2:** Galgotrin (100 ml.ha^{-1}) no estádio V6; Galgotrin (200 ml.ha^{-1}) no estádio V9 e Galgotrin (150 ml.ha^{-1}) + Metamidofós (800 ml.ha^{-1}) no estádio R3; **T4 – Padrão 3:** Premio (50 ml.ha^{-1}) no estádio V9 e Premio (50 ml.ha^{-1}) no estádio R3; **T5 – Padrão 4:** Certero (60 ml.ha^{-1}) no estádio V6; Belt (50 ml.ha^{-1}) no estádio V9 e Belt (50 ml.ha^{-1}) no estádio R3 e **T6 – MIP:** Dimilin 800 (45 g.ha^{-1}) + Silwet no estádio V9 e Dimilin 800 (45 g.ha^{-1}) + Silwet no estádio R3. O tratamento 6 (MIP) foi aplicado conforme a recomendação descrita nas recomendações técnicas para a cultura da soja, descrita em Embrapa (2007).

As aplicações foram realizadas utilizando-se de pulverizador dotado de pontas Guardian 02 (leque cheio), com volume de calda ajustado para 150 l.ha^{-1}. Realizadas em condições de temperatura abaixo de 30º C e umidade relativa acima de 50%.

Semeou-se a cultivar Valiosa RR no dia 29/11/2009, utilizando adubação de base com 310 kg.ha^{-1} do formulado 03-20-10 + micros (N-P_2O_5-K_2O) + 100 kg/ha de KCl a lanço aos 25 dias de emergência. O controle de plantas daninhas foi realizado com aplicação de Gamit em pré-emergência na dose de 1,2 L/ha e pós-emergência com Roundup WG na dose de 1 kg/ha aos 20 e 35 dias após a semeadura.

Avaliou-se o número de lagartas em 10 batidas de pano por tratamento, obtendo-se a média de lagartas por pano aos 1, 3, 7, 10 e 15 dias após a 1ª aplicação dos tratamentos 4 e 6 (tratamentos 2, 3 e 5 - 2ª aplicação). E aos 1, 3, 9 e 14 dias após a 2ª aplicação dos tratamentos 4 e 6 (tratamentos 2, 3 e 5 – 3ª aplicação). Aplicou-se o teste de Tukey a 5% para a comparação de médias.

Os resultados estão expressos graficamente a seguir:

Após a 1ª aplicação observou-se que com 1 dia após a aplicação (tratamentos 2, 3 e 5 – com a 2ª aplicação) os tratamentos em relação a testemunha apresentaram números próximos. Aos 7 daa observou-se que os tratamentos 4, 5 e 6 apresentaram as menores médias de lagartas. Aos 10 dias após a aplicação os tratamentos 4 e 5, com os inseticidas Premio e Belt apresentaram a menor média de lagartas, fato que pode ser explicado em função da eficiência dos inseticidas e ainda por ser tratar de um grupo químico novo, além de

outros fatores como a seletividade, já avaliada em outros ensaios conduzidos pela Fundação Chapadão.

Após a 2ª aplicação os resultados foram semelhantes onde somente com 9 dias após a aplicação (2ª aplicação para os tratamentos 4 e 6; e 3ª para os tratamentos 2, 3 e 5) os tratamentos 4 e 5 apresentaram as menores médias, e regulando até os 14 daa.

O tratamento com produtos de choque (piretróide) nas condições do experimento não levaram a bons resultados na diminuição de lagartas.

Referências

SOSA-GÓMEZ, D. R., DELPIN, K. E., MOSCARDI, F., NOZAKI, M. H. The impact of fungicides on *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson epizootics and on populations of *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae), on soybean. **Neotropical Entomology,** n.32, p. 287-291, 2003.

BUENO, R. C. O. F., PARRA, J. R. P., BUENO, A. F., MOSCARDI, F., OLIVEIRA, J. R. G., CAMILLO, M. F. Sem barreira. **Revista Cultivar,** Pelotas, n.93, p.12-15, 2007.

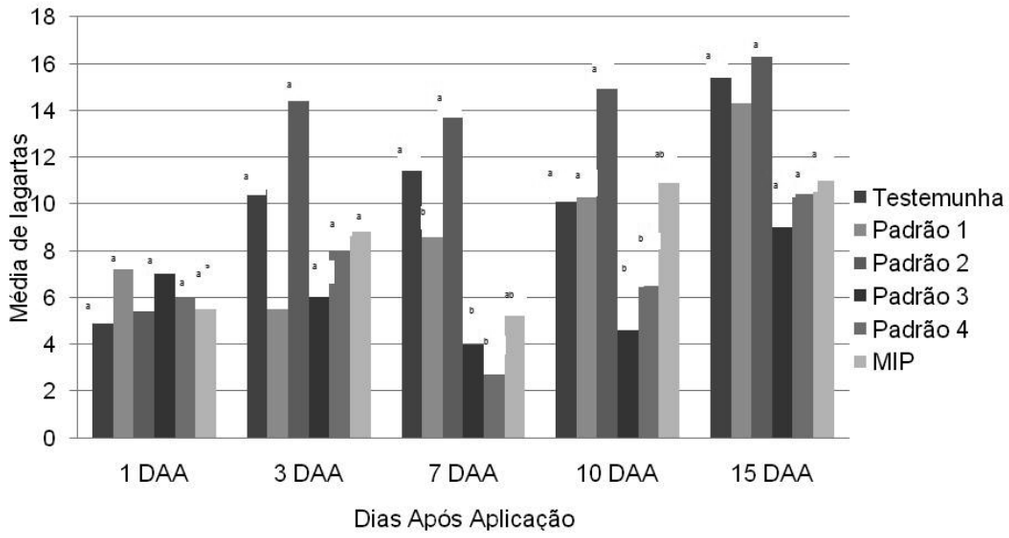


Figura 1. Efeito de alguns tratamentos no controle de *Pseudoplusia includens* na cultura da soja. Média de lagartas por pano de batida em 10 batidas de pano por tratamento após a 1ª aplicação dos tratamentos 4 e 6 e 2ª aplicação dos tratamentos 2, 3 e 5. Fundação Chapadão, Chap.Sul/MS. Safra 2009/2010.

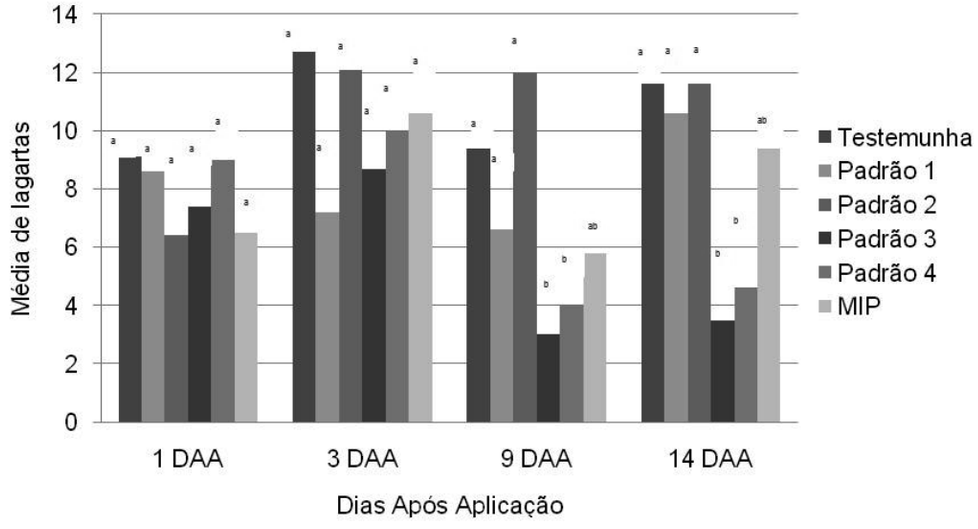


Figura 2. Efeito de alguns tratamentos no controle de *Pseudoplusia includens* na cultura da soja. Média de lagartas por pano de batida, em 10 batidas de pano por tratamento após a 2ª aplicação dos tratamentos 4 e 6 e 3ª aplicação para os tratamentos 2, 3 e 5. Fundação Chapadão, Chap.Sul/MS. Safra 2009/2010.

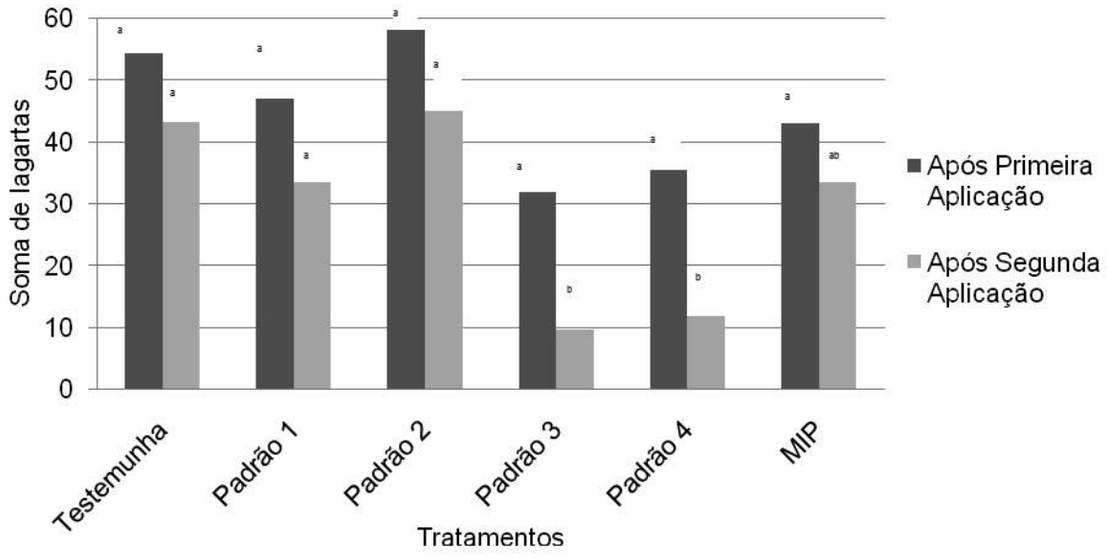


Figura 3. Efeito de alguns tratamentos no controle de Pseudoplusia includens na cultura da soja. Soma das médias de lagartas por pano de batida, em 10 batidas de pano por tratamento, nas diversas avaliações realizadas, após a 1ª e 2ª aplicação (T4 e T6). Fundação Chapadão, Chap.Sul/MS. Safra 2009/2010.

24

INCIDÊNCIA DE *Bemisia tabaci* BIÓTIPO B EM DIFERENTES CULTIVARESDE SOJA, COM E SEM CONTROLE QUÍMICO

FEDERICH, A.[1]; TOMQUELSKI, G.V.[1]; MARTINS, G.L.M.[2]; MORATELLI, R.F.[1]

[1] Fundação Chapadão, Caixa Postal 039, Chapadão do Sul, MS, germison@fundacaochapadao.com.br
[2] UEMS-Cassilândia-MS

A cultura da soja apresenta a maior área agricultável no Brasil, sendo uma das principais commodities exportada. Dada a sua importância econômica, os problemas ocasionados pelo ataque de insetos-pragas, normalmente provocam prejuízos consideráveis na cultura.

A ocorrência da mosca-branca *Bemisia tabaci* biótipo B em algumas lavouras da região dos Chapadões tem requerido dos produtores intervenções, a fim de diminuir a população desta praga, e possíveis prejuízos.

Vários são os questionamentos a pesquisa sobre os prejuízos desta praga. Observações de campo têm mostrado diferenças no comportamento da mosca-branca nos diversos cultivares.

A utilização de materiais com resistência seria o método mais econômico de combate à praga. No entanto, ainda não se tem muitos estudos sobre mosca-branca na cultura da soja, e a fim de facilitar este trabalho, buscar nas cultivares existentes no mercado, que apresentam produtividades desejáveis,as características necessárias é uma forma mais rápida de conseguir esta informação.

Nas últimas safras a Fundação Chapadão tem buscado alternativas para o manejo racional da praga, investigando diferentes métodos de controle, e a forma química é maneira mais rápida de diminuir a população desta praga, como observado em outras culturas. No entanto é valido destacar que a metodologia adotada de avaliação desta praga não está ainda descrita nas recomendações técnicas da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil.

Diante do exposto este trabalho teve a finalidade de comparar a incidência de *Bemisa tabaci* biótipo B em diferentes cultivares de soja, com e sem controle químico, utilizando de uma metodologia de avaliação, a servir de subsidio para posterior discussão na Reunião de Pesquisa de Soja de uma metodologia padrão a ser adotada.

O experimento foi instalado na área experimental da Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Chapadão (Fundação Chapadão), localizada no município de Chapadão do Sul, MS. Utilizou-se de 5 cultivares de soja, comumente semeadas na região, descritas abaixo.

O ensaio foi realizado no período de Novembro de 2008 à Abril de 2009. A semeadura foi realizada em 17/11/2008, com adubação de base de 350 kg/ha da fórmula (N-P_2O_5-K_2O- 02-25/15-10) e a adubação de cobertura, aos 10 dias após a emergência com 80 kg/ha de Cloreto de Potássio.

A parcela constituiu-se de 14 linhas (0,45 m) por de 10 m de comprimento, totalizando 63 m^2. Tratamento com 252 m^2. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 4 repetições. Os tratamentos consistiram 5 cultivares (Pioneer 98R31, Valiosa, CD 219, Pioneer 98Y11 e Monsoy 8001) com 2 manejos químicos (Testemunha não aplicada e Tratamento químico conforme descrição na Tabela 1).

Foram realizadas avaliações do número de ninfas e ovos de mosca-branca em 30 folíolos (10 folhas) por parcela, coletadas no terço médio das plantas, e avaliadas em estereoscópicos com aumento de 30x. Foi realizada a contagem antes das aplicações (prévia) e posterior aos 3, 7 e 14 dias após 2ª aplicação (DA2A). Os dados foram comparados através do teste de Tukey a 5%.

Foram realizadas duas aplicações de inseticidas com intervalos de 7 dias, em condições de umidade acima de 50% e temperatura abaixo de 30ºC, aplicado em estádio R3 (1ª aplicação) e R4 (2ª aplicação) da cultura. Fato este em função da ocorrência da praga.

Os resultados estão expressos nas tabelas 2 e 3

Observa-se na Tabela 2, o efeito de inseticidas sobre o número de ovos de mosca-branca. Na avaliação prévia os números foram próximos entre as cultivares. Este fato ajuda a esclarecer quanto a preferência do adulto, ser

indiferente para a oviposição, podendo neste caso ela ter escolhida qualquer cultivar. Após as aplicações observou-se que o tratamento com Movento Plus reduziu o número de ovos significativamente em alguns casos, como na cultivar 8001.

Quanto ao número de ninfas observou-se que a ocorrência também foi semelhante à de ovos, com números próximos entre as cultivares. Após a aplicação do inseticida os números reduziram, diferindo significativamente o tratamento testemunha, do aplicado com Movento Plus. Quanto à produtividade observou-se certa correlação entre os tratamentos com menores números de ninfas e maiores produtividade no caso da cultivar 98R31, Valiosa e 8001.

Vale ainda ressaltar que a cultivar Valiosa tratada com inseticida apresentou média de produtividade de 80 sacas ha^{-1} e não tratada apresentou 69 sacas ha^{-1}. Uma diferença de 11 sacas ha^{-1}, sendo esta informação importante para futuros estudos da determinação do nível de dano econômico.

Vale destacar ainda que a população da praga na safra 2008/2009 foi menor que na safra anterior (2007/2008), o que pode não ter influenciado na produtividade de alguns tratamentos.

Referências

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – região central do Brasil**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 237p.

Tabela 1. Tratamento, ingrediente ativo e dose do inseticida utilizado no controle de *Bemisia tabaci* biótipo B na cultura da soja. Chapadão do Sul, MS, 2009

Tratamento	Ingrediente ativo	Dose
		L ha^{-1}
1- Testemunha	-	-
2- Movento Plus + Aureo	Spirotetramate e Imidacloprido	0,25+0,25%

Tabela 2. Número médio de ovos de mosca-branca em 10 folhas e seu respectivo Desvio Padrão em torno da média (DP) aos 0 (prévia), 7 e 14 dias após a segunda aplicação (DA2A) e produtividade em sacas por hectare, da cultura da soja, em função do tratamento. Área experimental da Fundação Chapadão. Chapadão do Sul, MS, 2009

Cultivar	Tratamento	Ovos						Prod.	
		Prévia		7 da2a		14 da2a		Média	DP
		Média	DP	Média	DP	Média	DP		
1-P 98R31	Movento*	6,0 a	2,8	7,8 a	3,5	12,3 a	3,4	72 a	5,7
	Testemunha	6,0 a	4,3	12,0 a	5,4	16,5 a	7,9	64 a	4,5
2-Valiosa	Movento	5,8 a	1,0	10,3 a	5,1	6,0 b	3,2	80 a	7,1
	Testemunha	6,5 a	3,4	11,8 a	2,9	15,3 a	9,5	69 a	3,1
3-CD 219	Movento	5,8 a	2,2	6,5 a	3,9	7,8 a	2,8	59 a	5,7
	Testemunha	5,0 a	2,7	10,8 a	2,1	14,8 a	12,8	66 a	5,3
4-P 98Y11	Movento	5,3 a	2,1	6,3 b	1,5	2,3 b	1,9	71 a	9,3
	Testemunha	6,3 a	1,0	20,8 a	7,1	13,3 a	6,6	72 a	0,2
5-8001	Movento	8,5 a	5,5	4,8 a	1,3	3,5 a	1,0	72 a	5,7
	Testemunha	10,0 a	4,8	11,0 a	3,6	7,8 a	0,5	68 a	6,6

Tabela 3. Número total de ninfas de mosca-branca em 10 folhas e seu respectivo Desvio Padrão em torno da média (DP), aos 0 (prévia), 7 e 14 dias após a segunda aplicação (DA2A) e produtividade em sacas por hectare, da cultura da soja em função do tratamento. Área experimental da Fundação Chapadão. Chapadão do Sul, MS, 2009

Cultivar	Tratamento	Ninfas						Prod.	
		Prévia		7 da2a		14 da2a		Média	DP
		Média	DP	Média	DP	Média	DP		
1-P 98R31	Movento*	23,3 a	8,5	6,3 b	2,5	11,5 b	6,0	72 a	5,7
	Testemunha	19,0 a	7,4	16,5 a	14,0	31,5 a	8,4	64 a	4,5
2-Valiosa	Movento	24,0 a	9,9	12,3 b	7,5	4,3 b	1,0	80 a	7,1
	Testemunha	27,3 a	15,4	34,0 a	15,9	22,8 a	7,4	69 a	3,1
3-CD 219	Movento	34,5 a	13,4	5,8 b	4,3	3,8 b	2,8	59 a	5,7
	Testemunha	24,3 a	6,7	28,5 a	4,0	16,8 a	6,0	66 a	5,3
4-P 98Y11	Movento	26,0 a	9,4	7,8 b	6,1	4,3 b	1,0	71 a	9,3
	Testemunha	24,0 a	4,6	25,0 a	8,6	31,8 a	12,1	72 a	0,2
5-8001	Movento	32,5 a	9,3	4,5 b	1,7	7,0 b	3,2	72 a	5,7
	Testemunha	27,3 a	7,4	35,5 a	15,5	43,3 a	9,9	68 a	6,6

25

ESTUDO DE EFICÁCIA DOS INSETICIDAS TRIFLUMURON & TIODICARBE EM MISTURA DE PRONTO USO (CLAVIS) NO CONTROLE DE LAGARTAS DE *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) NA CULTURA DA SOJA

LUCAS, M.B.[1]; ALVES, G.O[1].; CARDOSO, R.R.[1]; NASCIMENTO, H.F.[1]; GUIMARÃES, J.P.A.[1]; PEREIRA, D.R.A.[1]

[1] Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia – ICIAG/UFU, Av. João Naves de Ávila, 2121, Cx. P. 593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, mirb@uol.com.br.

Dentro do complexo de lagartas comumente encontradas no agroecossistema soja, a lagarta falsa medideira *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) assumiu definitivamente o "status" de praga-chave, reduzindo drasticamente a área foliar, com conseqüente dano econômico, principalmente quando a desfolha ocorre durante o período reprodutivo da cultura. É, realmente, uma praga que oferece algumas dificuldades de controle, seja devido ao seu hábito de se alojar no baixeiro das planta, o que dificulta a ação dos inseticidas, pelo efeito guarda-chuva propiciado pelas próprias plantas; seja devido à sua menor sensibilidade às doses empregadas para o controle de outras espécies de lagartas ocorrentes nesta cultura.

Neste contexto, este experimento foi conduzido em condições de campo, tendo como objetivo avaliar a eficácia de diferentes doses dos inseticidas triflumuron & tiodicarbe em mistura de pronto uso (Clavis = 120 + 360g i.a) no controle de diferentes ínstares desta praga nesta cultura de grande importância econômica para o país.

O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, com 6 tratamentos submetidos a 4 repetições, em uma área comercial da Fazenda Vertente Grande, situada no Município de Monte Alegre de Minas, Região do Triângulo Mineiro. Área esta de propriedade da empresa Portal Sementes Ltda, ocupada com a cultivar NA815 RR sob sistema de plantio direto, com as plantas em plena formação de vagens (R_4) de acordo com a escala de Fehr et al. (1971), apresentando um bom desenvolvimento vegetativo, com altura média de 0,80m, submetida a três aplicações de fungicida, onde o produto Clavis foi aplicado nas doses de 200, 300 e 400mL.ha^{1}, tendo os produtos Belt (50mL. ha^{1}) e Lannate BR (800 mL. ha^{1}) como padrão de comparação de praticabilidade agronômica, além do tratamento testemunha (sem aplicação) para determinação dos índices de eficácia dos produtos e doses testadas.

Cada parcela experimental foi constituída de 20 linhas de cultivo, espaçadas de 0,50 m entre si e com 15 m de comprimento, perfazendo uma área experimental de 3.600 m^2. Como parcela útil, foram consideradas as 16 linhas centrais, desprezando-se 1,00m nas suas extremidades. Após a determinação dos blocos e aleatorização das parcelas, foi efetuada uma pré-avaliação, utilizando-se o "pano-de-batida", com o auxílio de duas pessoas em quatro pontos ao acaso na parcela útil, contando-se, em separado, as categorias de lagartas grandes (> 1,5cm) e de lagartas pequenas (< 1,5cm). Nesta pré-avaliação foi encontrada uma média de 7,5 lagartas grandes e 5,9 lagartas pequenas por amostragem em 1,00m na linha de cultivo. Imediatamente após a pré-avaliação, em 01 de fevereiro de 2010, foi efetuada uma única aplicação dos produtos nas suas respectivas doses, utilizando-se um pulverizador costal CO_2, com pressão de 60lb.pol^{-2}, munido de uma barra com 4 bicos leque, permitindo uma vazão de 200L de calda.ha^{-1} em faixas de 2,00m. Aplicação esta efetuada sob temperatura ambiente de 27ºC, umidade relativa de 65%, ventos leves de 1,4km.h^{-1}, sem nenhum indicativo de chuva.

Assim, ao longo do período amostral, usando-se da mesma metodologia da pré-avaliação, foram realizadas 5 avaliações consecutivas aos 2, 4, 7, 10 e aos 15 dias após a aplicação dos produtos, sem se preocupar com nível de desfolha e também com os dados de rendimento.

Para análise estatística, os dados originais foram transformados em raiz quadrada de (X + 0,5), utilizando-se o teste de F para análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Uma vez não encontrada diferença estatística entre todos os tratamentos por ocasião da pré-avaliação, a eficácia dos produtos e doses foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) sobre os dados originais, conforme recomen-

dações da Comissão de Entomologia da XXX RPSRCB (2009), adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficácia, se encontrados índices menores que 80%, de 80-90% e se maiores que 90%, respectivamente.

Pelos dados apresentados nas Tabela 1 e 2, conclui-se que os inseticidas triflumuron & tiodicarbe em mistura de pronto uso (Clavis) nas doses testadas conferem uma boa eficácia (80-90%) no controle de lagartas grandes e pequenas de *Pseudoplusia includens* na cultura da soja até aos 15 dias após a aplicação, sem configurarem diferença estatística entre os demais tratamentos pulverizados e, sim somente, em relação ao tratamento Testemunha, sem, contudo, manifestarem problemas de fitotoxicidade ao longo de todo o período amostral.

Referências

ABBOTT, W. S. A method for computing effectiveness of on insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Maryland, 13 (1): 265-7, 1925.

FEHR, W.R. et al. Estage of development descriptions of soybeans (*Glycine max* (L) Merril). **Crop Science,** East lansing, v.11, p.929-931, 1971.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Comissão Técnica de Entomologia, 30, 2009 – Rio Verde - GO. **Ata da XXX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil.** Londrina: EMBRAPA Soja, 2009, 350p. (Documentos/Embrapa Soja,n 310).

Tabela 1. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas grandes de *P. includens.* - Uberlândia, 2010

Tratamento	Dose	Pré-avaliação			1ª avaliação (2 DAA)			2ª avaliação (4 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	29,00	5,30 a	-	1,75	1,45 a	92	1,50	1,39 a	94
Clavis	300	32,00	5,66 a	-	3,00	1,76 a	87	2,50	1,56 a	89
Clavis	400	34,25	5,88 a	-	1,50	1,35 a	93	1,25	1,26 a	95
Belt	50	27,25	5,21 a	-	0,50	0,97 a	98	0,75	1,06 a	97
Lannate BR	800	30,50	5,54 a	-	0,75	1,06 a	97	2,00	1,48 a	91
Testemunha	-	27,75	5,25 a	-	22,75	4,81 b	-	23,50	4,89 b	-
C.V.(%)			17,77			27,04			26,37	
Teste F			$0,30^{NS}$			32,18*			32,48*	

Tabela 1. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas grandes de *P. includens.* - Uberlândia, 2010 . Continuação...

Tratamento	Dose	3ª avaliação (7 DAA)			4ª avaliação (10 DAA)			5ª avaliação (15 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	1,75	1,41 a	92	1,25	1,27 ab	93	1,75	1,48 a	84
Clavis	300	1,25	1,27 a	94	0,50	0,97 a	97	2,00	1,55 a	82
Clavis	400	3,25	1,93 a	85	2,25	1,63 ab	87	2,25	1,61 a	80
Belt	50	1,25	1,27 a	94	2,75	1,79 b	84	1,75	1,38 a	84
Lannate BR	800	1,50	1,40 a	93	1,50	1,32 ab	91	2,25	1,64 a	80
Testemunha	-	21,25	4,63 b	-	17,00	4,17 c	-	11,25	3,42 b	-
C.V.(%)			22,19			18,45			24,91	
Teste F			$35,74^{*}$			46,46*			11,47*	

DAA - Dias após a aplicação; X_1 - Total de lagartas/Tratamento em dados originais (em 4 amostragens/parcela); X_2 - Total de lagartas/Tratamento em dados transformados; %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott (1925); ^{NS} - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; * - Significativo ao nível da probabilidade estudada; Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si.

Tabela 2. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas pequenas de *P. includens* - Uberlândia, 2010

Tratamento	Dose	Pré-avaliação			1ª avaliação (2 DAA)			2ª avaliação (4 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	22,75	4,80 a	-	3,75	2,01 a	83	0,50	0,97 a	97
Clavis	300	21,50	4,68 a	-	2,25	1,64 a	90	1,25	1,22 a	93
Clavis	400	25,75	5,10 a	-	1,75	1,44 a	92	2,25	1,65 a	87
Belt	50	21,50	4,68 a	-	2,50	1,72 a	89	1,25	1,22 a	93
Lannate BR	800	25,25	5,06 a	-	1,25	1,27 a	94	2,25	1,65 a	87
Testemunha	-	24,50	4,95 a	-	21,75	4,67 b	-	17,25	4,19 b	-
C.V.(%)			11,07			25,40			23,02	
Teste F			$0,48^{NS}$			22,22*			32,63*	

Tabela 2. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas pequenas de *P. includens* - Uberlândia, 2010. Continuação...

Tratamento	Dose	3ª avaliação (7 DAA)			4ª avaliação (10 DAA)			5ª avaliação (15 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	2,75	1,76 a	87	2,00	1,50 a	87	1,50	1,35 a	88
Clavis	300	2,00	1,56 a	90	2,50	1,70 a	84	2,75	1,76 a	78
Clavis	400	2,75	1,76 a	87	2,75	1,80 a	82	1,75	1,44 a	86
Belt	50	1,50	1,25 a	93	1,50	1,35 a	90	2,00	1,56 a	84
Lannate BR	800	2,50	1,70 a	88	2,00	1,56 a	87	1,25	1,26 a	90
Testemunha	-	20,50	4,55 b	-	15,25	3,97 b	-	12,50	3,56 b	-
C.V.(%)			24,16			17,40			28,77	
Teste F			$23,14^{*}$			32,82*			11,08*	

DAA - Dias após a aplicação; X_1 - Total de lagartas/Tratamento em dados originais (em 4 amostragens/parcela); X_2 - Total de lagartas/Tratamento em dados transformados; %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott (1925); ^{NS} - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; * - Significativo ao nível da probabilidade estudada; Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si.

26

EXPANSÃO DE USO DOS INSETICIDAS TRIFLUMURON & TIODICARBE EM MISTURA DE PRONTO USO NO CONTROLE DE LAGARTAS DE *Spodoptera eridania* (Cramer, 1782) NA CULTURA DA SOJA

LUCAS, M.B.[1]; CARDOSO, R.R.[1]; NASCIMENTO, H.F.[1];
GUIMARÃES, J.P.A.[1]; PEREIRA, D.R.A.[1]; ALVES, G.O.[1]

[1] Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia – ICIAG/UFU, Av. João Naves de Ávila, 2121, Cx. P. 593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, mirb@uol.com.br.

O crescimento na produção de soja, sustentada na crescente abertura de novas áreas de cultivo gerou um aumento na população de insetos até então considerados pragas ocasionais, ou até mesmo, simples componentes da entomofauna neste agroecossistema. Assim, a população de lagartas de *Spodoptera eridania* (CRAMER, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) está em expansão na cultura da soja na Região de Cerrado Goiano (RATTES et al., 2008) e também na região do Triângulo Mineiro, onde, a depender das condições climáticas e do estado fenológico da planta, passa a ocupar o "status" de praga primária, exigindo especial atenção, e até mesmo exclusiva medida de controle.

Entretanto, poucos são os inseticidas registrados e oficialmente recomendados para o seu controle. Para tanto, torna-se necessário o desenvolvimento de novas moléculas, ou até mesmo estudos na expansão de uso daqueles produtos já registrados e recomendados para o controle de outras espécies de lagartas nesta cultura, conforme proposto neste trabalho, de maneira a subsidiar informações que garantam um posicionamento técnico, e conseqüente sustentabilidade comercial destes novos produtos químicos.

Neste contexto, este experimento foi conduzido em condições de campo, tendo como objetivo avaliar a eficácia de diferentes doses dos inseticidas Triflumuron & Tiodicarbe em mistura de pronto uso (Clavis = 120 + 360 g i.a) no controle de diferentes ínstares de lagartas de *Spodoptera eridania* nesta cultura de grande importância econômica.

O experimento foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, com 6 tratamentos submetidos a 4 repetições, em uma área comercial da Fazenda Samambaia, situada no Município de Tupaciguara, Região do Triângulo Mineiro. Área esta de propriedade do Sr. João Luíz Boareto, ocupada com a cultivar Nidera 8015 RR sob sistema de plantio direto, com as plantas em franca fase reprodutiva (R_4), apresentando um bom desenvolvimento vegetativo, altura média de 0,80m, submetida a três aplicações do fungicida Priori Xtra, onde o produto Clavis foi aplicado nas doses de 200, 300 e 400 mL ha^1, tendo os produtos Belt (50mL ha^1) e Lannate BR (800 mL ha^1) como padrão de comparação de praticabilidade agronômica, além do tratamento testemunha (sem aplicação) para determinação dos índices de eficácia dos produtos e doses testadas.

Cada parcela experimental foi constituída de 20 linhas de cultivo, espaçadas de 0,50 m entre si e com 15 m de comprimento, perfazendo uma área experimental de 3.600 m^2. Como parcela útil foram consideradas as 16 linhas centrais, desprezando-se 1,00m nas suas extremidades. Após a determinação dos blocos e aleatorização das parcelas, foi efetuada uma pré-avaliação, utilizando-se o "pano-de-batida", com o auxílio de duas pessoas em quatro pontos ao acaso na parcela útil, e contando-se em separado as categorias de lagartas grandes (> 1,5cm) e de lagartas pequenas (< 1,5 cm). Nesta pré-avaliação, encontrou-se uma média de 5,4 lagartas grandes e 3,4 lagartas pequenas por amostragem em 1 m na linha de cultivo. Imediatamente após a pré-avaliação em 20 de fevereiro de 2010, foi efetuada uma única aplicação dos produtos nas suas respectivas doses, utilizando-se um pulverizador costal CO_2, com pressão de 60 lb pol^{-2}, munido de uma barra com 4 bicos leque, permitindo uma vazão de 200 L de calda ha^{-1} em faixas de 2 m. Aplicação esta efetuada sob temperatura ambiente de 26ºC, umidade relativa de 73%, ventos leves de 1,2 km h^{-1}, sem nenhum indicativo de chuva.

Ao longo do período amostral e usando-se da mesma metodologia da pré-avaliação, foram realizadas 5 avaliações consecutivas aos 2, 4, 7, 10 e aos 15 dias após a aplicação dos produtos, sem se preocupar com nível de desfolha e também com os dados de rendimento.

Para análise estatística, os dados originais foram transformados em raiz quadrada de (X + 0,5), utilizando-se o teste de F para análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Uma vez não encontrada diferença estatística entre todos os tratamentos por ocasião da pré-avaliação, a eficácia dos produtos e doses foi calculada pela fórmula de Abbott (1925) sobre os dados originais, conforme recomendações da Comissão de Entomologia da XXX RPSRCB (2009), adotando-se o critério de baixa, boa e alta eficácia, se encontrados índices menores que 80%, de 80-90% e se maiores que 90%, respectivamente.

Pelos dados apresentados nas Tabela 1 e 2, conclui-se que os inseticidas Triflumuron & Tiodicarbe em mistura de pronto uso (Clavis) nas doses testadas conferem uma boa eficácia (80-90%) no controle de lagartas grandes e pequenas de *Spodoptera eridania* na cultura da soja até aos 15 dias após a aplicação, sem configurarem diferença estatística entre os demais tratamentos pulverizados e, sim somente, em relação ao tratamento Testemunha, sem, contudo, manifestarem problemas de fitotoxicidade ao longo de todo o período amostral.

Referências

ABBOTT, W. S. A method for computing effectiveness of on insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Maryland, 13 (1): 265-7, 1925.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Comissão Técnica de Entomologia, 30, 2009 – Rio Verde - GO. **Ata da XXX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2009, 350p.

RATTES,J.F. et.al. Eficácia biológica do chorantraniliprole & lambdacialotrina no controle de Spodoptera eridania (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura da soja no sudoeste goiano. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL,30, Rio verde, 2009. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. P.91-92. (Documentos/ Embrapa Soja, n.304).

Tabela 1. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas grandes de *S. eridania* - Uberlândia, 2010

Tratamento	Dose	Pré-avaliação			1ª avaliação (2 DAA)			2ª avaliação (4 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	21,75	4,70a	-	0,50	0,97a	98	1,50	1,32a	92
Clavis	300	20,50	4,60a	-	0,25	0,84a	99	1,00	1,13a	95
Clavis	400	24,75	5,02a	-	0,50	0,97a	98	0,50	0,97a	97
Belt	50	18,75	4,36a	-	0,25	0,84a	99	1,00	1,18a	95
Lannate BR	800	22,25	4,73a	-	1,25	1,27a	94	1,25	1,27a	93
Testemunha	-	22,75	4,81a	-	21,25	4,65 b	-	18,75	4,38 b	-
C.V.(%)			10,12			21,37			25,83	
Teste F			$0,86^{NS}$			79,04*			35,49*	

Tabela 1. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas grandes de *S. eridania* - Uberlândia, 2010. Continuação...

Tratamento	Dose	3ª avaliação (7 DAA)			4ª avaliação (10 DAA)			5ª avaliação (15 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	1,25	1,26 a	92	0,75	1,10 a	93	2,00	1,51 a	85
Clavis	300	0,50	0,97 a	97	0,50	0,97 a	96	2,50	1,71 a	82
Clavis	400	1,00	1,13 a	94	1,00	1,10 a	91	2,25	1,61 a	84
Belt	50	0,25	0,84 a	98	1,25	1,27 a	89	2,50	1,72 a	82
Lannate BR	800	1,50	1,35 a	91	3,00	1,78 a	74	1,75	1,35 a	87
Testemunha	-	16,00	4,04 b		11,50	3,45 b	-	13,75	3,73 b	-
C.V.(%)			27,03			30,68			24,53	
Teste F			31,59*			14,86*			14,01*	

DAA - Dias após a aplicação; X_1 - Total de lagartas/Tratamento em dados originais (em 4 amostragens/parcela); X_2 - Total de lagartas/Tratamento em dados transformados; %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott (1925); ^{NS} - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; * - Significativo ao nível da probabilidade estudada; Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si.

Tabela 2. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas pequenas de *S. eridania* - Uberlândia, 2010

Tratamento	Dose	Pré-avaliação			1ª avaliação (2 DAA)			2ª avaliação (4 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	13,25	3,70 a	-	2,75	1,65 a	90	2,00	1,56 a	87
Clavis	300	15,75	4,01 a	-	1,50	1,40 a	94	1,25	1,26 a	92
Clavis	400	11,75	3,48 a	-	2,50	1,73 a	90	2,00	1,50 a	87
Belt	50	12,25	3,51 a	-	2,25	1,64 a	91	1,50	1,35 a	90
Lannate BR	800	13,25	3,68 a	-	2,50	1,64 a	90	0,50	0,97 a	97
Testemunha	-	14,50	3,82 a	-	26,25	5,16 b	-	15,50	3,96 b	-
C.V.(%)			15,65			22,08			28,28	
Teste F			$0,47^{NS}$			35,71*			19,30*	

Tabela 2. Eficácia dos produtos e doses sobre lagartas pequenas de *S. eridania* - Uberlândia, 2010. Continuação...

Tratamento	Dose	3ª avaliação (7 DAA)			4ª avaliação (10 DAA)			5ª avaliação (15 DAA)		
		X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E	X_1	X_2	%E
	mL p.c./ha									
Clavis	200	0,75	1,06 a	96	0,75	1,06 a	94	1,25	1,22 a	86
Clavis	300	1,75	1,41 a	90	1,75	1,48 a	85	0,75	1,06 a	92
Clavis	400	1,25	1,27 a	93	1,00	1,18 a	92	1,75	1,41 a	81
Belt	50	1,25	1,31 a	93	1,50	1,39 a	88	0,75	1,10 a	92
Lannate BR	800	0,50	0,93 a	97	1,25	1,22 a	90	3,50	1,93 ab	61
Testemunha	-	18,25	4,30 b	-	12,00	3,50 b	-	9,00	3,04 b	-
C.V.(%)			27,47			24,97			34,42	
Teste F			29,66*			20,79*			7,47*	

DAA - Dias após a aplicação; X_1 - Total de lagartas/Tratamento em dados originais (em 4 amostragens/parcela); X_2 - Total de lagartas/Tratamento em dados transformados; %E - Porcentagem de eficácia calculada pela fórmula de Abbott (1925); ^{NS} - Não significativo ao nível de 5% de probabilidade; * - Significativo ao nível da probabilidade estudada; Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si.

27

IMPACTO DE DIFERENTES INSETICIDIDAS SOBRE ARTRÓPODOS PREDADORES DE PRAGAS COMUMENTE ENCONTRADOS NA CULTURA DA SOJA SOB SOLOS DE CERRADO

LUCAS, M.B.[1]; CARDOSO, R.R.[1]; NASCIMENTO, H.F.[1];
GUIMARÃES, J.P.A.[1]; PEREIRA, D.R.A.[1]; ALVES,G.O.[1]

[1] Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia – ICIAG/UFU, Av. João Naves de Ávila, 2121, Cx. P. 593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, mirb@uol.com.br.

Independente do sistema de plantio, direto ou convencional, a cultura da soja é extremamente exigente nos aspectos fitotécnicos e fitossanitários para garantir padrões de produtividade. Dentro dos aspectos fitossanitários, os insetos desfolhadores e sugadores, representados pelo complexo de lagartas e percevejos, respectivamente, merecem especial atenção. Num primeiro momento, observa-se um aparente equilíbrio entre os organismos entomófagos (predadores) e os organismos fitófagos (pragas) neste agroecossitema, respeitando os limites de tolerância das plantas. Uma vez rompido este equilíbrio a favor dos artrópodos pragas, eles podem facilmente atingir o nível de controle preconizado, exigindo medidas de controle curativo, recaindo quase sempre no uso de produtos químicos. Produtos estes, até então bastante criticados quanto aos aspectos toxicológicos e ambientais, mesmo diante de inquestionáveis resultados práticos na produtividade e na qualidade dos produtos agrícolas colhidos das diversas espécies cultivadas.

Mas, diante da vulnerabilidade das plantas às pragas e da necessidade de uso de produtos químicos, torna-se necessário, então, o constante desenvolvimento de novas moléculas e, conseqüentemente, sucessivos testes de eficácia destes produtos químicos no controle da praga-alvo e também o seu impacto sobre a artropodofauna benéfica, comumente conhecidos como “inimigos naturais” encontrados nos diferentes agroecossistemas.

Assim, depois de comprovada a eficácia dos inseticidas Flubendiamide, Espiromesifeno, Tiodicarbe, Triflumurom em separado, bem como dos inseticidas Espirotetramate e Imidacloprido em mistura de pronto uso no controle de algumas pragas na cultura da soja, objetivou-se neste trabalho, avaliar o impacto e conseqüente grau de seletividade destes inseticidas nos principais artrópodos predadores das pragas comumente encontrados nesta cultura.

O experimento foi conduzido no mês de março de 2009, em uma área comercial da Fazenda Campanha, de propriedade dos irmãos Ivaldo & Sérgio Silvani, situada no Distrito de Tapuirama, Município de Uberlândia, Região do Triângulo Mineiro. Área esta ocupada com a cultivar M-SOY 8199 (tardia), sob sistema de plantio direto, com densidade de 12 plantas ha^{-1} já em início de floração (R_1), conforme escala proposta por Fehr et al. (1971), e altura média de 0,70 m.

Definido o local, o experimento foi instalado em 14/03/2009, sob sistema de delineamento de blocos ao acaso com 6 tratamentos, submetidos a 4 repetições. Cada parcela experimental foi constituída de 20 linhas de cultivo espaçadas de 0,50 m entre si, com 15 m de comprimento, perfazendo 150 m^2/parcela e uma área experimental de 3.600 m^2.

Após determinação dos blocos e aleatorização das parcelas, procedeu-se uma pré-avaliação, usando-se o pano-de-batida com o auxílio de duas pessoas, contando-se todos os inimigos naturais em 4 amostragens/parcela, elencando-os em grupos dentro das respectivas ordens taxonômicas, sem muita preocupação com a classificação por espécie.

Assim, foram constituídos os grupos dos Aracnídeos (várias espécies de aranhas), dos Carabídeos (*Lebia concinna* e *Callida* sp.), dos Coccinelídeos (joaninha – *Cycloneda sangüinea*), dos Dermápteras (tesourinha – *Doru* sp.), dos Hemípteros (percevejos – *Geocoris* sp., *Nabis* spp. e *Podisus* spp.), dos Himenópteros (formigas e vespídeos), e o grupo dos Mantódeas (Louva-Deus). Imediatamente após esta pré-avaliação, foi efetuada uma úni-

ca aplicação dos inseticidas Espiromesifeno (Oberon-400 mL ha^{-1}), Flubendiamide (Belt-50 L ha^{-1}), Triflumurom (Certero-50 mL ha^{-1}), tiodicarbe (Larvin-150 g ha^{-1}) e dos inseticidas Espirotetramate & Imidacloprido em mistura de pronto uso (Movento Plus - 250 mL ha^{-1}), além do tratamento testemunha (sem pulverização) para determinação da porcentagem de redução ou grau de seletividade. Para aplicação dos produtos, utilizou-se um pulverizador costal CO_2 munido de uma barra com 4 bicos 11002, permitindo uma vazão de 200 L de calda ha^{-1} em faixas de 2,0 m de largura. Esta aplicação foi efetuada pela parte da manhã do dia 14/03/2009, sob temperatura ambiente de 23,9 ºC, umidade relativa de 87,1%, vento de 1,2 km h^{-1}, com tempo nublado, porém sem chuva (precipitação zero). Usando da mesma metodologia da pré-avaliação, foram efetuadas 3 avaliações efetivas logo aos 2, 4 e aos 7 dias após a aplicação dos produtos nas suas respectivas doses.

Para análise estatística, os dados foram transformados em raiz quadrada de (X + 0,5), com as médias comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Conforme proposto pela Comissão de Entomologia da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil – XXX RPSRCB (2009), a porcentagem de redução foi calculada pela fórmula de Henderson & Tilton (1955) sobre os dados originais, atribuindo-se notas 1, 2, 3 e 4 se constatado uma redução de 0-20%, de 21-40%, 41-60% e mais que 60% na população dos inimigos naturais elencados, classificando-se, assim, os inseticidas com alta, boa, média e baixa seletividade, respectivamente.

Pelos dados da Pré-avaliação apresentados na Tabela 1, verifica-se que não houve diferença estatística entre todos os tratamentos por ocasião da pré-avaliação, que, aliado ao baixo C.V.(13,02%), confirma uma distribuição uniforme das diferentes espécies de inimigos naturais na área experimental por ocasião da instalação do experimento. Oportunidade em que foi verificada uma predominância de himenópteros, em torno de 27% (24% de formigas e 3% de vespídeos), seguida de 26% de aracnídeos (diferentes espécies de aranhas), 12% de carabídeos (9% de *Lebia concinna* e 3% de *Callida* sp), 11 % de hemípteros (7% de *Nabis* spp, 2% de *Geocoris* sp e 2% de *Podisus* spp), 9% de Coccinelídeos (6% de *Cycloneda sangüinea* e 3% de *Eriopsis conexa*), 9% de dermáptera (*Dorus* sp - tesourinha, e 6% de mantódea (adultos e ninfas de Louva-a-Deus) de um total de 533 organismos coletados e novamente liberados naquele agro-sistema.

Pelos dados apresentados na Tabela 2 (média das três avaliações), verifica-se que o produto Oberon (400 mL ha^{-1}) conferiu uma redução de 40% naquela artropodofauna benéfica, enquanto que os produtos Movento Plus (250 mL ha^{-1}) e Larvin (150 g ha^{-1}) conferiram uma redução de 38% daqueles organismos. Já os produtos Belt (50 mL ha^{-1}) e Certero (50 mL ha^{-1}) conferiram uma redução de 28 e 25% dos inimigos naturais elencados, respectivamente. Apesar das diferenças encontradas entre os produtos quanto aos níveis de redução da população de artrópodos benéficos (% de redução), não foi configurada diferença estatística entre os tratamentos pulverizados, e sim, somente em relação ao tratamento Testemunha.

Dos resultados obtidos, conclui-se que os produtos nas doses testadas conferiram uma redução média de 25-40% daqueles organismos elencados, configurando-se todos com a nota 2, caracterizando-se como inseticidas que apresentam uma boa seletividade, podendo perfeitamente serem recomendados dentro das estratégias de manejo de pragas na cultura da soja.

Referências

FEHR, W.R. et al. Estage of development descriptions of soybeans (*Glycine max* (L) Merril). **Crop Science,** East lansing, v.11, p.929-931, 1971.

HENDERSON, C. F.; TILTON, E. W. Test with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**. 43(2): 157-61. 1995.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL. Comissão Técnica de Entomologia, 30, 2009 – Rio Verde - GO. **Ata da XXX Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2009, 350p. (Documentos/ Embrapa Soja,n 310).

Tabela 1. Dados da pré-avaliação

Tratamentos	Grupo de artópodos Pré-avaliação							
	Aracnídeos	Carabídeos	Coccinelídeos	Dermaptera	Hemípteros	Himenópteros	Mantodea	TOTAL
Oberon – 400 mL ha^{-1}	21	12	6	9	9	19	5	81 a
Belt – 50 mL ha^{-1}	25	7	8	6	11	26	7	90 a
Certero – 50 mL ha^{-1}	19	13	9	8	9	19	4	81 a
Movento Plus – 250 mL ha^{-1}	23	9	7	7	9	30	3	88 a
Larvin – 150 g ha^{-1}	28	10	11	7	8	29	6	99 a
Testemunha	23	12	9	9	13	22	6	94 a
Somatório	139	63	50	46	59	145	31	533
Predominância (%)	26	12	9	9	11	27	6	100
C.V. (%)								13,02
Teste F								$0,37^{NS}$

Tabela 2. Média das 3 Avaliações

Tratamentos	Grupo de artópodos Pré-avaliação									
	Aracnídeos	Carabídeos	Coccinelídeos	Dermaptera	Hemípteros	Himenópteros	Mantodea	TOTAL	% Redução	Notas
Oberon – 400 mL ha^{-1}	11	6	4	5	6	14	1	49 a	40	2
Belt – 50 mL ha^{-1}	20	6	4	4	9	19	1	65 a	28	2
Certero – 50 mL ha^{-1}	19	7	5	7	6	16	1	61 a	25	2
Movento Plus – 250 mL ha^{-1}	15	6	5	5	5	18	1	55 a	38	2
Larvin – 150 g ha^{-1}	18	8	6	5	7	16	2	61 a	38	2
Testemunha	26	14	8	8	12	22	4	94 b	-	-
Somatório	109	47	32	35	46	106	10	386	-	-
Predominância (%)	28	12	8	9	12	28	3	100	-	-
C.V. (%)								5,72		
Teste F								13,68*		

28

EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS/ACARICIDAS NO CONTROLE DO ÁCARO BRANCO *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, N.M.T.[1]; BELLETTINI, S.[1]; BELANI, R.B.[2]; CARVALHO, F.K.[3]; FREITAS, R.J. de[3]; SCHEIDECKER, H.M.[3]

[1] Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/CLM, CP 261, 86360-000, Bandeirantes,PR, nair@ffalm.br;
[2] BASF S.A., Londrina-PR;
[3] Acadêmicos da UENP/CLM.

O ácaro branco, na maioria das vezes, passa despercebido pelo tamanho reduzido (machos e fêmeas medem aproximadamente 0,17 mm e 0,14 mm de comprimento, respectivamente), o que dificulta visualizá-los a olho nu.

Tem a cor esbranquiçada, os ovos são facilmente identificáveis pelo formato ovóide, achatados na superfície em contato com a folha e recobertos por linhas de protuberâncias no restante da superfície. Esta característica permite a identificação da espécie, mesmo que apenas os ovos estejam disponíveis. Cada fêmea deposita em média 30 ovos durante sua vida. A duração da fase imatura desta espécie é em torno de 4 dias, a 25 ^{0}C, passando neste período pelos estádios de ovo, larva, "pupa" e adulto. Os adultos vivem em torno de 10 dias. Este ácaro não tece teia (MORAES et al., 2006).

Esses artrópodes sugam a seiva das folhas e pecíolos de plantas novas e, com a evolução do dano, as folhas ficam amarelas. Se o ataque for muito intenso, as folhas podem cair e, deste modo, diminui a capacidade fotossintética das plantas. Podem atacar também os ponteiros da soja. Ataques intensos causam a seca e a queda das folhas. É favorecido por temperatura e umidade elevadas (DEGRANDE e VIVAN, 2009)

Com o objetivo de avaliar a eficiência de inseticidas/acaricidas no controle do ácaro branco na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 07 de fevereiro de 2009, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus "Luiz Meneghel", Bandeirantes-PR, em cultura de soja, Embrapa 48, sementes tratada com tiametoxam (Cruiser 700 WS 100 mL/100 kg de sementes) e carbendazim + tiram (Derosal Plus 200 mL/100 kg de sementes), inoculada com Gelfix na dose de 100 mL/40 kg de sementes, semeada em 02/11/2008, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 20 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 10/11/2008, com 18 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 24m^2 (4m x 6m).

Efetuou-se uma aplicação em 07/02/2009 dos tratamentos em i.a./ha: Flufenoxuron (Cascade 100) 15 e 20 g; Alfacipermetrina + Teflubenzuron (Imunit) 25,5 g; Teflubenzuron (Nomolt) 18 g; Metamidofos (Tamaron) 300 g e testemunha (sem aplicação). Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 4 bicos AXI 110.02, 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 a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação, coletando 10 folhas do ponteiro ao acaso por parcela e contando na página inferior, em 3,4 cm^2 /folha, o número de ácaros branco vivos, com auxílio de Lupa, com aumento de 10x.

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). Os resultados das médias do número de ácaros branco vivos em pré-contagem e a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação e a porcentagem de eficiência, encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Concluiu-se que: **a)** Os inseticidas/acaricidas Flufenoxuron (Cascade 100) 15 e 20 g; Metamidofos (Tamaron) 300 g i.a./ha aos 3; 7 e 14 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 89% no controle do ácaro branco na cultura da soja. **b)** Os produtos e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. ***J. Econ. Entomol.***, v.18 p.265-267, 1925.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. ***Pragas da soja***. Rondonópolis: Fundação MT, 2009. p. 229-265 (Boletim de pesquisa de soja, 13).

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. 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.

MORAES, G.J. de, NAVIA, D., GUEDES, J.V.C. Importância e manejo de ácaros em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, Uberaba, 2006. ***Ata...*** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p.77-89.

Tabela 1. Médias do número de ácaros branco vivos. Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	Pré-Contagem		Dias após a aplicação							
				1		3		7		14	
		X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]
	g i.a./ ha										
1. flufenoxuron (Cascade 100)	15	97,0	9,8a	100,3	10,0a	13,8	3,7a	5,0	2,2a	0,5	0,9a
2. flufenoxuron (Cascade 100)	20	92,8	9,6a	102,0	10,0a	13,3	3,5a	1,8	1,4a	0,0	0,7a
3. alfacipermetrina + teflubenzuron (Imunit)	25,5	96,5	9,7a	113,0	10,5a	93,8	9,5b	100,0	10,0b	24,8	4,9b
4. teflubenzuron (Nomolt)	18	95,3	9,4a	105,3	10,1a	99,0	9,8b	100,3	10,0b	24,0	4,8b
5. metamidofos (Tamaron)	300	99,8	9,6a	99,5	10,0a	11,0	3,3a	3,3	1,8a	0,5	0,9a
6. testemunha (sem inseticida)	-	97,8	9,7a	122,5	11,0a	120,5	11,0b	110,0	10,5b	31,0	5,5b
F para tratamentos		0,01[n.s.]		0,3[n.s.]		21,6**		128,8**		18,6**	
C.V. (%)		24,7		14,1		23,0		13,6		36,3	
DMS (5%)		5,5		3,3		3,6		1,9		2,5	

[1] - Médias originais; [2] - Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de eficiência para ácaros branco vivos. Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	Dias após a aplicação			
		1	3	7	14
	g i.a./ ha	---------- % ----------			
1. flufenoxuron (Cascade 100)	15	18	89	96	98
2. flufenoxuron (Cascade 100)	20	17	89	98	100
3. alfacipermetrina + teflubenzuron (Imunit)	25,5	8	22	9	20
4. teflubenzuron (Nomolt)	18	14	18	9	23
5. metamidofos (Tamaron)	300	19	91	97	98
6. Testemunha (sem inseticida)	-	-	-	-	-

29

EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS/ACARICIDAS NO CONTROLE DO ÁCARO RAJADO *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, N.M.T.[1]; BELLETTINI, S.[1]; BELANI, R.B.[2]; MONTECELLI, P.A.V.[3]; SILVA, L.Z. da.[3]; SANTOS, G.M.G. dos[3]

[1] Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/CLM, CP 261, 86360-000, Bandeirantes,PR, nair@ffalm.br
[2] BASF, S.A., Londrina-PR
[3] Acadêmicos da UENP/CLM

Na cultura da soja verifica-se a ocorrência de diversas pragas e o ácaro rajado tem se destacado ocasionando prejuízos à cultura. As fêmeas do ácaro rajado apresentam manchas verdes escuras no dorso e medem entre 0,25 e 0,46 mm de comprimento e todas as fases ativas são esverdeadas. Os ovos são amarelados e depositados principalmente na face inferior das folhas. Cada fêmea deposita em média, aproximadamente, 100 ovos durante a sua vida. Formam colônias compactas na parte inferior dos folíolos, que recobrem com teias. A duração da fase imatura é em torno de 10 dias, a 25 ^{0}C. Durante este período passam pelos estádios de ovo, larva, protoninfa e deutoninfa, atingindo então, a fase adulta. Os adultos vivem por 20 a 30 dias. Temperaturas elevadas e baixas precipitações pluviais favorecem o aumento da população (MORAES et al., 2006; DEGRANDE e VIVAN, 2009).

Os ácaros perfuram centenas de células diariamente e se alimentam do líquido exsudado, nas bordas das nervuras da face inferior dos folíolos das plantas de soja. Inicialmente, resultam em coloração esbranquiçada ou prateada dos folíolos. Logo depois, passa para coloração amarelada e posteriormente os folíolos passam a ter coloração marrom. Infestações elevadas podem causar a queda prematura de folíolos, podendo chegar à desfolha total da planta. O ataque de ácaros em soja ocorre em reboleiras, localizadas em vários pontos da lavoura. Nestas manchas, pode ocorrer definhamento das plantas e queda na produtividade de grãos, na ordem de 50%, conforme estudos realizados na safra 2004/05 pelo Setor de Manejo de Insetos da Fundacep/Fecotrigo, na metade Sul do Rio Grande do Sul (SILVA, 2005).

Com o objetivo de avaliar a eficiência de inseticidas/acaricidas no controle do ácaro rajado na cultura da soja, instalou-se experimento. O experimento foi instalado no dia 07 de fevereiro de 2009, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel", Bandeirantes-PR, em cultura de soja, Embrapa 48, sementes tratada com tiametoxam (Cruiser 700 WS 100 mL/100 kg de sementes) e carbendazim + tiram (Derosal Plus 200 mL/100 kg de sementes), inoculada com Gelfix na dose de 100 mL/40 kg de sementes, semeada em 02/11/2008, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 20 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 10/11/2008, com 18 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 24m^2 (4m x 6m). Efetuou-se uma aplicação em 07/02/2009 dos tratamentos em i.a./ha: Flufenoxuron (Cascade 100) 15 e 20 g; Alfacipermetrina + Teflubenzuron (Imunit) 25,5 g; Teflubenzuron (Nomolt) 18 g; Metamidofos (Tamaron) 300 g e Testemunha (sem aplicação). Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 4 bicos AXI 110.02, 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 a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação, coletando 10 folhas do ponteiro ao acaso por parcela e contando na pagina inferior, em 3,4 cm^2 /folha, o número de ácaros rajado vivos, com auxílio de Lupa, com aumento de 10x.

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). Os resultados das médias do número de ácaros rajado vivos em pré-contagem e a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação e a porcentagem de eficiência, encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Concluiu-se que: **a)** Os inseticidas/acaricidas Flufenoxuron (Cascade 100) 15 e

20 g e Metamidofos (Tamaron) 300 g i.a./ha aos 3, 7 e 14 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 80% no controle do ácaro rajado na cultura da soja. **b)** Os produtos e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. ***J. Econ. Entomol.***, v.18 p.265-267, 1925.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. ***Pragas da soja***. Rondonópolis: Fundação MT, 2009. p. 229-265 (Boletim de pesquisa de soja, 13).

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. 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.

MORAES, G.J. de, NAVIA, D., GUEDES, J.V.C. Importância e manejo de ácaros em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, Uberaba, 2006. ***Ata...*** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p.77-89.

SILVA, M.T.B. Ácaros em soja. ***Revista Plantio Direto***. Passo Fundo. v.14, n.86, p.35-36, 2005.

Tabela 1. Médias do número de ácaros rajado vivos. Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	Pré-Contagem		Dias após a aplicação							
				1		3		7		14	
		X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]
	g i.a./ ha										
1. flufenoxuron (Cascade 100)	15	25,5	4,6a	18,0	4,2a	5,5	2,4a	2,5	1,7a	2,3	1,4ab
2. flufenoxuron (Cascade 100)	20	27,3	5,1a	16,8	4,0a	3,0	1,7a	1,8	1,4a	0,3	0,8a
3. alfacipermetrina + teflubenzuron (Imunit)	25,5	28,0	4,4a	34,5	5,8a	31,0	5,6b	31,3	5,6b	7,8	2,4ab
4. teflubenzuron (Nomolt)	18	27,0	5,1a	26,0	4,8a	37,5	6,1b	37,3	6,1b	10,3	2,6ab
5. metamidofos (Tamaron)	300	25,8	4,7a	11,0	3,1a	4,5	2,1a	2,3	1,5a	0,3	0,8a
6. testemunha (sem inseticida)	-	25,3	4,7a	36,0	6,0a	41,0	6,4b	39,3	6,3b	11,5	3,4b
F para tratamentos		0,10[n.s.]		2,2[n.s.]		26,3**		64,0**		3,8**	
C.V. (%)		37,0		32,3		21,1		16,2		56,3	
DMS (5%)		4,1		3,5		2,0		1,4		2,5	

[1] - Médias originais;

[2] - Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de eficiência para ácaros rajado vivos. Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	DIAS APÓS A APLICAÇÃO			
		1	3	7	14
	g i.a./ ha	---------- % ----------			
1. flufenoxuron (Cascade 100)	15	50	87	94	80
2. flufenoxuron (Cascade 100)	20	53	93	95	97
3. alfacipermetrina + teflubenzuron (Imunit)	25,5	4	24	20	32
4. teflubenzuron (Nomolt)	18	28	9	5	10
5. metamidofos (Tamaron)	300	69	89	94	97
6. Testemunha (sem inseticida)	-	-	-	-	-

30

AVALIAÇÃO DE INSETICIDAS/ACARICIDAS NO CONTROLE DO ÁCARO BRANCO *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, S.[1]; BELLETTINI, N.M.T.[1]; BRITO NETO, A.J. de.[2]; CARVALHO, F.K.[3]; SANTOS, K.H. dos[3]; SILVA, D.P da[3]

[1] Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/CLM, CP 261, 86360-000, Bandeirantes,PR, bellettini@ffalm.br
[2] Bayer S.A., Londrina-PR
[3] Acadêmicos da UENP/CLM

A ocorrência de ácaros fitófagos vem aumentado nas últimas safras, preocupando os produtores de soja. O *Polyphagotarsonemus latus* tem a cor esbranquiçada. Os ovos são facilmente identificáveis pelo formato ovóide, achatados na superfície em contato com a folha e recobertos por linhas de protuberâncias no restante da superfície. Esta característica permite a identificação da espécie, mesmo que apenas os ovos estejam disponíveis. Cada fêmea deposita em média 30 ovos durante sua vida. A duração da fase imatura desta espécie é em torno de 4 dias, a 25 ^{0}C, passando neste período pelos estádios de ovo, larva, "pupa" e adulto. Os adultos vivem em torno de 10 dias. Este ácaro não tece teia (MORAES et al., 2006).

Atacam as folhas mais novas, causando inicialmente um escurecimento. O dano pode evoluir para folíolos com aspecto brilhante e bronzeado na face inferior da folha., enrolando para baixo dos bordos das folhas e rasgaduras. Quando este sintoma se manifesta, os ácaros em geral não estão mais presente nos folíolos. Podem atacar também os ponteiros da soja. Ataques intensos causam a seca e a queda das folhas. É favorecido por temperatura e umidade elevadas (DEGRANDE e VIVAN, 2009)

O ataque de ácaros em soja provoca queda na produtividade de grãos na ordem de 50%, conforme estudos realizados na safra 2004/05 pelo Setor de Manejo de Insetos da Fundação Fecotrigo na metade Sul do Rio Grande do Sul (SILVA, 2005).

Com o objetivo de avaliar inseticidas/acaricidas no controle do ácaro branco na cultura da soja, instalou-se experimento.

O experimento foi instalado no dia 07 de fevereiro de 2009, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus "Luiz Meneghel", Bandeirantes-PR, em cultura de soja, Embrapa 48, sementes tratada com tiametoxam (Cruiser 700 WS 100 mL/100 kg de sementes) e carbendazim + tiram (Derosal Plus 200 mL/100 kg de sementes), inoculada com Gelfix na dose de 100 mL/40 kg de sementes, semeada em 02/11/2008, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 20 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 10/11/2008, com 18 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 24m^2 (4m x 6m).

Efetuou-se uma aplicação em 07/02/2009 dos tratamentos em i.a./ha: Metamidofos + Espiromesifeno (Tamaron + Oberon) 360 + 48 g; Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja (Movento Plus + Aureo) 250 g + 0,25%; Espiromesifeno (Oberon) 96; 120 e 144 g e Testemunha (sem aplicação). Para aplicação, utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 4 bicos AXI 110.02, 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 a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação, coletando 10 folhas do ponteiro ao acaso por parcela e contando na página inferior, em 3,4 cm^2 /folha, o número de ácaros branco vivos, com auxílio de Lupa, com aumento de 10x.

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). Os resultados das médias do número de ácaros branco vivos em pré-contagem e a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação e a porcentagem de eficiência, encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Concluiu-se que: **a)** Os inseticidas/acaricidas Metamidofos + Espiromesifeno (Tamaron + Oberon) 360 + 48 g; Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja (Movento Plus + Aureo) 250 g + 0,25% e espiromesifeno (Oberon) 96; 120 e 144 g i.a./ha aos 3; 7 e 14 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 90% no controle do ácaro branco na cultura da soja. **b)** Os produtos e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. ***J. Econ. Entomol.***, v.18 p.265-267, 1925.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. ***Pragas da soja***. Rondonópolis: Fundação MT, 2009. p. 229-265 (Boletim de pesquisa de soja, 13).

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. 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.

MORAES, G.J. de, NAVIA, D., GUEDES, J.V.C. Importância e manejo de ácaros em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, Uberaba, 2006. ***Ata...*** Londrina: Embrapa Soja, 2006. p.77-89.

SILVA, M.T.B. Ácaros em soja. ***Revista Plantio Direto.*** Passo Fundo. v.14, n.86, p.35-36, 2005.

Tabela 1. Médias do número de ácaros branco vivos. Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	Pré-Contagem		Dias após a aplicação							
				1		3		7		14	
		X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]
	g i.a./ha										
1. Metamidofos + Espiromesifeno	360 + 48	57,5	7,5a	61,3	7,7a	9,8	3,0a	1,3	1,3a	0,3	0,8a
2. Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja	250 + 0,25%	55,5	7,4a	72,0	8,4a	7,3	2,7a	2,8	1,7a	0,0	0,7a
3. Espiromesifeno	96	56,5	7,4a	69,8	8,1a	5,5	2,4a	2,3	1,5a	0,5	0,9a
4. Espiromesifeno	120	59,8	7,6a	64,3	7,6a	6,0	2,5a	1,8	1,5a	0,0	0,7a
5. Espiromesifeno	144	62,0	7,4a	63,5	7,7a	5,8	2,4a	1,8	1,3a	0,5	1,0a
6. Testemunha	-	64,8	8,0a	84,5	9,1a	100,8	9,9b	87,3	9,2b	15,3	3,9b
F para tratamentos		0,08[n.s.]		0,3[n.s.]		28,9**		37,4**		53,5**	
C.V. (%)		22,5		28,2		29,3		37,4		25,7	
DMS (5%)		3,9		5,3		2,6		2,4		0,8	

[1] - Médias originais;

[2] - Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de eficiência para ácaros branco vivos. Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	Dias após a aplicação			
		1	3	7	14
	g i.a./ ha	---------- % ----------			
1. Metamidofos + Espiromesifeno	360 + 48	28	90	99	98
2. Spirotetramat +Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja	250 + 0,25%	15	93	97	100
3. Espiromesifeno	96	17	95	97	97
4. Espiromesifeno	120	24	94	98	100
5. Espiromesifeno	144	25	94	98	97
6. Testemunha	-	-	-	-	-

31

CONTROLE DO ÁCARO RAJADO *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) COM INSETICIDAS/ACARICIDAS NA CULTURA DA SOJA

BELLETTINI, S.[1]; BELLETTINI, N.M.T.[1]; BRITO NETO, A.J. de[2]; REZENDE, M.G.[3]; SANTOS, G.M.G. dos[3]; FERREIRA, O.U.A.[3]

[1] Universidade Estadual do Norte do Paraná-UENP/CLM, CP 261, 86360-000, Bandeirantes,PR, bellettini@ffalm.br
[2] Bayer S.A., Londrina-PR
[3] Acadêmicos da UENP/CLM

Nas últimas safras de soja, constatou-se a presença do ácaro rajado trazendo prejuízos a cultura.

As fêmeas do ácaro rajado (*Tetranychus urticae*) apresentam manchas verdes escuras no dorso e medem entre 0,25 e 0,46 mm de comprimento e todas as fases ativas são esverdeadas. Os ovos são amarelados e depositados principalmente na face inferior das folhas. Cada fêmea deposita em média, aproximadamente, 100 ovos durante a sua vida. Formam colônias compactas na parte inferior dos folíolos, que recobrem com teias. A duração da fase imatura é em torno de 10 dias, a 25 ^{0}C. Durante este período passam pelos estádios de ovo, larva, protoninfa e deutoninfa, atingindo então, a fase adulta. Os adultos vivem por 20 a 30 dias. Temperaturas elevadas e baixas precipitações pluviais favorecem o aumento da população (MORAES et al., 2006; DEGRANDE e VIVAN, 2009).

Os ácaros perfuram centenas de células diariamente e se alimentam do líquido exsudado, nas bordas das nervuras da face inferior dos folíolos das plantas de soja. Inicialmente, resultam em coloração esbranquiçada ou prateada dos folíolos. Logo depois, passa para coloração amarelada e posteriormente os folíolos passam a ter coloração marrom. Infestações elevadas podem causar a queda prematura de folíolos, podendo chegar à desfolha total da planta. O ataque de ácaros em soja ocorre em reboleiras, localizadas em vários pontos da lavoura. Nestas manchas, pode ocorrer definhamento das plantas e queda na produtividade de grãos, na ordem de 50%, conforme estudos realizados na safra 2004/05 pelo Setor de Manejo de Insetos da Fundacep/Fecotrigo, na metade Sul do Rio Grande do Sul (SILVA, 2005).

O experimento foi instalado no dia 07 de fevereiro de 2009, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel", Bandeirantes-PR, em cultura de soja, Embrapa 48, sementes tratada com tiametoxam (Cruiser 700 WS 100 mL/100 kg de sementes) e Carbendazim + Tiram (Derosal Plus 200 mL/100 kg de sementes), inoculada com Gelfix na dose de 100 mL/40 kg de sementes, semeada em 02/11/2008, no espaçamento de 0,45 m entrelinhas, com 20 sementes por metro. A emergência das plântulas ocorreu em 10/11/2008, com 18 plantas por metro.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 6 tratamentos e 4 repetições, parcelas de 24m^2 (4m x 6m).

Efetuou-se uma aplicação em 07/02/2009 dos tratamentos em i.a./ha Metamidofos + Espiromesifeno (Tamaron + Oberon) 360 + 48 g; Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja (Movento Plus + Aureo) 250 g + 0,25%; Espiromesifeno (Oberon) 96; 120 e 144 g e Testemunha (sem aplicação). Na aplicação utilizou-se pulverizador de pressão constante (CO_2), equipado com barra de 4 bicos AXI 110.02, 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 a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação, coletando 10 folhas do ponteiro ao acaso por parcela e contando na pagina inferior, em 3,4 cm^2 /folha, o número de ácaros rajado vivos, com auxílio de Lupa, com aumento de 10x.

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). Os resultados das médias do número de ácaros rajado vivos em pré-contagem e a 1, 3, 7 e 14 dias após aplicação e a porcentagem de eficiência, encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Concluiu-se que: **a)** Os inseticidas/ acaricidas Metamidofos + Espiromesifeno (Tamaron + Oberon) 360 + 48 g; Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja (Movento Plus + Aureo) 250 g + 0,25% e Espiromesifeno (Oberon) 96; 120 e 144 g i.a../ ha aos 3; 7 e 14 dias após a aplicação, apresentaram eficiência igual ou superior a 85% no controle do ácaro rajado na cultura da soja. **b)** Os produtos e doses não causaram toxicidade às plantas.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. ***J. Econ. Entomol.***, v.18 p.265-267, 1925.

DEGRANDE, P.E.; VIVAN, L.M. ***Pragas da soja***. Rondonópolis: Fundação MT, 2009. p. 229-265 (Boletim de pesquisa de soja, 13).

FEHR, W.R., CAVINES, C.E., BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. 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.

MORAES, G.J. de, NAVIA, D., GUEDES, J.V.C. Importância e manejo de ácaros em soja. In: **REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL**, 28, Uberaba, 2006. *Ata...* Londrina: Embrapa Soja, 2006. p.77-89.

SILVA, M.T.B. Ácaros em soja. ***Rev. Plantio Direto***. Passo Fundo. v.14, n.86, p.35-36, 2005.

Tabela 1. Médias do número de ácaros rajado vivos (*T. urticae*). Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	Pré-Contagem		Dias após a aplicação							
				1		3		7		14	
		X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]	X[1]	MT[2]
	g i.a./ha										
1. Metamidofos + Espiromesifeno	360 + 48	11,3	3,3a	17,5	4,1a	4,8	2,3a	1,8	1,5a	0,8	1,1a
2. Spirotetramat + Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja	250 + 0,25%	12,8	3,5a	12,3	3,5a	3,3	1,9a	1,0	1,1a	0,3	0,8a
3. Espiromesifeno	96	11,5	3,5a	13,8	3,6a	5,5	2,3a	1,3	1,3a	0,0	0,7a
4. Espiromesifeno	120	13,0	3,6a	15,0	3,8a	4,3	2,0a	1,0	1,1a	0,0	0,7a
5. Espiromesifeno	144	12,8	3,4a	12,5	3,5a	3,8	2,1a	1,0	1,1a	0,3	0,8a
6. Testemunha	-	13,8	3,6a	28,8	5,4a	35,5	6,0b	26,5	5,1b	11,5	3,5b
F para tratamentos		0,06[n.s.]		2,2[n.s.]		28,9**		21,9**		142,6**	
C.V. (%)		26,0		24,4		21,4		36,1		14,3	
DMS (5%)		2,1		2,2		1,4		1,6		0,4	

[1] - Médias originais;

[2] - Médias transformadas para $\sqrt{x+0,5}$; Médias seguidas de mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Porcentagem de eficiência para ácaros rajado vivos. Bandeirantes, 2009

Tratamentos	Doses	Dias após a aplicação			
		1	3	7	14
	g i.a./ ha	---------- % ----------			
1. Metamidofos + Espiromesifeno	360 + 48	39	87	93	93
2. Spirotetramat +Imidacloprido + Éster metilado de óleo de soja	250 + 0,25%	57	91	96	97
3. Espiromesifeno	96	52	85	95	100
4. Espiromesifeno	120	48	88	96	100
5. Espiromesifeno	144	57	89	96	97
6. Testemunha	-	-	-	-	-

32

EFICIÊNCIA DE CONTROLE DE NINFAS DE MOSCA BRANCA POR INSETICIDAS NA CULTURA DA SOJA.

ABREU, C.M.[1]; BELLIZZI, N.C.[1]; OLIVEIRA, M.O.A.[1]; HIROSE, E.[2]; GOBBI, A.L.[3]; VICENTINI, R.G.[3]; CARVALHO, L.R.[1]; EVANGELISTA, Z.R.[1]

[1] Universidade Estadual de Goiás - UEG, Unidade Universitária de Palmeiras de Goiás, Rua S7, s/n, Setor Sul, CEP 76190-000, Palmeiras de Goiás, GO, nilton.cezar@ueg.br
[2] Embrapa Soja, Santo Antônio de Goiás, GO
[3] Acadêmicos da Unianhanguera, Goiânia, GO

A cultura da soja é uma das mais importantes plantas do Brasil, contudo o complexo de pragas é responsável pelas maiores perdas da cultura, tanto em qualidade quanto em quantidade. Neste complexo de pragas, a mosca branca *Bemisia* spp.(Hemiptera, Aleyrodidae) é uma das mais importantes pragas.

As moscas brancas do complexo *Bemisia tabaci* são consideradas importantes pragas da produção agrícola mundial, causando danos diretos (como praga) por intermédio dos adultos e ninfas, e indiretos (como vetor), pela transmissão de fitoviroses (LOURENÇÃO; NAGAI, 1994).

A mosca-branca é capaz de provocar tanto danos diretos quanto indiretos a várias culturas de importância econômica, como por exemplo, melão, algodão, soja, feijão, tomate e diversas outras olerícolas. Causa danos diretos devido à sucção da seiva da planta, deixando-a debilitada, e devido à injeção de toxinas contida em sua saliva durante a alimentação. Pode ainda reduzir a qualidade do produto, como a fibra de algodão, devido à excreção de substância açucarada ou *honeydew*. Indiretamente, os principais danos são ocasionados porque a mosca-branca é vetor de muitas espécies de vírus; além disso, a mosca-branca propicia condições favoráveis à fumagina, fungo que se desenvolve sobre o *honeydew* e que pode depreciar o valor comercial de frutos (MORALES 2001, DE BARRO 2005).

A pesquisa foi realizada na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Palmeiras de Goiás no período de 23 de dezembro de 2009 a 25 de abril de 2010, com o objetivo foi avaliar a presença de ninfas de mosca branca na cultura da soja e seu controle com inseticidas.

O cultivar de soja utilizado foi o AG 770, adquirido da Agromen Sementes. A cultura foi plantada no espaçamento de 0,45 m entre linhas e 14 sementes/m linear. O solo foi subsolado e gradeado antes do plantio, sendo que após a análise do solo foi feito a aplicação de 500 kg/ha da fórmula de adubo 5-25-15 + zinco, sendo aplicado uma cobertura de cloreto de potássio após 30 dias de germinado, na dose de 250 kg/ha.

Os tratamentos foram T_1 – testemunha; T_2 – Connect na dose de 1 L/ha; T_3 - Connect na dose de 0,5 L/ha; T_4 – Engeo Pleno na dose de 0,25 L/ha; T_5 – Engeo Pleno na dose de 0,125 L/ha; T_6 – Thiodan EC na dose de 0,5 L/ha; T_7 – Thiodan EC na dose de 1,0 L/ha; T_8 – Mospilan na dose de 0,3 L/ha.

O inseticida Connect é uma mistura de beta-ciflutrina (Piretróide) + imidaclopride (Neonicotinóide) que é indicado para controle da mosca branca na dose de 0,75 a 1,0 L/ha. O inseticida Engeo Pleno também é uma mistura de lambda-cialotrina (Piretróide) + tiametoxam (Neonicotinóide) que é indicado para controle da mosca branca na dose de 0,25 L/ha. O inseticida Thiodan EC é o endosulfam (Ciclodienoclorado). O inseticida Mospilan é um acetamipride (Neonicotinóide) recomendado para o controle de mosca branca na dose de 0,3 L/ha.

Para avaliação de mosca branca foi feita sete avaliações semanais entre fevereiro e março de 2010 (26/01, 04/02, 12/02, 19/02, 26/02, 10/03 e 18/03) até o momento da maturação da cultura. O delineamento experimental em blocos casualizado com 8 tratamentos e 4 blocos. Cada parcela foi constituída de 10 plantas, onde foram contadas as ninfas em 1 folíolo por planta. Esta avaliação A média da eficiência de controle foi calculada pela fórmula de Abbott (1925).

Foi realizada uma única aplicação dos inseticidas do experimento no dia 19/01/2010, com o volume de calda de 200 L/ha de calda com um pulverizador de pesquisa da marca Herbicat, cuja barra possuía 4 bicos com pontas de pulverização do tipo leque duplo. Foi feita uma avaliação antes da aplicação (14/01/2010), cuja média foi de 40 ninfas/folíolo.

A Figura 1 indica a flutuação populacional de ninfas de mosca branca por folíolo de soja em cada tratamento. Na Tabela 1 observamos que o número de ninfas de mosca branca variou em relação a testemunha, contudo em alguns tratamentos a população de ninfas foi maior do que na testemunha, como no T_3 e T_8. Em todos os tratamentos, a maturação da soja proporcionou a diminuição da população de mosca branca, demonstrando que este inseto necessita de tecido vivo para a sua sobrevivência.

A Figura 2 apresenta a eficiência de controle das ninfas de mosca branca por tratamento. Pela fórmula de Abbott, os inseticidas variaram em cada avaliação, contudo na média, a maior eficiência foi o Engeo pleno na dose de 0,125 L/ha, seguido do Mospilan na dose de 0,3 L/ha. Contudo, observa-se que nenhum dos inseticidas conseguiu mais de 40% de controle das ninfas de mosca branca.

Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an inseticide. **Journal of Economic Entomology,** Lanham, v.18, n.1, p.265-267, 1925.

DE BARRO, J.P. Genetic structure of the whitefly *Bemisia tabaci* in the Asia-Pacific region revealed using microsatellite markers. Mol. Ecol. v.14, p.3695-3718, 2005.

LOURENÇÃO, A.L.; NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. **Bragantia**, v.53, p.53-59, 1994.

MORALES, F.J. Conventional breeding for resistance to *Bemisia tabaci*-transmitted geminiviruses. Crop.Prot. v.20, p.825-834, 2001.

Tabela 1. Eficiência de controle de ninfas de mosca branca pelos inseticidas utilizados em cada tratamento em cada avaliação e a média. UEG, Palmeiras de Goiás - GO, 2010

Tratamentos	26/1	4/2	12/2	19/2	26/2	10/3	18/3	Média*
Connect 1 L/ha	0,00	15,36	57,27	4,01	22,90	47,92	16,00	23,35
Connect 0,5 L/ha	8,67	0,00	0,00	54,37	6,29	52,08	12,50	19,13
Engeo Pleno 0,25 L/ha	17,86	12,71	14,91	43,06	0,00	33,80	58,50	25,83
Engeo Pleno 0,125 L/ha	3,75	0,00	38,91	65,55	51,14	73,77	42,50	39,37
Thiodan 0,5 L/ha	10,68	11,79	91,58	47,93	66,58	11,10	0,00	34,24
Thiodan 1 L/ha	5,55	9,53	19,36	42,98	23,57	18,66	31,00	21,52
Mospilan 0,3 L/ha	56,89	51,51	0,00	21,10	62,36	6,31	53,50	35,95

*A média foi calculada somando-se todas as eficiências por tratamento/número de avaliações

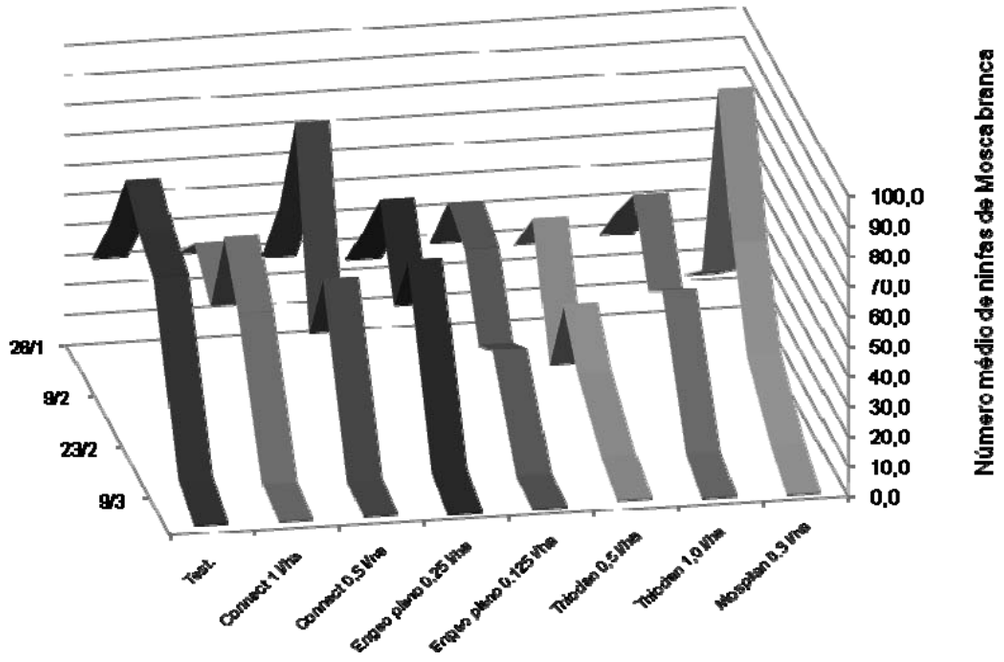


Figura 1. Flutuação populacional de ninfas de mosca branca por folíolo de soja por tratamento. UEG, Palmeiras de Goiás - GO, 2010

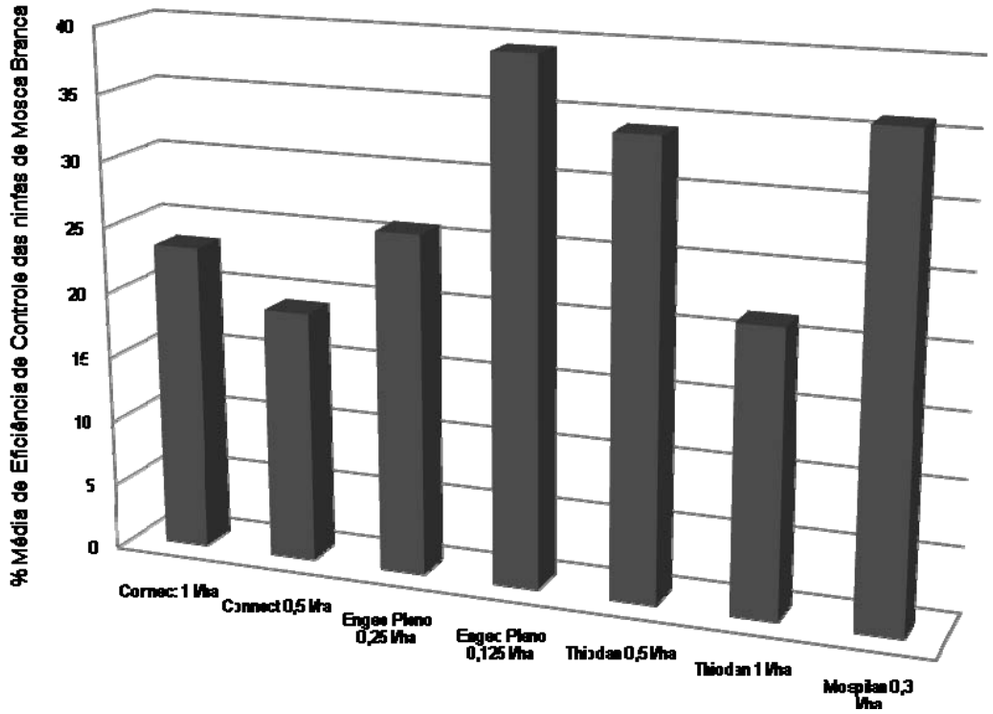


Figura 2. Eficiência de controle de ninfas de mosca branca por tratamento. UEG, Palmeiras de Goiás - GO, 2010.

Comissão de Fitopatologia

33

ENSAIO COOPERATIVO PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, EM LONDRINA, PR, NA SAFRA 2009/2010

GODOY, C.V.[1], FLAUSINO, A.M.[1]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, godoy@cnpso.embrapa.br

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd. é uma das principais doenças que incidem na cultura. A utilização de fungicidas é uma das principais ferramentas para o manejo dessa doença. Atualmente, ao redor de 70 fungicidas possuem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle dessa doença. Desde a safra 2003/04, ensaios em rede e cooperativos vêm sendo realizados para a comparação dos fungicidas registrados e em fase de registro.

Como parte dos ensaios cooperativos, foram conduzidos dois ensaios em Londrina, PR, na fazenda experimental da Embrapa Soja, com o objetivo de avaliar diferentes fungicidas (Tabela 1) no controle da ferrugem na cultura da soja. A cultivar BRS 245 RR foi semeada em duas épocas, 05 de novembro (primeira época) e 07 de dezembro de 2009 (segunda época), em área sob sistema de plantio direto. Na primeira época, foram realizadas duas aplicações dos fungicidas nos estádios R2 (06/01/2010) e R4 (26/01/2010), com traços de ferrugem na primeira aplicação (presença de algumas pústulas nos trifólios inferiores com severidade estimada inferior a 0,2%). Na segunda época, foram realizadas três aplicações dos fungicidas nos estádios R2 (03/02/2010), R4 (22/02/2010) e R5.3 (08/03/2010), com 2% de severidade de ferrugem no terço inferior das plantas na primeira aplicação.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO_2, pontas de pulverização XR8002, pressão de 2 bar e volume de calda equivalente a 200 L ha^{-1}. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 12 e 13 tratamentos, para a primeira e segunda época, respectivamente, e quatro repetições. O ensaio na primeira época de semeadura foi realizado sem o produto Envoy (T13). Cada repetição foi constituída por parcelas com seis linhas de semeadura de soja com cinco metros de comprimento, espaçadas em 0,5 m, considerando-se como área útil para aplicação dos tratamentos e as avaliações as quatro linhas centrais.

Foram realizadas avaliações da severidade da ferrugem e das demais doenças que ocorreram nos ensaios com auxílio de escala diagramática (GODOY et al., 2006). A avaliação foi realizada estimando a severidade nos terços inferior e superior das plantas, em quatro pontos das parcelas, sendo a média utilizada como a severidade média da parcela. Foi estimada a variável AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença) integrando a curva de progresso da doença para cada parcela.

Ao final do ciclo, as duas linhas centrais das parcelas foram colhidas com a colhedora de parcelas Winterstaig, para estimativa da produtividade. A produtividade foi estimada em kg ha^{-1}, a 13% de umidade. Devido ao intenso abortamento de vagens que ocorreu no ensaio da segunda época, não houve dreno para maturação das plantas, ocorrendo sintomas de haste verde, não sendo possível avaliar a produtividade.

As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando o teste estatístico de Scott-Knott (SILVA et al., 1999), utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A doença que predominou nos dois ensaios foi a ferrugem. A primeira aplicação dos fungicidas nos dois ensaios foi realizada com sintomas de ferrugem. Foram realizadas avaliações da severidade em intervalos semanais após as últimas aplicações, sendo apresentadas somente as avaliações de severidade realizadas em R5.5 e R5.3, para a primeira e a segunda época, respectivamente (Tabela 2).

Para a primeira época de semeadura, todos os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas (T4 a T12) apresentaram severidade semelhante e inferior aos tratamentos com os produtos Folicur (T2) e Alto 100 (T3), do grupo dos triazóis. A eficácia dos tratamentos com triazóis foi de 40% e 31%, quando comparados com a severidade da parcela sem controle (T1). A média da porcentagem de con-

trole para os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas foi de 84%, quando comparados com a severidade da testemunha sem controle. Para a variável AACPD, que resume todas as avaliações de severidade em um único valor, foi observado o mesmo padrão, com os tratamentos com misturas (T4 a T12) semelhantes entre si e apresentado menores valores de AACPD do que os tratamentos com triazóis isoladamente (T2 e T3). A avaliação da AACPD apresentou correlação (r) de 0,96 com a severidade em R5.5. Para a produtividade também foram observados resultados semelhantes. A média de produtividade para os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas foi de 3.733 kg ha^{-1} e para os tratamentos com triazóis foi de 2.802 kg ha^{-1}. A redução de produtividade considerando a média de produtividade dos melhores tratamentos e a testemunha sem controle foi de 50,7%. A redução de produtividade da média dos tratamentos com triazóis em relação à média dos tratamentos com misturas foi de 25%.

Para a segunda época de semeadura, na avaliação de severidade em R5.3, foi observada uma maior diferenciação entre os tratamentos, sendo os menores valores de severidade observados para os tratamentos com os produtos Fox (T10), BAS 556 01F (T11), Aproach Prima (T7) e Nativo (T6) e as maiores severidades para os tratamentos com os triazóis Alto 100 (T3) e Folicur (T2). Para a variável AACPD, não foi observada essa diferenciação entre os tratamentos com misturas de triazóis e estrobilurinas (T4 a T13), sendo todos semelhantes e com valores menores do que os tratamentos com triazóis (T2 e T3). A média da porcentagem de controle, considerando a variável AACPD, para os tratamentos com as misturas foi de 84% e para os tratamentos com triazóis foi de 42% em relação à testemunha sem controle.

Para as duas épocas de semeadura foi observado um melhor controle utilizando misturas de triazóis e estrobilurinas, quando comparado com a utilização de triazóis isolados em aplicações sequenciais.

Foram observados sintomas leves de fitotoxicidade do tipo clorose internerval somente para os produtos com tebuconazol (T2 e T6) na primeira época de semeadura, na cultivar BRS 245 RR.

Referências

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, p.18-24, 2001.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p. 63-68, 2006.

SILVA, E.C. da; FERREIRA, D.F.; BEARZOTI, E. Avaliação do poder e taxas de erro tipo I do teste de Scott-Knott por meio de método de Monte Carlo. **Ciência Agrotécnica**, v.23, p.687-696, 1999.

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), Ingrediente ativo e dose do produto comercial utilizado nos ensaios para avaliação do controle da ferrugem asiática da soja

Tratamento (produto comercial)	Ingrediente ativo	Dose
		L p.c. ha^{-1}
1. Testemunha		
2. Folicur	tebuconazol	0,50
3. Alto 100	ciproconazol	0,30
4. Priori Xtra[1]	azoxistrobina + ciproconazol	0,30
5. Opera[2]	piraclostrobina + epoxiconazol	0,50
6. Nativo[3]	trifloxistrobina + tebuconazol	0,50
7. Aproach Prima[4]	picoxistrobina + ciproconazol	0,30
8. SphereMax[3]	trifloxistrobina + ciproconazol	0,15
9. Domark XL[5]	azoxistrobina + tetraconazol	0,60
10. Fox[6]	trifloxistrobina + protioconazol	0,30
11. BAS 556 01F	piraclostrobina + metconazol	0,50
12. BAS 512 14F[7]	piraclostrobina + epoxiconazol	0,25
13. Envoy[8]	piraclostrobina + epoxiconazol	0,60

[1]Adicionado Nimbus 0,5% v/v; [2]Adicionado Assist 0,5 l ha^{-1}; [3]Adicionado Aureo 0,5 l ha^{-1}; [4]Adicionado Nimbus 0,5 l ha^{-1}; [5]Adicionado Nimbus 0,6 l ha^{-1}; [6]Adicionado Aureo 0,6 l ha^{-1}; [7]Adicionado Dash HC 0,3 l ha^{-1}; [8]Adicionado Lanzar 0,25%.

Tabela 2. Porcentagem da severidade de ferrugem (Sev), área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e produtividade (kg ha^{-1}) para a cultivar BRS 245 RR, em duas épocas de semeadura (05/11/2009 e 07/12/2009), em Londrina, PR

Tratamento		**Primeira época**			**Segunda época**	
		Sev R5.5	**AACPD**	**Produtividade**	**Sev. R5.3**	**AACPD**
				kg ha^{-1}		
1	Testemunha	54,6 a	925 a	1839 c	76,9 a	750 a
2	Folicur	32,8 b	468 b	2939 b	55,3 b	420 b
3	Alto 100	37,9 b	531 b	2664 b	57,4 b	457 b
4	Priori Xtra[1]	7,5 c	135 c	4090 a	12,0 c	125 c
5	Opera[2]	6,4 c	113 c	3859 a	13,4 c	152 c
6	Nativo[3]	10,7 c	160 c	3764 a	10,0 d	99 c
7	Aproach Prima[4]	8,6 c	152 c	3624 a	9,1 d	93 c
8	SphereMax[3]	11,5 c	156 c	3877 a	13,0 c	123 c
9	Domark XL[5]	11,2 c	174 c	3412 a	14,5 c	122 c
10	Fox[6]	8,5 c	137 c	3571 a	8,3 d	100 c
11	BAS 556 01F	7,8 c	119 c	3628 a	8,9 d	111 c
12	BAS 512 14F[7]	8,7 c	144 c	3775 a	14,9 c	171 c
13	Envoy[8]				16,5 c	136 c
C.V.		11,6 %	7,4 %	13,1 %	16,1 %	10,1 %

[1]Adicionado Nimbus 0,5% v/v; [2]Adicionado Assist 0,5 l ha^{-1}; [3]Adicionado Aureo 0,5 l ha^{-1}; [4]Adicionado Nimbus 0,5 l ha^{-1}; [5]Adicionado Nimbus 0,6 l ha^{-1}; [6]Adicionado Aureo 0,6 l ha^{-1}; [7]Adicionado Dash HC 0,3 l ha^{-1}; [8]Adicionado Lanzar 0,25%.
Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

34

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA, *Phakopsora pachyrhizi*, EM MAFRA, SC, NA SAFRA 2009/2010

OLSEN, D.[1]; GODOY, C.V.[2]; HENNING. A.A.[2]

[1] Estagiária da Embrapa Soja, UDESC, Av. Luiz de Camões, 2090. CEP 88520-000, Lages, SC
[2] Embrapa Soja. Londrina, PR, henning@cnpso.embrapa.br

As doenças estão entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos na cultura da soja. As perdas anuais de produção devido as doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, podendo, algumas doenças causar perdas de quase 100% (TECNOLOGIAS, 2008). O custo da ferrugem asiática da soja no Brasil, desde as primeiras epidemias severas até a safra de 2007/2008, foi estimado em aproximadamente 10 bilhões de dólares, incluídas as perdas em produção e o custo com o controle dessa doença. Várias medidas de controle devem ser adotadas para minimizar os danos causados pela doença, como: escolha de variedades precoces; semeadura no início da época recomendada para cada região; utilização de variedades resistentes, quando disponíveis; vazio sanitário; acompanhamento das condições climáticas; obtenção de informações sobre os primeiros focos na região e controle químico seguindo as devidas orientações técnicas (TECNOLOGIAS, 2008). O controle químico é a principal estratégia, para se obter a devida eficiência de controle. Assim, informações sobre a eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem e de diversas doenças, são cada vez mais necessárias.

O objetivo desse trabalho foi comparar a eficiência de diferentes princípios ativos (Tabela 1) para o controle da ferrugem asiática da soja, através de uma rede de ensaios conduzidos nas principais regiões produtoras do país, desde a safra 2003/2004. Os "Ensaios Cooperativos", realizados simultaneamente em diversas regiões do Brasil, visam avaliar a eficiência dos diversos fungicidas disponíveis no mercado, bem como de novos produtos que vem surgindo a cada safra para o controle da ferrugem.

O experimento foi conduzido no município de Mafra, SC, latitude 26° 10´ 17,08´´ S e longitude 49° 44´58,65´´ W e altitude de 847m. A semeadura foi realizada em 11/11/2009 e a cultivar utilizada foi a CD 231 RR com espaçamento de 0,4m e população de 325.000 plantas/ha. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 13 tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições, sendo cada repetição constituída de parcelas com seis linhas de seis metros de comprimento, espaçadas em 0,4m, utilizando como área útil para a aplicação dos tratamentos e as avaliações de severidade, as quatro linhas centrais, excluindo-se 0,50 m das extremidades de cada linha.

Os tratamentos foram aplicados nos estádios R1/R2 (florescimento/pleno florescimento - 15/01/10) e em R5.2, no início da formação de grãos (em 13/02/10). Para a aplicação dos produtos foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO_2, barra de dois metros, com quatro bicos de jato plano, modelo Teejet XR 11002 VR e espaçados em 50 cm e calibrados para uma vazão de 200 L ha^{-1}.

Os parâmetros avaliados foram: a) severidade da ferrugem, utilizando-se a escala de Godoy et al. (2006); b) peso de 1000 sementes (PMS), segundo as prescrições estabelecidas pelas Regras de Análise de Sementes (RAS) (Brasil, Ministério da Agricultura, 1992) e c) produtividade: pesagem das sementes provenientes de cada parcela e transformação dos dados de kg por parcela para kg ha^{-1} 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 Scott Knott a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem. A primeira aplicação foi realizada no estádio R2, de maneira preventiva, pois os sintomas da ferrugem ainda não haviam sido detectados na área experimental. Durante a segunda aplicação (em R5.2) foram observados sintomas da doença. Na avaliação 15 dias após a segunda aplicação (15 DAA2), todos os tratamentos foram superiores a testemunha (Tabela 2). Houve diferença significativa entre

os tratamentos com fungicidas, sendo que as maiores porcentagens de severidade foram observadas para os tratamentos contendo somente triazóis (T2) tebuconazol e (T3) ciproconazol, com severidades de 44,19% e 41,8% respectivamente. A severidade apresentou alta correlação negativa com a produtividade (*r*=-0,89). Com relação ao peso de 1000 sementes, os tratamentos (T9) azoxistrobina + tetraconazole e (T13) piraclostrobina + epoxiconazole destacaram-se. Dentre os tratamentos com fungicida, os tratamentos (T2) tebuconazol e (T3) ciproconazol foram os que obtiveram os menores valores de PMS, pois apresentaram baixa eficiência de controle da ferrugem asiática (abaixo de 30%). Com relação à produtividade os tratamentos com fungicidas foram classificados em três grupos, sendo as maiores produtividades observadas para os tratamentos (T13) piraclostrobina + epoxiconazole e (T9) azoxistrobina + tetraconazole, que produziram de 1481 kg ha^{-1} a 1723 kg ha^{-1} a mais que a testemunha (866 kg ha^{-1}). Os tratamentos do grupo intermediário produziram de 820 kg ha^{-1} a 1395 kg ha^{-1} a mais que a testemunha. O tratamento (T2) tebuconazol foi o que obteve a menor produtividade entre os tratamentos com fungicidas e produziu somente 521 kg ha^{-1} a mais que a testemunha sem controle. Com base nos resultados obtidos, os fungicidas triazóis não devem ser utilizados isoladamente em aplicações seqüenciais sendo que o melhor controle da ferrugem asiática da soja é proporcionado pelas misturas de estrubilurinas e triazóis.

Referências

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, p.18-24, 2001.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p. 63-68, 2006.

TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2008. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 280p. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/tpsoja_2008.pdf>. Acesso em 05 de jun. 2010.

Tabela 1. Tratamentos com os respectivos fungicidas (ingrediente ativo e produto comercial) e dose do produto comercial recomendada. Embrapa Soja, Mafra, SC. 2010

	Tratamento	Ingrediente ativo	Dose
			L p.c./ha
1	Testemunha		
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Alto 100	Ciproconazol	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & tebuconazol	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & ciproconazol	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & tetraconazol	0,60
10	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	Trifloxistrobina & protioconazol	0,30
11	BAS 556 01F	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,25
13	Envoy + Lanzar a 0,25%	Piraclostrobina & Epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Severidade estimada (Sev) aos 14 dias após a segunda aplicação, peso de 1000 sementes (g) e produtividade da soja CD231, em Mafra, SC. Embrapa Soja 2010

	Tratamentos	Severidade	Peso 1000 Sem.	Produtividade
		%	*g*	*kg ha^{-1}*
1	Testemunha	58,10 a	96 d	866 d
2	Folicur	44,19 a	105 c	1.387 c
3	Alto 100	41,48 a	104 c	1.686 b
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	5,45 b	114 b	2.008 b
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	6,73 b	114 b	2.010 b
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	13,89 b	111 b	1.767 b
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	8,01 b	109 b	1.925 b
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	11,46 b	111 b	1.973 b
9	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	5,16 b	117 a	2.589 a
10	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	2,31 b	112 b	2.261 b
11	BAS 556 01F	5,18 b	114 b	1.963 b
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	10,28 b	112 b	2.094 b
13	Envoy + Lanzar a 0,25%	4,02 b	118 a	2.347 a
CV (%)		*39,64*	*2,55*	*16,19*

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

35

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA, EM LONDRINA, PR. (ENSAIO COOPERATIVO – SAFRA 2009/10)

UTIAMADA, C.M.[1]; SATO, L.N.[1]; YORINORI, M.A.[1]

[1] TAGRO, R., Guilherme da Mota Correia, 4593, CEP 86070-460, Londrina, PR, tagro@tagro.com.br

A ferrugem asiática da soja, atualmente encontrada em praticamente todas as regiões produtoras de soja do País, tem provocado perdas na produtividade variando de 10% a 80%. Os sintomas são caracterizados pela necrose do tecido foliar e a formação de pústulas na face inferior dos folíolos, podendo evoluir rapidamente sob condições favoráveis, que são chuvas bem distribuídas e longos períodos de molhamento e temperatura entre 18°C e 28°C.

Desde 2007, foram verificados problemas de eficiência de controle com uso de triazóis isolados, o que vem preocupando a comunidade científica, assistência técnica e os produtores.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência dos fungicidas indicados para a ferrugem asiática da soja e das novas misturas, que estão em fase final de avaliação para registro junto ao MAPA., com intuito de gerar informações regionalizadas do comportamento do patógeno e dos produtos.

O experimento foi conduzido no município de Londrina, região Norte do estado do Paraná, na safra 2009/10, utilizando-se a cultivar BMX Potência RR, semeada no dia 07 de dezembro de 2009. Os tratamentos, com suas doses de i.a./ha, foram: 1. testemunha (0); 2. tebuconazol (100); 3. ciproconazol (30); 4. azoxistrobina + ciproconazol + óleo mineral NIMBUS (60+24+428); 5. piraclostrobina + epoxiconazol + óleo mineral ASSIST (66,5+25+378); 6. trifloxistrobina + tebuconazol + óleo vegetal AUREO (50+100+360); 7. picoxistrobina + ciproconazol + óleo mineral NIMBUS (60+24+214); 8. trifloxistrobina + ciproconazol + óleo vegetal AUREO (56,25+24+360); 9. azoxistrobina + tetraconazol + óleo mineral NIMBUS (50+50+256,8); 10. trifloxistrobina + protioconazol + óleo vegetal AUREO (45+52,5+432); 11. piraclostrobina + metconazol (65+40); 12. piraclostrobina + epoxiconazol + adjuvante DASH HC (65+40+280) e 13. piraclostrobina + epoxiconazol + adjuvante LANZAR (51+37,5+140). Foram realizadas duas aplicações dos fungicidas, a primeira em pleno florescimento (estádio R2) e a segunda no enchimento de vagens (R5.2). Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal, composto de cilindro de CO2, quatro pontas de pulverização TJ 60 11002, com pressão de serviço de 30 lb/pol². e volume de calda de 200 L/ha.

Adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 13 tratamentos e cinco repetições. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas foi utilizado o software estatístico SASM-Agri v.3.2.4 (CANTERI et al., 2001).

Os dados climáticos de Londrina, PR, no período de dezembro 2009 a março de 2010, estão apresentados nas Figuras 1 e 2.

Todos os fungicidas diferiram significativamente da testemunha, que apresentou 74,50 % de severidade de ferrugem no estádio R6. Houve formação de três grupos entre os fungicidas, sendo que os trat. 10 e 7 apresentaram maiores eficiências de controle (EC= 83% e 75%, respectivamente) e os trat. 2 e 3 foram os menos eficientes (EC= 28% e 23%, respectivamente). Os demais tratamentos apresentaram eficiência de controle que variaram de 55% a 66% (Tabela 1).

A boa distribuição de chuva na fase inicial e excesso de chuva na fase vegetativa (Figura 1) promoveram enraizamento superficial nas plantas, e depois, com a redução de precipitação na fase final de enchimento de grãos, praticamente com stresse hídrico na primeira quinzena de março (Figura 2), fizeram com que as plantas não suportassem esta condição, antecipando a desfolha e o ciclo da cultura, refletindo na diminuição de produtividade e peso de mil grãos e reduzindo os efeitos benéficos proporcionados pelo controle da ferrugem com a aplicação de fungicidas.

A testemunha apresentou 89% de desfolha enquanto os tratamentos com fungicidas

apresentaram entre 82% e 85% de desfolha, diferindo significativamente da testemunha.

Na produtividade, a testemunha apresentou 1832,12 kg/ha e os trat. 2 e 3 não diferiram da testemunha. Os demais fungicidas reduziram as perdas na produtividade, apresentando diferenças significativas e semelhantes entre si, variando entre 18% e 27% de incremento em relação à testemunha.

Para o peso de mil grãos, o incremento proporcionado pelos fungicidas variou entre 2% e 11%, sendo que os trat. 2, 3 e 8 não diferiram significativamente da testemunha, que apresentou 100,45 g. O trat. 10, com 111,63 g, foi o único que diferenciou significativamente dos demais tratamentos que diferiram da testemunha, apresentando incremento de 11% sobre a testemunha.

Foi observada a baixa eficiência de triazóis isolados no controle de ferrugem asiática da soja, não diferindo em produtividade e peso de mil grãos da testemunha.

Não foram observados efeitos fitotóxicos dos fungicidas sobre a cultura da soja, em nenhuma fase do experimento.

Referências

ANDREI. **Compêndio de Defensivos Agrícolas**. 7a ed. São Paulo (SP), Andrei Ed. 2005. 1141p.

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.

REUNIÃO DO CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM SAFRA 2008-09 (2009: Londrina, PR. **Resumos da Reunião do Consórcio Antiferrugem Safra 2008-09**, Londrina, 8 e 9 de julho de 2009. – Londrina: Embrapa Soja, 2009. 113 p. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 1516-781X; n.315).

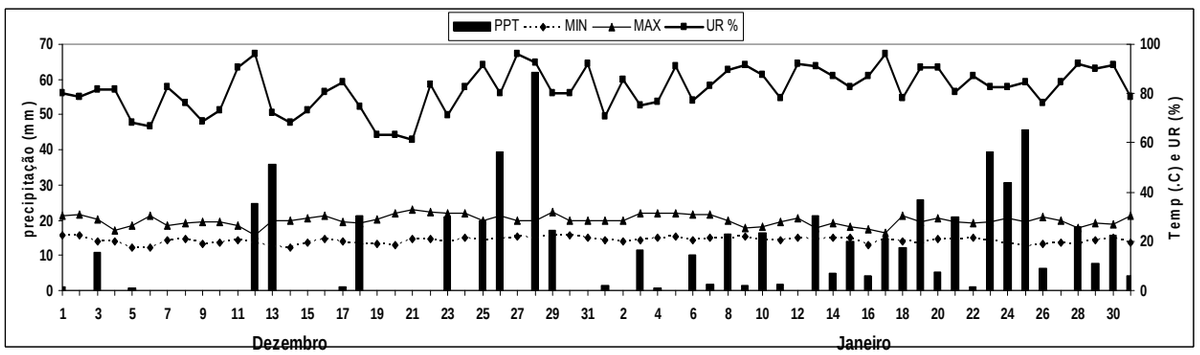


Figura 1. Dados climáticos diários de Dezembro de 2009 e Janeiro de 2010. Londrina, PR

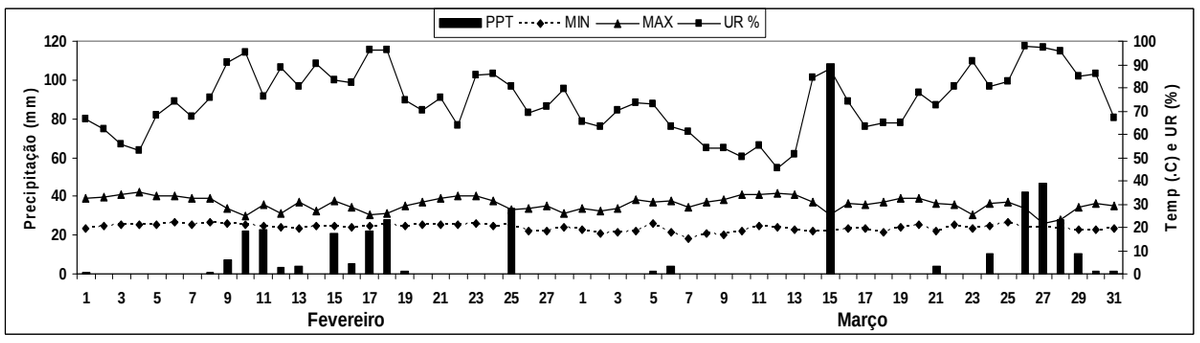


Figura 2. Dados climáticos diários de Fevereiro e Março de 2010. Londrina, PR

Tabela 1. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a severidade de ferrugem, a desfolha das plantas, a produtividade e o peso de mil grãos na cultura da soja (cv. BMX Potência RR). TAGRO. Londrina, PR. Safra 2009/10

Tratamentos	Severidade R6	Desfolha	Produtividade	Peso de 1000 grãos
	%		kg/ha	g
1,	74,50 (0) a	89,00 (0) a	1832,12 (0) b	100,45 (0) c
2,	53,30 (28) b	85,00 (4) b	1994,11 (9) b	103,10 (3) c
3,	57,00 (23) b	85,00 (4) b	1983,29 (8) b	102,23 (2) c
4,	26,30 (65) c	83,00 (7) b	2193,71 (20) a	105,72 (5) b
5,	29,30 (61) c	84,00 (6) b	2254,96 (23) a	108,62 (8) b
6,	29,10 (61) c	85,00 (4) b	2270,39 (24) a	107,01 (7) b
7,	18,90 (75) d	85,00 (4) b	2318,87 (27) a	108,32 (8) b
8,	29,00 (61) c	84,00 (6) b	2164,36 (18) a	104,89 (4) c
9,	26,50 (64) c	82,00 (8) b	2176,03 (19) a	107,29 (7) b
10,	12,40 (83) d	82,00 (8) b	2325,55 (27) a	111,63 (11) a
11,	25,70 (66) c	84,00 (6) b	2156,81 (18) a	106,93 (6) b
12,	33,20 (55) c	83,00 (7) b	2161,18 (18) a	106,86 (6) b
13,	25,30 (66) c	84,00 (6) b	2227,24 (22) a	107,29 (7) b
C,V, (%)	**13,94**	**2,44**	**6,94**	**2,42**

Média de cinco repetições por tratamento, Valores entre parênteses representam as diferenças, em porcentagem, em relação à testemunha, Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade,

36

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE NOVOS FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

JACCOUD FILHO, D.S.[1]; VRISMAN, C.M.[2]; PIERRE, M.L.C.[2]; GULMINI, J. M.[2]

[1] Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, DEFITO, Campus de Uvaranas, CEP 84030-900, Ponta Grossa, PR, dj1002@uepg.br
[2] Acadêmicos de Iniciação Científica – Grupo de Fitopatologia Aplicada - UEPG

A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, tem causado danos significativos em lavouras de soja. Algumas medidas de controle podem propiciar redução de inóculo, tais como a utilização de cultivares tolerantes, épocas de semeadura, vazio sanitário e a destruição de hospedeiros secundários dentre outras. Entretanto, a utilização do controle químico com fungicidas é uma medida de controle indispensável e importante a ser utilizada nas estratégias de manejo e do controle desta doença.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle de Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), e o impacto destes sobre a produtividade.

O ensaio foi conduzido na Fazenda Escola Capão da Onça, em Ponta Grossa – PR. Foi utilizada a cultivar BR 16, semeado em 10/12/2009, no sistema plantio direto, com 14 sementes por metro linear e espaçamento entre linhas de 0,45m.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com treze tratamentos e quatro repetições, que foram: 1. Testemunha, 2. Folicur® (tebuconazol) (0,5 L ha^{-1}), 3. Alto 100® (ciproconazol) (0,30 L ha^{-1}), 4. Priori Xtra® (azoxistrobina + ciproconazol) (0,30 L ha^{-1}) + Nimbus® (0,50% v/v), 5. Opera® (piraclostrobina + epoxiconazol) (0,50 L ha^{-1}) + Assist® (0,50 L ha^{-1}), 6. Nativo® (trifloxistrobina + tebuconazol) (0,50 L ha^{-1}) + Áureo® (0,50 L ha^{-1}), 7. Aproach Prima® (picoxistrobina + ciproconazol) (0,30 L ha^{-1}) + Nimbus® (0,50 L ha^{-1}), 8. SphereMax® (trifloxistrobina + ciproconazol) (0,15 L ha^{-1}) + Áureo® (0,50 L ha^{-1}), 9. Domark XL® (azoxistrobina + tetraconazol) (0,60 L ha^{-1}) + Nimbus® (0,60 L ha^{-1}), 10. Fox® (trifloxistrobina + protioconazol) (0,30 L ha^{-1}) + Áureo® (0,60 L ha^{-1}), 11. BAS 556 01F® (piraclostrobina + metconazol) (0,50 L ha^{-1}), 12. BAS 512 14F® (piraclostrobina + epoxiconazol) (0,25 L ha^{-1}) + Dash HC® (0,30 L ha^{-1}) e 13. Envoy® (piraclostrobina + epoxiconazole) (0,60 L ha^{-1}) + Lanzar® (0,25%), respectivamente.

Foram realizadas três aplicações dos tratamentos nos estádios V_{11}, R_2 e $R_{5.1}$, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO_2, pressão de 3 bar, e barra de pulverização com 6 pontas (3,0 metros de comprimento), utilizando-se bicos XR 110:02 e um volume de calda de 200 L ha^{-1}.

Um total de 20 trifólios (divididos em terço inferior e superior da planta) foram avaliados por tratamento, tendo sido realizadas seis avaliações (V_{11}, R_2, $R_{5.1}$, $R_{5.3}$, $R_{5.4}$ e $R_{5.5}$).

Para avaliação do rendimento (kg/ha) a área colhida foi de 4 linhas centrais com 4 m de comprimento, totalizando-se 7,2 m^2.

Os dados gerados por este ensaio, sob essas condições, na região de Ponta Grossa, na Safra 2009/2010, foram submetidos à análise estatística pelo programa SASM AGRI® (ALTHAUS, *et al*., 2001), tendo sido as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O grande volume de chuvas ocorrido nesta safra, na região dos Campos Gerais do Paraná, possibilitou uma rápida evolução dos níveis da severidade da Ferrugem Asiática, tendo como conseqüência a redução do potencial produtivo das lavouras, ocasionado grandes perdas.

Em relação à severidade da Ferrugem, todos os tratamentos com fungicidas diferiram estatisticamente da Testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 1). Nos tratamentos com produtos somente a base de triazol, observou-se uma rápida evolução da severidade da ferrugem após o estádio R5.1, o que não ocorreu com os demais fungicidas compostos por triazol e estrobilurina (Figura 1).

Nas Figuras 2 e 3, pode-se observar a eficiência (em relação aos níveis da AACPD) dos diferentes fungicidas (a base de triazol e estrobilurina) em relação às formulações somente de triazol. Nos Níveis de Controle, os produtos Priori Xtra, Fox, Opera, Aproach Prima, Domark XL, BAS 512 4F e BAS 556 01F possibilitaram níveis de controle da Ferrugem Asiática acima de 80%.

Todos os tratamentos com fungicidas possibilitaram aumentos na Produção (kg/ha) e Peso de Mil Grãos (g) [Tabela 1 e Figura 3].

Em nenhum dos tratamentos pulverizados com fungicidas foi observada fitotoxidez durante o presente ensaio.

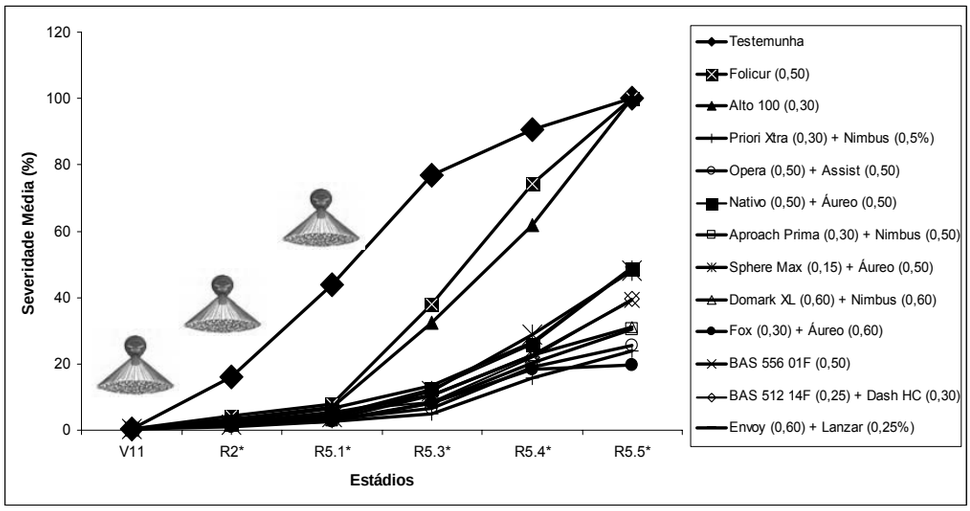


Figura 1. Evolução da ferrugem asiática durante o período de avaliação dos diferentes tratamentos. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

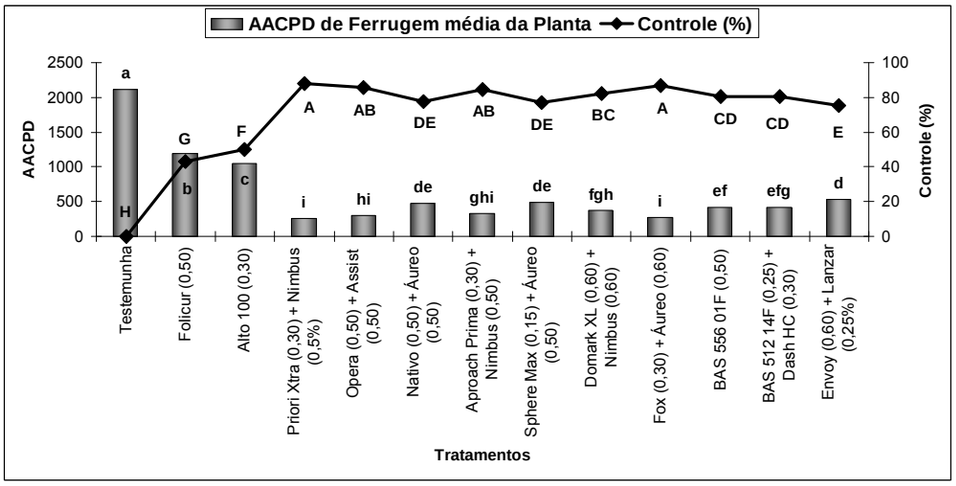


Figura 2. Área Abaixo da Curva do Progresso da Doença (AACPD) (letras minúsculas) e Níveis de Controle [%] (letras maiúsculas) para ferrugem asiática. As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010.

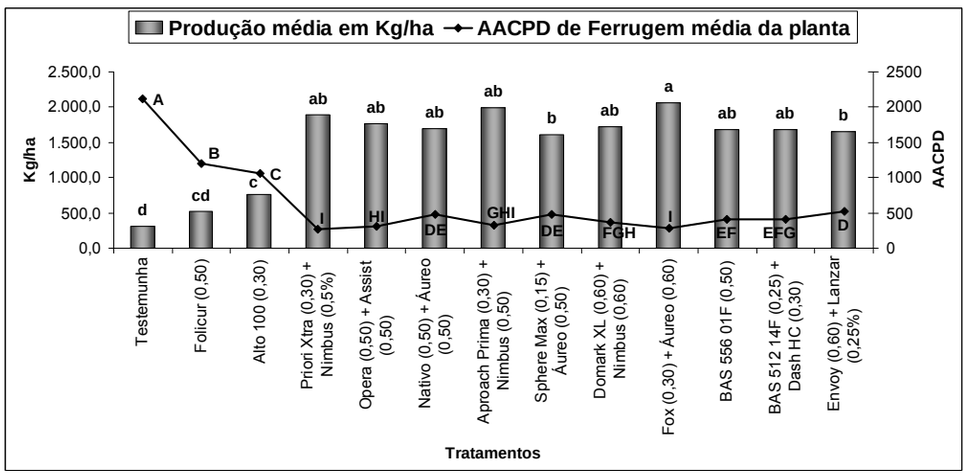


Figura 3. Produções médias em Kg.ha^{-1} (letras minúsculas), e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (letras maiúsculas) para ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) média na planta. As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

Tabela 1. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) para ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) média na planta, produtividade média e peso médio de mil sementes. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

Tratamentos	**AACPD***	**Produtividade***	**PMS***
		kg ha^{-1}	*g*
1. Testemunha	2116 A	314,67 D	79,49 E
2. Folicur (0,50)	1199 B	519,60 CD	95,03 D
3. Alto 100 (0,30)	1055 C	765,84 C	97,81 D
4. Priori Xtra (0,30) + Nimbus (0,5%)	262 I	1.889,14 AB	128,99 AB
5. Opera (0,50) + Assist (0,50)	307 HI	1.767,36 AB	126,88 AB
6. Nativo (0,50) + Áureo (0,50)	479 DE	1.701,49 AB	113,50 C
7. Aproach Prima (0,30) + Nimbus (0,50)	328 GHI	1.993,81 AB	124,57 ABC
8. Sphere Max (0,15) + Áureo (0,50)	483 DE	1.611,54 B	118,62 BC
9. Domark XL (0,60) + Nimbus (0,60)	374 FGH	1.724,03 AB	119,88 BC
10. Fox (0,30) + Áureo (0,60)	278 I	2.062,07 A	134,26 A
11. BAS 556 01F (0,50)	417 EF	1.681,95 AB	119,18 BC
12. BAS 512 14F (0,25) + Dash HC (0,30)	412 EFG	1.685,27 AB	120,93 BC
13. Envoy (0,60) + Lanzar (0,25%)	528 D	1.659,05 B	117,33 BC
C.V.	**5,39%**	**10,44%**	**4,25%**

***** As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.

37

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM CASCAVEL, PR

DALLA NORA, T.[1]; MIORANZA, F.[1]; SANTOS FILHO, E.A.[1]

[1] COODETEC Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola, Núcleo de Fitopatologia, Caixa Postal 301, CEP 85813-450, Cascavel, PR, tatianedn@coodetec.com.br.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do controle químico da ferrugem da soja, em colaboração ao ensaio em rede nacional.

O experimento foi conduzido na estação experimental da COODETEC no município de Cascavel/PR (Lat. S 24° 52' 56,9"; Long. W 53° 32' 00,4" e altitude 690m), utilizando a cultivar CD 206RR (ciclo médio) semeada em 21/11/2009, em sistema de plantio direto. Cada parcela experimental foi composta de 8 linhas com espaçamento de 0,45m e 5,0m de comprimento.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições e 12 tratamentos (Tabela 1). Foram realizadas três aplicações de fungicidas nos estádios R2 (floração plena) no dia 18/01/2010, em R5.1 (início da formação de grãos) no dia 02/02/2010 e em R5.3 (25% a 50% de granação) no dia 18/02/2010. Para aplicação dos produtos foi utilizado um pulverizador costal pressurizado com CO_2 com pontas de pulverização do tipo leque XR 110-02 e volume de calda de 200 L/ha. As aplicações foram realizadas observando-se as melhores condições climáticas para o manejo. A adubação e o controle de pragas foram efetuados conforme as indicações técnicas para a cultura.

Foram realizadas quatro avaliações de severidade de ferrugem a partir da aplicação dos fungicidas. Para as avaliações de severidade foi estabelecida a coleta de 30 trifólios ao acaso por parcela. Os valores de severidade foram integralizados em área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (CAMPBEL & MADDEN, 1990). A colheita do ensaio foi realizada em uma área útil de 9 m^2 por parcela com umidade dos grãos uniformizada para 13% e determinado a produtividade (Kg/ha).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A doença que predominou no ensaio foi a ferrugem com o surgimento dos primeiros sintomas em R1. No momento da primeira aplicação (estágio R2) constatou-se 7,4% de severidade de ferrugem e a severidade final em R6 foi de 100% (Figura 1).

A incidência da ferrugem ocorreu cedo em relação ao ciclo da cultura e sua evolução foi bastante rápida principalmente em função das condições climáticas favoráveis ao progresso da epidemia. A primeira ocorrência de ferrugem relatada no município de Cascavel na safra 2009/10 conforme Consórcio Antiferrugem foi em 17/11/2009.

Houve diferença significativa em relação à AACPD (Figura 2), os tratamentos que apresentaram menor AACPD, ou seja, menor severidade total foram Aproach Prima + Nimbus, Fóx + Áureo e Domark XL + Nimbus, pode-se observar neste experimento que os fungicidas Folicur, Alto 100 e Nativo + Áureo apresentaram severidade elevada, mas diferiram em relação a testemunha.

Os tratamentos Aproach Prima + Nimbus, Fox + Áureo, Ópera + Assist, Domark XL + Nimbus, Priori Xtra + Nimbus, BAS 556 01F, Sphere Max + Áureo e BAS 512 14F + Dash tiveram produtividades que variaram de 3355,00 kg/ha a 3888,00 kg/ha e não diferiram entre si (Figura 3), embora diferindo estatisticamente da testemunha os tratamentos Folicur, Alto 100 e Nativo + Áureo apresentaram produtividades inferiores.

Referências

CAMPBELL, C.L. & MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York NY. Wiley. **1990.**

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 Scoft - Knott, Tukey e Duncan.** Revista Brasileira de Agrocomputação, V.1, N.2, p.18-24. 2

Tabela 1. Descrição dos tratamentos testados para o controle de ferrugem asiática dasoja. COODETEC, Cascavel, 2009/10

Descrição Tratamento	Ingrediente Ativo	Dose
		L p.c./ha
1-Testemunha	x	x
2- Folicur	Tebuconazol	0,5
3- Alto 100	Ciproconazol	0,3
4- Priori Xtra + Nimbus	(Azoxistrobina & Ciproconazol) + Óleo Mineral	0,3+0,5 %v/v
5- Ópera + Assist	(Piraclostrobina & Epoxiconazol) + Óleo Mineral	0,5+0,5
6- Nativo + Áureo	(Trifloxistrobina & Tebuconazol) + Óleo Mineral	0,5+0,5
7- Aproach Prima + Nimbus	(Picoxistrobina & Ciproconazol) + Óleo Mineral	0,3+0,5
8- Sphere Max + Áureo	(Trifloxistrobina & Ciproconazol) + Óleo Mineral	0,15+0,5
9- Domark XL + Nimbus	(Azoxistrobina & Tetraconazol) + Óleo Mineral	0,6+0,6
10- Fox + Áureo	(Trifloxistrobina & Protioconazol) + Óleo Mineral	0,3+0,6
11- BAS 556 01F	(Piraclostrobina & Metconazol)	0,5
12- BAS 512 14F + Dash HC	(Piraclostrobina & Epoxiconazol)	0,25+0,3

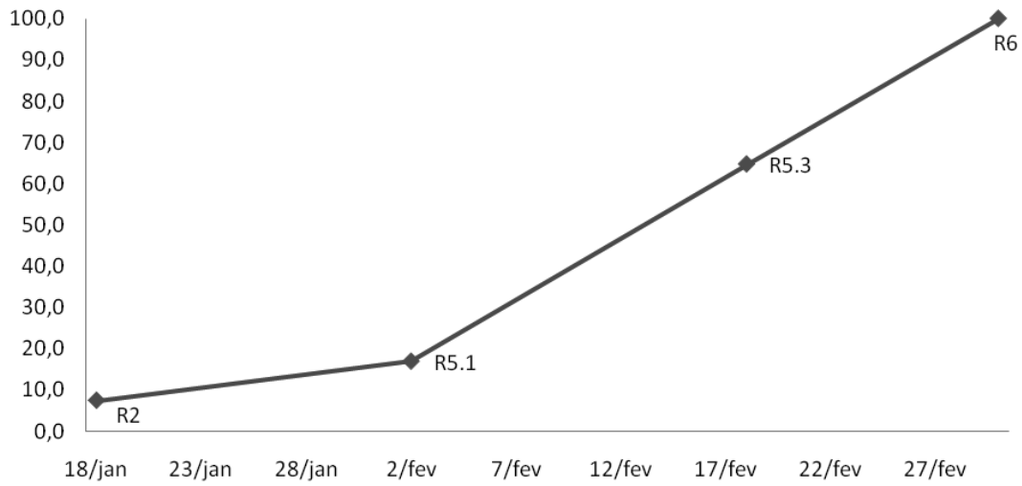


Figura 1. Evolução da severidade de ferrugem (%) nas parcelas testemunhas, COODETEC, Cascavel, 2009/10

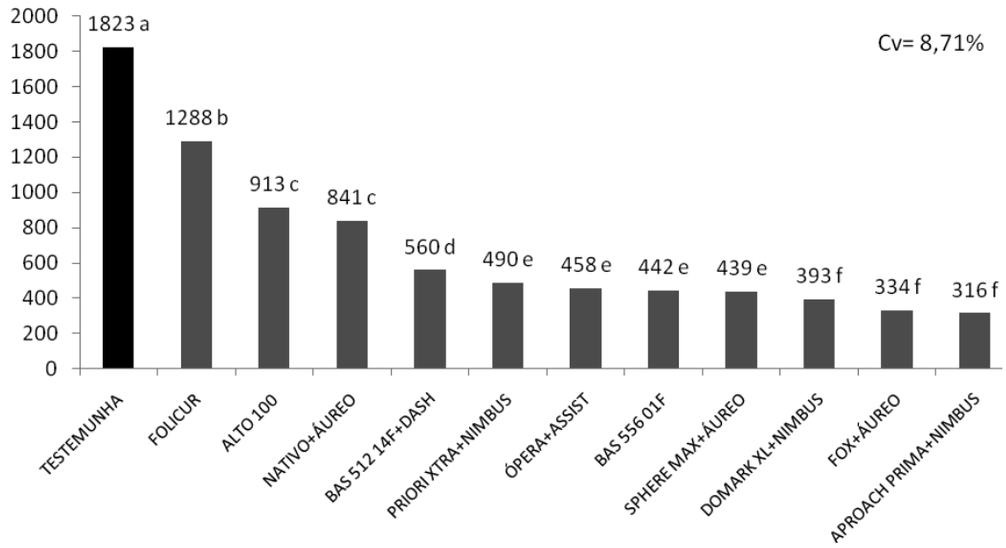


Figura 2. AACPD de ferrugem para os diferentes tratamentos, COODETEC, Cascavel, 2009/10

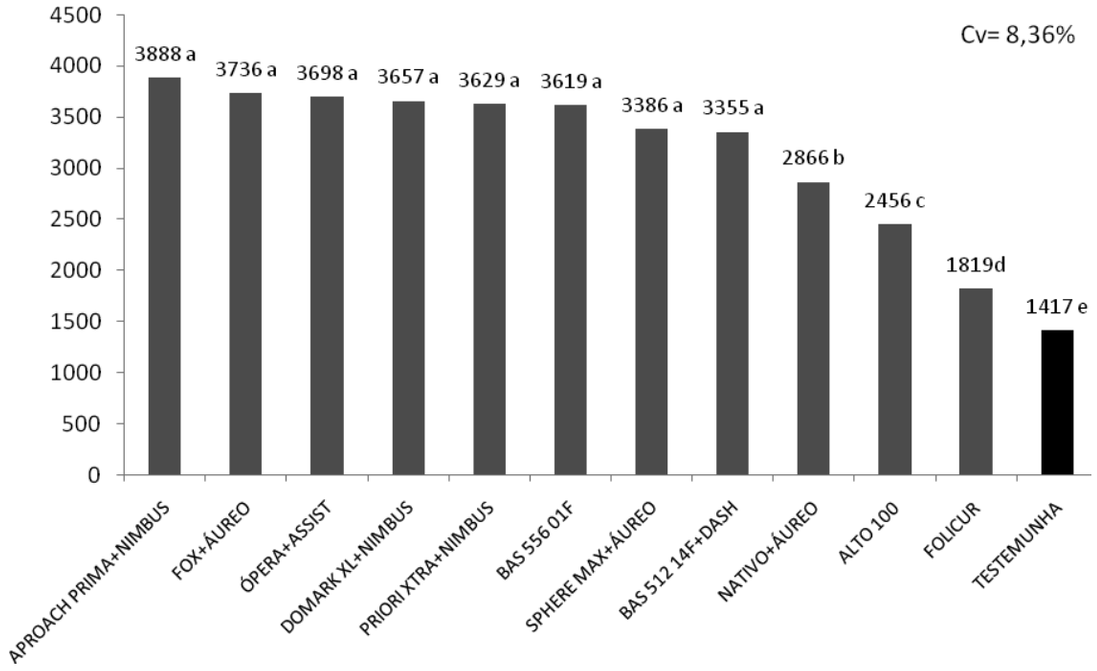


Figura 3. Produtividade (kg/ha), COODETEC, Cascavel, 2009/10

38

ENSAIO COOPERATIVO PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS, NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA, EM CAPÃO BONITO, SP, NA SAFRA 2009/2010

ITO, M.A.[1]; RAMOS JUNIOR, E.U.[1]; ITO, M.F.[2]*

[1] DDD/APTA/SAA. CP 33, CEP 18270-000. Tatuí, SP, akira@apta.sp.gov.br
[2] IAC/APTA/SAA

*Bolsista Produtividade em Pesquisa do CNPq.

Na safra 2009/2010, a ferrugem ocorreu de forma generalizada nas culturas de soja, na região Sudoeste do Estado de São Paulo. Esta região apresenta condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, no Sudoeste Paulista.

O experimento foi realizado em Capão Bonito - SP, com a cultivar de soja SYN 3358 RR. A semeadura foi efetuada em 13/11/2009 e a emergência ocorreu em 20/11/2009. Foram avaliados 12 fungicidas para o controle da ferrugem da soja, totalizando 13 tratamentos (Tabela 1).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com 13 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi constituída de 4 linhas de 5m, espaçadas de 0,50m.

Os tratos culturais foram os recomendados para a cultura da soja, aplicados de forma uniforme em todo o experimento.

Foram realizadas três pulverizações em todos os tratamentos, com intervalo de 15 dias, iniciando-se em 05/01/2010, 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^{-1}. As plantas não apresentavam sintomas de ferrugem no momento da primeira pulverização.

A ferrugem foi avaliada pela atribuição de porcentagem de área foliar afetada pela doença, segundo Canteri e Godoy (2003), nas plantas das duas linhas centrais. Foram realizadas avaliações nos estádios R5.3, R6 e R7 da cultura, pela observação visual da parcela. As análises dos resultados dos ensaios foram realizadas utilizando-se o teste estatístico de Scott-Knott (SILVA et al., 1999), com o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A colheita foi efetuada manualmente, nas duas linhas centrais, numa área útil de 5m^2 por parcela. A produção foi extrapolada para kg.ha^{-1} e foi também quantificado o peso de 100 grãos.

Os dados foram analisados pelo teste F a 5%, as médias de severidade, peso de 100 grãos e produtividade foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Não houve diferença entre os tratamentos no estádio R5.3 e R7. No estádio R6, a ferrugem foi melhor controlada pelos tratamentos com Opera, Nativo, BAS 556 01F e Envoy, seguidos dos demais que não diferiram da testemunha (Tabela 2).

Não foi observada reação de fitotoxicidade das plantas de soja, devido aos fungicidas, nas doses utilizadas, durante todo o período do experimento.

Quanto ao peso de 100 grãos, todos os tratamentos apresentaram incremento, sendo iguais entre si, apenas os tratamentos com Folicur e Alto 100 foram intermediários e diferiram da testemunha. O acréscimo de peso de 100 grãos, em relação à testemunha, variou de 10,6% a 31,5% (Tabela 3).

Os tratamentos com Opera, Fox e BAS 556 01F apresentaram maior produtividade. Os demais tratamentos proporcionaram pequeno aumento, porém foram semelhantes à testemunha. O incremento de produtividade nos tratamentos variou de 3,4% a 54,5% (Tabela 3).

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que:

- os fungicidas Opera, Fox e BAS 556 01F apresentam bom controle da ferrugem da soja, nas doses avaliadas;
- todos os fungicidas avaliados apresentam acréscimo na produtividade, na ocorrência de ferrugem na cultura da soja;
- o controle da ferrugem da soja apresentado pelos fungicidas proporcionam incremento de produtividade da soja de até 54,5%, em relação ao tratamento testemunha.

Referências

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, p.18-24, 2001.

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 Phytopathologica. Botucatu : Grupo Paulista de Fitopatologia, 2003. v. 29. p. 89-89.

SILVA, E.C. da; FERREIRA, D.F.; BEARZOTI, E. Avaliação do poder e taxas de erro tipo I do teste de Scott-Knott por meio de método de Monte Carlo. **Ciência Agrotécnica**, v.23, p.687-696, 1999.

Tabela 1. Produtos comerciais (p.c.), ingredientes ativos e doses dos produtos comerciais utilizados nos ensaios para avaliação do controle da ferrugem da soja

Tratamento (Produto comercial)	Ingrediente ativo	Dose
		L p.c. ha^{-1}
1. Testemunha		
2. Folicur	tebuconazol	0,50
3. Alto 100	ciproconazol	0,30
4. Priori Xtra[1]	azoxistrobina + ciproconazol	0,30
5. Opera[2]	piraclostrobina + epoxiconazol	0,50
6. Nativo[3]	trifloxistrobina + tebuconazol	0,50
7. Aproach Prima[4]	picoxistrobina + ciproconazol	0,30
8. SphereMax[3]	trifloxistrobina + ciproconazol	0,15
9. Domark XL[5]	azoxistrobina + tetraconazol	0,60
10. Fox[6]	trifloxistrobina + protioconazol	0,30
11. BAS 556 01F	piraclostrobina + metconazol	0,50
12. BAS 512 14F[7]	piraclostrobina + epoxiconazol	0,25
13. Envoy[8]	piraclostrobina + epoxiconazol	0,60

[1] Adicionado Nimbus 0,5% v/v; [2]Adicionado Assist 0,5 L ha^{-1}; [3]Adicionado Aureo 0,5 L ha^{-1}; [4]Adicionado Nimbus 0,5 L ha^{-1}; [5]Adicionado Nimbus 0,6 L ha^{-1}; [6]Adicionado Aureo 0,6 L ha^{-1}; [7]Adicionado Dash HC 0,3 L ha^{-1}; [8]Adicionado Lanzar 0,25%.

Tabela 2. Efeito dos fungicidas sobre a severidade de ferrugem, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, nos estádios R5.3, R6 e R7, em soja cultivar SYN 3358 RR. Capão Bonito - SP, safra 2009/10

Tratamento	*Dose*	*Severidade**		
		R5.3	*R6*	*R7*
	L p.c.ha^{-1}	*% de área foliar afetada*		
1. Testemunha	-	15,0 a	23,65 a	21,13 a
2. Folicur	0,30	13,4 a	21,05 a	18,08 a
3. Alto 100	0,30	13,9 a	23,13 a	19,50 a
4. Priori Xtra[1]	0,40	13,8 a	21,08 a	19,83 a
5. Opera[2]	0,50	14,0 a	19,75 b	21,03 a
6. Nativo[3]	0,60	11,8 a	18,95 b	20,33 a
7. Aproach Prima[4]	0,50	14,3 a	22,68 a	20,90 a
8. SphereMax[3]	0,50	15,3 a	21,55 a	21,20 a
9. Domark XL[5]	0,40	10,9 a	21,45 a	20,38 a
10. Fox[6]	0,50	12,6 a	21,90 a	20,38 a
11. BAS 556 01F	0,40	16,3 a	18,48 b	21,50 a
12. BAS 512 14F[7]	0,50	14,6 a	22,45 a	20,13 a
13. Envoy[8]	0,60	18,1 a	18,90 b	20,75 a
C. V. (%)		**1,32**	**0,72**	**0,71**

[1] Adicionado Nimbus 0,5% v/v; [2]Adicionado Assist 0,5 L ha^{-1}; [3]Adicionado Aureo 0,5 L ha^{-1}; [4]Adicionado Nimbus 0,5 L ha^{-1}; [5]Adicionado Nimbus 0,6 L ha^{-1}; [6]Adicionado Aureo 0,6 L ha^{-1}; [7]Adicionado Dash HC 0,3 L ha^{-1}; [8]Adicionado Lanzar 0,25%.
Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

Tabela 3. Efeito dos fungicidas sobre a produtividade e peso de 100 grãos de soja, cultivar SYN 3358 RR. Capão Bonito - SP, safra 2009/10.

Tratamentos	Dose	Produtividade*	Acréscimo em relação à testemunha	Peso de 100 grãos*	Acréscimo em relação à testemunha
	L p.c.ha^{-1}	*kg ha^{-1}*	*%*	*g*	*%*
1. Testemunha	-	2042,50 b	0,0	12,34 c	0,0
2. Folicur	0,30	2382,50 b	16,6	14,04 b	13,8
3. Alto 100	0,30	2112,50 b	3,4	13,65 b	10,6
4. Priori Xtra[1]	0,40	2330,00 b	14,1	14,83 a	20,1
5. Opera[2]	0,50	2807,50 a	37,5	14,69 a	19,1
6. Nativo[3]	0,60	2445,00 b	19,7	15,11 a	22,4
7. Aproach Prima[4]	0,50	2457,50 b	20,3	15,07 a	22,1
8. SphereMax[3]	0,50	2522,50 b	23,5	14,63 a	18,6
9. Domark XL[5]	0,40	2437,50 b	19,3	14,82 a	20,1
10. Fox[6]	0,50	2635,00 a	29,0	15,60 a	26,4
11. BAS 556 01F	0,40	3155,00 a	54,5	15,11 a	22,5
12. BAS 512 14F[7]	0,50	2222,50 b	8,8	16,23 a	31,5
13. Envoy[8]	0,60	2430,00 b	19,0	15,61 a	26,5
C.V. (%)		**13,4**		**5,22**	

[1]Adicionado Nimbus 0,5% v/v; [2]Adicionado Assist 0,5 L ha^{-1}; [3]Adicionado Aureo 0,5 L ha^{-1}; [4]Adicionado Nimbus 0,5 L ha^{-1}; [5]Adicionado Nimbus 0,6 L ha^{-1}; [6]Adicionado Aureo 0,6 L ha^{-1}; [7]Adicionado Dash HC 0,3 L ha^{-1}; [8]Adicionado Lanzar 0,25%. * Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

39

APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) NA CULTURA DA SOJA, SAFRA 2009/10, SP

FURLAN, S.H.[1]; ITO, C.E.[2]; NOSSLALA, S.K.[2]; PERES, P.R.[2]; FRANCO, D.A.S.

[1] Instituto Biológico, Caixa Postal 70, CEP 13.012-970, silvania@biologico.sp.gov.br
[2] Plantec, Iracemápolis, SP.

Os danos ocasionados pela ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja vêm ocorrendo desde a safra 2001/02 e a principal ferramenta para o seu controle tem sido o uso de fungicidas aplicados em parte aérea (YORINORI, 2006; BALARDIN, 2006; GODOY, 2005; 2009). Embora exista atualmente material genético com algum nível de resistência, o cultivo é feito em pequena escala. O objetivo desse trabalho foi verificar o comportamento de alguns fungicidas triazóis e misturas destes com estrobilurinas, visando o controle da doença e o rendimento da cultura.

O ensaio foi conduzido com a cultivar BRS 245, município de Iracemápolis, SP, semeadura realizada em 18/11/09 e colheita em 29/03/10. Os produtos e doses utilizadas constam na Tabela 1, sendo todos aplicados com pulverizador costal a base de CO_2, volume de 200 L/ha, em dois estádios de desenvolvimento da cultura, R1 (pré-florescimento) e 21 dias após, respectivamente em 08/01/10 e 29/01/10.

A doença foi avaliada pela severidade das plantas doentes (% de área foliar atacada) na área útil da parcela (duas linhas centrais), em R5.2 (12/02/10), e pela porcentagem de desfolha em R6 (03/03/10). Realizou-se a pesagem das parcelas colhidas em 5 m^2 para a determinação da produtividade e do peso de 1000 grãos.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

As condições climáticas foram favoráveis ao desenvolvimento da ferrugem asiática, com precipitações freqüentes no período crítico da cultura. A severidade da doença alcançou 45,0 % nas plantas testemunhas em R5.2, enquanto os tratamentos com fungicidas apresentaram no máximo 26,9 %. Os maiores valores foram obtidos com os triazóis isolados, Alto 100 (ciproconazole) e Folicur (tebuconazole), e os demais tratamentos apresentaram as menores porcentagens, sendo estes semelhantes entre si (Tabela 2). A doença continuou evoluindo, mas não foram realizadas outras avaliações de severidade por período freqüente de chuvas.

Quanto à desfolha, todos os tratamentos com fungicidas diferiram da testemunha. Ciproconazole apresentou o maior valor, enquanto os demais tiveram as menores porcentagens, sendo semelhantes entre si (Tabela 2).

A testemunha apresentou a menor produtividade comparada a todos os tratamentos fungicidas. O menor valor foi obtido pelo ciproconazole. Os demais ficaram no mesmo grupo com as maiores produtividades (Tabela 2).

O peso de 1000 grãos mostrou as mesmas tendências de produtividade, sendo todos os tratamentos fungicidas superiores à testemunha. Ciproconazole foi inferior aos demais fungicidas, sendo estes outros semelhantes entre s (Tabela 2).

De maneira geral tais resultados estão de acordo com os últimos dados obtidos pela rede nacional de ensaios da Reunião de Pesquisa de Soja, os quais visam avaliar o comportamento dos fungicidas no controle da ferrugem asiática, mostrando que as misturas de triazóis + estrobilurinas muitas vezes superam os triazóis isolados no manejo da doença (GODOY et al., 2009). Ressalta-se, porém, que no presente trabalho, os triazóis estudados foram eficientes e que, sobretudo, tebuconazole apresentou um bom desempenho no controle da doença, na região e nas condições em que foi conduzido o ensaio, conforme ilustrado nas Figuras 1, 2 e 3.

Referências

BALARDIN, R.S. Situação, importância e perspectivas de evolução da ferrugem asiática nos principais países produtores. In: Congresso Brasileiro de Soja, IV, 05 a 08 de junho de 2006, Anais. p. 94-96.

GODOY, C.V. (Org.). Ensaios em rede para controle de doenças na cultura da soja. Safra 2004/05. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 183 p.

GODOY, C.V. et al. Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem da soja, *Phakospsora pachyrhizi*, na safra de 2008/09. Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Circular Técnica 69. Embrapa, Londrina. 2009.11p.

YORINORI, T. Soybean "asian" rust in the American Continent: evolution, economic importance and control strategies. In: JULIATTI, F.C.(org.). Soybean asian rust; etiology, epidemiology and management. EDUFU, Uberlândia, 2006, p.23-42.

Tabela1. Produtos e doses utilizados na cultura da soja, cv. BRS 245, para o controle da ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*), em duas aplicações, iniciadas em R1 e repetidas em R4. Iracemápolis, SP. Safra 2009/10

	Tratamento	Ingrediente ativo	Dose
			L p.c./ha
1	Testemunha	-	-
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Alto 100	Ciproconazol	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & tebuconazol	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & ciproconazol	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & tetraconazol	0,60
10	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	Trifloxistrobina & protioconazol	0,30
11	BAS 556 01F	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,25
13	Envoy + Lanzar (0,25%)	Piraclostrobina & Epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Eficiência dos fungicidas aplicados em parte aérea na porcentagem de severidade da ferrugem asiática, na porcentagem de desfolha, na produtividade (kg/ha) e no peso de 1000 grãos (g) de soja. Iracemápolis, SP. Safra 2009/10

Tratamentos	Severidade	Desfolha	Produtividade	Peso de 1000 grãos
	%		kg/ha	g
1.Testemunha	45,0 A	83,0 A	1775,3 C	209,4 C
2.Folicur	22,6 B	59,7 C	3189,3 A	225,0 A
3.Alto 100	26,9 B	69,3 B	2581,5 B	221,3 B
4.Priori Xtra+Nimbus (0,5%)	18,4 C	56,5 C	3269,0 A	235,8 A
5.Opera+Assist (0,5L/há)	17,5 C	56,0 C	3291,0 A	239,6 A
6.Nativo+Aureo(0,5L/ha)	15,9 C	53,8 C	3433,0 A	232,9 A
7.Aproach Prima+Nimbus (0,5%)	14,0 C	51,8 C	3626,0 A	237,0 A
8.Sphere Max+Aureo(0,5L/ha)	19,6 C	58,5 C	3473,3 A	231,8 A
9.Domark+Nimbus (0,5%)	19,1 C	53,0 C	3456,5 A	224,8 A
10.Fox + Aureo (0,6 L/ha)	17,3 C	53,0 C	3241,5 A	239,9 A
11.BAS 556 01F	15,8 C	56,3 C	3353,8 A	233,3 A
12.BAS 512 14F+Dash HC (0,3L/ha)	19,3 C	60,0 C	3195,8 A	235,9 A
13.Envoy + Lanzar (25%)	18,3 C	54,0 C	3365,5 A	235,4 A
CV%	**9,0**	**3,4**	**4,3**	**1,5**

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

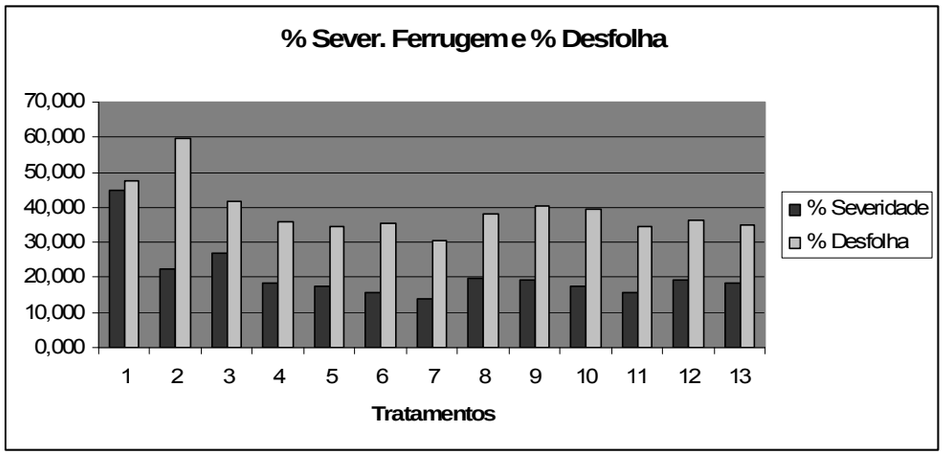


Figura 1. Efeito dos tratamentos com fungicidas na porcentagem de severidade (área foliar atacada) da ferrugem asiática e porcentagem de desfolha na cultura da soja, estádio R5.2 e R6, respectivamente.

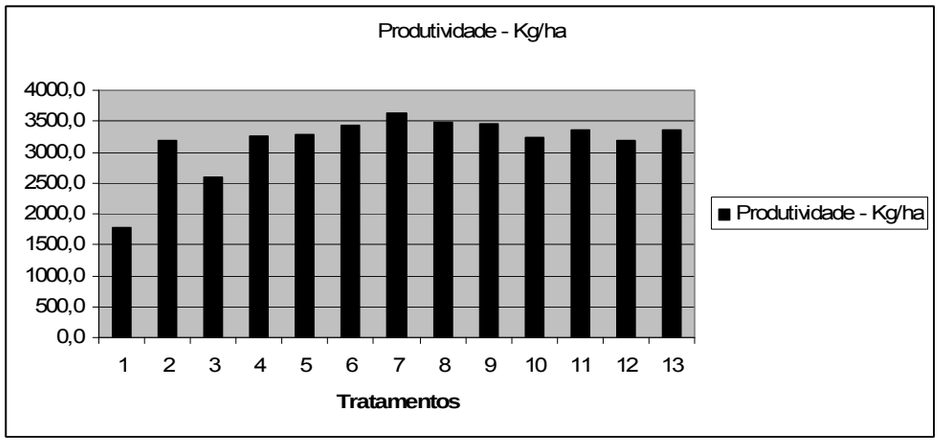


Figura 2. Efeito dos tratamentos com fungicidas na produtividade da cultura da soja

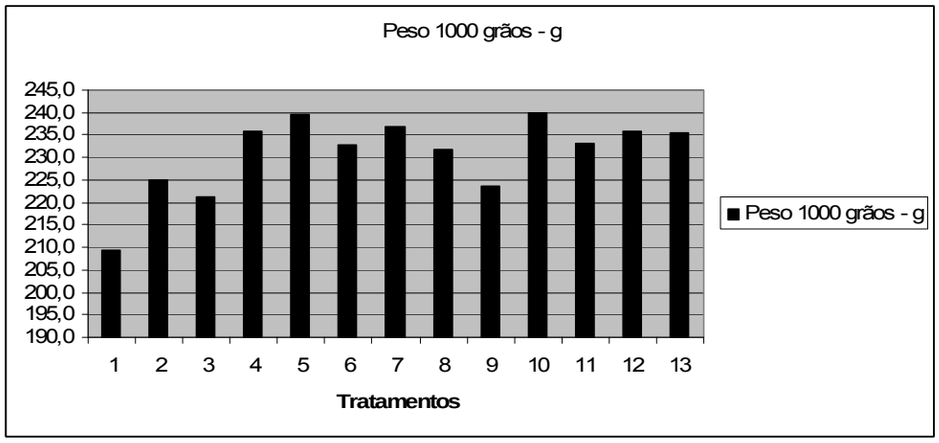


Figura 3. Efeito dos tratamentos com fungicidas no peso de 1000 grãos de soja

40

ENSAIO EM REDE, COM FUNGICIDAS PARA CONTROLE QUÍMICO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM UBERABA. SAFRA 2009/2010

MIGUEL-WRUCK, D.S.[1]; ZITO, R.K.[2]; PAES, J.M.V.[2]; SILVEIRA, A.L.[1]; SOUZA, L.N.[1]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFET, R. João Batista Ribeiro n. 4000, CEP 38.064-790, Uberaba, MG, dulandula@iftriangulo.edu.br
[2] EPAMIG

Com o objetivo de comparar a eficiência de fungicidas no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, foi conduzido um ensaio no município de Uberaba/MG, com a cultivar MG/BR-46, semeada em 10/12/2009, com os tratamentos apresentados na Tabela 1.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições. A primeira pulverização ocorreu em R1 (início de florescimento) com 0,1 % de severidade ferrugem, a segunda pulverização ocorreu em R5.1 (início da formação de grãos), com 2% de severidade da doença na testemunha. A infecção da doença ocorreu naturalmente no campo.

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. Foram realizadas avaliações de severidade de ferrugem em percentagem, peso de 100 grãos (g), população de plantas, rendimento (kg ha^{-1}) e porcentagem de desfolha.

Em relação ao rendimento e peso de 100 grãos, os tratamentos 1 (testemunha), 2 (tebuconazol) e 3 (ciproconazol) não diferiram entre si, sendo inferiores aos demais tratamentos. Na avaliação de desfolha e de severidade, todos os tratamentos fungicidas foram superiores a testemunha, porém o tratamento 2 (tebuconazol) foi inferior aos demais tratamentos fungicidas (Tabela 2).

Referências

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). Tecnologias de Produção de soja na Região Central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2008. 261p. (EMBRAPA - Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Produtos e doses utilizados na cultura da soja, cv. MG/BR-46, para o controle da ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*). Uberaba, MG. Safra 2009/10

	Tratamento	Ingrediente ativo	Dose
			L p.c./ha
1	Testemunha		
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
4	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
5	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & tebuconazol	0,50
6	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & ciproconazol	0,30
7	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
8	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & tetraconazol	0,60
9	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	Trifloxistrobina & protioconazol	0,30
10	BAS 556 01F	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
11	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,25
12	Envoy + Lanzar a 0,25%	Piraclostrobina & Epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Efeito da aplicação de fungicidas sobre o rendimento, peso de 100 grãos, severidade de ferrugem e desfolha. IFET/EPAMIG. Uberaba-MG, safra 2009/2010

Tratamentos	Peso 100 grãos	População de Plantas	Desfolha	Severidade de ferrugem	Rendimento
	g			*%*	*kg.ha^{-1}*
1	12,0 b	150.000 a	75 a	94 a	469 b
2	12,3 b	141.500 a	16 b	71 b	884 b
3	13,4 b	159.500 a	5 c	41 c	1.211 b
4	15,4 a	153.000 a	- c	14 c	1.850 a
5	14,6 a	148.500 a	- c	43 c	1.889 a
6	14,4 a	172.500 a	- c	35 c	2.121 a
7	14,4 a	172.000 a	- c	34 c	1.855 a
8	14,9 a	176.500 a	- c	26 c	1.829 a
9	14,7 a	153.500 a	- c	30 c	1.725 a
10	15,0 a	154.000 a	- c	25 c	1.828 a
11	14,2 a	159.500 a	1 c	21 c	1.645 a
12	14,2 a	144.500 a	- c	56 b	1.680 a
C.V.(%)	**6,5**	**12,1**	**93,8**	**38,1**	**27,4**

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, comparadas dentro de cada estádio, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade

41

ENSAIO DE REDE: COMPARAÇÃO DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA NA SAFRA 2009-2010

JULIATTI, F.C.[1]; REZENDE, A.A.[1]; CAIRES, A.M.[1]; ALVIM, M.G.; MEDICA, J.A.S.; AGUIAR, P.

[1,2] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, LAMIP, Rua Amazonas s/n, Bloco 2E, CEP: 38400-902, Uberlândia-MG, juliatti@ufu.br,
[2] Estagiário LAMIP – Intercâmbio – Brasil - Kuenza, Angola, África.

A ferrugem da soja apresenta perdas diretas acumuladas no Brasil são da ordem de 10 bilhões de dólares nas últimas oito safras. Neste caso contabilizadas as perdas diretas e indiretas pelo uso constante de fungicidas na cultura. Uma das estratégias que poderá ser utilizada no controle da doença é o uso de cultivares com resistência parcial à doença. Mas, no momento atual faltam sementes disponíveis para os agricultores e devido a interação genótipo ambiente muitos cultivares que estão sendo disponibilizados não apresentam precocidade ou não são do grupo RR, ou às vezes a rusticidade dos mesmos nas diferentes regiões quando comparados aos cultivares mais adaptados, levam a menores produtividades e o conseqüente uso de cultivares mais suscetíveis. Estas exigem um maior número e pulverizações e consequentemente, maior potencial produtivo da soja. Com a perda na sensibilidade da ferrugem da soja aos triazóis, urge avaliar constantemente novas formulações e ingredientes ativos frente ao seu potencial de controle do patógeno.

O experimento foi conduzido na Fazenda Vanass no município de Uberaba – MG. A altitude local com 1.100 m, período de molhamento foliar superior a 10 horas visando estressar os fungicidas, no período da safra 2009/10. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, constituído de 13 tratamentos e uma testemunha com quatro repetições (Tabela 1). Foram realizadas duas aplicações em R_1 e R_3. A avaliação da severidade de doença foi determinada conforme escala de severidade publicada por Juliatti et al (2009). A desfolha também foi avaliada conforme procedimentos publicados pelos autores. As variáveis analisadas foram: AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença), desfolha em R_6, peso de mil grãos e produtividade em kg ha^{-1}, corrigindo-se o teor de umidade para 12 %. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, conforme Gomes (1990), e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

De acordo com os dados obtidos nas avaliações (Tabela 2), todos os tratamentos diferiram da testemunha em relação à AACPD. Os tratamentos (4) Priori Xtra + Nimbus, (5) Opera + Assist, (7) Aproach Prima + Nimbus, (8) SphereMax + Áureo, (9) Domark XL + Nimbus, (10) Fox + Áureo e (13) Envoy + Lanzar apresentaram as menores médias, diferindo-se dos demais.

Em relação à desfolha todos os tratamentos diferiram da testemunha. Destaca-se o tratamento (4) Priori Xtra + Nimbus, o qual apresentou menor média de desfolha, diferindo-se dos outros tratamentos. Quanto ao peso de mil grãos os tratamentos (2) Folicur, (3) Alto 100, (6) Nativo + Áureo, (9) Domark XL + Nimbus e (11) BAS 556 01F não diferiram da testemunha, enquanto o tratamento (5) Opera + Assist apresentou maior média diferindo-se dos demais tratamentos.

Já para produtividade, todos os tratamentos diferiram da testemunha, exceto o tratamento (3) Alto 100. Os tratamentos (4), (5), (7), (12) e (13) não diferiram entre si e apresentaram as maiores médias de produtividade, sendo superiores à testemunha em 38, 33, 31, 31 e 29 sacas ha^{-1}, respectivamente.

Todos os fungicidas apresentaram eficácia no controle da ferrugem da soja destacando-se os fungicidas: (Azoxistrobina+Ciproconazol)+Nimbus – (PrioriXtra (0,3 L+0,6 L), (Piraclostrobina+Epoxiconazol)+Assist(Ópera-0,5 L+0,5 L), Picoxistrobina+Ciproconazol) + Nimbus–Aproach Prima (0,3 L+0,5 L), (Piraclostrobina+Epoxiconazol)+Dash HC (BAS 512 14F + Dash HC)-0,25 L+0,3 L e Piraclostrobina+Epoxiconazol)+Lanzar (Envoy+Lanzar-0,6 L+0,25 %) que apresentaram maiores produtividades. Não houve nenhum sintoma de fitotoxidade para todos fungicidas. Os fungicidas triazóis tebuconazole (Folicur) e ciproconazol (Alto 100) utilizados de forma isolada apresentaram baixa eficácia no controle da doença confirmando a perda na sensibilidade dos fungo ao grupo químico quando utilizado de forma isolada.

Referências

JULIATTI, F.C.; Resende, A.A.; ALVIM JÚNIOR, M.G.; ALVIM, M.S.; SILVA, P.S.; JULIATTI, B.C.M.;PARREIRA, F.O.S. Eficiência dos fungicidas aprovados na RPSRCB no controle da ferrugem asiática da soja, em Uberaba –MG. Universidade Federal de Uberlândia, p.79-91.In: **Documentos...** Embrapa-Soja, Resultados dos ensaios cooperativos para o controle da ferrugem asiática da soja, safra 2008-9. ISSN 2176-2937,versão eletrônica, Nov. 2009, (documento n. 317).

GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 13.ed.Piracicaba: Nobel, 1990. 468 p.

Tabela 1. Produtos, doses, época de aplicação dos tratamentos para o controle da ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*)

Ingrediente Ativo	Tratamentos	Dose**	Aplicação*	
			1ª	2ª
		(L-kg ha^{-1})		
1 Testemunha	---	-	-	-
2 Tebuconazol	Folicur	0,5	R1	R3
3 Ciproconazol	Alto 100	0,3	R1	R3
4 (Azoxistrobina+Ciproconazol)+Nimbus	Priori Xtra+Nimbus	0,3 + 0,5%	R1	R3
5 (Piraclostrobina+Epoxiconazol)+Assist	Opera+Assist	0,5 + 0,5	R1	R3
6 (Trifloxistrobina+Tebuconazol)+Áureo	Nativo+Áureo	0,5 + 0,5	R1	R3
7 (Picoxistrobina+Ciproconazol)+Nimbus	Aproach Prima+Nimbus	0,3 + 0,5	R1	R3
8 (Trifloxistrobina+Ciproconazol)+Áureo	SphereMax+Áureo	0,15 + 0,5	R1	R3
9 (Azoxistrobina+Tetraconazol)+Nimbus	Domark XL+Nimbus	0,6 + 0,6	R1	R3
10 (Trifloxistrobina+Protioconazol)+Áureo	Fox+Áureo	0,3 + 0,6	R1	R3
11 (Piraclostrobina+Metconazol)	BAS 556 01F	0,5	R1	R3
12 (Piraclostrobina+Epoxiconazol)+Dash HC	BAS 512 14F+Dash HC	0,25 + 0,3	R1	R3
13 (Piraclostrobina+Epoxiconazol)+Lanzar	Envoy+Lanzar	0,6 + 0,25%	R1	R3

* Duas aplicações em R_1 e R_3 (20 DAA - dias após a última aplicação) (a-14/01/2010 e b-05/02/2010).
** As doses utilizadas foram diluídas em volume de 200 L ha^{-1} e as pulverizações foram realizadas com pontas XR110.02. As aplicações foram realizadas nas seguintes condições: a) R_1 (14/01/2010) – Temperatura de 26,1º Celsius, UR 76% e ausência de ventos; b) R_3 (05/02/2010) – Temperatura de 31,8º Celsius, UR 72 % e vento de 1 Km h^{-1}.

Tabela 2. Dados de Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD), desfolha (%), peso de mil grãos (g) e produtividade (kg ha^{-1})

Tratamentos	AACPD	Desfolha	Peso de mil grãos	Produtividade
		%	*g*	*kg ha^{-1}*
1 Testemunha	1010 a	91 a	92 d	1185 d
2 Folicur	578 b	80 b	96 d	1710 c
3 Alto 100	547 b	81 b	99 d	1000 d
4 Priori Xtra + Nimbus	270 d	18 e	124 b	3474 a
5 Opera + Assist	159 d	41 d	137 a	3187 a
6 Nativo + Áureo	558 b	59 c	100 d	2538 b
7 Aproach Prima + Nimbus	172 d	43 d	107 c	3050 a
8 SphereMax + Áureo	242 d	50 d	109 c	2827 b
9 Domark XL + Nimbus	170 d	63 c	97 d	2304 b
10 Fox + Áureo	203 d	49 d	110 c	2560 b
11 BAS 556 01F	404 c	44 d	97 d	2665 b
12 BAS 512 14F + Dash HC	306 c	49 d	112 c	3040 a
13 Envoy + Lanzar	255 d	48 d	103 c	2960 a
CV (%)	**18,83**	**12,4**	**6,32**	**16,02**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

42

COMPARAÇÃO DE FUNGICIDAS RECOMENDADOS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA NO OESTE DE MATO GROSSO DO SUL

GUAZINA, R.A.[1]; BORGES, E.P.[1]; DIAS, A.R.[1]; OLIVEIRA, J.A.R.[1]; FERREIRA, C.B.[1]; BALDASSO, T.B.[1]; BORGELT, L.[1]

[1] Fundação Chapadão, Caixa Postal 39, CEP 79560-000, Chapadão do Sul, MS, renatoaguazina@hotmail.com

Atualmente, o controle da ferrugem asiática da soja é realizado por meio de produtos químicos, onde estão registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) diversos fungicidas para o controle da doença. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência dos fungicidas recomendados para o controle da ferrugem asiática da soja em Chapadão do Sul.

O experimento foi conduzido na base experimental da Fundação Chapadão localizado na Fazenda Gávea, Município de Chapadão do Sul, MS. A cultivar de soja utilizada foi a M-Soy 8001, semeada em 03 de novembro de 2009. O delineamento e unidade experimental foram em blocos ao acaso com quatro repetições e dez tratamentos. As parcelas constituíram-se de sete linhas de plantio, espaçadas 0,45 m entre si, e com comprimento de 5,5 m, que resultam em 17,36 m^2, considerando área útil para a coleta dos dados as três linhas centrais de quatro metros. O experimento recebeu todos os tratos culturais conforme a recomendação técnica para a cultura.

Os tratamentos foram: T1 - Testemunha; T2 – Folicur® (500 mL ha^{-1}); T3 – Alto 100® (300 mL ha^{-1}); T4 – Priori Xtra® + Nimbus® (300 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T5 – Opera® + Assist® (500 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T6 – Nativo® + Aureo® (500 mL ha^{-1} + mL ha^{-1}); T7 – Aproach Prima® + Nimbus® (300 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T8 – Domark XL® + Nimbus® (600 mL ha^{-1} + 600 mL ha^{-1}); T9 – Fox® + Aureo® (300 mL ha^{-1} + 600 mL ha^{-1}); T10 – BAS 512 14F® + Dash HC® (250 mL ha^{-1} + 300 mL ha^{-1}). Foram realizadas duas aplicações, sendo a primeira no início do florescimento (R1) e a segunda (R1+21), no inicio da formação de grãos (R5.1), utilizando um pulverizador costal tipo CO_2, com vazão para 150 L ha^{-1}, e condições climáticas favoráveis a aplicação.

As avaliações de severidade foram realizadas com auxilio de escalas diagramáticas, na metade inferior e metade superior da planta. Com a utilização dos dados originais realizou-se a análise estatística Skott-Knot, 5% de probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Na primeira e segunda avaliação da severidade da ferrugem asiática na metade inferior em R5.1 e R5.2 todos os tratamentos apresentaram eficiência no controle da doença em relação a testemunha, sendo que os tratamentos T4, T5, T7, T8, T9 e T10 apresentaram as menores severidades. Já na terceira avaliação em R5.3, a ferrugem foi melhor controlada nos tratamentos T5, T8, T9 e T10. Na quarta avaliação em R5.5, o tratamento testemunha já apresentava 100% de severidade da ferrugem asiática, sendo que o tratamento T5 apresentou a menor severidade (11,3%). Na ultima avaliação em R7.1, os tratamentos T5 e T7 apresentaram bons resultados no controle da ferrugem diferindo dos demais tratamentos. Os tratamentos T2 e T3 não apresentaram controle da doença, igualando-se ao tratamento testemunha. (Tabela 1)

A severidade da ferrugem no ponteiro em estádio R5.3 foram menores nos tratamentos T4, T5, T6, T7, T8, T9 e T10, sendo que os tratamentos T3 e T4 apresentaram valores intermediário, quando comparado aos demais tratamentos. Em avaliação realizada em estádio R5.5 os tratamentos T5, T7, T8 e T9 apresentou menores valores, variando de 2,0% a 4,1%. Na ultima avaliação em R7.1 o tratamento que apresentou melhor eficiência no controle da ferrugem asiática foi o tratamento T5, sendo que os tratamentos T2 e T3 foram os menos eficientes não diferindo estatisticamente do tratamento testemunha (Tabela 2).

Quanto ao número de trifólios na soja, todos os tratamentos diferiram estatisticamente em relação ao tratamento testemunha, sendo que o tratamento T5 obteve maior número de trifólio. As maiores porcentagens de desfolha e as menores produtividades foram obtidas nos tratamentos onde o controle da doença não foi satisfatório tanto na metade inferior quanto na metade superior, no caso dos tratamentos com Folicur® (T2) e Alto 100® (T3), (Tabela 3).

Sendo assim, nas condições de campo em que o experimento foi conduzido conclui-se que todos os tratamentos, com exceção dos tratamentos com Folicur® e Alto 100®, apresentaram eficiência no controle da ferrugem, sendo que o tratamento com Opera® + Assist® se mostrou mais eficiente no controle da ferrugem, apresentando maior número de trifólio, menor índice de desfolha e maior produtividade em números absolutos.

Tabela 1. Percentagem de severidade de ferrugem *(Phakopsora pachyrhizi)* na soja, na metade inferior (baixeiro), nos estádios R5.1, R5.2, R5.3, R5.5 e R7.1. Chapadão do Sul, MS, Safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

	Tratamentos	Severidade (%)				
		Estádio R5.1*	Estádio R5.2**	Estádio R5.3***	Estádio R5.5****	Estádio R7.1*****
T1	Testemunha	7,98 a	25,40 a	45,43 a	100,0 a	100,0 a
T2	Folicur®	0,33 b	7,83 b	25,03 b	80,0 b	100,0 a
T3	Alto 100®	1,18 b	5,50 b	21,28 b	78,8 b	100,0 a
T4	Priori Xtra® + Nimbus®	0,00 c	0,43 c	8,43 d	37,5 d	97,5 b
T5	Opera® + Assist®	0,00 c	0,00 c	2,50 e	11,3 e	82,5 c
T6	Nativo® + Áureo®	0,38 b	1,25 c	12,50 c	51,3 c	95,8 b
T7	Aproach Prima® + Nimbus®	0,00 c	0,50 c	6,58 d	31,3 d	92,1 c
T8	Domark XL® + Nimbus®	0,00 c	0,25 c	2,35 e	27,1 d	97,5 b
T9	Fox[c] + Áureo®	0,00 c	0,90 c	4,08 e	34,2 d	96,3 b
T10	BAS 512 14F[c] + Dash HC®	0,00 c	0,18 c	3,00 e	37,5 d	96,3 b
Coeficiente de variação (%)		**79,85**	**40,0**	**16,0**	**12,0**	**7,9**

*Avaliação realizada no dia 22/01/10.**Avaliação realizada no dia 27/01/10.***Avaliação realizada no dia 03/02/10.****Avaliação realizada no dia 10/02/10.*****Avaliação realizada no dia 18/02/10. [C]Produtos codificados em fase de Registro.
Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Percentagem de severidade de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) na soja, na metade superior (ponteiro), nos estádios R5.3, R5.5 e R7.1. Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

	Tratamentos	Severidade (%)		
		Estádio R5.3*	Estádio R5.5**	Estádio R7.1***
T1	Testemunha	8,75 a	50,0 a	100 a
T2	Folicur®	3,43 b	30,0 b	98 a
T3	Alto 100®	2,00 c	35,0 b	98 a
T4	Priori Xtra® + Nimbus®	0,25 d	6,1 c	77 b
T5	Opera® + Assist®	0,00 d	2,0 d	39 c
T6	Nativo® + Áureo®	0,18 d	11,7 c	73 b
T7	Aproach Prima® + Nimbus®	0,00 d	3,3 d	64 b
T8	Domark XL® + Nimbus®	0,00 d	3,0 d	75 b
T9	Fox[c] + Áureo®	0,00 d	4,1 d	75 b
T10	BAS 512 14F[c] + Dash HC®	0,00 d	7,5 c	73 b
	Coeficiente de variação (%)	**75,0**	**17,0**	**10,7**

*Avaliação realizada no dia 04/02/10. **Avaliação realizada no dia 10/02/10.***Avaliação realizada no dia 18/02/10. [C]Produtos codificados em fase de Registro.
Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Número de trifólios preso a planta, % de desfolha na soja e produtividade (sacas ha^{-1}), com unidade dos grãos corrigida para 13%. Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

	Tratamentos	N° de Trifólios R7.1	Desfolha R7.1	Produtividade
			%	sc. ha^{-1}
T1	Testemunha	0,0 d	100 a	34,3 b
T2	Folicur®	1,3 c	98 b	36,2 b
T3	Alto 100®	1,3 c	98 b	39,7 b
T4	Priori Xtra® + Nimbus®	2,5 b	93 c	45,5 a
T5	Opera® + Assist®	5,0 a	83 e	49,5 a
T6	Nativo® + Áureo®	2,5 b	93 c	44,7 a
T7	Aproach Prima® + Nimbus®	3,5 b	88 d	47,7 a
T8	Domark XL® + Nimbus®	3,3 b	89 d	46,6 a
T9	Fox[c] + Áureo®	4,0 a	90 d	47,5 a
T10	BAS 512 14F[c] + Dash HC®	3,3 b	90 d	47,5 a
	Coeficiente de variação (%)	**13,9**	**2,8**	**5,2**

[C] Produtos codificados em fase de Registro.Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a 5% de probabilidade.

43

ENSAIO COOPERATIVO PARA AVALIAÇÃO DE DIFERENTES FUNGICIDAS NO CONTROLE DE FERRUGEM ASIÁTICA *(Phakopsora pachyrhizi),* DA SOJA CULTIVADA NO CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE

DIAS, A.R.[1]; BORGES, E.P.[1]; OLIVEIRA, J.A.R.[1]; GUAZINA, R.A.[1]; FERREIRA, C.B.[1]; BALDASSO, T.B.[1]; BORGELT, L.A.B.[1]

[1] Fundação Chapadão, Caixa Postal 39, CEP 79560-000, Chapadão do Sul-MS, alfredo-maesta@hotmail.com.

O controle da ferrugem asiática da soja por meio de aplicações via foliar de fungicidas vem proporcionando bons resultados. Atualmente com a grande gama de fungicidas no mercado, há necessidade que se desenvolvam pesquisas visando avaliar a capacidade dos fungicidas em controlar a doença o que consistiu no objetivo deste trabalho.

O experimento foi implantado no município de Chapadão do Sul, MS, em área experimental da Fundação Chapadão, gleba 3, sendo cultivada sob sistema de semeadura direta com restevas da cultura do algodão. A cultivar de soja utilizada foi a P98Y11 RR, semeada no dia 19 de novembro de 2009. O delineamento e unidade experimental foi de blocos ao acaso com 4 repetições e 13 tratamentos. As parcelas compostas com 7 linhas de (0,45 m) x 5,5 m que resultam em 17,36 m^2, tendo como área útil para as avaliações as três linhas centrais de 4 metros.

Os tratamentos foram: T1 – Testemunha; T2 – Folicur® (500 mL ha^{-1}); T3 – Alto 100® (300 mL ha^{-1}); T4 – Priori Xtra® + Nimbus® (300 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T5 – Opera® + Assist® (500 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T6 – Nativo® + Aureo® (500 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T7 – Aproach Prima® + Nimbus® (300 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T8 – SphereMax® + Aureo® (150 mL ha^{-1} + 500 mL ha^{-1}); T9 – Domark XL® + Nimbus® (600 mL ha^{-1} + 600 mL ha^{-1}); T10 – Fox^c + Aureo® (300 mL ha^{-1} + 600 mL ha^{-1}); T11 – BAS 556 01F^c (500 mL ha^{-1}); T12 – BASS 512 14F^c + Dash HC® (250 mL ha^{-1} + 300 mL ha^{-1}); T13 – Envoy® + Lanzar® (600 mL ha^{-1}+ 0,25%). Foram realizadas três aplicações, a primeira aplicação no início do florescimento (R1), a segunda aplicação (R1+210), em estádio (R5.1) e a terceira aplicação (R1+36), quando soja se encontrava no estádio (R5.3). Para a aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal tipo CO_2, com vazão para 150 L ha^{-1}.

As avaliações das doenças procedeu através da estimativa de porcentagem de área foliar lesionada, em 4 pontos por parcela, na metade inferior e metade superior. Com a utilização dos dados originais realizou-se a análise estatística Skott-Knot, 5% probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

No momento da primeira e segunda avaliação de severidade da ferrugem asiática no baixeiro realizada no dia 02 e 08/02/10, aos 5 e 11 dias após a segunda aplicação de fungicidas todos os produtos apresentaram eficiente controle em relação ao tratamento testemunha, porém os produtos Folicur® e Alto 100® já apresentaram maiores valores de severidade diferindo estatisticamente dos demais produtos que contem a mistura estrobilurina e triazol em sua composição (Tabela 1).

Quando realizada a terceira avaliação de severidade do baixeiro em R5.5 o tratamento Testemunha apresentava elevada severidade de ferrugem no baixeiro (93,8%), sendo que novamente os tratamentos com Folicur® e Alto 100® apresentavam valores intermediários de severidade com 68,8% e 64,6% respectivamente (Tabela 2).

No momento da quarta avaliação realizada no baixeiro aos onze (11) dias após a terceira aplicação a cultura estava no estádio de desenvolvimento R6, o tratamento Testemunha apresentou o maior valor de severidade, sendo que todos os tratamentos obtiveram controle, diferindo estatisticamente do tratamento Testemunha, porém é possível destacar a melhor performance dos produtos nos tratamentos T5, T10, T11 e T12. (Tabela 1).

Nas avaliações de severidade de ferrugem no ponteiro o tratamento testemunha apresentou elevada percentagem de severidade diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, sendo assim pode se afirmar que todos os fungicidas manifestaram controle da doença, porém como observado nas avaliações de baixeiro, os tratamentos T2 e T3 apresentavam valores intermediários de severidade enquanto as misturas apresentaram menor severidade, ainda é possível des-

tacar na avaliação de severidade no ponteiro realizada em estádio R6 o melhor controle dos tratamentos T5 e T10 que apresentaram a menor severidade 3,8% e 1,5% respectivamente diferindo estatisticamente dos demais (Tabela 2).

Quanto ao número de trifólios na soja, todos os tratamentos diferiram estatisticamente em relação ao tratamento testemunha, sendo os tratamentos T2 e T3 valores intermediários nas variáveis números de trifólios, % de desfolha e produtividade como pode se observar na Tabela 3. Na avaliação de percentagem de desfolha realizada em estádio de desenvolvimento R7.1 o tratamento testemunha apresentava 100% de desfolha diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, ainda é possível destacar os menores índices de desfolha para os tratamento T5, T10, T11 e T12, que diferiram estatisticamente e seguido dos tratamentos T4, T6, T7, T8, T9 e T13 (Tabela 3). As maiores ou menores severidades de ferrugem observadas durante todas as avaliações em função da performance de cada produto resultou em diferenças significativa na produtividade aonde a menor produtividade foi obtida no tratamento testemunha (18,5 sacas ha^{-1}), seguido do T2 e T3 (que diferiram entre si), e as maiores produtividade dos tratamentos com a mistura de estrobilurinas e triazóis que resultaram em diferença estatística (Tabela 3).

Sendo assim, todos os agrupamentos avaliados tiveram efeito no controle da ferrugem asiática da soja em relação ao tratamento testemunha, os tratamentos Folicur® e Alto 100® apresentaram baixa eficiência de controle quando comprado aos tratamentos Priori Xtra® + Nimbus®; Opera® + Assist®; Nativo® + Aureo®; Aproach Prima® + Nimbus®; SphereMax® + Aureo®; Domark XL® + Nimbus®; Fox^{c}+ Aureo®; BAS 556 01F^{c}; BAS 512 14F^{c} + Dash HC®; Envoy® + Lanzar® que apresentaram menores valores de severidade da doença o que expressou em melhores produtividades.

Tabela 1. Percentagem de severidade de ferrugem *(Phakopsora pachyrhizi)* na soja, na metade inferior (baixeiro), nos estádios R5.1, R5.3, R5.5 e R6. Chapadão do Sul, MS, Safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

Tratamentos	Severidade			
	Estádio R5.1*	Estádio R5.3**	Estádio R5.5***	Estádio R6****
	%			
T1-Testemunha	20,4 a	52,5 a	93,8 a	100 a
T2-Folicur®	5,8 b	11,4 b	68,8 b	91,7 b
T3-Alto 100®	3,8 b	12,9 b	64,6 b	91,7 b
T4-Priori Xtra ® + Nimbus®	0,1 c	0,3 c	27,5 c	63,8 c
T5-Opera® + Assist®	0,3 c	0,1 c	16,7 c	54,2 d
T6-Nativo® + Áureo®	0,3 c	2,0 c	35,4 c	73,8 c
T7-Aproach Prima® + Nimbus®	0,4 c	1,0 c	21,3 c	63,8 c
T8-SphereMax® + Áureo®	0,3 c	0,6 c	22,9 c	68,8 c
T9-Domark XL® + Nimbus®	0,6 c	1,0 c	26,3 c	65,0 c
T10-Fox^{C} + Áureo®	0,0 c	1,2 c	16,8 c	42,5 d
T11-BAS 556 01F^{C}	0,5 c	1,6 c	17,5 c	50,0 d
T12-BAS 512 14F^{C} + Dash HC®	0,4 c	0,5 c	21,7 c	55,0 d
T13-Envoy® + Lanzar®	0,5 c	0,8 c	24,2 c	65,0 c
Coeficiente de variação (%)	**52,2**	**33,0**	**13,8**	**10,0**

*Avaliação realizada 5 dias após a segunda aplicação.**Avaliação realizada 11 dias após a segunda aplicação.***Avaliação realizada 6 dias após a terceira aplicação.****Avaliação realizada 11 dias após a terceira aplicação. ^{C}Produtos codificados em fase de Registro.

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Percentagem de severidade de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi)* na soja, na metade superior (ponteiro), nos estádios R5.5, R6 e R7.1. Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

Tratamento	Severidade		
	Estádio R5.5*	Estádio R6**	Estádio R7.1***
		%	
T1-Testemunha	47,1 a	90,0 a	100,0 a
T2-Folicur®	27,5 b	68,8 b	88,8 b
T3-Alto 100®	21,3 b	70,0 b	88,8 b
T4-Priori Xtra ® + Nimbus®	0,3 d	7,3 d	57,5 c
T5-Opera® + Assist®	0,0 d	3,8 e	51,3 c
T6-Nativo® + Áureo®	4,5 c	17,5 c	73,8 c
T7-Aproach Prima® + Nimbus®	0,3 d	7,5 d	40,0 c
T8-SphereMax® + Áureo®	0,0 d	15,4 c	47,5 c
T9-Domark XL® + Nimbus®	0,0 d	10,5 d	45,0 c
T10-Fox[C] + Áureo®	0,0 d	1,5 e	40,0 c
T11-BAS 556 01F[C]	0,0 d	9,8 d	55,0 c
T12-BAS 512 14F[C] + Dash HC®	1,3 d	10,4 d	53,8 c
T13-Envoy® + Lanzar®	0,0 d	10,0 d	48,8 c
Coeficiente de variação (%)	**46,9**	**13,3**	**14,0**

*Avaliação realizada 6 dias após a terceira aplicação. **Avaliação realizada 11 dias após a terceira aplicação.***Avaliação realizada 18 dias após a terceira aplicação. [C]Produtos codificados em fase de Registro.
Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Número de trifólios, % de desfolha na soja e produtividade (sacas ha^{-1}), com unidade dos grãos corrigida para 13%. Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

Tratamento	N° de Trifólios R7.1	Desfolha R7.1	Produtividade
		%	*sc ha^{-1}*
T1-Testemunha	0,0 c	100,0 a	18,5 d
T2-Folicur®	1,0 b	97,3 b	28,6 c
T3-Alto 100®	1,3 b	98,0 b	32,9 b
T4-Priori Xtra ® + Nimbus®	4,3 a	87,5 c	45,5 a
T5-Opera® + Assist®	4,5 a	77,5 d	50,9 a
T6-Nativo® + Áureo®	3,0 a	88,3 c	46,7 a
T7-Aproach Prima® + Nimbus®	4,5 a	85,0 c	50,4 a
T8-SphereMax® + Áureo®	4,5 a	88,8 c	47,2 a
T9-Domark XL® + Nimbus®	3,0 a	86,3 c	48,1 a
T10-Fox[C] + Áureo®	7,3 a	71,3 d	51,9 a
T11-BAS 556 01F[C]	5,0 a	77,5 d	50,1 a
T12-BAS 512 14F[C] + Dash HC®	5,0 a	77,5 d	47,6 a
T13-Envoy® + Lanzar®	5,0 a	83,8 c	48,8 a
Coeficiente de variação (%)	**20,3**	**5,7**	**4,0**

[C] Produtos codificados em fase de Registro.
Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

44

AVALIAÇÃO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA NA SAFRA 2009/2010 EM DIAMANTINO – MT

CARLIN, V.J.[1]; KONAGESKI, T.F.[1]; MARQUES, E.[1]

[1] Agrodinâmica Consultoria e Pesquisa, Caixa Postal 395, CEP 78300-000, Tangará da Serra-MT, agrodinamica1@terra.com.br.

A ferrugem da soja, desde o seu surgimento na região Parecis do Mato Grosso, tem trazido grandes prejuízos aos agricultores. Possivelmente, fatores como a altitude das chapadas, correntes de vento, temperaturas amenas e alta umidade favoreçam a agressividade da doença, mais que em outras regiões do Estado.

As condições climáticas na safra 2009/2010, a exemplo da maioria dos anos, novamente foram propícias à doença, refletindo em perdas significativas. A necessidade de avaliar e monitorar os fungicidas disponíveis no mercado e os novos produtos, tem sido de fundamental importância, principalmente neste momento em que, pelo terceiro ano consecutivo, observa-se uma eficiência menor dos fungicidas triazóis na região.

O objetivo do presente trabalho foi de avaliar a performance de fungicidas em aplicação foliar no controle da ferrugem asiática na cultura da soja, cultivada no final da época recomendada de plantio, na Região Parecis do Mato Grosso.

O ensaio foi instalado na Fazenda Diamante, localidade de Deciolândia, município de Diamantino, MT. A cultura em estudo foi a soja, cultivar Monsoy 8757, plantada dia 25/11/2009, no espaçamento de 0,45 m entre linhas, densidade média de 15,0 plantas/m linear.

A dimensão das parcelas foi de 4 metros de largura por 7 m de comprimento, com quatro repetições ao acaso (28m^2). Área colhida de 5,4m^2, sendo 3 linhas centrais por 4 metros de comprimento (4 repetições).

Utilizou-se pulverizador manual pressurizado a gás carbônico, mantido à pressão constante de 50 psi, contendo uma barra de 06 bicos duplo leque, TJ 110.02, espaçados de 0,50 m, com vazão de 150 l/ha.

O ensaio consistiu de 13 tratamentos (Tabela 1), dispostos em blocos ao acaso, com quatro repetições. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$). Foram realizadas três aplicações, sendo que a primeira foi no estádio R1 (em 15/01/10), a segunda 14 dias após a primeira (em 29/01, no estádio R4) e a terceira 17 dias após a segunda (em 15/02, no estádio R5.2). Durante as aplicações, as condições climáticas se apresentavam normais, com umidade relativa do ar entre 70 e 85%, temperatura entre 25,3 e 27,6ºC e ventos abaixo de 7,5 km/h.

Avaliou-se em cada parcela a severidade de doença referente à infecção de ferrugem em R5.2 (06/02), R5.4 (20/02), em R5.5 (27/02) e em R6 (06/03), através de escala visual; a percentagem de desfolha na pré-colheita em R7 (11/03), o peso de mil grãos, sendo quatro repetições de 100 grãos por parcela e a produtividade, colhendo-se 3 linhas x 4 metros x 0,45 metro e corrigindo a umidade para 13%.

A cultivar Monsoy 8757, ao final deste ensaio, apresentou alta pressão de ferrugem asiática, sendo registrada a ocorrência da doença a partir do estágio R1 da cultura da soja (dia 15/01/10), que se manifestou inicialmente nas folhas do terço inferior das plantas.

Na leitura de severidade de *P. pachyrhizi* realizada em R5.2, observamos que os tratamentos Priori Xtra; Ópera, Aproach Prima, Domark XL e Fox, destacaram-se por apresentar os menores índices de severidade, diferindo significativamente dos demais. Em R5.4, destacaram-se como os mais eficientes Ópera; Aproach Prima; Domark XL e Fox, diferindo dos demais tratamentos. Nas avaliações de severidade em R5.5 e em R6, os tratamentos Ópera e Fox apresentaram os menores níveis de severidade, sendo semelhantes entre si e diferindo dos demais. Na última leitura, respectivamente os tratamentos Domark XL, Priori Xtra, Aproach Prima e BAS 556 também se destacaram por apresentarem maiores níveis de controle, diferindo dos demais tratamentos (Tabela 2).

A maior redução na desfolha foi proporcionada pelo tratamento Fox, que diferiu significativamente dos demais. Na sequência, os tratamentos Aproach Prima e BAS 512 também

proporcionaram baixos níveis de desfolha, diferindo dos demais tratamentos.

O maior peso de mil grãos foi proporcionado pelos tratamentos Ópera, Fox, BAS 556, BAS 512 e Envoy, que não diferiram entre si.

Na avaliação de produtividade, todos os tratamentos foram significativamente superiores à testemunha, sendo que o tratamento Ópera apresentou o maior rendimento, com incremento de 33,9 sacas/hectare em relação à testemunha, diferindo significativamente dos demais. Os tratamentos Priori Xtra+Nimbus, Domark XL+Nimbus, Fox+Áureo, BAS 556, BAS 512+Dash e Envoy+Lanzar, também se destacaram, proporcionando incrementos de produtividade entre 26,5 e 30,5 sacas por hectare, sendo semelhantes entre si e superiores aos demais tratamentos. Os triazóis isolados, foram semelhantes entre si neste parâmetro e foram superiores apenas da testemunha (Tabela 3).

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que os tratamentos mais eficientes na redução da severidade de ferrugem da soja foram as misturas de triazóis com estrobilurinas Ópera+Assist e Fox+Áureo, seguidas de Domark XL e Prori Xtra. Os menos eficientes foram os programas compostos apenas por triazóis, sendo Folicur o menos eficiente.

Todas as misturas de triazol+estrobilurina contribuíram na manutenção de folhas da cultura em relação à testemunha. Fox+Áureo foi o mais eficiente, seguido de Aproach Prima+Nimbus e BAS 556. Os fungicidas triazóis não contribuíram na manutenção de folhas.

Todos os tratamentos proporcionaram aumento no peso de mil grãos, sendo o maior ganho proporcionado pelos tratamentos Ópera+Assist, Fox+Áureo; BAS 556, BAS 512+Dash e Envoy+Lanzar.

Houve acréscimo de produtividade pela aplicação dos tratamentos em relação à testemunha, sendo o maior incremento proporcionado pelo tratamento Ópera + Assist. Os tratamentos Priori Xtra+Nimbus, Domark XL+Nimbus, Fox+Áureo, BAS 556, BAS 512+Dash e Envoy+Lanzar também proporcionaram incremento de produtividade mais significativo que os demais. O menor incremento foi proporcionado pelos fungicidas triazóis.

Tabela 1. Tratamentos avaliados

N°	Produtos	Ingrediente Ativo	Dose
			L/ha ou %
1	Testemunha	-	-
2	Folicur	tebuconazole	0,50
3	Alto 100	ciproconazole	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus	azoxistrobina + ciproconazole	0,30 + 0,50%
5	Opera + Assist	pyraclostrobina + epoxiconazole	0,50 + 0,50
6	Nativo + Áureo	trifloxystrobina + tebuconazole	0,50 + 0,50
7	Aproach Prima + Nimbus	picoxistrobina + ciproconazole	0,30 + 0,50
8	SphereMax + Áureo	trifloxystrobina + ciproconazole	0,15 + 0,50
9	Domark XL + Nimbus	azoxistrobina + tetraconazole	0,60 + 0,60
10	Fox + Áureo	Trifloxistrobina + protioconazol	0,30 + 0,60
11	BAS 556 01F	pyraclostrobina + metconazol	0,50
12	BAS 512 14F + Dash HC	pyraclostrobina + epoxiconazole	0,25 + 0,30
13	Envoy + Lanzar	pyraclostrobina + epoxiconazole	0,60 + 0,25%

Tabela 2. Severidade de ferrugem asiática (Phakopsora pachyrhizi) em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Fazenda Diamante, Deciolândia – Diamantino - MT, 2009/2010

Tratamentos	Severidade			
	R5.2	R5.4	R5.5	R6
		%		
Testemunha	11,0 a	70,3 a	93,5 a	100,0 a
Folicur	3,8 b	15,3 b	63,8 b	88,0 b
Alto 100	1,3 d	8,5 c	45,8 c	68,3 c
Priori Xtra + Nimbus	0,4 e	4,4 e	10,5 h	20,0 h
Opera + Assist	0,4 e	3,1 f	8,0 i	14,3 j
Nativo + Áureo	1,9 c	9,0 c	40,8 d	53,3 d
Aproach Prima + Nimbus	0,5 e	2,6 f	10,0 h	22,8 g
SphereMax + Áureo	1,0 d	5,9 d	15,5 f	47,0 e
Domark XL + Nimbus	0,4 e	3,5 f	11,3 h	18,0 i
Fox + Áureo	0,3 e	3,1 f	6,3 i	14,0 j
BAS 556 01F	0,9 d	4,1 e	15,8 f	22,5 g
BAS 512 14F + Dash HC	0,8 d	4,3 e	17,5 e	28,5 f
Envoy + Lanzar	1,1 d	5,1 d	13,3 g	29,8 f
C.V. (%)	**27,2**	**6,8**	**4,7**	**3,3**

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

Tabela 3. Desfolha, peso de mil grãos, produtividade e incremento de produtividade em soja, cultivar Monsoy 8757 com aplicações de diferentes fungicidas. Fazenda Diamante, Deciolândia – Diamantino - MT, 2009/2010

Tratamentos	Desfolha	PMG	Produtividade	Incremento
	%	g	kg/ha	sc/ha
Testemunha	100,0 a	86,6 f	1928,3 e	0,0
Folicur	99,0 a	109,9 e	2884,3 d	15,9
Alto 100	96,5 a	118,1 d	3046,2 d	18,6
Priori Xtra + Nimbus	73,3 c	131,8 b	3540,2 b	26,9
Opera + Assist	52,0 e	138,7 a	3964,4 a	33,9
Nativo + Áureo	78,0 b	134,0 b	3344,6 c	23,6
Aproach Prima + Nimbus	41,8 f	126,6 c	3414,0 c	24,8
SphereMax + Áureo	72,8 c	130,6 b	3318,9 c	23,2
Domark XL + Nimbus	55,0 e	134,4 b	3516,3 b	26,5
Fox + Áureo	25,5 g	138,0 a	3672,5 b	29,1
BAS 556 01F	38,8 f	141,1 a	3756,1 b	30,5
BAS 512 14F + Dash HC	61,5 d	136,8 a	3622,7 b	28,2
Envoy + Lanzar	64,3 d	138,9 a	3663,2 b	28,9
C.V. (%)	**5,0**	**3,1**	**5,0**	

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott a 5,0% de probabilidade.

45

EFICÁCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

CUNHA, M.G. DA[1]; ROCHA, M.R. DA; GARCIA, R.A.
[1] Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos – UFG, Cx. P. 131. 74001-970, Goiânia, GO, mgc@agro.ufg.br

Vários fatores podem ser considerados limitantes para a cultura da soja, destacando-se entre eles, a ferrugem asiática cujo agente causal é o fungo *Phakopsora pachychrizi*. Normalmente, a ferrugem da soja não mata as plantas, mas causa desfolhamento precoce, maturação prematura e redução do número e peso das sementes, o que ocasiona significativa redução de produtividade das lavouras e elevação dos custos de produção decorrentes da aplicação de fungicidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de fungicidas disponíveis no mercado, aplicados isolados ou associados com óleo metilado de soja (OMS), no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da Soja. O ensaio foi conduzido no período de dezembro/2009 a abril/2010, na área experimental da CTPA, em Senador Canedo - Goiás. A cultivar utilizada no experimento foi BRS Valiosa, sendo a densidade de semeadura igual a 12 a 13 sementes/m linear de sulco de plantio, espaçados de 0,5 m. O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso, com 4 repetições e 13 tratamentos (Tabela 1). As parcelas foram constituídas de 6 linhas de 6,0 m de comprimento e espaçadas de 0,5 m, totalizando 18m^2.

A primeira pulverização foi feita após o surgimento dos primeiros sintomas da doença, na fase R2 e a segunda pulverização foi feita vinte dias após a primeira aplicação, na fase R5.1. Todas as aplicações foram feitas com pulverizador costal pressurizado a CO_2, usando bico tipo leque 110.02 e volume de calda de 120L/ha.

Utilizando microscópio estereoscópio, estimou-se a percentagem de área foliar exibindo os sintomas da ferrugem asiática, conforme escala diagramática de ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*) proposta por Canteri e Godoy (2003). A severidade da doença foi determinada em trinta (30) folíolos, sendo dez de cada terço das plantas, coletados aleatoriamente no centro de cada parcela. Em seguida, calculou-se a média aritmética da severidade dos 30 folíolos e essa média foi considerada a severidade da parcela. A colheita foi realizada manualmente no estádio de desenvolvimento de R9 da cultura. Após a colheita, converteu-se essa produção para kg/ha, conforme determinação da XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Os resultados de severidade, transformados em arco seno ($\sqrt{x}/100$), produção (kg/ha), peso de mil sementes (g) e percentagem de desfolha foram submetidos à análise de variância pelo teste de "F", e as diferenças entre médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os resultados das avaliações de severidade de ferrugem asiática (*P. pachyrhizi*) encontram-se na Tabela 2. Após a última avaliação, constatou-se que todos os fungicidas testados, associados ou não a óleo, reduziram significativamente o desenvolvimento da ferrugem asiática da soja. Na testemunha, a severidade máxima foi de 47,5% enquanto nas parcelas pulverizadas a severidade variou de 4,8% a 33,2%. A eficiência de controle da ferrugem variou significativamente entre os fungicidas testados, sendo os melhores fungicidas Fox, PrioriXtra, Aproch Prima, Opera, Envoy, BAS 51214F, BAS 55601F e Nativo, com índices de severidade sempre inferior a 12,7% e com índices de eficácia variando de 73,3% a 89,9%. SphereMax e Alto 100 apresentaram valores intermediários, com severidade máxima da doença em torno de 18% e índices de eficácia da ordem de 61%. Os fungicidas menos eficientes foram Domark XL e Folicur onde a severidade da doença ficou em 30,9% e 33,2%, respectivamente, e eficácia variando de 34,9% a 30,1%.

Nenhum tratamento mostrou-se fitotóxico às plantas de soja. Quando o parâmetro avaliado foi a redução de desfolha provocada pelo ataque de ferrugem (Tabela 3), os melhores fungicidas foram Fox, PrioriXtra, Aproch Prima, Opera, Envoy, BAS 51214F, BAS 55601F, Nativo, SphereMax e Alto 100, apresentado índices de desfolha entre 35% e 45%, enquanto na parcelas tratadas com Alto 100, Domark XL e Folicur os índices de desfo-

lhas variou de 63,7% a 72,5%. O controle da ferrugem asiática afetou significativamente o aumento do peso de mil sementes (Tabela 3), variando de 116,7 a 147,9 g nas parcelas pulverizadas e 109,9 g na testemunha. Este parâmetro não permitiu clara distinção de eficiência entre os fungicidas, mesmo assim, verificou-se que todos os fungicidas, exceto Alto 100, Domark XL e Folicur, diferiram estatisticamente da testemunhas.

As produtividades das parcelas tratadas foram significativamente melhores que a produtividade das parcelas testemunhas (Tabela 3). Os fungicidas Fox, PrioriXtra, Aproch Prima, Opera, Envoy e BAS 51214F proporcionaram as maiores produtividades, variando de 2.056 kg/ha a 2.711 kg/ha, enquanto Nativo e BAS 55601F, com valores intermediários, proporcionaram produtividade de 1.560 e 1862 kg/ha, respectivamente, e, com menor produtividade, os fungicidas Folicur, Domark XL e Alto 100, sendo que Folicur não diferiu significativamente da testemunha.

Tabela 1. Tratamentos testados no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja, Senador Candedo – GO, safra 2009/2010

Tratamentos		**Dosagens**	
		i.a.[1]	**p.c.[2]**
		g ou mL/ha	
1 - Testemunha	-	-	-
2 - Folicur	tebuconazol	100	500
3 - Alto 100	ciproconazol	30	300
4 - Priori Xtra[3]	azoxistrobina+ciproconazol	60 + 24	300
5 - Opera[4]	piraclostrobina+epoxiconazol	66,5 + 25	500
6 - Nativo[5]	trifloxistrobina+tebuconazol	50 + 100	500
7 - Aproach Prima[6]	picoxistrobina+ciproconazol	200 + 80	300
8 - SphereMax[5]	trifloxistrobina+ciproconazol	18,7 + 8	50
9 - Domark XL[7]	azoxistrobina+tetraconazol	60 + 48	600
10 - Fox[8]	trifloxistrobina+protioconazol	45 + 52,5	300
11 - BAS 556 01F	piraclostrobina+metconazol	65 + 40	500
12 - BAS 512 14F[9]	piraclostrobina+epoxiconazol	65 + 40	250
13 - Envoy[10]	piraclostrobina+epoxiconazole	51 + 37,5	600

[1]i.a.=ingrediente ativo; [2]p.c.=produto comercial.[3]adicionado Nimbus 0,5% v/v; [4]adicionado Assist 0,5 L/ha; [5]adicionado Áureo 0,5 L/ha; [6]adicionado Nimbus 0,5 L/ha; [7]adicionado Nimbus 0,6 L/ha; [8]adiconado Áureo 0,6 L/ha; [9]adicionado Dash HC 0,3 L/ha e [10]adicionado Lanzar a 0,25%.

Tabela 2. Eficácia de fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja. Senador Canedo – GO, safra 2009/2010[1]

Tratamentos	Dosagens p.c.[2]	Avaliações de Severidade[3]				I.E.[5]
		13/02/10[4]	20/02/10	12/03/10	19/03/10	
	g ou mL/ha			*%*		
1 - Testemunha		0,15	0,755 b	19,8 g	47,5 f	-
2 - Folicur	500	0,15	0,48 ab	15,0 fg	33,2 e	30,1
3 - Alto 100	300	0,16	0,35 a	11,6 ef	18,3 d	61,5
4 - Priori Xtra[6]	300	0,14	0,22 a	2,4 ab	5,8 ab	87,8
5 – Opera[7]	500	0,14	0,22 a	3,9 abc	7,9 abc	83,4
6 – Nativo[8]	500	0,15	0,20 a	8,6 de	12,7 cd	73,3
7 - Aproach Prima[9]	300	0,15	0,18 a	2,9 abc	7,3 abc	84,6
8 – SphereMax[8]	50	0,15	0,19 a	4,7 abcd	30,9 e	34,9
9 - Domark XL[10]	600	0,14	0,35 a	10,6 ef	18,6 d	60,8
10 – Fox[11]	300	0,15	0,20 a	2,3 a	4,8 a	89,9
11 - BAS 556 01F	500	0,15	0,19 a	6,0 cd	11,9 bcd	74,9
12 - BAS 512 14F[12]	250	0,14	0,23 a	5,0 bcd	9,1 abc	80,8
13 - Envoy[13]	600	0,14	0,23 a	4,7 abc	9,0 abc	81,1
Coef. variação (%)		**5,3**	**18,6**	**12,10**	**11,22**	

[1]Datas das pulverizações: 13/02/2010 e 05/03/2010; [2]p.c.=produto comercial; [3]Médias seguidas pela mesma letra, dentro da coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; [4]daa – dias após a primeira aplicação; e [5]Índice de eficácia com base na última avaliação de severidade, utilizando a fórmula de Abbott (1956).[6]adicionado Nimbus 0,5% v/v; [7]adicionado Assist 0,5 L/ha; [8]adicionado Áureo 0,5 L/ha; [9]adicionado Nimbus 0,5 L/ha; [10]adicionado Nimbus 0,6 L/ha; [11]adiconado Áureo 0,6 L/ha; [12]adicionado Dash HC 0,3 L/ha e [13]adicionado Lanzar a 0,25%.

Tabela 3. Efeito de fungicidas nos parâmetros agronômicos da cultura de soja atacada por ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Senador Canedo – GO, safra 2009/2010[1]

Tratamentos	Dosagens p.c.[2]	Índice de desfolha[3,4]	Peso de 1.000 sementes[3]	Produção[3,5]
	(g, ml/ha)	*(%)*	*(g)*	*(kg/ha)*
1 - Testemunha	.....	85,0 e	109,87 e	851,2 g
2 - Folicur	500	72,5 d	116,67 de	1.282,8 fg
3 - Alto 100	300	63,7 c	119,37 cde	1.481,8 ef
4 - Priori Xtra[6]	300	37,5 ab	124,37 bcd	2.269,0 abc
5 – Opera[7]	500	38,7 ab	130,55 bc	2.258,2 bc
6 – Nativo[8]	500	45,0 b	125,63 bcd	1.560,6 def
7 - Aproach Prima[9]	300	35,0 a	136,45 ab	2.456,7 ab
8 – SphereMax[8]	50	38,7 ab	126,33 bcd	2.056,7 bc
9 - Domark XL[10]	600	71,3 cd	116,20 de	1.441,9 ef
10 – Fox[11]	300	36,3 a	147,87 a	2.711,1 a
11 - BAS 556 01F	500	40,0 ab	127,43 bcd	1.862,9 cde
12 - BAS 512 14F[12]	250	42,5 ab	131,23 bc	2.161,0 bc
13 - Envoy[13]	600	37,5 ab	126,43 bcd	1.953,0 cd
Coeficiente de variação (%)		**6,86**	**4,23**	**9,55**

[1]Datas das pulverizações: 13/02/2010 e 05/03/2010; [2]p.c.=produto comercial; [3]Médias seguidas pela mesma letra, dentro da coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; [4]Estimativa da percentagem de folhas caídas em 22.03.2010; [5]A produção da área útil das parcelas foram convertidas para kg/ha. [6]adicionado Nimbus 0,5% v/v; [7]adicionado Assist 0,5 L/ha; [8]adicionado Áureo 0,5 L/ha; [9]adicionado Nimbus 0,5 L/ha; [10]adicionado Nimbus 0,6 L/ha; [11]adiconado Áureo 0,6 L/ha; [12]adicionado Dash HC 0,3 L/ha e [13]adicionado Lanzar a 0,25.

46

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA *(Phakopsora pachyrhizi)*, NO ESTADO DE GOIÁS

NUNES JÚNIOR, J.[1]; PIMENTA, C.B.[2]; MEYER, M.C.[3]; SEII, A.H.[1]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VILELA, V.S.[4]

[1] CTPA; C.P. 714, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: nunes@ctpa.com.br.
[2] EMATER-GO
[3] Embrapa Soja
[4] UFU

A ferrugem asiática da soja se constituiu na mais importante doença de plantas no Brasil nos últimos nove anos, tendo sido constatada em praticamente todas as regiões produtoras de soja. Até a safra 2008-2009 foram contabilizadas perdas de 11,85 bilhões de dólares (perdas de grãos + custo de controle + arrecadação) (Fonte: A estimativa do custo ferrugem foi elaborada por pesquisadores da área de sócio-economia e fitopatologia da Embrapa Soja). A rápida propagação de *Phakopsora pachyrhizi* e o potencial de perdas fazem desta, a mais destrutiva doença foliar de soja. Na safra 2009-2010, ficou evidenciado que o fungo necessita apenas de condições ambientais favoráveis para causar danos à cultura.

O objetivo dessa pesquisa foi o de comparar os diferentes produtos para o controle da ferrugem asiática da soja.

Esse trabalho foi conduzido na safra 2009-2010 na Estação Experimental da EMATER-GO, localizado em Senador Canedo, GO, altitude 750 metros. Utilizou-se a cultivar BRS Valiosa RR pertencente ao grupo de maturação médio, com ciclo aproximado de 124 dias, semeada no dia 18 de dezembro de 2009. O delineamento experimental de blocos ao acaso com 13 tratamentos (Tabela 1) e quatro repetições, sendo cada repetição constituída de seis linhas de seis metros, com espaçamento entre linhas de 0,5 metros e estande de 9 plantas por metro linear.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas nos primeiros sintomas, no estádio V9 da cultura da soja, e as reaplicações com intervalos de 14 dias, totalizando quatro aplicações durante o ciclo. Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado à CO_2, pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 4,0 bar e volume de calda de 150 L ha^{-1}.

Foram realizadas avaliações de severidade da ferrugem no momento da primeira aplicação (V9) e nos estádios VN, R2/R3, R4, R5 e R6, com auxílio de uma escala diagramática (GODOY et al., 2003). Também foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença - AACPD, que sintetiza todas as avaliações de severidade da doença num único valor. Foram ainda avaliados a desfolha quando a testemunha apresentou aproximadamente 80%, peso de 100 grãos, ciclo e produtividade.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas foram submetidos à análise estatística por meio do teste Scott Knott a 5%. Para comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada com o surgimento dos primeiros sintomas da doença, no estádio V9. A evolução da severidade da ferrugem foi rápida, chegando em R6 com 92,8% na testemunha (Figura 2), devido às condições climáticas (Figura 1) favoráveis ao desenvolvimento do patógeno.

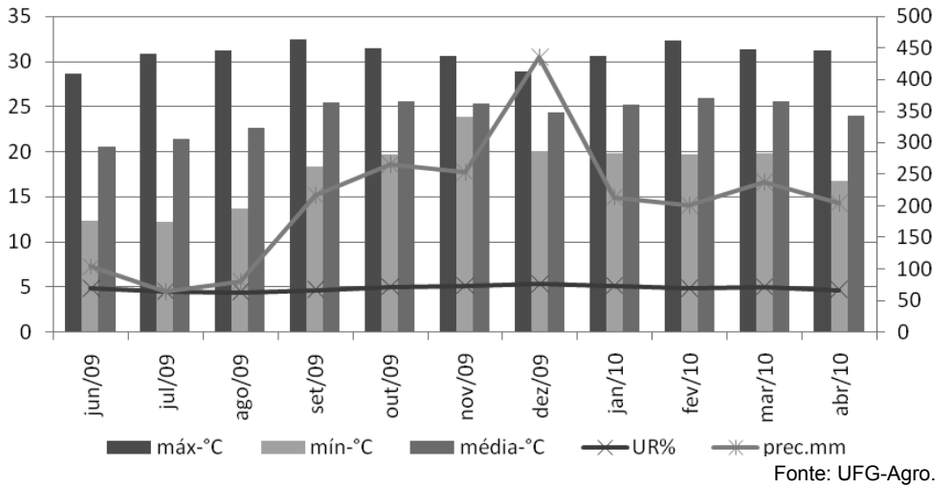
Pelos resultados obtidos observa-se que todos os fungicidas testados reduziram a severidade da ferrugem, quando comparados à testemunha sem controle. Os tratamentos 2 e 3 foram os menos eficientes na redução da severidade (Tabela 2). Os menores valores de AACPD (área abaixo da curva de progresso da doença) foram observados nos tratamentos 10, 7, 4 e 5 (Tabela 3).

Em relação ao ciclo da cultura, os tratamentos com as misturas de estrobilurinas + triazóis mantiveram por mais dias a manutenção da área foliar em relação à testemunha, que antecipou o ciclo da cultivar BRS Valiosa RR em cerca de 20 dias devido à alta severidade da ferrugem. As maiores produtividades foram obtidas nos tratamentos 10, 7, 4 e 9, bem como os menores índices de desfolha e peso de grãos (Tabela 3).

Referências

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, p.18-24, 2001.

GODOY, C.V. et al. Eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2008/2009. Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos.Londrina: Embrapa Soja, 2009 (Embrapa Soja. Circular Técnica 69). 11p.



Fonte: UFG-Agro.

Figura 1. Precipitação, temperaturas médias, mínimas e máximas, umidade relativa em Goiânia-GO, junho de 2009 a abril de 2010

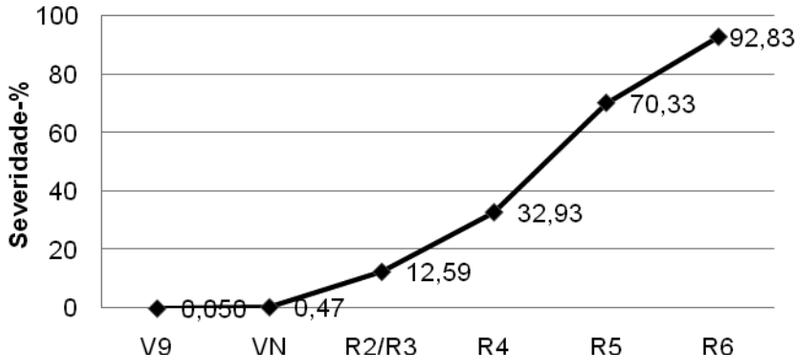


Figura 2. Curva de progresso da ferrugem na testemunha

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo e doses dos tratamentos utilizados para controle da ferrugem asiática. Senador Canedo, GO. Safra 2009-2010

	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Dose
			L p.c. ha^{-1}
1	Testemunha	-	-
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Alto 100	Ciproconazol	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & ciproconazol	0,30
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & epoxiconazol	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & tebuconazol	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & ciproconazol	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & tetraconazol	0,60
10	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	Trifloxistrobina & protioconazol	0,30
11	BAS 556 01F	Piraclostrobina & metconazol	0,50
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	Piraclostrobina & epoxiconazol	0,25
13	Envoy + Lanzar a 0,25%	Piraclostrobina & epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Severidade de ferrugem (%), safra 2009-2010. Senador Canedo, GO

Tratamentos	Severidade				
	VN	R2/R3	R4	R5	R6
			%		
1 Testemunha	0,474 a	12,588 a	32,93 a	70,33 a	92,83 a
2 Tebuconazol	0,210 b	4,330 b	18,07 b	38,99 b	74,70 b
3 Ciproconazol	0,153 b	1,930 c	10,55 c	20,13 c	58,75 c
4 Azoxi. & ciproconazol	0,030 c	0,341 d	1,85 e	2,04 f	7,28 f
5 Piraclo. & epoxiconazol	0,067 c	0,415 d	2,69 e	5,99 e	8,28 f
6 Trifloxi. & tebuconazol	0,112 b	1,527 c	6,26 d	13,82 d	42,95 d
7 Picoxi. & ciproconazol	0,021 c	0,183 d	0,61 f	1,62 f	4,94 f
8 Trifloxi. & ciproconazol	0,050 c	0,661 d	2,99 e	5,05 e	26,93 e
9 Azoxi. & tetraconazol	0,030 c	0,498 d	3,03 e	4,28 e	25,58 e
10 Trifloxi. & protioconazol	0,011 c	0,272 d	0,85 f	2,09 f	2,85 f
11 Piraclo. & metconazol	0,107 b	0,822 d	3,49 e	4,68 e	24,99 e
12 Piraclo. & epoxiconazol	0,044 c	0,808 d	4,29 d	8,37 e	40,36 d
13 Piraclo. & epoxiconazol	0,019 c	0,896 d	4,66 d	7,12 e	14,20 f
CV (%)	**5,9***	**20,2**	**16,3***	**19,3**	**31,1**

* Dados transformados em "(x+k)^1/2" com k = 0,5.

Tabela 3. Produtividade, peso de 100 grãos (PCG), ciclo, desfolha e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Senador Canedo, GO. Safra 2009-2010

Tratamentos	Produtividade	PCG	Ciclo	Desfolha	AACPD
	kg ha^{-1}	*g*	*dias*	*%*	
1 Testemunha	427,2 e	12,09 f	95,00 e	80,00 a	2582,0 a
2 Tebuconazol	796,3 d	12,68 f	100,00 d	62,50 b	1660,8 b
3 Ciproconazol	1269,9 c	13,49 e	104,25 c	51,25 c	1095,4 c
4 Azoxi. & ciproconazol	2159,4 a	16,41 b	117,00 a	27,50 f	134,5 f
5 Piraclo. & epoxiconazol	1935,0 b	15,94 c	116,25 b	33,75 e	215,2 f
6 Trifloxi. & tebuconazol	1641,9 b	14,99 d	115,50 b	45,00 d	777,6 d
7 Picoxi. & ciproconazol	2316,8 a	16,08 c	118,50 a	22,50 f	89,6 f
8 Trifloxi. & ciproconazol	1916,3 b	15,72 c	116,50 b	32,50 e	420,3 e
9 Azoxi. & tetraconazol	2084,8 a	16,26 b	116,75 b	30,00 f	390,6 e
10 Trifloxi. & protioconazol	2374,3 a	17,52 a	117,50 a	27,50 f	75,7 f
11 Piraclo. & metconazol	2138,1 b	16,55 b	117,25 a	32,50 e	399,0 e
12 Piraclo. & epoxiconazol	1920,7 b	15,14 d	116,25 b	35,00 e	637,8 d
13 Piraclo. & epoxiconazol	1902,4 b	15,94 c	116,50 b	36,25 e	296,7 e
CV (%)	**11,3**	**4,3**	**0,8**	**13,8**	**20,8**

47

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM JATAÍ, GO, NA SAFRA 2009/2010

CARNEIRO, L.C.[1]; OLIVEIRA, L.A.[1]; RAGAGNIN, V.A.[1]; SANTANA, G.F.[1]; DIAS, D.S.[1];

[1] Universidade Federal de Goiás, UFG – Campus Jataí, Rod. BR 364, km 192, CEP 75801-615, JATAÍ, GO, luciana.celeste.carneiro@gmail.com

Neste trabalho estão apresentados os resultados do ensaio de eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem asiática da soja, conduzidos em Jataí, GO, durante a safra 2009/2010. A semeadura do ensaio foi realizada tardiamente em relação ao cultivo comercial da região, a fim de assegurar maior pressão da doença. Na região de Jataí, cujo regime de chuvas permite o cultivo de duas safras por estação, grande parte das áreas comerciais de soja é semeada no inicio da estação chuvosa, com cultivares de ciclo precoce. Esse fato, associado ao vazio sanitário e ao uso eficiente de fungicidas tem permitido controle satisfatório da ferrugem asiática na região. Contudo, a entressafra 2009 foi caracterizada por precipitação acima da média histórica, aumentando o inóculo inicial do patógeno devido a permanência de plantas de soja remanescentes no campo. Houve também a antecipação do fim do Vazio Sanitário em 15 dias, o que antecipou o início da epidemia e consequentemente reduziu a eficiência do controle na região.

O ensaio foi conduzido na área experimental do *Campus* Jataí da Universidade Federal de Goiás (UFG), localizado no município de Jataí, GO. A semeadura foi realizada no dia 20 de novembro de 2009 com a cultivar NA7334, com densidade de plantio de 18 plantas por metro linear e espaçamento entre linhas de 0,45 m.

Cada parcela experimental foi constituída por cinco linhas de seis metros de comprimento, considerando como área útil para coleta dos dados, cinco metros das três linhas centrais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos estão apresentados na Tabela 1.

Para aplicação dos fungicidas foi utilizado pulverizador costal pressurizado por CO_2, com quatro bicos e pontas de pulverização XR 11002 e pressão de serviço de 3 bar. O volume de calda empregado foi equivalente a 200 $L.ha^{-1}$. A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada quando as plantas atingiram o estádio de florescimento pleno (06/01/2010) e a segunda aplicação foi realizada 13 dias após a primeira (19/01/2010), quando as plantas se encontravam no estádio de enchimento de grãos.

A severidade da ferrugem asiática foi estimada por meio da escala diagramática proposta por Godoy et al. (2006), em intervalos semanais a partir do surgimento da doença até a desfolha causada pelo patógeno. As avaliações foram realizadas quando as plantas encontravam-se nos estádios R4, R5.1, R5.3, R5.4, R5.5 e R6. Com os dados de severidade calculou-se a área abaixo da curva de progresso da ferrugem asiática, por meio do método de integração trapezoidal.

A produtividade foi obtida por meio da pesagem dos grãos provenientes da área útil de cada parcela experimental. A massa de 100 grãos foi obtida de acordo com as Regras para análise de sementes (BRASIL, 1992). A umidade dos grãos foi determinada por meio do equipamento portátil, procedendo-se posteriormente, à correção para padronização a 13% de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram agrupadas por meio do teste de Scott Knott a 5%, utilizando-se o programa SISVAR (FERREIRA, 2003).

As primeiras pústulas de ferrugem asiática foram observadas no dia 05 de janeiro de 2010, quando as plantas encontravam-se no estádio R2 (florescimento pleno), coincidindo com a primeira aplicação dos fungicidas. O crescimento epidêmico da doença foi observado a partir de 27 de janeiro, quando foi realizada a primeira estimativa de severidade e as plantas se encontravam em R4. Foram realizadas seis estimativas de severidade, em intervalos semanais, até a desfolha total, causada pelo patógeno, nas parcelas testemunhas (R6). A severidade máxima observada nas parcelas sem fungicida, na quinta avaliação (antes da desfolha) foi de 74,9%.

Os dados da área abaixo da curva de progresso da ferrugem (AACPF), produtividade e massa de 100 grãos estão apresentados na Tabela 2.

Verificou-se a formação de 5 grupos entre os tratamentos, de acordo com a eficiência de controle da doença. O primeiro grupo foi representado pela testemunha que apresentou AACPF significativamente superior aos demais tratamentos. O segundo e o terceiro grupos reuniram os fungicidas Folicur e Alto 100, respectivamente, que apresentaram valores elevados de AACPF e, portanto, pouca eficiência no controle da doença. O quarto grupo reuniu os fungicidas BAS 556, SphereMax, BAS 512 e Nativo, que apresentaram valores intermediários de AACPF. Os fungicidas do quinto grupo, Ópera, Aproach Prima, Domark XL, Fox, Envoy e Priori-Xtra apresentaram os menores valores de AACPF e, portanto, melhor controle da doença.

Quanto à produtividade houve a formação de quatro grupos entre os tratamentos. No primeiro grupo está a testemunha sem fungicida e no segundo grupo, com produtividade significativamente superior a testemunha, porém muito baixa, estão os fungicidas Folicur, Alto 100 e Nativo. O terceiro grupo, com produtividade intermediária, foi formado pelos fungicidas Aproach Prima, SphereMax, Domark XL, Fox, BAS 556, BAS 512 e Envoy. O quarto grupo, com maior produtividade, foi formado pelos fungicidas Priori-Xtra e Ópera.

Para o componente de produção "massa de 100 grãos" também houve a formação de quatro grupos, com agrupamento dos tratamentos idêntico ao agrupamento formado na análise da produtividade.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

FERREIRA, D.F. SISVAR versão 4.2 DEX/ UFLA, 2003. 1 v.

GODOY, C.V.; KOGA, L.; CANTERI, M.G.. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.31, p. 63-68, 2006.

Tabela 1. Produto comercial, ingrediente ativo e dose dos tratamentos no ensaio de eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja conduzido em Jataí, GO, na safra 2009/2010

Produto comercial	Ingrediente ativo	Doses
		L ha^{-1}
Testemunha	-	-
Folicur®	Tebuconazol	0,50
Alto 100®	Ciproconazol	0,30
Priori Xtra® + Nimbus® (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
Opera® + Assist® (0,5 L.ha^{-1})	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
Nativo® + Áureo® (0,5 L.ha^{-1})	Trifloxistrobina & Tebuconazol	0,50
Aproach Prima® + Nimbus® (0,5 L.ha^{-1})	Picoxistrobina & Ciproconazol	0,30
SphereMax® + Áureo® (0,5 L.ha^{-1})	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
Domark XL® + Nimbus® (0,6 L.ha^{-1})	Azoxistrobina & Tetraconazol	0,60
Fox® + Áureo® (0,6 L.ha^{-1})	Trifloxistrobina & Protioconazol	0,30
BAS 556 01F	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
BAS 512 14F + Dash HC® (0,3 L.ha^{-1})	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,25
Envoy® + Lanzar® (0,25%)	Piraclostrobina & Epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Área abaixo da curva de progresso da ferrugem asiática (AACPF), produtividade e massa de 100 grãos para a cultivar de soja NA 7334, no ensaio de eficiência de fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja conduzido em Jataí, GO, na safra 2009/2010

Fungicida	AACPF	Produtividade	Massa 100 grãos
		kg ha^{-1}	*g*
Testemunha	1893,0* e	1583,5 d	9,7 d
Folicur	1544,6 d	1769,6 c	12,8 c
Alto 100	1467,2 c	1874,7 c	14,6 c
Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	694,5 a	2343,6 a	22,4 a
Opera + Assist (0,5 L/ha)	587,5 a	2399,7 a	23,3 a
Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	801,9 b	1951,6 c	15,9 c
Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	634,8 a	2093,9 b	18,2 b
SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	785,0 b	2081,2 b	18,0 b
Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	648,5 a	2117,3 b	18,6 b
Fox + Áureo (0,6 L/ha)	659,6 a	2132,3 b	18,9 b
BAS 556 01F	726,7 b	2074,6 b	17,9 b
BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	799,7 b	2057,0 b	17,6 b
Envoy + Lanzar a 0,25%	693,5 a	2149,0 b	19,2 b
CV	**5,7%**	**7,4%**	**15,1%**

*Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

48

EFEITO PREVENTIVO E CURATIVO DE CONTROLE QUÍMICO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA *(Phakopsora pachyrhizi)* EM GOIÁS

MEYER, M.C.[1]; NUNES JUNIOR, J.[2]; PIMENTA, C.B.[3]; COSTA, N.B.[4]; BAYLÃO, B.S.G.[5]; FERREIRA, L.C.[5]; VENANCIO, W.S.[6]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 714, CEP 74001-970, Goiânia, GO, meyer@cnpso.embrapa.br
[2] CTPA
[3] Emater-GO
[4] Uni-Anhanguera
[5] UFG
[6] UEPG/EEACG

A ferrugem asiática da soja, causada por *Phakopsora pachyrhizi*, apresentou elevada agressividade na safra 2009/2010 no Estado de Goiás, como consequência de condições ambientais que favoreceram a manutenção do patógeno na entressafra e também contribuíram para o desenvolvimento da doença no período de cultivo. Esta situação acarretou redução de produtividade e aumento considerável do custo de produção, em função do aumento do número de pulverizações para controle da doença. As maiores perdas foram registradas em lavouras semeadas tardiamente e nas áreas onde se iniciou o controle após a infecção ou quando não se utilizou fungicidas formulados em mistura de estrobilurinas com triazóis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicida formulados em mistura de estrobilurinas com triazóis comparados com triazóis isoladamente, no controle da ferrugem asiática da soja, com início das aplicações de fungicidas anterior e posterior ao início da doença, em colaboração ao ensaio cooperativo coordenado pelo Consórcio Antiferrugem.

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Soja em Goiânia, GO, com a cultivar BRS Valiosa RR, semeada tardiamente em 06 de janeiro de 2010, com o objetivo de obter maior pressão da doença. Foi utilizado delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, parcelas de 12m^2 (4 linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 0,5m).

Os tratamentos fungicidas (Tabela 1) foram aplicados com um pulverizador costal pressurizado com CO_2, pontas de pulverização AXI 11002, com volume de calda de 200 L ha^{-1}.

Foram realizados dois experimentos no mesmo ambiente, sendo que no primeiro (preventivo – ausência de infecção), as pulverizações dos tratamentos fungicidas foram iniciadas em estádio V8 (15/02), com a segunda aplicação em R2 (23 dias após a primeira), a terceira aplicação em R5.1 (14 dias após a segunda) e a quarta aplicação em R5.3 (14 dias após a terceira). O segundo experimento (curativo – primeiros sintomas) teve a primeira aplicação em R1 (26/02), a segunda em R4 (19 dias após a primeira), a terceira em R5.2 (14 dias após a segunda) e a quarta aplicação em R5.4 (14 dias após a terceira).

Foi avaliada a severidade da doença no estádio reprodutivo, o percentual de desfolha no momento em que a desfolha da testemunha sem fungicida atingiu 100%, a produtividade e o peso de grãos. Os resultados foram analisados pelo teste F e as médias submetidas ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, pelo programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

Todos os tratamentos com mistura de estrobilurinas com triazóis apresentaram bom nível de controle da ferrugem nos dois experimentos. Os tratamentos constituídos apenas por triazóis (2 e 3) apresentaram índices de severidade significativamente maiores que os demais tratamentos, mas inferiores à testemunha. Os percentuais de desfolha foram menores nos tratamentos 7, 4 e 10 no ensaio com aplicação preventiva e nos tratamentos 10 e 7 no ensaio com aplicação curativa (Tabelas 2 e 3).

Foi observado maior rendimento da soja em todos os tratamentos com misturas de estrobilurinas com triazóis no ensaio com aplicações preventivas. Os tratamentos 2 e 3 (somente triazóis) apresentaram produtividades menores, mas ainda superiores à testemunha, que produziu 1229,3 kg ha^{-1} (Tabela 4).

No experimento com aplicações curativas, dentre os fungicidas em mistura, os tratamentos 11 e 12 apresentaram produtividades inferiores às demais, os tratamentos 2 e 3 (somente triazóis) apresentaram produtividades inferiores a todas as misturas, e todos os trata-

mentos superaram a testemunha, que produziu 891,9 kg ha^{-1} (Tabela 4).

Com relação ao peso de grãos, no ensaio com aplicações preventivas, os melhores resultados foram observados nos tratamentos 10 e 4, ao passo que, no ensaio com aplicações curativas, os maiores pesos de grãos foram observados nos tratamentos 4, 10, 5, 9, 12, 13 e 8. O tratamento com o triazol tebuconazole (tratamento 2) não diferiu da testemunha para peso de grãos nos dois ensaios (Tabela 4).

Nenhum fungicida formulado em mistura de estrobilurina com triazol diferiu no controle da ferrugem em aplicações preventivas e curativas (Tabelas 2 e 3). Os tratamentos 11 e 12 apresentaram redução de produtividade apenas nas aplicações curativas (Tabela 4).

Referências

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.

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo e doses dos tratamentos utilizados para controle da ferrugem asiática. Goiânia, GO. 2010

	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Dose
			L p.c. ha^{-1}
1	Testemunha	-	-
2	Folicur	Tebuconazole	0,50
3	Alto 100	Ciproconazole	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & ciproconazole	0,30
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & epoxiconazole	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & tebuconazole	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & ciproconazole	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & ciproconazole	0,15
9	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & tetraconazole	0,60
10	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	Trifloxistrobina & protioconazole	0,30
11	BAS 556 01F	Piraclostrobina & metconazole	0,50
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	Piraclostrobina & epoxiconazole	0,25
13	Envoy + Lanzar a 0,25%	Piraclostrobina & epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Severidade da ferrugem do ensaio com aplicação preventiva de fungicidas para controle da ferrugem. Goiânia, GO. 2010

	Tratamentos	Severidade			Desfolha
		R5.1	R5.3	R5.5	
			%		
1	Testemunha	4,97 a	11,00 a	92,25 a	100,0 a
2	Tebuconazole	1,75 b	4,32 b	61,28 b	94,3 a
3	Ciproconazole	0,78 c	3,43 c	35,10 c	87,5 a
4	Azoxi. & ciproconazole	0,37 d	0,48 e	1,38 d	20,0 d
5	Piraclo. & epoxiconazole	0,46 d	0,48 e	1,75 d	37,5 c
6	Trifloxi. & tebuconazole	0,69 c	0,77 e	7,63 d	50,0 b
7	Picoxi. & ciproconazole	0,24 d	0,24 e	1,21 d	7,5 d
8	Trifloxi. & ciproconazole	0,91 c	1,31 d	3,89 d	48,8 b
9	Azoxi. & tetraconazole	0,72 c	0,87 e	3,79 d	35,0 c
10	Trifloxi. & protioconazole	0,47 d	0,66 e	1,33 d	21,3 d
11	Piraclo. & metconazole	0,68 c	1,70 d	9,00 d	43,8 c
12	Piraclo. & epoxiconazole	0,65 c	1,29 d	5,34 d	55,0 b
13	Piraclo. & epoxiconazole	0,59 c	0,90 e	2,80 d	40,0 c
	CV (%)	**17,72**	**22,90**	**23,13**	**19,44**

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 5\%$).

Tabela 3. Severidade da ferrugem do ensaio com aplicação curativa de fungicidas para controle da ferrugem. Goiânia, GO. 2010

Tratamentos	Severidade			Desfolha
	R5.1	R5.3	R5.5	
	%			
1 Testemunha	7,28 a	17,86 a	100,00 a	100,0 a
2 Tebuconazole	5,41 b	14,62 b	69,03 b	99,5 a
3 Ciproconazole	3,92 c	9,69 c	30,22 c	96,0 a
4 Azoxi. & ciproconazole	0,75 e	2,02 d	2,19 d	50,0 c
5 Piraclo. & epoxiconazole	1,23 e	3,50 d	7,23 d	53,8 c
6 Trifloxi. & tebuconazole	2,77 d	4,57 d	10,96 d	65,0 b
7 Picoxi. & ciproconazole	0,39 e	0,81 e	2,18 d	37,5 d
8 Trifloxi. & ciproconazole	1,70 d	3,47 d	6,89 d	66,3 b
9 Azoxi. & tetraconazole	1,36 e	3,17 d	5,56 d	53,8 c
10 Trifloxi. & protioconazole	0,29 e	0,61 e	1,00 d	30,0 d
11 Piraclo. & metconazole	2,56 d	5,45 d	12,25 d	67,5 b
12 Piraclo. & epoxiconazole	2,09 d	3,94 d	7,93 d	62,5 b
13 Piraclo. & epoxiconazole	1,99 d	3,25 d	6,80 d	65,0 b
CV (%)	**33,25**	**28,12**	**26,38**	**14,68**

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 5\%$).

Tabela 4. Produtividade e peso de 100 grãos (PCG) dos ensaios com aplicação preventiva e curativa de fungicidas para controle da ferrugem. Goiânia, GO. 2010

Tratamentos	Aplicação Preventiva		Aplicação Curativa	
	Produtividade	PCG	Produtividade	PCG
	kg ha^{-1}	*g*	*kg ha^{-1}*	*g*
1 Testemunha	1229,3 c	10,75 d	891,6 e	10,74 d
2 Tebuconazole	1862,8 b	11,15 d	1154,1 d	10,96 d
3 Ciproconazole	2111,1 b	11,97 c	1607,9 c	11,74 c
4 Azoxi. & ciproconazole	2670,4 a	14,78 a	2395,4 a	14,25 a
5 Piraclo. & epoxiconazole	2767,2 a	14,30 b	2505,6 a	14,00 a
6 Trifloxi. & tebuconazole	2477,5 a	14,21 b	2237,3 a	13,37 b
7 Picoxi. & ciproconazole	2455,1 a	13,91 b	2360,4 a	12,96 b
8 Trifloxi. & ciproconazole	2656,3 a	13,80 b	2237,3 a	13,68 a
9 Azoxi. & tetraconazole	2710,1 a	14,18 b	2328,5 a	13,90 a
10 Trifloxi. & protioconazole	2919,0 a	14,96 a	2572,1 a	14,24 a
11 Piraclo. & metconazole	2489,9 a	13,99 b	1875,6 b	13,30 b
12 Piraclo. & epoxiconazole	2700,8 a	14,06 b	2112,5 b	13,86 a
13 Piraclo. & epoxiconazole	2577,9 a	13,75 b	2262,6 a	13,84 a
CV (%)	**8,19**	**3,82**	**8,18**	**3,76**

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 5\%$).

49

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA, LUZIÂNIA, DF, SAFRA 2009/2010

ABUD, S.[1]; MELO, R.A.C.[1]; MOREIRA, C.T.[1]; CORTE, J.L.D.[1]

[1] Embrapa Cerrados, Cx. Postal 08223, CEP 73301-970, Planaltina, DF, abud@cpac.embrapa.br

A ferrugem asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd. tem causado prejuízo às lavouras de soja no Brasil. O principal dano ocasionado por essa doença 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 à 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 (YORINORI *et al*., 2004). Por outro lado, são muitos os fungicidas registrados no MAPA, com recomendação para seu controle, além de recomendações de dosagens e épocas de aplicação dos produtos. Desde a safra 2003/04, ensaios em rede e cooperativos vêm sendo realizados para a comparação dos fungicidas registrados e em fase de registro.

Como parte dos ensaios cooperativos, foi conduzido um ensaio na Fazenda Araras, em Luziânia, GO (Latitude 16° 16' 23", altitude 930 m e classe de solo LA), na safra 2009/2010, com o objetivo de avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja. O clima predominante é de duas estações, sendo uma chuvosa(1400 a 1800 mm/ano), com temperaturas entre 25°C a 30°C, no período de setembro a abril e outra seca com umidade relativa em torno de 40% e temperaturas amenas (20°C a 23°C), nos meses de maio a agosto.

Foi utilizada a cultivar de soja de ciclo tardio M Soy 9144, inoculada e semeada sob espaçamento de 0,50 m e população de 12 plantas por metro linear. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso, com 13 tratamentos e 4 repetições, sendo cada repetição constituída por parcelas de 6 linhas de 6 m de comprimento (18 m^2 de área total). Para a colheita e avaliação da produtividade, foram colhidas 2 linhas centrais, eliminando-se 1 m de bordadura em cada extremidade (4 m^2 de área útil). Os fungicidas foram aplicados na floração (R2) e reaplicados 19 dias (R4) e 36 dias (R6) após a primeira aplicação, utilizando-se pulverizador costal pressurizado com CO_2, regulado para 30 lbf/pol^2, utilizando-se bico leque *110-UF-02* e com 200 L ha^{-1} de volume de calda. Os ingredientes ativos avaliados 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 estimar a severidade da doença na parcela, com auxílio de escala diagramática (Godoy et al., 2006)). As avaliações de severidade foram feitas nos estádios R2, R5 e R6. 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 a mesma umidade, assim como a correlação de Pearson entre as variáveis severidade da doença e produção. A análise estatística e o teste de separação das médias foram feitos utilizando o software SASM-Agri (CANTERI *et al*., 2001).

Após a análise dos dados, verificou-se que houve diferença estatística significativa entre os produtos, quanto à severidade da doença, no estádio R6, pelo teste de Scott-Knott. Quanto à produtividade, os tratamentos diferem estatisticamente em relação à testemunha, ao se compararem as médias pelo teste de Scott-Knott. As melhores produtividades foram obtidas pelos tratamentos: **T7** Aproach prima, **T10** Fox, **T4** Priori Xtra, **T8** SphereMax, **T12** BAS 512 14F, **T5** Opera e **T13** Envoy (Tabela 2). A diferença de produtividade entre o melhor tratamento (**T7**) e a testemunha foi equivalente a 1540 kg ha^{-1}.

A correlação entre a produção e a severidade da doença foi significativa e positiva baseada no coeficiente de correlação de Pearson, ou seja, quanto maior à severidade (porcentagem de área foliar infectada) menor a produção em kg.ha^{-1} (Figura 1).

Nas condições em que foram estudados os tratamentos em questão, não foram observados efeitos fitotóxicos para qualquer um dos tratamentos com fungicidas sobre a cultura da soja.

Referências

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 Scoft - Knott, Tukey e Duncan**. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

GODOY, C.V.; KOGA, L.J.; CANTERI, M.G. Diagrammatic scale for assessment of soybean rust severity. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, p. 63-68, 2006.

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.

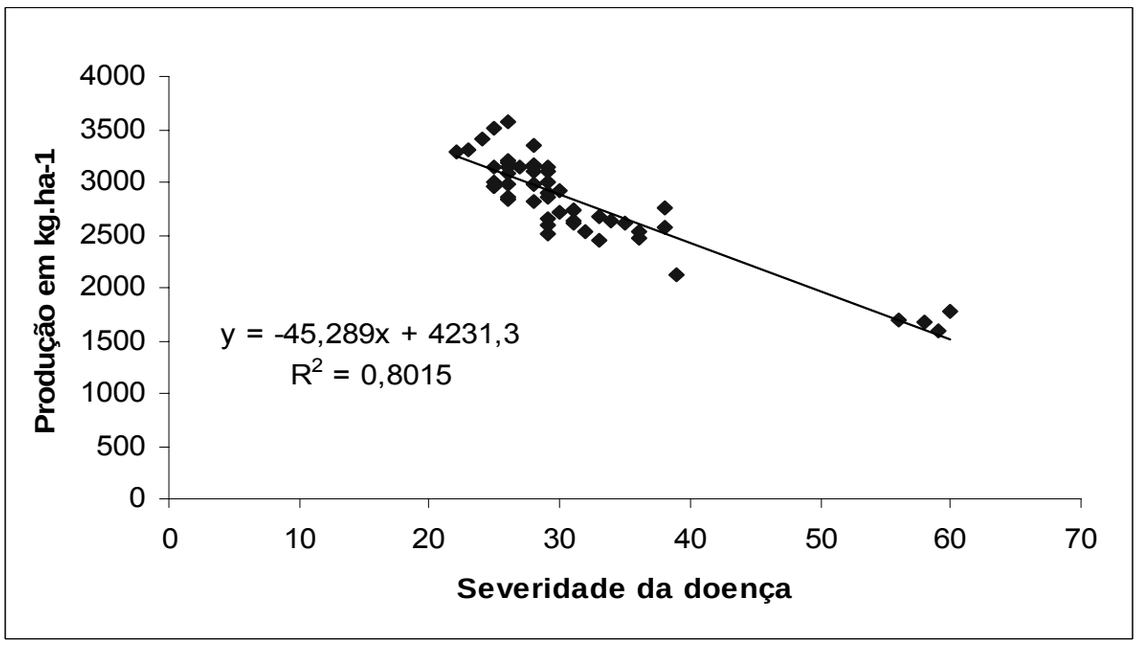
Tabela 1. Fungicida, princípio ativo e dosagem do produto comercial, utilizada nas aplicações em R2, R5 e início de R6

Trat.	Produto	Ingrediente ativo	Dose
			L ha^{-1}
1	Testemunha		
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Alto 100	Ciproconazol	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
5	Opera + Assist (0,5 l.ha^{-1})	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 l.ha^{-1})	Trifloxistrobina & tebuconazol	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 l.ha^{-1})	Picoxistrobina & ciproconazol	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 l.ha^{-1})	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9	Domark XL + Nimbus (0,6 l.ha^{-1})	Azoxistrobina & tetraconazol	0,60
10	Fox + Áureo (0,6 l.ha^{-1})	Trifloxistrobina & protioconazol	0,30
11	BAS 556 01F	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 l.ha^{-1})	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,25
13	Envoy + Lanzar (0,25%)	Piraclostrobina & Epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Produtividade da Cultivar M Soy 9144, no ensaio de protocolo de fungicidas para o controle de ferrugem asiática, Fazenda Araras, Luziânia, GO. Safra 2009/2010

Tratamento	Produto comercial	Severidade em R6	Produção
		%	kg ha^{-1}
7	Aproach Prima	24,50 e	3222 a
10	Fox	26,50 e	3219 a
4	Priori Xtra	26,75 e	3147 a
8	SphereMax	28,25 d	3073 a
12	BAS 512 14F	26,50 e	3033 a
5	Opera	26,75 e	3026 a
13	Envoy	26,50 e	3001 a
6	Nativo	29,25 d	2809 b
11	BAS 556 01F	29,75 d	2648 b
9	Domark XL	32,75 c	2640 b
3	Alto 100	36,00 b	2554 b
2	Folicur	35,25 b	2514 b
1	Testemunha	58,25 a	1682 c
CV %		**6,11**	**6,85**

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.



r²0,80 – relação positiva e significativa entre os parâmetros avaliados.

Figura 1. Relação entre a severidade da ferrugem asiática e a produção em kg.ha^{-1} da Cultivar M Soy 9144, no ensaio de protocolo de fungicidas para o controle de ferrugem asiática, Fazenda Araras, Luziânia, GO. Safra 2009/2010.

50

ENSAIO DE EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA FERRUGEM DA SOJA NO OESTE DA BAHIA NA SAFRA 2009/2010

PRADO, M.D.R.[1], FRIEDRICH, M.E.[2]; ARAUJO, E.O.[2]; TAVARES, J.A.[2], PISATO, M.[3];

[1] Pesquisadora Fundação Bahia, Caixa Postal 853, CEP 47850-000, Luís Eduardo Magalhães-BA, marcella@fundacaoba.com.br
[2] Técnico Fundação Bahia
[3] Estagiária Fundação Bahia

A ferrugem teve destaque na região Oeste da Bahia na safra 2002/2003, quando foi detectada pela primeira vez em lavouras de soja desse Estado, causando perdas na produção de 400 mil toneladas (MARTINS citando Conab, 2003). Os principais fatores que contribuíram para essas perdas foram o desconhecimento dessa doença por parte de produtores, técnicos e pessoas relacionadas ao agronegócio da soja na região, a observação tardia dos sintomas na lavoura, as aplicações de fungicidas realizadas tardiamente e de forma inadequada e as poucas informações sobre a ferrugem (MARTINS et al, 2009).

Na Bahia safra 2009/2010, foram constatados poucos casos até o final de janeiro, o que coloca a região em um patamar de risco baixo (Cerrado Rural, 2010). Na região Oeste da Bahia a ferrugem da soja foi pouco expressiva sendo constatados poucos focos. Oficialmente o primeiro caso ocorreu em Barreiras em 25 de março de 2010 em lavoura comercial no estádio R6, constatado pelo S.O.S. Soja (Consorcio Antiferrugem, 2010), porém, extra-oficial o primeiro foco em Barreiras se deu em 29 de dezembro de 2009, constatado pelo Minilab/Basf. Segundo ADAB essa baixa incidência se deu pelo sucesso do vazio sanitário eliminando fonte de inoculo que são pontes para a nova safra. Porém para garantir boas safras futuras, a pesquisa continua buscando cultivares tolerantes/resistentes a ferrugem, os quais poderiam fazer parte do manejo integrado da doença, pois, é considerado um método econômico e eficaz. Enquanto não existe esses cultivares, o controle químico tem sido o método mais utilizado para esse fim, viabilizando o cultivo da soja na presença dessa e de outras doenças, porém, sabe-se que existem diferenças entre os fungicidas disponíveis no mercado, quanto a sua eficiência.

Os “Ensaios em Rede”, realizados simultaneamente em diversas regiões do Brasil, visam avaliar a eficiência dos diversos fungicidas disponíveis no mercado bem como, novos produtos que vem surgindo a cada safra para o controle da ferrugem.

A cultivar BRS Barreiras foi semeada no dia 19 de dezembro de 2009 no Centro de Pesquisa e Tecnologia do Oeste Baiano – CPTO em Luís Eduardo Magalhães –BA.

O ensaio seguiu o protocolo do “Ensaio em Rede” para o controle da ferrugem, no qual adotou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com treze tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de duas aplicações de fungicidas, a primeira no estádio fenológico R1 e a segunda no estádio R4, os quais estão descritos na Tabela 1.

Para aplicar os tratamentos às parcelas experimentais foi utilizado um pulverizador costal, composto de cilindro de CO_2, pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 3 bar. O volume de calda empregado foi equivalente a 200 L/ha.

Cada parcela experimental foi constituída por seis linhas de seis metros de comprimento, espaçadas em 0,45 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.

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 das plantas de soja no momento da aplicação de cada tratamento (R2 e R5.1) e em R7.1, utilizando-se as escalas propostas por Canteri e Godoy (2003), Martins et al. (2004) e Mattiazzi (2003), respectivamente; b) desfolha: estimada em todos os tratamentos a partir do momento em que a testemunha apresentou acima de 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 Scott Knott a 5%, para comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada no estádio de florescimento (estádio R1), preventivamente, pois ainda não havia sido constatados focos de ferrugem na área. Sintomas da doença só foram detectados no início de formação dos grãos (estádio R5) e mesmo assim, foram encontradas algumas pústulas em poucas folhas, “traços” de severidade da doença. Nesse período, entre a primeira aplicação e a constatação da ferrugem, a evolução da doença na área experimental foi lenta, pois, coincidiu com condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento do fungo, apenas 31 mm acumulados no mês de janeiro. Além da ferrugem, foi observada baixa incidência de doenças de final de ciclo e desfolha somente na testemunha. Não foi observada a presença do oídio.

Mesmo com essa detecção tardia da ferrugem, ao se analisar a severidade, não houve diferença estatística, no entanto a testemunha apresentou um alto percentual, 41% em relação aos demais tratamentos. Esse fato é importante pois comprova a necessidade da utilização do controle químico da doença.

Quanto a produtividade obtida em Kg/ha, dois grupos foram formados, um grupo com Opera, Nativo, Fox, SphereMax, Domark e Envoy obtiveram maiores produtividades e o outro grupo formado por PrioriXtra, Alto 100, Aproach Prima, BAS 512 14F, BAS 556 01F, Folicur e a Testemunha, onde as produtividades foram menores. A utilização dos fungicidas proporcionou maior peso de grãos, também em dois grupos com destaque em maior peso para o BAS 556 01F, Fox, Domark XL, Opera e SphereMax e para menor peso, não diferindo estatisticamente da testemunha, o PrioriXtra.

Referências

CANTERI, M.G.; GODOY, C.V. Escala diagramática da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*). **Summa Phytopathologica,** Araras, v.1, p.32, 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, p.18-24, 2001.

REVISTA CERRADO RURAL. Agronegócios, nº 39 Março de 2010, p12. MARTINS et al. **REUNIÃODOCONSÓRCIOANTIFERRUGEM**. Safra 2008-09. Londrina, 2009. (Documentos 315).

Tabela 1. Tratamentos com os respectivos fungicidas (ingrediente ativo e produto comercial) e doses do produto comercial recomendada

Tratamento		Ingrediente ativo	Dose
			L p.c./ha
1	Testemunha	-	-
2	Folicur	Tebuconazol	0,50
3	Alto 100	Ciproconazol	0,30
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	Azoxistrobina & Ciproconazol	0,30
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,50
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & tebuconazol	0,50
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & ciproconazol	0,30
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	Trifloxistrobina & Ciproconazol	0,15
9	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & tetraconazol	0,60
10	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	Trifloxistrobina & protioconazol	0,30
11	BAS 556 01F	Piraclostrobina & Metconazol	0,50
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol	0,25
13	Envoy + Lanzar a 0,25%	Piraclostrobina & Epoxiconazole	0,60

Tabela 2. Severidade estimada no estádio fenológico R6, massa de 1000 sementes (P1000) e produtividade no cultivar de soja BRS Barreira

	Tratamentos	Severidade	P1000	Produtividade
		%	*g*	*kg/ha*
1	Testemunha	41,0 a	110,0 b	1368,3 b
2	Folicur	5,3 a	114,8 b	1679,3 b
3	Alto 100	5,0 a	114,8 b	1988,8 b
4	Priori Xtra + Nimbus (0,5% v/v)	2,6 a	111,2 b	2040,3 b
5	Opera + Assist (0,5 L/ha)	12,6 a	124,5 a	2687,5 a
6	Nativo + Áureo (0,5 L/ha)	11,0 a	114,6 b	2674,5 a
7	Aproach Prima + Nimbus (0,5 L/ha)	0,6 a	113,8 b	1961,0 b
8	SphereMax + Áureo (0,5 L/ha)	1,7 a	122,9 a	2399,3 a
9	Domark XL + Nimbus (0,6 L/ha)	5,7 a	126,5 a	2391,3 a
10	Fox + Áureo (0,6 L/ha)	2,2 a	127,1 a	2441,5 a
11	BAS 556 01F	5,7 a	131,4 a	1868,8 b
12	BAS 512 14F + Dash HC (0,3 L/ha)	1,3 a	114,8 b	1910,0 b
13	Envoy + Lanzar a 0,25%	21,7 a	111,8 b	2230,3 a
	CV (%)	**188,8**	**9,5**	**17,9**

Médias seguidas de letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de significância.

51

CONTROLE DE FERRUGEM NA CULTURA DA SOJA EM FUNÇÃO DA ÉPOCA, INTERVALO E NÚMERO DE APLICAÇÃO NA REGIÃO DO CERRADO SUL-MATO-GROSSENSE

DIAS, A.R.[1]; BORGES, E.P.[1]; OLIVEIRA, J.A.R.[1]; GUAZINA, R.A.[1]; FERREIRA, C.B.[1]; BALDASSO, T.B.[1]; BORGELT, L.A.B.[1]

[1] Fundação Chapadão, Caixa Postal 39, CEP 79560-000, Chapadão do Sul, MS, alfredo-maesta@hotmail.com.

A soja (*Glycine max)* é comprovadamente uma das culturas agrícolas mais versáteis devido a combinação de níveis adequados de rendimento de grãos, nos mais diversos tipos de ambiente, dentre os principais fatores que podem afetar a produtividade desta cultura estão as doenças, sendo que a principal doença nos dias de hoje é a ferrugem asiatica (*Phakopsora pachyrhizi)*. Diante dos fatores limitantes de produtividade que esta doença vem causando na cultura da soja este trabalho teve por objetivo avaliar a interferência no controle químico do início e do intervalo de aplicações na soja em condições de campo no município de Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010.

O experimento foi conduzido na base experimental da Fundação Chapadão localizado na Fazenda Gavea, município de Chapadão do Sul, MS, sendo esta cultivada sob sistema de semeadura direta sobre palhada de milho. A cultivar de soja utilizada foi a MSOY8001. Para correção do solo e adubação no momento da semeadura foram utilizados 80 kg ha^{-1} de MAP, e 20 dias após a emergência realizado 80 kg ha^{-1} de KCl em cobertura. A semeadura ocorreu no dia 03 de novembro de 2009. O delineamento e unidade experimental foi de blocos casualizados com 4 repetições e 14 tratamentos. As parcelas compostas com 7 linhas de (0,45 m) x 5,5 m que resultam em 17,36 m^2, sendo as avaliações realizadas nas três linhas centrais de 4 metros. O manejo fitossanitário utilizado no Tratamento de semente foi Vitavax-Thiram® (300 mL/100 kg de sementes) inoculante Nitragim® (1 dose ha^{-1}). O controle de lagartas e percevejos foram utilizados Cipermetrina Nortox® (0,15 L ha^{-1}), Gallaxy® (0.1 L ha^{-1}), Difluchen® (0,05 L ha^{-1}), e ainda duas aplicações com Methomex® (1,0 L ha^{-1}), Certero® (0,2 L ha^{-1}), Engeo Pleno® (0,2 L ha^{-1}), conforme a pressão de pragas.

O Tratamento1 consistia a Testemunha, Tratamento2 com aplicação única em estádio R1, Tratamento3 com uma aplicação em R1 e R5.1, Tratamento4 iniciando a aplicação em R1 e segunda aplicação em R5.3, Tratamento5 aplicação única em R3, Tratamento6 com uma aplicação em R3 e R5.2, Tratamento7 iniciando a aplicação em R3 e R5.3, Tratamento8 com aplicação única em estádio R4, Tratamento9 com uma aplicação em R4 e R5.3, Tratamento10 iniciando a aplicação em R4 e segunda aplicação em R6, Tratamento11 iniciando aplicação em R1 e outras duas aplicações em R5.1 E R5.3, Tratamento12 monitorando a evolução da doença determinava as aplicações em R5.2; R5.3 e R6, Tratamento13 com uma aplicação em R2 e R5.2, Tratamento14 iniciando aplicação em R2 a segunda aplicação em R5.2 e finalizando a com a terceira aplicação em estádio R6, para tanto foi utilizado o fungicida Priori Xtra® (0,3 L ha^{-1}) + Nimbus® (0,5% do volume de calda), o equipamento utilizado para a aplicação foi um pulverizador costal com pressão constante tipo CO_2, com seis pontas de pulverização XR 11002, pressão de 3,0 bar e volume da calda referente a 150 L ha^{-1}, e condições climáticas favoráveis a aplicação.

As avaliações das doenças procedeu através da estimativa de porcentagem de área foliar lesionada de acordo com escala da Embrapa (CANTERI; GODOY, 2003), em 4 pontos por parcela, na metade inferior e metade superior. Com a utilização dos dados originais realizou-se a análise estatística Skott-Knot, 5% probabilidade, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

No momento das primeiras aplicações nos estádios R1, R2 e R3, a cultura não apresentava sintomas de doenças foliares comumente encontradas na região. As primeiras pústulas de ferrugem asiática da soja foram constatadas no tratamento testemunha no dia 07 de Janeiro de 2010, um dia antes da soja entrar no estádio R4.

Ate o momento da quarta avaliação realizada no baixeiro todos os tratamentos apresentaram menor severidade em relação ao tratamento testemunha diferindo estatisti-

camente, porém é possível destacar o melhor controle nos Tratamentos T6, T11, T12, T13 e T14 (Tabela 1).

A severidade de ferrugem no ponteiro em estádio R5.5 foi menor nos tratamentos que apresentavam menor intervalo entre as aplicações (T3, T6, T9, T11, T12, T13 e 14), melhorando o desempenho do produto, porem todos os tratamentos apresentaram efetivo controle diferindo estatisticamente da testemunha (Tabela 2).

Quanto ao número de trifólios na soja, apenas o Tratamento2 não diferiu estatisticamente em relação ao tratamento testemunha. Enquanto que os Tratamentos T6 e T13 apresentavam menores % de desfolha, porém as maiores produtividades foram obtidas nos tratamentos com três aplicações sequenciais (T11, T12 e T14), como pode se observar na Tabela 3.

Sendo assim, nas condições de campo em que o experimento foi conduzido conclui-se o momento de início da aplicação influenciou o controle de ferrugem da soja. As menores severidades foram observadas nos tratamentos com menor intervalo de aplicação ou que foram realizadas três aplicações seqüenciais, e que o número de aplicações interferiu significativamente na produtividade de soja na região do cerrado.

Referências

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 Phytopathologica. Botucatu : Grupo Paulista de Fitopatologia, 2003. v. 29. p. 89-89.

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, p.18-24, 2001.

Tabela 1. Percentagem de severidade de ferrugem *(Phakopsora pachyrhizi)* na soja, na metade inferior (baixeiro), nos estádios R5.1, R5.3, R5.3, R5.5 e R6. Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

Tratamento	Estádio (+dias) no momento da aplicação	Severidade (%)				
		Estádio R5.1*	Estádio R5.2**	Estádio R5.3***	Estádio R5.5****	Estádio R7.1*****
				%		
T1	Testemunha	7,15 a	17,3 a	61,68 a	100,0 a	100 a
T2	R1	0,00 c	0,8 d	28,58 c	75,0 b	100 a
T3	R1 >R1+21	0,55 b	1,2 d	11,93 d	47,1 d	100 a
T4	R1 >R1+35	1,68 b	18,3 a	44,98 b	74,2 b	100 a
T5	R3	0,43 c	5,8 c	17,43 d	55,0 d	100 a
T6	R3 >R3+21	0,93 b	2,3 c	5,25 e	19,6 e	91,2 b
T7	R3 >R3+35	0,60 c	2,9 c	15,10 d	47,7 d	100 a
T8	R4	1,30 b	7,3 b	27,50 c	65,8 c	100 a
T9	R4 >R4+21	1,50 b	12,9 a	24,58 c	45,0 d	100 a
T10	R4 >R4+35	2,28 b	15,7 a	25,43 c	76,7 b	100 a
T11	R1 >R1+21 >R1+35	0,00 c	0,5 d	7,35 e	24,2 e	95 a
T12	Monitoramento	6,25 a	14,4 a	25,45 c	30,0 e	100 a
T13	R2 >R2+21	0,25 c	11,1 b	12,10 d	14,6 f	83,2 c
T14	R2 >R2+21 >R6	0,38 c	0,9 d	3,18 e	10,5 f	83 c

*Avaliação realizada no dia 22/01/10.**Avaliação realizada no dia 27/01/10.***Avaliação realizada no dia 04/02/10.****Avaliação realizada no dia 10/02/10.*****Avaliação realizada no dia 18/02/10. Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Percentagem de severidade de ferrugem *(Phakopsora pachyrhizi)* na soja, na metade superior (ponteiro), nos estádios R5.3, R5.5 e R7.1. Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

Tratamento	Estádio (+dias) no momento da aplicação	Severidade		
		Estádio R5.3*	Estádio R5.5**	Estádio R7.1***
			%	
T1	Testemunha	10,0 a	45,0 a	100 a
T2	R1	1,8 c	28,8 b	100 a
T3	R1 >R1+21	0,0 d	7,5 b	97 a
T4	R1 >R1+35	3,7 b	6,3 d	97 a
T5	R3	0,0 d	12,2 c	99 a
T6	R3 >R3+21	0,0 d	0,0 f	53 c
T7	R3 >R3+35	0,0 d	8,8 d	95 a
T8	R4	1,5 c	10,5 c	92 a
T9	R4 >R4+21	0,0 d	2,0 e	88 a
T10	R4 >R4+35	0,0 d	12,1 c	98 a
T11	R1 >R1+21 >R1+35	0,0 d	0,0 f	74 b
T12	Monitoramento	0,0 d	1,5 e	70 b
T13	R2 >R2+21	0,0 d	0,8 f	47 c
T14	R2 >R2+21 >R6	0,0 d	0,5 f	30 c
Coeficiente de variação (%)		**16,2**	**16,2**	**18,6**

*Avaliação realizada no dia 04/02/10. **Avaliação realizada no dia 10/02/10.***Avaliação realizada no dia 18/02/10. Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

Tabela 3. Número de trifólios, % de desfolha na soja e produtividade (sacas ha^{-1}), com unidade dos grãos corrigida para 13%. Chapadão do Sul, MS, safra 2009/2010. Fundação Chapadão 2010

Tratamento	Estádio (+dias) no momento da aplicação	N° de Trifólios R7.1	Desfolha R7.1	Produtividade
			%	*sc ha^{-1}*
T1	Testemunha	0 d	100 a	34,5 b
T2	R1	0 d	100 a	33,3 b
T3	R1 >R1+21	2 b	96 b	43,8 c
T4	R1 >R1+35	2 b	96 b	40,4 c
T5	R3	1 c	97 b	39,4 c
T6	R3 >R3+21	5 a	86 d	50,1 b
T7	R3 >R3+35	2 b	94 c	41,3 c
T8	R4	1 c	98 b	39,8 c
T9	R4 >R4+21	4 b	93 c	49,5 b
T10	R4 >R4+35	2 c	97 b	40,6 c
T11	R1 >R1+21 >R1+35	3 b	92 c	55,7 a
T12	Monitoramento	4 b	90 c	56,4 a
T13	R2 >R2+21	5 a	83 d	50,6 b
T14	R2 >R2+21 >R6	6 a	79 c	56,1 a
Coeficiente de variação (%)		**28,6**	**4,4**	**5,7**

Médias seguidas de letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott Knott a nível de 5% de probabilidade.

52

COMPORTAMENTO DA CULTIVAR BRSGO 7560 EM DIFERENTES MANEJOS QUÍMICOS DE FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA *(Phakopsora pachyrhizi)*

MEYER, M.C.[1]; COSTA, N.B.[2]; BAYLÃO, B.S.G.[3]; FERREIRA, L.C.[3]; NUNES JUNIOR, J.[4]; PIMENTA, C.B.[5]; MELLO FILHO, O.L.[1]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 714, CEP 74001-970, Goiânia, GO, meyer@cnpso.embrapa.br
[2] Uni-Anhanguera
[3] UFG
[4] CTPA
[5] Emater-GO

A cultivar de soja BRSGO 7560 foi lançada em 2009 e indicada para os Estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais e norte de São Paulo (SOUZA et al., 2009), representando uma importante opção para o manejo da ferrugem asiática da soja por apresentar um gene maior recessivo que confere resistência vertical à doença (EMBRAPA, 2009). Essa cultivar apresenta reação de hipersensibilidade à infecção por *Phakopsora pachyrhizi*, resultando predominantemente na formação de lesões escuras do tipo RB (*Redish Brown*) com reduzida formação de esporos do patógeno, favorecendo o controle da ferrugem (EMBRAPA, 2009; FARIAS NETO et al., 2009).

Pelo fato de apresentar resistência monogênica e do fungo apresentar elevada variabilidade genética, a BRSGO 7560 está sujeita à quebra da resistência, necessitando atenção ao manejo da doença (EMBRAPA, 2009). Em condições de manejo inadequado e alta pressão de inóculo, pode haver elevado nível de esporulação no final do ciclo da cultura (EMBRAPA, 2009).

Com o objetivo de avaliar o comportamento da cultivar BRSGO 7560 em condição de alta pressão de inóculo de ferrugem asiática, com diferentes números e épocas de aplicação de fungicidas, foi conduzido um ensaio no campo experimental da Embrapa Soja em Goiânia, GO, na safra 2009/2010.

O experimento foi conduzido em blocos aumentados de Federer (faixas) de 300m^2, comparando-se as cultivares Anta 82 (ciclo médio de 105 dias), M-Soy 6101 e BRSGO 7560 (ambas de ciclo médio de 112 dias) semeadas tardiamente em 06/01/2010, com o objetivo de submetê-las a maior pressão de inóculo. Os tratamentos fungicidas para controle da ferrugem asiática da soja em cada cultivar são apresentados na Tabela 1.

Os parâmetros avaliados foram: severidade da ferrugem asiática em cada tratamento, percentual de desfolha quando a testemunha atingiu 100%, ciclo da cultura, produtividade e peso de grãos.

As cultivares Anta 82 e M-Soy 6101 apresentaram índices de severidade da ferrugem acima de 75% em R6 e acentuada ocorrência de desfolha para todos os tratamentos. A cultivar BRSGO 7560 apresentou severidade máxima de 14,5% (testemunha sem fungicida) em R6 e desfolha mais tardia em relação às outras cultivares (Figura 1 e Tabela 2).

A cultivar BRSGO 7560 apresentou redução de ciclo de 7,5% e 5,6% apenas nos tratamentos sem fungicida (1) e com uma aplicação em R1 (3), respectivamente. As outras duas cultivares apresentaram redução de ciclo em todos os tratamentos, chegando a 13,3% para Anta 82 e 7,4% para M-Soy 6101 (Tabela 2).

Considerando-se o ciclo médio de 105 dias descrito para Anta 82 e 112 dias para a M-Soy 6101 e BRSGO 7560, registrou-se uma redução de ciclo de 20 dias na testemunha e 7 dias no tratamento 2 para a Anta 82, redução de 24 dias (testemunha) e 7 dias (tratamento 2) para a M-Soy 6101 e redução de 13 dias (testemunha) e 5 dias (tratamento 2) para a BRSGO 7560, como resultado da pressão da ferrugem e da semeadura tardia.

A produtividade da Anta 82 diferiu da testemunha apenas no tratamento 2 (quatro aplicações de fungicidas), que apresentou maiores pesos de grãos nos tratamentos com mais de uma aplicação de fungicida quando iniciada em R1 (tratamentos 2 e 4). A M-Soy 6101 apresentou resposta progressiva de produtividade e peso de grãos para os tratamentos com maior número de aplicações de fungicidas e com início de aplicação em R1. A produtividade e peso de grãos da BRSGO

7560 não diferiu da testemunha apenas no tratamento com uma aplicação de fungicida em R1 (Tabela 3).

Os resultados obtidos neste trabalho indicam a maior capacidade da cultivar BRSGO 7560 em suportar a ferrugem asiática da soja com relação às outras cultivares testadas, contribuindo significativamente no aumento da eficiência e na redução de custos de controle da doença.

Referências

EMBRAPA. **BRSGO 7560:** cultivar de soja para o manejo da ferrugem. Londrina: Embrapa, Seagro-GO, CTPA, 2009. 1 folder.

FARIAS NETO, A.L. de; SOUZA, PIM; MOREIRA, CT; BROGIN, RL; CORDEIRO, LC; SANTIN, MR; ALBUQUERQUE, B; DIANESE, AC; SILVA, SA. Reação de cultivares de soja à ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* Sydow. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, MERCOSOJA, 5, 2009. Goiânia, GO. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 234.

SOUZA, P.I.M.; TOLEDO, JFF; MOREIRA, CT; FARIAS NETO, AL; ABUD, S; ARANTES, NE; MELLO FILHO, OL; CARNEIRO, GE; MONTEIRO, PMFO; ARIAS, CAA; KASTER, M; OLIVEIRA, MF; PIPOLO, AE; BROGIN, RL; NUNES JUNIOR, J; ABDELNOOR, RV; ALMEIDA, AMR; MEYER, MC; ANDRADE, PJM; CARRÃO-PANIZZI, MC; DIAS, WP; MOREIRA, JUV; NEIVA, LCS; NUNES, MR; SEII, AH; SILVA, NS; TEIXEIRA, RN; SOARES, RM; TOLEDO, RMCP; VIEIRA, NE. BRSGO 7560: primeira cultivar de soja resistente à ferrugem asiática indicada pela Embrapa e parceiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, MERCOSOJA, 5, 2009. Goiânia, GO. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 233.

Tabela 1. Tratamentos fungicidas utilizados no experimento. Goiânia, GO, 2010.

Tratamento		Dose	Época de aplicação			
nº	Fungicida	*g i.a. ha*$^{-1}$	1ª	2ª	3ª	4ª
1	Testemunha	-	-	-	-	-
2	azoxistrobina+ciproconazole[1]	60+24	R1	21 daa[2]	14 daa	15 daa
3	azoxistrobina+ciproconazole[1]	60+24	R1			
4	azoxistrobina+ciproconazole[1]	60+24	R1	21 daa		
5	azoxistrobina+ciproconazole[1]	60+24	R4			
6	azoxistrobina+ciproconazole[1]	60+24	R4	21 daa		

[1]foi adicionado óleo mineral Nimbus® 0,6 L ha^{-1}; [2]daa= dias após a última aplicação.

Tabela 2. Desfolha das plantas nos tratamentos fungicidas quando a testemunha atingiu desfolha completa e tempo para atingir a maturação

Trat.	Anta 82			M-Soy 6101			BRSGO 7560		
	Desfolha	Ciclo		Desfolha	Ciclo		Desfolha	Ciclo	
		Total[2]	Red.[3]		Total[2]	Red.[3]		Total[2]	Red.[3]
	%	*dias*	*%*	*%*	*dias*	*%*	*%*	*dias*	*%*
Est.[1]	R7.1	-	-	R6	-	-	R7.2	-	-
1	100	85	13,3	100	88	7,4	100	99	7,5
2	15	98	0,0	85	95	0,0	10	107	0,0
3	97	85	13,3	100	88	7,4	100	101	5,6
4	20	90	8,2	90	90	5,3	25	107	0,0
5	75	87	11,2	95	88	7,4	30	107	0,0
6	65	93	5,1	90	90	5,3	25	107	0,0

[1]Est.= estádio fenológico em que os tratamentos sem fungicidas atingiram desfolha completa.
[2]Ciclo da cultura em dias, contado a partir da emergência das plântulas;
[3]Red.= percentual de redução do ciclo em relação ao tratamento de melhor controle da doença.

Tabela 3. Produtividade (Prod) e peso de grãos (PMG) das cultivares Anta 82, M-Soy 6101 e BRSGO 7560 com diferentes manejos químicos de ferrugem da soja. Goiânia, GO. 2010

	Anta 82		M-Soy 6101		BRSGO 7560	
	Prod	**PMG**	**Prod**	**PMG**	**Prod**	**PMG**
	kg ha^{-1}	*g*	*kg ha^{-1}*	*g*	*kg ha^{-1}*	*g*
1	1270,3 b	102,55 e	1319,6 d	111,18 d	1933,4 b	112,63 c
2	1838,0 a	136,30 b	2506,7 a	147,05 a	2799,5 a	154,88 a
3	1513,8 b	118,75 d	1379,2 d	121,95 c	1875,3 b	113,53 c
4	1329,4 b	141,10 a	1985,7 b	144,48 a	2704,0 a	149,43 b
5	1298,0 b	125,03 c	1719,7 c	130,83 b	2572,4 a	146,30 b
6	1316,8 b	125,85 c	2064,2 b	140,85 a	2696,2 a	148,05 b
CV	**12,17%**	**2,37%**	**9,97%**	**2,83%**	**8,18%**	**2,79%**

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 5\%$).

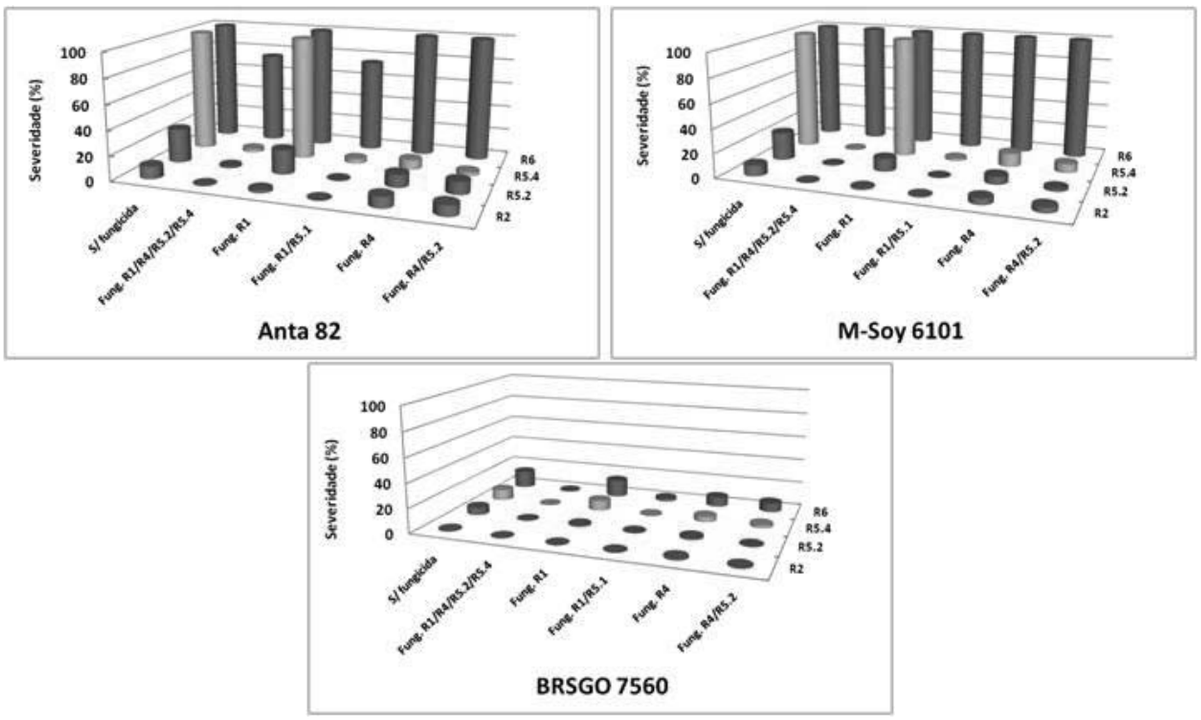


Figura 1. Evolução da severidade de ferrugem asiática nas cultivares Anta 82, M-Soy 6101 e BRSGO 7560 em função de diferentes tratamentos com fungicidas. Goiânia, GO. 2010.

53

COMPORTAMENTO DA CULTIVAR TMG-801 À FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA EM DIFERENTES MANEJOS QUÍMICOS

NUNES JÚNIOR, J.[1]; PIMENTA, C.B.[2]; MEYER, M.C.[3]; SEII, A.H.[1]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; VILELA, V.S.[4].

[1] CTPA; C.P. 714, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. e-mail: nunes@ctpa.com.br
[2] EMATER-GO;
[3] Embrapa Soja
[4] UFU.

O desenvolvimento de cultivar de soja resistente a ferrugem tem importância estratégica para facilitar o manejo dessa doença no Brasil. Foram observadas e estão sendo estudadas mais de 50 fontes de resistência com reação do tipo "Reddish- Brown" (RB), a maioria delas pouco adaptadas às condições brasileiras (ARIAS et al., 2007). A cultivar de soja TMG-801, lançada em 2009 e indicada para o Estado do Mato Grosso, é uma importante opção para o manejo da ferrugem asiática, por apresentar resistência vertical à doença (CALVO et al., 2007; TAKEDA et al., 2010). Essa cultivar apresenta reação de hipersensibilidade à infecção por *Phakopsora pachyrhizi*, resultando predominantemente na formação de lesões do tipo RB, com reduzida produção de esporos do patógeno, favorecendo no controle da ferrugem. É necessário ressaltar que essa tecnologia deve ser encarada como mais uma ferramenta no sistema de manejo integrado devendo sempre estar aliado ao vazio sanitário, controle químico e manejo de época de semeadura.

Com o objetivo de avaliar o comportamento da cultivar TMG-801 em condição de alta pressão de inóculo de ferrugem asiática, com diferentes números e épocas de aplicação de fungicidas, foi conduzido um ensaio no campo experimental da EMATER-GO, localizado em Senador Canedo, GO, altitude 750 metros, na safra 2009/2010.

Como parâmetro de comparação de reação à doença, foi utilizado a cultivar suscetível MG/BR-46 (Conquista), sendo ambas semeadas no dia 22 de dezembro de 2009.

Foi utilizado delineamento experimental de blocos ao acaso com 12 tratamentos (Tabela1) na cultivar resistente e 02 tratamentos na suscetível (Tabela 2), com quatro repetições, sendo cada repetição constituída de seis linhas de seis metros, com espaçamento entre linhas de 0,5 metros e estande de 12 plantas por metro linear.

Os fungicidas foram aplicados com auxílio de um pulverizador costal pressurizado com CO_2, pontas de pulverização XR 11002, pressão de serviço de 4,0 bar e volume de calda de 150 L ha^{-1}.

Foram realizadas avaliações de severidade da ferrugem no momento da primeira aplicação (V9) e nos estádios VN, R2/R3, R4, R5 e R6, com auxílio de uma escala diagramática (GODOY et al., 2003). Também foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença - AACPD, que sintetiza todas as avaliações de severidade da doença num único valor. Foram ainda avaliados a desfolha quando a testemunha apresentou aproximadamente 80%, peso de 100 grãos, ciclo e produtividade.

Os dados obtidos para as variáveis estudadas foram submetidos à análise de variância e as médias submetidas aos testes de Scott Knott e Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A primeira aplicação dos fungicidas foi realizada com o surgimento dos primeiros sintomas da doença, no estádio V9, no tratamento 12 da cultivar TMG-801 e no tratamento 2 da cultivar MG/BR-46 (Conquista). Com as condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento da doença, o tratamento sem fungicida da cultivar resistente apresentou severidade de 66,6% em R6 e, na cultivar suscetível, a severidade foi de 100% (Figura 1).

Todas as épocas e números de aplicações do fungicida na cultivar resistente promoveram a redução na severidade da ferrugem asiática, quando comparados à testemunha sem controle, porém o tratamento dois foi menos eficiente. Os menores valores de AACPD foram observados nos tratamentos com três aplicações de fungicidas (12 e 11), e naqueles com intervalos de 21 dias sendo a primeira em R1 e R3 (3 e 6) (Tabela 3).

Considerando o ciclo médio de 125 dias da cultivar TMG-801 nas condições onde foi avaliada, registrou-se uma redução de ciclo

de 8 dias na testemunha em relação aos tratamento 3, 6, 11 e 12 (Tabela 3). Na cultivar suscetível a redução no tratamento sem fungicida foi de 21 dias (Tabela 4).

Com exceção do tratamento com uma única aplicação em R1 na cultivar TMG-801, todos os demais foram superiores à testemunha em produtividade, peso de grãos e na desfolha (Tabela 3). A diferença da maior produtividade na cultivar TMG-801 com a testemunha não tratada foi de 830,5 kg, ao passo que na cultivar suscetível MG/BR-46 (Conquista) foi de 1574,9 kg (Tabelas 3 e 4). Resultados semelhantes foram obtidos com as duas cultivares TMG-801 e MG/BR-46 9 (Conquista) em função do nº de aplicações de fungicida por TAKEDA et al. (2010).

Os resultados obtidos nesse ensaio mostram a melhor performance da cultivar TMG-801 em suportar a ferrugem asiática da soja quando comparada com a cultivar suscetível MG/BR-46 (Conquista), contribuindo para a redução do número de aplicações de fungicidas e do custo de controle da doença.

Referências

ARIAS, C.A.A; et al. Ferrugem Asiática da soja no Brasil : Resistênia Varietal. In: Anais do Simpósio Brasileiro da Soja. Londrina- Embrapa Soja. 2007. p. 121-124. (Documentos 281)

CALVO, E.S.; et al. Genética e melhoramento para resistência a ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja. In: Anais do Simpósio Brasileiro da Soja. Londrina- Embrapa Soja. 2007. p. 125-131. (Documentos 281)

TAKEDA, C.; et al. A soja Inox. In Boletim de Pesquisa da Soja Nº 14. Fundação MT. 2010. p.87-93.

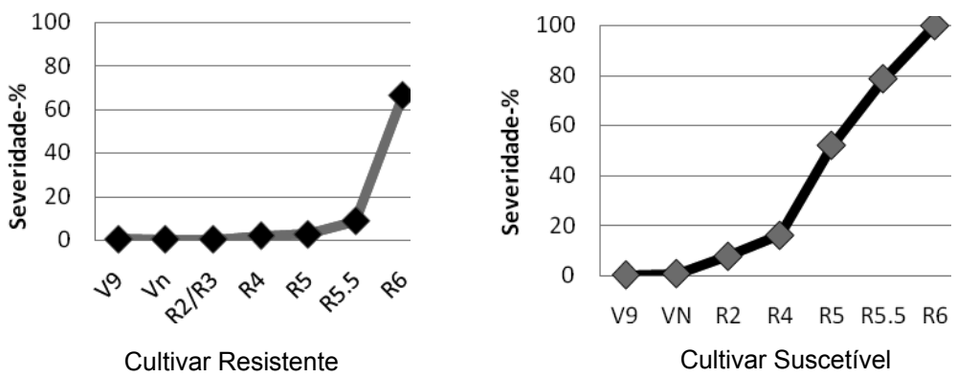


Figura 1. Curvas de progresso da ferrugem asiática da soja nas testemunhas da cultivar resistente (TMG 801) e suscetível (MG/BR-46 Conquista). Senador Canedo, GO. Safra 2009/2010

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo, dose e número de aplicações utilizados na cultivar resistente a ferrugem asiática. Senador Canedo-GO. Safra 2009/2010

Nº	P. comercial	Ingrediente ativo	Dose *mL p.c. ha^{-1}*	Nº Aplicação
1	Testemunha	-	-	-
2	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R1
3	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R1 / 21 daa*
4	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R1 / 35 daa
5	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R3
6	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R3 / 21 daa
7	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R3 / 35 daa
8	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R4
9	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R4 / 21 daa
10	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R4 / 35 daa
11	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	R1 / 21 daa / 14 daa
12	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	Início sintomas (V9) / 14 daa / 19 daa

* daa= dias após a última aplicação.

Tabela 2. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo(i.a), dose e nº de aplicações utilizados na cultivar suscetível a ferrugem asiática. Safra 2009/2010. Senador Canedo-GO

Nº	P. comercial	Ingrediente ativo	Dose (ml p.c. ha^{-1}) / *mL p.c. ha^{-1}*	Nº Aplicação
1	Testemunha	-	-	-
2	Priori Xtra	azoxistrobina+ ciproconazol	300	V9 / 14 daa / 14 daa / 14 daa / 14 daa*

* daa= dias após a última aplicação.

Tabela 3. Produtividade, peso de 100 grãos (PCG), ciclo, desfolha, severidade em R6 e AACPD, da cultivar resistente TMG-801. Safra 2009/2010. Senador Canedo-GO

Trat.	Produtividade	PCG	Ciclo		Desfolha	Sev. R6	AACPD
			Total[1]	Red.[2]			
	kg ha^{-1}	*g*	*dias*	*%*	*%*		
1	1718,8 b	14,41 c	117,0 c	6,4	80,0 a	66,62 a	750,9 a
2	2073,3 b	15,05 c	122,3 b	2,16	75,8 a	44,54 b	441,5 b
3	2448,3 a	17,30 a	124,8 a	0,16	64,5 c	3,18 d	54,7 d
4	2360,0 a	16,31 b	122,0 b	2,4	67,5 b	9,94 c	145,6 c
5	2485,6 a	16,95 a	123,8 a	0,96	68,8 b	10,92 c	160,3 c
6	2511,9 a	17,10 a	125,0 a	0	65,3 c	2,73 d	60,0 d
7	2414,9 a	16,56 b	124,3 a	0,56	69,5 b	7,78 c	132,5 c
8	2275,7 a	16,67 b	124,3 a	0,56	69,5 b	7,38 c	146,4 c
9	2290,2 a	16,88 a	123,8 a	0,96	67,3 b	3,72 d	104,2 c
10	2234,4 a	16,24 b	124,0 a	0,8	71,0 b	3,55 d	103,9 c
11	2438,3 a	17,18 a	124,0 a	0,8	64,5 c	1,34 d	51,5 d
12	2549,3 a	17,24 a	124,3 a	0,56	62,0 c	2,19 d	42,4 d
CV	**12,3%**	**2,99%**	**1,03%**	**-**	**5,8%**	**31,0%**	**22,0%**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott Knott ($p \leq 5\%$).
[1]Ciclo da cultura em dias, contado a partir da emergência das plântulas;
[2]Red.= percentual de redução do ciclo em relação ao tratamento 6 (ciclo máximo).

Tabela 4. Produtividade, peso de 100 grãos (PCG), ciclo, severidade em R6 e AACPD, da cultivar suscetível MG/BR-46 9 (Conquista). Senador Canedo, GO. Safra 2009/2010

Trat.	Produtividade	PCG	Ciclo		Sev. R6	AACPD
			Total[1]	Red.[2]		
	kg ha^{-1}	*g*	*dias*	*%*	*%*	
1	371,6 b	11,58 b	96	18,0	100,0 a	2922,3 a
2	1946,5 a	17,69 a	117	0,0	33,7 b	358,8 b
CV	**6,1%**	**1,3%**		**-**	**0,2%**	**7,9%**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Skott Knott (p≤5%).
1Ciclo da cultura em dias, contado a partir da emergência das plântulas;
2Red.= percentual de redução do ciclo.

54

PRODUTIVIDADE DA SOJA E MANEJO INTEGRADO DA FERRUGEM ASIÁTICA

BARBOSA, G.F.[1,2]; CENTURION, M.A.P.C.C.[1]; MARIN, B.T.[1]; BARBARO JÚNIOR, L.S.[1]; SANTOS, L.C.[1]

[1] Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP/ FCAV, Dpto. Produção Vegetal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n 14884-900, Jaboticabal, SP; giselle.barbosa@posgrad.fcav.unesp.br
[2] bolsista Fapesp

A ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) é uma das doenças de maior importância para a soja. Possui alto potencial de dano à cultura, sendo que plantas severamente infectadas apresentam desfolha precoce, comprometendo a formação e o enchimento de vagens e a massa final dos grãos (SOARES et al., 2004).

O controle da ferrugem da soja compreende diversas medidas conjuntas. Quando a doença está ocorrendo, o controle químico com fungicidas é, até o momento, o principal método de controle (SOARES et al., 2004). Todavia, para um controle eficiente da ferrugem, é fundamental que o planejamento seja feito antes da semeadura, com definição da época e período de semeadura e da população de plantas para um bom arejamento foliar. A pulverização deve atingir o máximo de área foliar, com fungicidas de maior período residual e sistemicidade. A proteção das plantas deve ocorrer antes do surgimento das primeiras lesões (preventiva) ou no seu início, quando o potencial de inoculo é ainda baixo (YORINORI, 2007).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar os efeitos da época de semeadura, população de plantas e fungicidas no controle da ferrugem asiática e seus reflexos na produtividade da soja, na safra 2009/2010.

As semeaduras foram realizadas mecanicamente nos dias 20/10/2009 e 20/11/2009, utilizando-se a cultivar de soja de ciclo médio MG/BR-46 (Conquista), em área experimental da Fazenda de Ensino e Pesquisa da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, SP.

As parcelas experimentais foram constituídas por seis linhas de 6,0 m de comprimento espaçadas em 0,45 m, com área total de 16,2 m^2 e área útil de 10,8 m^2.

Em cada uma das épocas de semeadura foram testadas as seguintes populações de plantas e fungicidas: 160.000, 280.000 e 400.000 plantas ha^{-1} e as doses recomendas dos fungicidas azoxystrobina + ciproconazol + 0,5% de óleo mineral (AZ + CP) (60 + 24 g i.a. ha^{-1} + 1,25 L ha^{-1}), tebuconazol (TB) (100 g i.a. ha^{-1}) e mais testemunha sem fungicidas.

Após a emergência das plantas foi realizada a operação de desbaste para o ajuste das populações propostas.

As áreas foram monitoradas, e as aplicações dos fungicidas foram efetuadas a partir do surgimento dos primeiros sintomas da ferrugem asiática, e repetidas em intervalos de 15 dias. Utilizou-se pulverizador costal, à pressão constante de 1,75 kgf cm^{-2} (mantida pelo CO_2 comprimido), munido de barra com quatro bicos cones espaçados em 0,5 m, e consumo de calda de 250 L ha^{-1}.

Os tratos culturais utilizados foram os normalmente recomendados à cultura da soja.

Por ocasião da colheita foram coletadas 10 plantas da área útil de cada parcela para as avaliações do número total de vagens por planta e porcentagem de vagens chochas. Para a determinação da produtividade, as plantas da área útil de cada parcela foram trilhadas, os grãos pesados, e os dados transformados em kg ha^{-1} (13% de umidade – base úmida). Foram retiradas quatro amostras de 100 grãos por parcela para determinação da massa de 100 grãos.

As análises estatísticas foram feitas baseadas no delineamento experimental de blocos ao acaso utilizado na instalação do experimento, em esquema fatorial 3x3x2 (populações de plantas, fungicidas e época de semeadura), com quatro repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que quanto maior a população de plantas, menor o número de vagens por planta. Na interação significativa entre fungicidas e época de semeadura para esta variável, quando a semeadura foi realizada em outubro, as plantas produziram maior número de vagens, mas as

parcelas tratadas com fungicidas não diferiram das não tratadas. Na semeadura que ocorreu em novembro, as parcelas pulverizadas com os fungicidas diferiram das parcelas testemunhas, mas não diferiram entre si.

Ainda pela Tabela 1, pode-se observar que as menores porcentagens de vagens chochas por plantas ocorreram nas parcelas pulverizadas com azoxystrobina + ciproconazol + óleo mineral, indicando melhor controle da ferrugem asiática da soja por esse fungicida. As plantas semeadas na segunda época (novembro), também apresentaram menor porcentagem de vagens chochas por planta.

Para a massa de 100 grãos foram observadas pequenas variações entre os tratamentos fungicidas testados. Quando utilizou-se o fungicida tebuconazol a massa de 100 grãos foi inferior e não diferiu da testemunha sem fungicidas (Tabela 1).

De acordo com a Figura 1(a), verifica-se que em função da época de semeadura e população de plantas, houve variações significativas da produtividade de grãos. Para as plantas semeadas em outubro, quando adotou-se a população de 400 mil plantas por hectare a produtividade de grãos foi menor. Para esta mesma população, verifica-se que para as plantas semeadas em novembro as produtividades de grãos foram 38% maiores do que as semeadas em outubro.

Variações na produtividade de grãos também foram observadas em função da interação entre época de semeadura e fungicidas (Figura 1 (b)). Observa-se que em ambas as épocas de semeadura, as maiores produtividades ocorreram quando as plantas foram pulverizadas com o fungicida azoxystrobina + ciproconazol. Para este fungicida, a produtividade das plantas semeadas em novembro foi 21% superior.

O controle químico, quando associado a outras medidas de controle, resulta em menor quantidade de vagens chochas e maiores produtividades. Nestas condições, o uso do fungicida azoxystrobina + ciproconazol associado a populações de plantas menores (160 a 280 mil plantas ha^{-1}) e semeadura em novembro, propicia melhores produtividades.

Referências

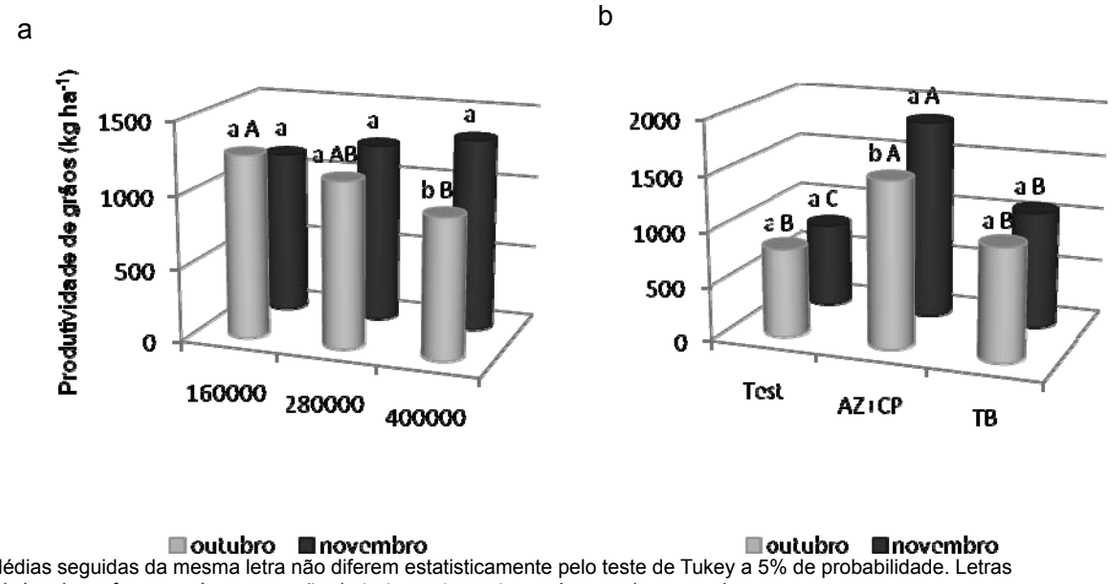
SOARES, R.M.; RUBIN, S. de A.L.; WIELEWICKI, A.P.; OZELAME, J.G. Fungicidas no controle da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e produtividade da soja. **Ciência Rural,** Santa Maria, v. 34, n. 4, p.1245-1247, 2004.

YORINORI, J. T. Soja: ferrugem asiática avança e exige cuidados mais intensos. **Correio,** São Paulo, n. 1, p.3-6, 2007.

Tabela 1. Valores médios do número de vagens por planta, porcentagem de vagens chochas por planta, massa de 100 grãos e produtividade de grãos em soja, cultivar MG/BR-46 (Conquista), sob diferentes populações de plantas, fungicidas e épocas de semeadura. Jaboticabal/SP, 2009/10

Tratamentos	N° vagens planta^{-1}	% de vagens chochas planta^{-1}	Massa de 100 grãos	Produtividade
			g	*kg ha^{-1}*
População (P)				
160.000	57,26 A	37,81	10,73	1190,84
280.000	38,63 B	35,44	11,45	1185,24
400.000	32,51 C	35,05	11,13	1139,27
Teste F	64,01 **	3,32 ns	1,84 ns	0,38 ns
DMS	5,50	2,78	0,91	157,29
Fungicidas (F)				
Testemunha	39,06	40,27 A	10,51 B	790,82
Azoxystrobina + ciproconazol	47,87	31,66 C	12,45 A	1675,10
Tebuconazol	41,47	36,38 B	10,35 B	1049,42
Teste F	7,98 **	27,71 **	19,34 **	97,39 **
DMS	5,50	2,78	0,91	157,29
Época de Semeadura (E)				
Outubro	50,26	38,28 A	11,24	1116,91
Novembro	35,34	33,92 B	10,96	1226,66
Teste F	64,34 **	21,20 **	0,82 ns	4,26 *
DMS	3,74	1,90	0,62	106,86
P x F	0,40 ns	0,76 ns	1,49 ns	0,62, ns
P x E	0,74 ns	2,25 ns	3,12 ns	7,24 **
F x E	3,38 *	1,77 ns	1,03 ns	3,95 *
P x F x E	0,87 ns	0,73 ns	0,74 ns	1,11 ns
CV (%)	**18,44**	**11,12**	**11,73**	**19,26**

[1)] Dados transformados em *arcosen* $\sqrt{x/100}$. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey. Pelo teste F, ** significativo a 1% de probabilidade, * significativo a 5 % de probabilidade, [NS] não significativo.



Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Letras minúsculas referem-se à comparação de tratamentos entre as épocas de semeadura.

Figura 1. Produtividade de grãos em plantas de soja, cultivar MG/BR-46 (Conquista), em função da época de semeadura e população de plantas (plantas ha^{-1}) (a); da época de semeadura e fungicidas (b). Jaboticabal/SP, 2009/10

55

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO SURFACTANTE ALLER BIW EM MISTURAS COM FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA

MELLO, R.P.[1]; BERGER NETO, A.[2,3]; PEROSA, A.[1]; SARTORI, J.A.[1]; JACCOUD FILHO, D.S.[3]

[1] Forquímica Agrociência Ltda. Cambira – PR, richard@forquimica.com.br
[2] Academico de Agronomia – UEPG;
[3] Universidade Estadual de Ponta Grossa-UEPG, Campus de Uvaranas, CEP 84030900, Ponta Grossa-PR.

A Ferrugem Asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* foi constatada na região dos Campos Gerais em 2001 (JACCOUD FILHO *et al*, 2001). em lavouras de soja. A utilização de agroquímicos é um dos fatores importantes na manutenção de altas produtividades nas diversas culturas agrícolas. A aplicação de produtos químicos para o controle de pragas e doenças tem como objetivo a cobertura do alvo com a máxima eficiência e o mínimo desperdício possível. A utilização de adjuvantes nas caldas pode promover a melhora na absorção do ativo, aumento na retenção dos produtos no alvo e, nas propriedades físicas das misturas.

O objetivo do trabalho foi testar a eficácia do surfactante Aller Biw nas misturas com fungicidas avaliando a qualidade das pulverizações, severidade da Ferrugem Asiática, bem como a produtividade.

O ensaio foi conduzido na Fazenda Escola Capão da Onça, em Ponta Grossa – PR. Foi utilizada a cultivar BR 16, semeado em 08/11/2007, no sistema plantio direto, com 17 sementes por metro linear e, espaçamento entre linhas de 0,45m.

O delineamento experimental foi o de blocos casualisados (DBC), com oito tratamentos e quatro repetições, que foram: 1-Testemunha, 2-Tebuconazole® (0,5 L ha^{-1}), 3-Tebuconazole® + Aller Biw (0,5 L ha^{-1} + 0,03% v/v), 4- Ópera® (Piraclostrobina + Epoxiconazole 0,5 L ha^{-1}), 5-Ópera® + Aller Biw (Piraclostrobina + Epoxiconazole 0,5 L ha^{-1} + 0,03% v/v), 6-Priori Xtra® + Nimbus® (Azoxistrobina + Ciproconazol 0,3 L ha^{-1}+ 0,5% v/v), 7-Priori Xtra® + Aller Biw (Azoxistrobina + Ciproconazol 0,3 L ha^{-1} + 0,03% v/v) e 8-Priori Xtra® + Aller Biw (Azoxistrobina + Ciproconazol 0,3 L ha^{-1} + 0,05% v/v).

Os tratamentos foram aplicados em três ocasiões, encontrando-se a cultura da soja nos estádios fenológicos R3, R4 e R5.4. Entre o estádio R6 – R7, um total de 40 trifólios (divididos em terço médio e superior da planta) foram coletados aleatoriamente por tratamento para se avaliar os níveis de severidade (%) da Ferrugem Asiática.

Para se aferir a qualidade da aplicação, no estádio R3, foram utilizados três papéis hidrossensíveis, instalados em uma barra de suporte, um em cada terço da cultura. Após a aplicação, os papéis foram levados ao Laboratório de Fitopatologia (UEPG) para análise. No laboratório, utilizou-se o programa e-Sprinkle® (EMBRAPA INSTRUMENTAÇÃO AGROPECUÁRIA) para se estimar o número de gotas, área coberta e potencial de deriva.

Na avaliação dos rendimentos (kg/ha), utilizou-se como área útil as 4 linhas centrais com 4 m de comprimento, totalizando 7,2 m^2.

Pelos resultados da Tabela 1, em relação ao "Número de Gotas" pode-se observar que o surfactante Aller Biw nas concentrações de 0,03% nos tratamentos com Tebuconazole® (em todos os terços das plantas), no tratamento com Ópera® (no terço superior) e 0,05% com Priori Xtra® (nos terços médio e inferior), possibilitou a formação de um maior número de gotas

No que se refere à percentagem da "Área Coberta", os resultados proporcionados pela utilização do surfactante Aller Biw (especialmente na dosagem de 0,05%) produziram resultados numericamente semelhantes aos demais tratamentos com os fungicidas Ópera® e Priori Xtra®, embora não se tenha detectado diferenças estatísticas entre os mesmos. No tratamento a base de Tebuconazole, nos diferentes terços das plantas, o uso de Aller Biw possibilitou visivelmente uma melhor cobertura da área foliar.

Nas avaliações dos níveis de severidade de Ferrugem Asiática, o tratamento Testemunha apresentou os maiores valores e diferiu estatisticamente dos demais tratamentos com fungicidas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Figura 1), justificando sua baixa produtividade, a qual também se diferenciou estatisticamente dos demais tratamentos. Os tratamentos com o surfactante Aller Biw pro-

porcionaram níveis de controle da Ferrugem semelhantes aos demais tratamentos com fungicidas, não causando nenhum impacto negativo a eficiência dos fungicidas Tebucolazole®, Ópera® e Priori Xtra® respectivamente.

Em nenhum dos tratamentos avaliados se detectou fitotoxidez. Em relação ao surfactante Aller Biw na troca do Nimbus ou adição nos fungicidas Tebuconazole® e Ópera®, observou-se, pela avaliação de severidade e produtividade, que manteve os mesmos patamares, podendo assim ser recomendado.

Como conclusões desse trabalho têm-se que a adição do surfactante Aller Biw nas misturas manteve a mesma eficiência dos fungicidas, não interferindo no controle da doença avaliada e na produtividade.

A adição do surfactante Aller Biw promoveu melhorias em todos os terços das plantas em relação ao número de gotas e percentagem de área coberta para o tratamento com o fungicida Tebuconazole Nortox® (0,03%) e, no numero de gotas para o tratamento a base de Priori Xtra® (Azoxistrobina + Ciproconazol + 0,05%).

Referências

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 Scoft - Knott, Tukey e Duncan**. Revista Brasileira de Agrocomputação, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

JACCOUD FILHO, D. S.; HIAR, C.P.; PASSINI, F.B.; GASPERINI, L. **Ocorrência da Ferrugem de soja na Região dos Campos Gerais do Paraná**. In: XXIII REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2001, Londrina. RESUMOS DA XXIII REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, LONDRINA: EMBRAPA SOJA – CNPSo; 2001 p. 109 – 110.

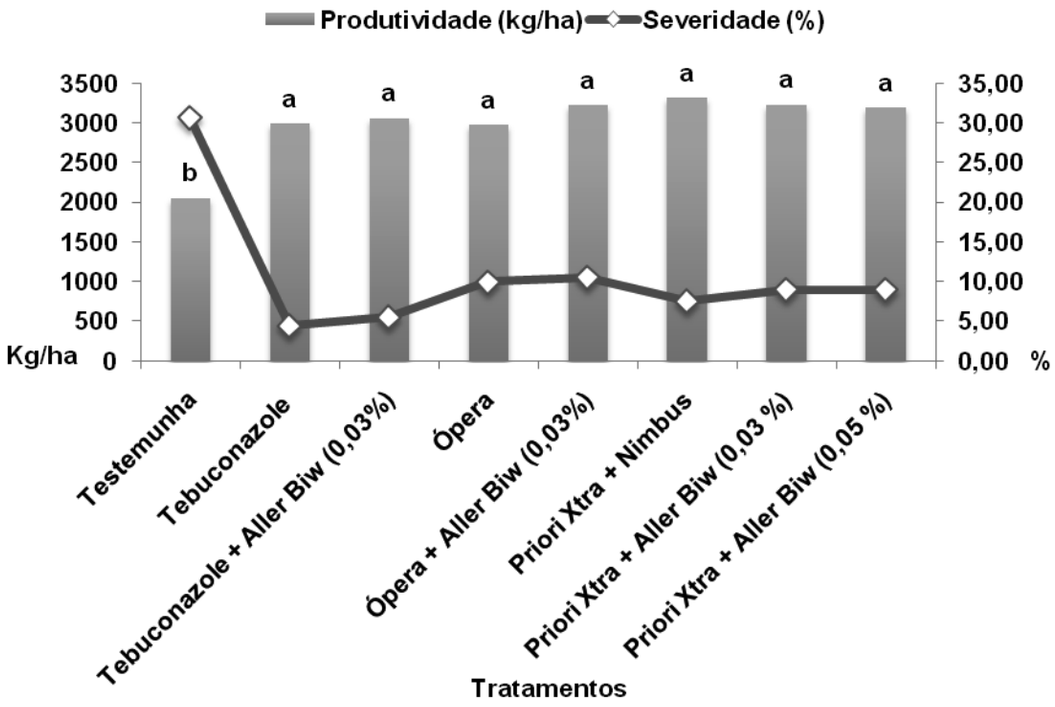


Figura 1. Produtividade média (Kg/ha) e severidade (%) de Ferrugem Asiática nos diferentes tratamentos avaliados. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade. UEPG – Ponta Grossa – PR.

Tabela 1. Valores médios de número de gotas, área coberta (%) e deriva (%) na aplicação no estádio R3, obtidos no terço superior, médio e inferior das plantas de soja. Ponta Grossa-PR, 2009

Tratamentos	Número de gotas	Área coberta	Deriva
		%	
Terço superior			
Tebuconazole® (Nortox)	289,7	33,6 ns	1,9
Tebuconazole® (Nortox) + Aller Biw (0,03 %)	419,8	42,7	2,2
Ópera®	294,2	42,5	1,7
Ópera® + Aller Biw (0,03 %)	331,7	42,4	1,7
Priori Xtra®+ Nimbus	324,0	43,3	1,6
Priori Xtra® + Aller Biw (0,03 %)	307,5	32,4	2,2
Priori Xtra® + Aller Biw (0,05 %)	372,1	40,7	2,1
C.V.		**12,5 %**	
Terço médio			
Tebuconazole® (Nortox)	109,8	8,1 b	4,3
Tebuconazole® (Nortox) + Aller Biw (0,03 %)	188,3	18,0 ab	2,7
Ópera®	201,3	17,7 ab	2,3
Ópera® + Aller Biw (0,03 %)	155,8	19,4 ab	1,4
Priori Xtra®+ Nimbus	201,3	18,8 ab	2,4
Priori Xtra® + Aller Biw (0,03 %)	163,5	21,0 a	1,4
Priori Xtra® + Aller Biw (0,05 %)	257,7	26,8 a	3,1
C.V.		**26,3 %**	
Terço inferior			
Tebuconazole® (Nortox)	51,3	3,1 b	4,7
Tebuconazole® (Nortox) + Aller Biw (0,03 %)	107,9	10,3 a	2,2
Ópera®	70,0	4,8 ab	1,3
Ópera® + Aller Biw (0,03 %)	35,6	3,6 ab	1,1
Priori Xtra®+ Nimbus	47,5	4,2 ab	0,8
Priori Xtra® + Aller Biw (0,03 %)	51,5	4,0 ab	3,0
Priori Xtra® + Aller Biw (0,05 %)	72,3	6,1 ab	3,1
C.V.		**41,9 %**	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, a 5%.
ns – Não significativo pelo teste de Duncan a 5%.
Dados transformados para arcsen((x/100)^1/2).

56

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS NO MANEJO DO MOFO BRANCO NA CULTURA DA SOJA EM GOIÁS

PIMENTA, C.B.[1]; NUNES JUNIOR, J.[2]; MEYER, M.C.[3]; SEII, A.H.[2]; NUNES SOBRINHO, J.B.[1]; BAYLÃO, B.S.G.[5]; FERREIRA, L.C.; COSTA, N.B.[4], VILELA,V.S.[6]

[1] Emater-GO, CEP 74001-970, Goiânia, GO, claudiabpimenta@hotmail.com
[2] CTPA
[3] Embrapa Soja
[4] Uni-Anhanguera
[5] UFG
[6] UFU

O mofo branco da soja, causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é uma doença que ocorre em mais de 400 espécies de plantas hospedeiras. Na soja, os primeiros relatos no Brasil datam de 1976. No cerrado, os primeiros relatos de mofo branco em soja foram feitos há 20 anos, ocorrendo desde então de forma endêmica (MEYER e CAMPOS, 2009; MACHADO e CASSETARI NETO, 2010). Em Goiás, o mofo branco aumentou consideravelmente, afetando cerca de 45% da área cultivada na safra 2009/2010.

Com o objetivo de avaliar a eficácia de fungicidas no manejo da doença, foram conduzidos experimentos na safra 2009/10, um em São Miguel do Passa Quatro, GO, altitude de 1039 metros e outro em Silvânia, GO, altitude 1050 metros.

Em São Miguel do Passa Quatro foi utilizada a cultivar M-Soy 7908 RR e, em Silvânia, a cultivar Emgopa 313 RR. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com 09 tratamentos (Tabela 1), parcelas de 15 m^2 e quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 50 cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais de 6,0 metros.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas de acordo com cada tratamento (Tabela 1). Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO_2, pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 4,0 bar e volume de calda de 200 L ha^{-1}.

Foram realizadas três avaliações da incidência de mofo branco pela quantificação de plantas infectadas pela doença nas linhas da parcela útil. Foi quantificada a massa de escleródios (em g) obtida na trilha das plantas de cada parcela. Foram também avaliados a produtividade e o peso de 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 (CANTERI et al., 2001).

Não houve registro de incidência de mofo branco em estádio R1, momento da primeira aplicação de fungicidas. Todos os tratamentos reduziram significativamente a incidência da doença em relação à testemunha, nos dois locais avaliados nas avaliações realizadas em estádio R5 e R6. No estádio R5, a incidência média de mofo branco na testemunha em São Miguel do Passa Quatro e em Silvânia foram de 22,2% e 5,3%, respectivamente. No estádio R6 a incidência média chegou a 36,9% e 21,7% em São Miguel do Passa Quatro e Silvânia, respectivamente (Tabelas 2 e 3).

Todos os tratamentos com as combinações de fungicidas foram eficientes na redução do mofo tanto no município de São Miguel do Passa Quatro como em Silvânia (Tabelas 2 e 3).

Para produtividade e massa de escleródios produzida, todos os tratamentos foram superiores à testemunha sem controle em São Miguel do Passa Quatro e Silvânia (Tabelas 4 e 5). Não houve diferença estatística para peso de grãos nos dois locais avaliados (Tabelas 4 e 5).

Referências

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.

MACHADO, A.Q.; CASSETARI NETO, D. Epidemia branca. **Cultivar Grandes Culturas**. Ano 12, n. 130, março. p.20-23. 2010.

MEYER, M.C.; CAMPOS, H.D. Guerra ao mofo. **Cultivar Grandes Culturas**. Ano 11, n. 120, maio. p.16-18. 2009.

Tabela 1. Produto comercial (P.C.), ingrediente ativo (I.A.), épocas de aplicação e doses dos tratamentos. São Miguel do Passa Quatro e Silvânia, GO. Safra 2009/2010

Nº	Produto Comercial	Ingrediente Ativo	Épocas de aplicação				Dose	
			1ª	2ª	3ª	4ª	P.C.	I.A.
							L ou kg ha^{-1}	
1	Testemunha	-	-	-	-	-	-	-
2	Cercobin	tiofanato metílico	-	10 DAA	10 DAA	-	1	0,5
	Frowncide	fluazinam	R1	-	-	-	1	0,5
3	Cercobin	tiofanato metílico	-	10 DAA	-	-	1	0,5
	Frowncide	fluazinam	R1	-	10 DAA	-	1	0,5
4	Frowncide	fluazinam	R1	10 DAA		-	1	0,5
5	Frowncide	fluazinam	R1	10 DAA	10 DAA	-	1	0,5
6	Cercobin	tiofanato metílico	-	10 DAA	-	-	1	0,5
	Sumilex	procimidona	R1	-	-	-	1	0,5
	Frowncide	fluazinam	-	-	10 DAA	-	1	0,5
7	Carbomax	carbendazim	10 DAF	-	10 DAA	-	1	0,5
	Frowncide	fluazinam	-	R1	-	10 DAA	1	0,5
8	Cercobin	tiofanato metílico	10 DAF	-	10 DAA	-	1	0,5
	Frowncide	fluazinam	-	R1	-	10 DAA	1	0,5
9	Carben. Nortox	carbendazim	R1	-	10 DAA	-	1,5	0,75
	Frowncide	fluazinam	-	10 DAA	-	-	1	0,5

Tabela 2. Incidência de *Sclerotinia sclerotiorum*. São Miguel do Passa Quatro, GO. Safra 2009/2010

	Tratamentos	Incidência em R5	Incidência em R6
		%	
1	Testemunha	22,20 a	36,9 a
2	fluazinam /tiof. metílico/ tiof. metílico	8,90 b	9,5 b
3	fluazinam /tiof. metílico/ fluazinam	5,00 b	8,1 b
4	fluazinam (2X)	5,55 b	11,4 b
5	fluazinam (3X)	1,95 b	6,1 b
6	procimidona /tiof. metil./ fluazinam	1,95 b	5,8 b
7	carbend./fluaz./ carbend./ fluaz	6,40 b	8,1 b
8	tiof. metil. /fluaz./ tiof. metil. / fluaz	4,18 b	8,1 b
9	carbend. /fluazinam/ carbend.	5,83 b	7,2 b
	CV (%)	**32,9***	**22,6***

Tabela 3. Incidência de *Sclerotinia sclerotiorum*. Silvânia, GO. Safra 2009/2010

	Tratamentos	Incidência em R5	Incidência em R6
		%	
1	Testemunha	5,3 a	21,7 a
2	fluazinam /tiof. metílico/ tiof. metílico	0,6 b	6,7 b
3	fluazinam /tiof. metílico/ fluazinam	0,8 b	5,8 b
4	fluazinam (2X)	0,3 b	7,8 b
5	fluazinam (3X)	0,3 b	5,0 b
6	procimidona /tiof. metil./ fluazinam	0,3 b	4,2 b
7	carbend./fluaz./ carbend./ fluaz	0,3 b	10,0 b
8	tiof. metil. /fluaz./ tiof. metil. / fluaz	0,3 b	6,4 b
9	carbend. /fluazinam/ carbend.	0,3 b	6,1 b
	CV (%)	**30,9***	**28,9***

Tabela 4. Produtividade média, peso de cem grãos (PCG), massa de escleródios. São Miguel do Passa Quatro, GO. Safra 2009/2010

	Tratamentos	Produtividade	PCG	M. Escleródio
		kg ha^{-1}	*g*	
1	Testemunha	3491,5 b	20,81 a	2,38 a
2	fluazinam /tiof. metílico/ tiof. metílico	4018,8 a	19,65 a	1,11 b
3	fluazinam /tiof. metílico/ fluazinam	4051,3 a	20,15 a	0,98 b
4	fluazinam (2X)	3999,9 a	19,67 a	1,27 b
5	fluazinam (3X)	4236,3 a	20,48 a	0,54 b
6	procimidona /tiof. metil./ fluazinam	4462,7 a	20,35 a	0,26 b
7	carbend./fluaz./ carbend./ fluaz	4231,7 a	20,07 a	0,97 b
8	tiof. metil. /fluaz./ tiof. metil. / fluaz	4111,1 a	20,21 a	1,26 b
9	carbend. /fluazinam/ carbend.	4266,1 a	19,84 a	0,89 b
	CV (%)	**7,4**	**4,0**	**16,8***

Tabela 5. Produtividade média, peso de cem grãos (PCG), massa de escleródios. Silvânia, GO. Safra 2009/2010

	Tratamentos	Produtividade	PCG	M. Escleródio
		kg ha^{-1}	*g*	
1	Testemunha	2479,4 a	15,22 a	1,76 a
2	fluazinam /tiof. metílico/ tiof. metílico	2501,9 a	16,04 a	0,35 b
3	fluazinam /tiof. metílico/ fluazinam	2570,9 a	15,74 a	0,72 b
4	fluazinam (2X)	2539,3 a	16,36 a	0,46 b
5	fluazinam (3X)	2693,8 a	16,51 a	0,42 b
6	procimidona /tiof. metil./ fluazinam	2481,1 a	15,44 a	0,12 b
7	carbend./fluaz./ carbend./ fluaz	2648,2 a	16,24 a	0,82 b
8	tiof. metil. /fluaz./ tiof. metil. / fluaz	2524,1 a	16,46 a	0,26 b
9	carbend. /fluazinam/ carbend.	2676,4 a	17,10 a	0,34 b
	CV (%)	**20,0**	**6,0**	**16,3***

57

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA E DO MANEJO DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DO "MOFO BRANCO" *(Sclerotinia sclerotiorum)* NA CULTURA DA SOJA

JACCOUD FILHO, D.S.[1]; VRISMAN, C.M.[2]; MANOSSO NETO, M.O.[2]; HENNEBERG, L.[3]; GRABICOSKI, E.M.G.[4]; PIERRE, M.L.C.[2]; SARTORI, F.F.[2]

[1] Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, DEFITO, Campus de Uvaranas, CEP 84030-900, Ponta Grossa-PR, dj1002@uepg.br
[2] Acadêmico de Iniciação Científica
[3] Doutoranda UFPR
[4] Mestranda UEPG – Grupo de Fitopatologia Aplicada. Parte do Projeto Aprovado no Edital 064/2008 CNPq/MAPA.

O "Mofo Branco" apresenta-se como uma das doenças de grande poder destrutivo para a cultura da soja. Como fungo polífago, apresenta mais de 400 espécies de plantas hospedeiras, podendo permanecer no solo sob a forma de escleródios por vários anos. Dentre as estratégias de controle da doença, a utilização de fungicidas nos estádios fenológicos mais vulneráveis ao patógeno, é de grande importância.

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, combinados aos estádios fenológicos em relação ao início das aplicações, número de aplicações e também a rotação de ingredientes ativos para o controle da *Sclerotinia*.

O ensaio foi conduzido em área naturalmente infectada (154 escleródios/m²), em Arapoti – PR. A cultivar BMX Apolo foi utilizada, tendo sido semeada no dia 14/12/2009, no sistema plantio direto.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com nove tratamentos e quatro repetições, que foram: 1- Testemunha, 2- Frowncide® (fluazinam) em R1 e Cercobin® (tiofanato metílico) em R1 + 10 dias e R1 + 20 dias, 3- Frowncide® (fluazinam) em R1 e R1 + 20 dias e Cercobin® (tiofanato metílico) em R1 + 10 dias, 4- Frowncide® (fluazinam) em R1 e R1 + 10 dias, 5- Frowncide® (fluazinam) em R1, R1 + 10 e R1 + 20 dias, 6- Sumilex® (procimidone) em R1, Cercobin® (tiofano metílico) em R1 + 10 dias e Frowncide® (fluazinam) em R1 + 20 dias, 7- Carbomax® (carbendazim) em 10 DAF (dias antes da floração) e R1 + 10 dias e Frowncide® (fluazinam) em R1 e R1 + 20 dias, 8- Cercobin® (tiofanato metílico) em 10 DAF e R1 + 10 dais e Frowncide® (fluazinam) em R1 e R1 + 10 dias e 9- Carbendazim Nortox® (carbendazim) em R1 e R1 + 20 dias e Frowncide® (fluazinam) em R1 + 10 dias. Todos os produtos utilizaram a dosagem de 1,0 kg ou L de produto comercial por hectare, com exceção de Carbendazim Nortox no tratamento nove, no qual foi utilizado 1,5 L ha^{-1} em ambas as pulverizações.

As aplicações foram realizadas com equipamento pulverizador costal pressurizado a CO_2, pressão de 3 bar, e barra de pulverização com 6 pontas (3,0 metros de comprimento), utilizando bicos XR 110:04 e um volume de calda nos tratamentos de 300 L ha^{-1}.

Um total de 80 plantas por parcela foi avaliado (nos estádios R6 e R7) para se determinar os níveis de incidência e severidade da doença. Também foram avaliados o número e peso de escleródios por parcela, que foram correlacionados para hectares.

Para avaliação do rendimento (kg/ha) foi colhida uma área central da parcela, equivalente a 6,75 m²

Todos os dados foram submetidos a análise estatística pelo programa SASM AGRI® (ALTHAUS, R.A., et al., 2001), tendo sido as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação aos níveis de Incidência e Severidade de "Mofo Branco" (Tabela 1), pode-se observar que todos os tratamentos com fungicidas foram estatisticamente superiores em relação à Testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e não diferiram entre si. Apesar do nível de Incidência da doença não ter sido muito elevado na Testemunha (~ 21,6%) [provavelmente devido às condições climáticas adversas a sua evolução (Figura 3)], pode-se observar uma severidade média elevada, ao redor dos 64%.

Na Produção (kg/ha), todos os tratamentos com fungicidas possibilitaram ganhos em relação à Testemunha. Entretanto, somente os tratamentos 5 (Frowncide aplicados nos estádios fenológicos R1 e, aos dez e aos vinte dias após R1) e 4 (Frowncide aplicados nos estádios fenológicos R1 e aos dez dias após R1) diferiram estatisticamente da Testemunha,

mas não diferiram em relação aos demais tratamentos com fungcidias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 1 e Figura 1).

No que se refere ao Número e ao Peso (kg) de escleródios por hectare, todos os tratamentos com fungicidas diferiram estatisticamente da Testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, mas não diferiram estatisticamente entre si (Figura 2).

Referências

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.

Tabela 1. Incidência e severidade de plantas atacadas por *Sclerotinia sclerotiorum* na última avaliação (R7) e a produção obtida. UEPG, Arapoti, PR, 2010

Tratamentos**	R7		Produção
	Incidência*	Severidade*	
	%		kg ha^{-1}*
1. Testemunha	21,56 a	64,50 a	3.779,30 b
2. Fr (R1), Cer (+10d) e Cr (+20d)	0,31 b	0,25 b	4.665,15 ab
3. Fr (R1), Cr (+10d) e Fr (+20d)	1,25 b	5,13 b	4.412,14 ab
4. Fr (R1) e Fr (+10d)	1,56 b	1,25 b	4.877,13 a
5. Fr (R1), Fr (+10d) e Fr (+20d)	1,25 b	0,63 b	4.906,30 a
6. Sx (R1), Cr (+10d) e Fr (+20d)	0,31 b	2,38 b	4.705,39 ab
7. Cx (10daf), Fr (R1), Cx (+10d) e Fr (+20d)	0,00 b	0,00 b	4.725,27 ab
8. Cr (10 daf), Fr (R1), Cr (+10d) e Fr (+20d)	0,94 b	0,50 b	4.455,14 ab
9. CN (R1), Fr (+10d) e CN (+20d)	0,94 b	5,00 b	4.395,22 ab
C.V. (%)	**86,84%**	**63,22%**	**9,87%**

***** As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.
** As abreviações dos produtos (Fr = Frowncide®; Cr = Cercobin®; Sx = Sumilex®; Cx = Carbomax® e CN = Carbendazim Nortox®) e entre parênteses correspondem aos estádios, sendo (daf = dias antes da floração e +__d = dias após R1).

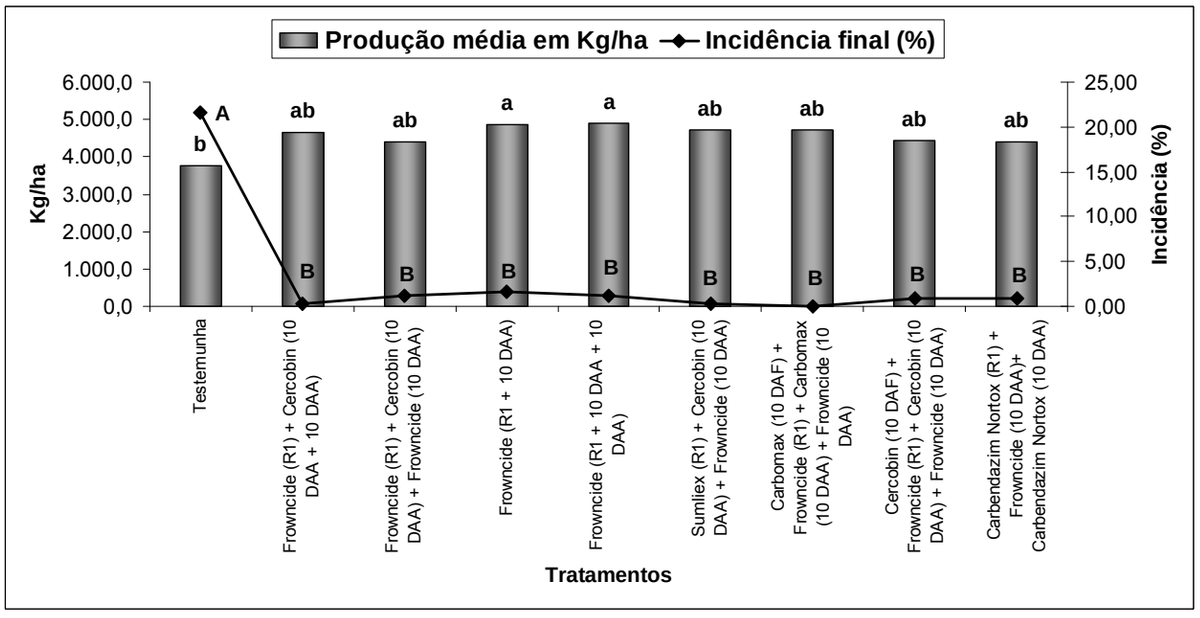


Figura 1. Produções médias em kg ha^{-1} (letras minúsculas), e incidência em porcentagem (letras maiúsculas) para "Mofo Branco" (*Sclerotinia sclerotiorum*). As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. (DAA = Dias após a última aplicação). Arapoti, PR, 2010

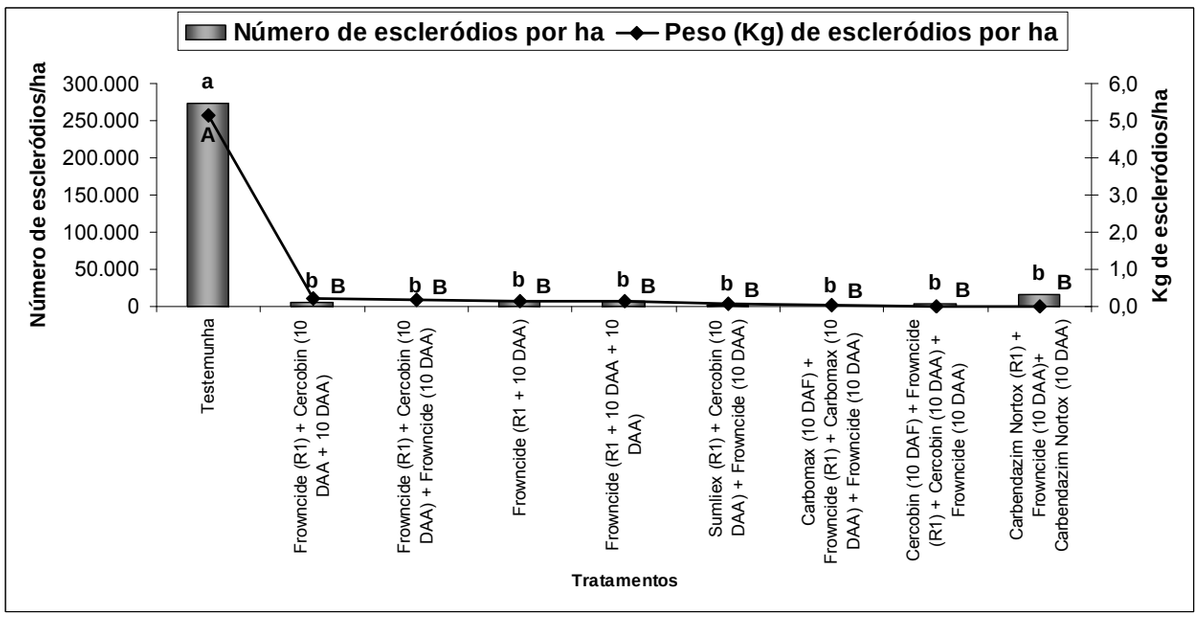


Figura 2. Número de escleródios por hectare (letras minúsculas) e Quilogramas de escleródios por hectare (letras maiúsculas). As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. (DAA = Dias após a última aplicação). UEPG, Arapoti, PR, 2010

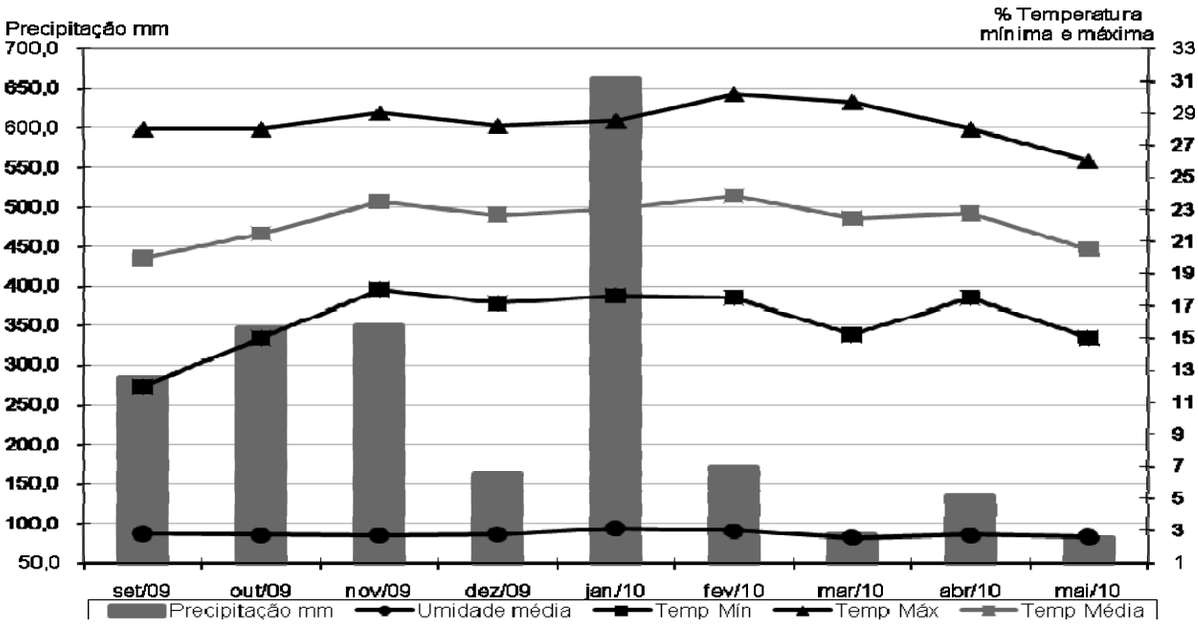


Figura 3. Dados climáticos (Precipitação, Umidade Relativa, Temperaturas máxima, médias e mínimas no local de realização do ensaio. Arapoti, PR, 2010.

58

ENSAIO COOPERATIVO PARA CONTROLE QUÍMICO DE MOFO BRANCO EM SOJA – SAFRA 2009/2010 COM ÊNFASE NA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS

MIGUEL-WRUCK, D.S.[1]; ZITO, R.K.[2]; SILVEIRA, A.L.[1]; SOUZA, L.N.[1]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFET, R. João Batista Ribeiro n. 4000, CEP 38.064-790, Uberaba-MG, dulandula@iftriangulo.edu.br
[2] EPAMIG

O presente trabalho teve como objetivo avaliar em condições de campo, a eficiência dos tratamentos fungicidas no controle do mofo branco na cultura da soja, assim foi conduzido um ensaio, em área com histórico da doença, utilizou-se o delineamento em blocos completos casualizados, com 4 repetições. O manejo da cultura foi realizado conforme preconizado na publicação "Tecnologias de Produção de Soja na Região Central do Brasil 2008" (EMBRAPA/CNPSo, 2008).

As pulverizações foram realizadas conforme os tratamentos: T-1: testemunha; T-2: 4 aplicações de tiofanato metílico (500 g i.a. ha^{-1}); T-3: 4 aplicações de carbendazim; T-4: 2 aplicações de procimidona (500 g i.a. ha^{-1}); T-5: 2 aplicações de fluazinam (500 g i.a. ha^{-1}); T-6: 3 aplicações de fluazinam; T-7: 2 aplicações de fluopyram (200 g i.a. ha^{-1}); T-8: 3 aplicações de fluopyram; T-9: 2 aplicações de dimoxystrobin + boscalid (400 g i.a. ha^{-1}); T-10: 3 aplicações de dimoxystrobin + boscalid; T-11: 2 aplicações de penthiopyrad (500 g i.a. ha^{-1}); T-12: 2 aplicações de penthiopyrad.

Os dados Foram analisados estatisticamente e comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Foram realizadas avaliações de incidência de plantas com mofo branco, peso de 100 grãos (g), altura de plantas (cm), população de plantas (ha), rendimento (kg ha^{-1}) e massa de escleródios (g).

Na avaliação de incidência de doença, os tratamentos fungicidas 2 e 4 não diferiram entre si e nem da testemunha, os demais tratamentos foram superiores a testemunha, apresentando menor incidência, sendo que no tratamento 10 não foi encontrada plantas com sintomas. Na avaliação da massa de escleródios os tratamentos 6, 7, 8, 9, 10 e 11 não diferenciaram entre si estatisticamente, apresentando menor massa de eslceródios. Em relação ao peso de 100 grãos, altura e população de plantas, os tratamentos não diferiram entre si. Apesar dos tratamentos fungicidas apresentarem controle da doença em relação à testemunha, isso não refletiu no rendimento (Tabela 1).

Referências

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Tecnologias de Produção de soja na Região Central do Brasil 2009 e 2010.** Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2008. 261p. (EMBRAPA - Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Valores médios de peso de 100 grãos (g), altura de plantas (cm), população de plantas (ha), Incidência de plantas com sintomas de mofo branco, massa de escleródios (g) e rendimento (kg ha^{-1}). IFET/EPAMIG. Uberaba, MG, safra 2009/2010

Tratamentos	Peso de 100 grãos	Altura de planta	População de plantas	Massa de Escleródios	Incidência	Rendimento
	g	*cm*		*g*	*%*	*kg ha^{-1}*
1	15,9 a	93 a	191.193 a	0,9 a	16,4 a	2.940 a
2	16,7 a	90 a	142.330 a	1,3 a	9,8 a	3.008 a
3	16,0 a	96 a	172.443 a	0,8 a	3,1 b	3.273 a
4	15,9 a	95 a	156.818 a	0,9 a	7,8 a	3.013 a
5	17,0 a	92 a	155.398 a	1,1 a	4,0 b	3.207 a
6	15,6 a	97 a	182.386 a	0,3 b	2,9 b	3.185 a
7	16,1 a	91 a	148.295 a	0,1 b	0,4 b	3.170 a
8	16,0 a	97 a	173.011 a	0,2 b	0,6 b	3.116 a
9	15,8 a	94 a	153.125 a	0,2 b	0,3 b	3.058 a
10	17,1 a	93 a	189.773 a	0,2 b	- b	3.427 a
11	16,2 a	95 a	172.159 a	0,5 b	1,6 b	3.461 a
12	17,2 a	95 a	186.932 a	1,5 a	6,2 b	3.577 a
C.V.(%)	**6,6**	**3,7**	**17,8**	**75,4**	**133,8**	**8,9**

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, comparadas dentro de cada estádio, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade

59

ENSAIO COOPERATIVO PARA CONTROLE QUÍMICO DE MOFO BRANCO EM SOJA – SAFRA 2009/2010 COM ÊNFASE NO MANEJO DE FUNGICIDAS

MIGUEL-WRUCK, D.S.[1]; ZITO, R.K.[2]; SILVEIRA, A.L.[1]; SOUZA, L.N.[1]

[1] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - IFET, R. João Batista Ribeiro n. 4000, CEP 38.064-790, Uberaba, MG, dulandula@iftriangulo.edu.br
[2] EPAMIG

O presente trabalho teve como objetivo avaliar em condições de campo, o manejo de fungicidas no controle do mofo branco na cultura da soja, assim foi conduzido um ensaio, em área com histórico da doença, no município de Nova Ponte, com a cultivar MSoy 8200. Utilizou-se o delineamento em blocos completos casualizados, com 4 repetições. O manejo da cultura foi realizado conforme preconizado na publicação "Tecnologias de Produção de Soja na Região Central do Brasil 2008" (EMBRAPA/CNPSo, 2008).

As pulverizações foram realizadas conforme os tratamentos: T-1: testemunha; T-2: 1ª aplicação de fluazinam (500 g i.a. ha^{-1}), 2ª e a 3ª de tiofanato metílico (500 g i.a. ha^{-1}); T-3: (1ª aplicação de fluazinam, 2ª de tiofanato metílico e a 3ª de fluazinam); T-4: 4 aplicações de carbendazin (500 g i.a. ha^{-1}); T-5: 2 aplicações de fluazinam; T-6: 3 aplicações de fluazinam; T-7: 1ª aplicação de tiofanato metílico, 2ª de procimidona (500 g i.a. ha^{-1}) e a 3ª de fluazinam; T-8: 1ª e 3ª aplicação de carbendazim, 2ª e 4ª de fluazinam; T-9: 1ª e 3ª aplicação de tiofanato metílico, 2ª e 4ª de fluazinam; T-10: 1ª e 3ª aplicação de carbendazin (750 g i.a. ha^{-1}), 2ª e 4ª de fluazinam.

Foram realizadas avaliações de incidência de plantas com mofo branco, peso de 100 grãos (g), altura de plantas (cm), população de plantas (ha), rendimento (kg ha^{-1}) e massa de escleródios (g). Os dados Foram analisados estatisticamente e comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Na avaliação de incidência e massa de escleródios, todos os tratamentos fungicidas foram superiores a testemunha. Os tratamentos que apresentaram menor massa de escleródios foram o tratamentos 2 e 3. Em relação à incidência de plantas com mofo branco, os tratamentos 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 10 não diferiram entre si, porém foram superiores aos demais. Em relação ao peso de 100 grãos, altura e população de plantas, os tratamentos não diferiram entre si. Apesar dos tratamentos fungicidas apresentarem controle da doença em relação à testemunha, isso não refletiu no rendimento (Tabela 1).

Referências

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Tecnologias de Produção de soja na Região Central do Brasil 2009 e 2010.** Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2008. 261p. (EMBRAPA - Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Valores médios de peso de 100 grãos (g), altura de plantas (cm), população de plantas (ha), Incidência de plantas com sintomas de mofo branco, massa de escleródios (g) e rendimento (kg ha^{-1}). IFET/EPAMIG. Uberaba, MG, safra 2009/2010

Tratamentos	Peso de 100 grãos	Altura de planta	População de plantas	Massa de Escleródios	Incidência	Rendimento
	g	*cm*		*g*	*%*	*kg ha^{-1}*
1	14,8 a	96 a	182.102 a	2,7 a	9,1 a	2.716 a
2	15,8 a	95 a	185.796 a	1,7 b	5,8 b	2.786 a
3	17,1 a	94 a	186.648 a	1,4 b	2,7 c	3.095 a
4	16,6 a	96 a	191.761 a	0,9 c	3,3 c	2.950 a
5	15,4 a	97 a	201.420 a	0,9 c	4,9 b	2.921 a
6	16,5 a	99 a	167.898 a	0,4 c	1,7 c	3.094 a
7	15,2 a	93 a	188.068 a	0,5 c	1,8 c	2.866 a
8	15,6 a	101 a	180.114 a	1,0 c	2,4 c	2.982 a
9	15,9 a	99 a	199.432 a	1,0 c	3,0 c	2.832 a
10	15,7 a	99 a	179.261 a	0,5 c	0,9 c	3.100 a
C.V.(%)	**8,5**	**4,0**	**7,5**	**48,4**	**45,8**	**8,3**

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, comparadas dentro de cada estádio, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade

60

DIFERENTES MANEJOS NO CONTROLE DA PODRIDÃO BRANCA DA HASTE DA SOJA *(Sclerotinia sclerotiorum)**

JULIATTI, F.C.[1]; REZENDE, A.A.[1]; CAIRES, A.M.[1]; AGUIAR, P.[1,3]; CARNEIRO, L.M.S.[2]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, LAMIP, Rua Amazonas s/n, Bloco 2E, CEP: 38400-902, Uberlândia-MG, juliatti@ufu.br
[2] S/A Agroindustrial Eldorado, Uberlândia – MG.
[3] Estagiário LAMIP – Intercâmbio – Brasil - Kuenza, Angola, África.
* *Auxílio Financeiro FAPEMIG.*

A podridão branca da haste, causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, é a segunda doença em importância que ocorre na cultura da soja (JULIATTI; JULIATTI, 2010). Faz-se necessário lembrar seu alto poder destrutivo e capacidade de causar grandes prejuízos às culturas. A eficiência do controle químico reside, prioritariamente, no caráter preventivo do seu uso, ou seja, antes da doença se manifestar. O controle curativo, apesar de reduzir comprovadamente o potencial de inoculo, para safras posteriores, não reverte perdas. O objetivo deste trabalho foi verificar os diferentes manejos disponíveis para o controle da podridão branca da haste da soja.

Os experimentos foram conduzidos em três ensaios, sendo Manejo, Produtos e Indutores de Resistência, no município de Uberlândia / MG, na fazenda Eldorado que está localizada a 19º12'54'' latitude Sul e 47º56'58'' longitude Oeste, a 947 metros de altitude, no período da safra 2009/10. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, constituído de 8 tratamentos e uma testemunha (ensaio Manejo); 11 tratamentos e uma testemunha (ensaio Produtos); 7 tratamentos e uma testemunha (ensaio Indutores de Resistência); todos ensaios com quatro repetições. As variáveis analisadas foram: incidência, severidade, índice de doença (incidência x severidade), AACPD, peso de escleródios, peso de mil grãos e produtividade. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ e interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (ensaio Produtos) e pelo teste de Tukey (ensaio Manejo e Indutores de Resistência), ambos a 5% de probabilidade.

Para o ensaio de Manejo (Tabela 1) todos os tratamentos diferiram da testemunha em relação à AACPD de incidência e AACPD de índice de doença, enquanto para a AACPD de severidade, o tratamento (3) Fluazinam (1,0 Lha^{-1})(R_1) e (R1 +20DAA - dias após a aplicação)+ Tiofanato metílico (1,0 L ha^{-1}) (10 (DAA) e o tratamento (7) Carbendazim (0,5 L ha^{-1}) (10 dias antes da floração) + Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (R_1) + Carbendazim (1,0 L ha^{-1}) (10 DAA em R_1) + Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (20 DAA em R_1) não diferiram da testemunha. Quanto ao peso de escleródio apenas o tratamento (3) Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (R_1) e (R_1 + 20DAA - dias após a aplicação)+ Tiofanato metílico (1,0 L ha^{-1}) (10 DAA) diferiu da testemunha. Em relação ao peso de mil grãos os tratamentos (6) Procimidona (1,0 L ha^{-1}) (R_1) + Tiofanato metílico (1,0 L ha^{-1}) (10 DAA em R_1) + Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (20 DAA em R_1) e (8) Tiofanato metílico (0,5 L ha^{-1}) (10 dias antes da floração) + Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (R_1) + Tiofanato metílico (1,0 L ha^{-1}) (10 DAA em R_1) + Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (20 DAA em R_1) apresentaram resultados intermediários não diferindo da testemunha e dos demais tratamentos. Quanto à produtividade o tratamento (5) Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) com três aplicações (R_1, 10 DAA e 20 DAA) foi o único que diferiu da testemunha, sendo superior em 19 sacas ha^{-1}.

Para o ensaio de Produtos (Tabela 2) os tratamentos (2) Tiofanato metílico (1,0 L ha^{-1}) (R_1, 10 DAA, 20 DAA e 30 DAA), (4) Procimidona (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA), (5) Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA), (11) Penthiopyrad (2,5 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA), e (12) Penthiopyrad (2,5 L ha^{-1}) (R_1, 10 DAA e 20 DAA), não diferiram da testemunha em relação à AACPD de incidência, e em relação à AACPD de severidade juntamente com os tratamentos (6) Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (R_1, 10 DAA e 20 DAA) e (9) Dimoxystrobin + Boscalid (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA). Os tratamentos (4) Procimidona (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA) e (12) Penthiopyrad (2,5 L ha^{-1}) (R_1, 10 DAA e 20 DAA) não diferiram da testemunha em relação à AACPD de índice de doença. Quanto ao peso de escleródios novamente os tratamentos (4) Procimidona (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10

DAA), (5) Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA), (9) Dimoxystrobin + Boscalid (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA), (11) Penthiopyrad (2,5 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA) e (12) Penthiopyrad (2,5 L ha^{-1}) (R_1, 10 DAA e 20 DAA), não diferiram da testemunha. Em relação ao peso de mil grãos todos tratamentos não diferiram testemunha. Para produção todos os tratamentos diferiram da testemunha, no entanto não diferiram entre si, destacou-se o tratamento (6) Fluazinam (1,0 L ha^{-1}) (R_1, 10 DAA em R_1 e 20 DAA em R_1), o qual produziu 19 sacas ha^{-1} a mais em relação à testemunha.

Para o ensaio de Indutores de Resistência (Tabela 3) não houve diferença entre os tratamentos e a testemunha em relação à AACPD de incidência. Já para AACPD de índice de doença os tratamentos (6) Lactofen (0,3 L ha^{-1}) (V_4, V_6 e V_8) e (7) Tiofanato metílico (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA) diferiram da testemunha. O que se repetiu para a variável AACPD de severidade, juntamente com o tratamento (5) cinetina + ac.giberélico+ac.4-indol 3-tibutílico (0,75 L ha^{-1}) (V_8 e R_1), diferindo da testemunha. Quanto ao peso de escleródios e peso de mil grãos não houve diferença entre os tratamentos e a testemunha. Em relação à produtividade os tratamentos (6) Lactofen (0,3 L ha^{-1}) (V_4, V_6 e V_8) e (7) Tiofanato metílico (1,0 L ha^{-1}) (R_1 e 10 DAA) diferiram da testemunha, produzindo aproximadamente 14 e 13 sacas ha^{-1} a mais, respectivamente.

De modo geral os tratamentos com Tiofanato metílico e Fluazinam apresentaram um melhor desempenho no controle da doença. Pode-se perceber que a podridão branca da haste não interfere no peso de mil grãos, no entanto, interfere no rendimento da soja, reduzindo as perdas pela doença que pode ser até 39,5 % de redução no rendimento da cultura. Neste caso com uma incidência máxima de 30-40 %. O sucesso do manejo da podridão branca da haste da soja está na adoção e correta utilização ao máximo possível das ferramentas que estão à disposição. A redução no desenvolvimento vegetativo nas aplicações do herbicida Lactofen (V_8 e R1) reduz a favorabilidade à doença, permitindo um escape a doença e melhoria na produção de soja. Conclui-se que um dos fatores chaves para o manejo sustentável da doença é a redução do período de favorabilidade ao patógeno, seja pela proteção química, resistência do hospedeiro ou redução do crescimento vegetativo.

Referências

JULIATTI, F.C.; JULIATTI, F.C.A. Podridão branca da haste da soja: manejo e uso de fungicidas em busca da sustentabilidade nos sistemas de produção. Uberlândia, Composer, 33p.,2010

Tabela 1. Dados de Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de incidência, de severidade e de índice de doença, peso de escleródios por parcela (g), peso de mil grãos (g) e produtividade (kg ha^{-1}) do ensaio Manejo

Tratamentos e Doses/ha	AACPD			Peso Escleródios	Peso Mil Grãos	Produtividade
	Incid	Sev	Índ. doença	*g*		*kg ha^{-1}*
1-Testemunha	689,87[1] a	1055,00 a	27515,62 a	5,85 a	125,90 b	1783,25 b
2-Tiofanato metílico (R_1+10)*, (R_1+20) Fluazinam(R_1) – (1,0 L + 1,0 L p.c.)[2]	122,25 b	457,50 b	3450,00 b	1,74 ab	149,35 a	2685,00 ab
3-Tiofanato metílico(R1+10) Fluazinam(R_1), (R_1+20) - (1,0 L + 1,0 L p.c.)	154,25 b	548,75 ab	3791,25 b	0,70 b	152,65 a	2580,00 ab
4-Fluazinam (R_1), (R_1+20) - (1,0 L + 1,0 L p.c.)[2]	134,00 b	394,37 b	2405,62 b	2,18 ab	153,33 a	2507,50 ab
5-Fluazinam(R_1), (R_1+20), (R_1+30) - (1,0 L + 1,0 L p.c.)[2]	87,62 b	340,00 b	1725,00 b	1,11 ab	152,78 a	2947,50 a
6-Tiofanato metílico, (R_1+10) + Procimidona(R_1) +Fluazinam (R_1+20) - (1,0 L + 1,0 L p.c.)[2]	134,12 b	376,87 b	2620,62 b	1,87 ab	147,00 ab	2445,00 ab
7-Carbendazim (10AF), (R_1+10) + Fluazinam, (R_1), (R_1+20) - (1,0 L + 1,0 L p.c.)[2]	171,88 b	601,87 ab	4513,75 b	1,25 ab	160,43 a	2455,00 ab
8-Tiofanato metílico(10AF), (R_1+10) + Fluazinam(R_1), (R_1+20) - (1,0 L + 1,0 L p.c.)[2]	119,87 b	501,87 b	3060,62 b	1,46 ab	146,65 ab	2660,00 ab
9-Carbendazim(R_1), (R_1+20) + Fluazinam(R_1) (1,5 L + 1,0 L p.c.)[2]	119,87 b	492,50 b	3080,62 b	1,78 ab	153,85 a	2760,00 ab
CV (%)	**37,30**	**18,35**	**50,04**	**34,67**	**3,21**	**8,24**
DMS	**11,08**	**9,88**	**74,83**	**1,22**	**0,94**	**9,92**

* (R_1 + 10) = Aplicação em R_1 seguida de outra 1º dias após (10 DAA)

[1]Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

[2] p.c. – Produto comercial por hectare

Tabela 2. Dados de Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de incidência, de severidade e de índice de doença, peso de escleródios por parcela (g), peso de mil grãos (g) e produtividade (kg ha^{-1}) do ensaio Produtos

Tratamentos e Doses/ha	AACPD			Peso Escleródios	Peso Mil Grãos	Produtividade
	Incid	Sev	Índ. doença	*g*		*kg ha^{-1}*
1-Testemunha	179,75 a	770,75 a	5847,12 a	2,18 a	130,30 a	2162,50 b
2-Tiofanato metílico (R_1), (R_1+10 DAA), (R_1+20DAA), (R_1+30DAA) – 1,0 L	67,50 a	414,25 a	1710,12 b	0,89 b	147,47 a	3226,67 a
3-Carbendazim (R_1), (R_1+10 DAA), (R_1+20DAA), (R_1+30DAA) - 1,0 L	17,62 b	117,12 b	284,87 c	0,06 b	142,47 a	2903,34 a
4-Procimidona (R_1), (R_1+10 DAA)- 1,0 L	160,37 a	584,75 a	4512,25 a	2,76 a	146,60 a	3110,00 a
5-Fluazinam (R_1), (R_1+10 DAA) - 1,0 L	84,75 a	471,00 a	1849,12 b	1,63 a	143,93 a	2993,34 a
6-Fluazinam (R_1), (R_1+10 DAA) (R_1+20DAA)- 1,0 L	32,62 b	360,12 a	539,37 c	1,06 b	147,40 a	3316,67 a
7-Fluopyram (R_1), (R_1+10 DAA) -0,4 L + Aúreo -0,4 L	49,87 b	216,62 b	682,00 c	0,59 b	141,73 a	2996,67 a
8-Fluopyram (R_1), (R_1+10 DAA), (R_1+20DAA) - 1,0 L + Aúreo -0,4 L	12,62 b	122,25 b	190,37 c	0,24 b	141,77 a	3226,67 a
9-Dimoxystrobin+Boscalid (R_1), (R_1+10 DAA) - 1,0 L	37,25 b	452,75 a	953,50 c	1,30 a	136,30 a	2853,34 a
10-Dimoxystrobin+Boscalid (R_1), (R_1+10 DAA), (R_1+20DAA) - 1,0 L	18,13 b	70,87 b	235,50 c	0,32 b	137,87 a	2953,34 a
11-Penthiopyrad (R_1), (R_1+10 DAA) – 2,5 L	97,75 a	518,12 a	2008,12 b	3,00 a	139,77 a	2823,34 a
12-Penthiopyrad (R_1), (R_1+10 DAA), (R_1+20DAA) - 2,5 L	160,00 a	466,62 a	4036,25 a	2,26 a	140,57 a	2923,34 a
CV (%)	**35,31**	**31,38**	**42,68**	**29,91**	**3,81**	**6,55**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Dados de Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de incidência, de severidade e de índice de doença, peso de escleródios por parcela (g), peso de mil grãos (g) e produtividade (kg ha^{-1}) do ensaio Indutores de Resistência

Tratamentos e Doses/ha	AACPD			Peso Escleródios	Peso Mil Grãos	Produtividade
	Incid.	Sev	Índ. doença	*g*		*kg* ha^{-1}
1-Testemunha	392,37 a	955,00 a	16260,00 a	4,29 a	137,00 a	2030,00 b
2-ASM (Bion) – 0,025 g	206,37 a	611,87 ab	5113,75 ab	2,40 a	147,10 a	2450,00 ab
3-Pyraclostrobin – 0,5 L	201,12 a	556,87 ab	5364,37 ab	2,52 a	148,13 a	2770,00 ab
4-P_2O_5 + Mn – 2,0 L	256,25 a	530,00 ab	5916,87 ab	3,53 a	140,85 a	2295,00 ab
5-Cinetina + Ac. giberélico + ac.4-indol 3-tibutírico–0,75 L	181,62 a	495,62 b	3868,12 ab	2,46 a	146,03 a	2550,00 ab
6-Lactofen – 0,3 L	99,87 a	438,75 b	2053,12 b	0,26 a	148,28 a	2862,50 a
7-Tiofanato metílico 1,0 L	109,38 a	476,25 b	2353,75 b	1,29 a	149,53 a	2800,00 a
8-Fluazinam – 1,0 L	128,87 a	528,75 ab	3340,62 ab	1,62 a	144,63 a	2605,00 ab
CV (%)	**31,23**	**15,11**	**43,25**	**34,04**	**4,80**	**6,49**
DMS	**9,83**	**8,44**	**67,86**	**1,27**	**1,37**	**7,75**

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

61

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DO MOFO BRANCO NA CULTURA DA SOJA NA SAFRA 2009/2010, MONTIVIDIU - GO

CAMPOS, H.D.[1,2]; SILVA, L.H.C.P.[1,2]; SILVA, J.R.C.[2]; AMTHAUER, J.A.S[2]; MORAES, E.B.;

[1] Universidade de Rio Verde - FESURV, Faculdade de Agronomia, CP. 104, 75901-970, Rio Verde, GO, campos@fesurv.br
[2] Campos Carregal Pesq. Tec. Agr. Ltda.

A eficiência do controle químico do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) na cultura da soja depende do princípio ativo do fungicida, do número de aplicações, do momento da aplicação e da tecnologia utilizada (CAMPOS et al., 2008; CAMPOS et al., 2009). Assim, estudos visando avaliar novos fungicidas ou grupos químicos diferentes associados ao número de aplicações, tornam-se necessários para otimizar essa medida de controle em programas de manejo integrado da doença.

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes fungicidas no controle do mofo branco na cultura da soja, sob condições de campo e naturalmente infestado.

O experimento foi instalado em área de plantio direto naturalmente infestada por *S. sclerotiorum*, localizada no município de Montividiu, GO, com altitude de 921 m. A condução do mesmo ocorreu no período de outubro de 2009 a março de 2010.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com dose tratamentos e quatro repetições. Cada parcela foi composta por oito 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 8 m^2. O plantio foi realizado no dia 19/10/2009 utilizado a cultivar P98Y11. O espaçamento entre linhas foi de 50 cm e densidade igual a 16,4 plantas por metro. Para o controle da ferrugem asiática, foi utilizado o fungicida azoxistrobina + ciproconazol, na dose de 60 + 24 g i.a. ha^{-1}, em duas aplicações para todos os tratamentos.

As aplicações dos fungicidas (tabela 1) foram realizadas com intervalos de dez dias. Sendo a primeira realizada no estádio fenológico R1. Para a pulverização, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO_2, contendo barra de três metros e seis bicos do tipo leque duplo TJ 110.02, espaçados a 50 cm. O volume de calda utilizado foi de 200 L ha^{-1} e pressão do pulverizador de 30 lb pol^{-2}.

As avaliações foram realizadas com base na incidência da doença (porcentagem de plantas infectadas na parcela), AACPD com base na incidência, severidade na planta durante o estádio fenológico R5.5, rendimento (peso de mil grãos e produtividade com umidade corrigida a 13%) e produção de escleródios. Para incidência e severidade, foram amostradas 80 plantas nas duas linhas centrais da parcela útil. O peso de escleródios foi obtido apenas daqueles recolhidos após a trilha das plantas colhidas de cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do programa SISVAR 4.2.

Ao se avaliar a incidência do mofo branco durante a primeira avaliação, no momento da primeira aplicação (R1), não havia sintomas da doença. Entretanto, na segunda avaliação a incidência atingiu 75,00% na testemunha, confirmando alta pressão da doença na área (Tabela 2). Os tratamentos que receberam a aplicação de fungicidas apresentaram menor incidência da doença em relação a testemunha, variando de 27,81% (fluazinam em 3 aplicações) a 64,68% (penthiopyrad em 2 aplicações).

Na terceira avaliação a incidência na testemunha foi de 90,31%, não diferindo dos tratamentos com tiofanato metílico, carbendazim e penthiopyrad (2 aplicações). O tratamento com 3 aplicações de fluazinam apresentou menor incidência (42,18%). Quanto a AACPD todos os tratamentos apresentaram valores inferiores a testemunha (tabela 2). Entre os tratamentos com fungicida, fluazinam com 3 aplicações proporcionou menor quantidade do mofo branco.

Todos os tratamentos contendo fungicidas apresentaram menor severidade da doença quando comparados à testemunha (31,75%) (Tabela 2). Entre os tratamentos com fungici-

da, as menores severidades foram verificadas com fluazinam em 2 aplicações (6,25%) ou 3 aplicações (4,25%) e dimoxystrobin+boscalid em 3 aplicações (5,75%).

Ao se analisar os componentes de rendimento, para o peso de mil grãos, apenas os tratamentos que receberam aplicação de fluopyram, independente do número de aplicação, diferiram significativamente da testemunha (tabela 3). Quanto a produtividade, todos os tratamentos contendo fungicidas diferiram estatisticamente da testemunha. Enquanto as plantas testemunhas produziram 2.460,03 kg ha^{-1}, nos demais tratamentos, a produtividade variou de 2.930,47 kg ha^{-1} (penthiopyrad em 2 aplicações) a 3.430,11 kg ha^{-1} (fluazinam em 3 aplicações). Foi verificado efeito do número de aplicações para os fungicidas fluopyram e dimoxystrobin+boscalid, onde a maior produtividade foi obtida com 3 aplicações.

Maior produção de escleródios ocorreu na testemunha (1,112g). Entre os tratamentos contendo fungicidas, os pesos de escleródios não se diferiram estatisticamente e variaram entre 0,175g (dimoxystrobin+boscalid em 2 aplicações) e 0,565g (penthiopyrad em 2 aplicações) (tabela 3). De modo geral, os tratamentos que receberam aplicações de fungicidas apresentaram redução na produção de escleródios que variou entre 49,19% a 84,26%.

Referências

CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; SILVA, J.R.C; GALVÃO, J.C.B. Programa de aplicação dos fungicidas tiofanato metílico e fluazinam no controle do mofo branco em soja. Tropical **Plant Pathology**. Brasília: v.33 (suplemento), p.172, 2008.

CAMPOS, H.D.; SILVA, L.H.C.P.; SILVA, J.R.C.; SILVA, A.F.; MORAES, E.B. Eficácia do fungicida fluazinam no controle do mofo branco na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009; MERCOSOJA, 2009, Goiânia. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 2009. Seção Trabalhos, t. 3. 1 CD-ROM.

Tabela 1. Tratamentos (fungicidas) utilizados no experimento para controle químico do mofo branco da soja. Universidade de Rio Verde, GO, 2010

Nº	Tratamentos		Dose		Número de aplicações
	Ingrediente Ativo	Produto Comercial	*g i.a.ha^{-1}*	*mL ou g p.c.ha^{-1}*	
1	Testemunha	Testemunha	---	---	---
2	Tiofanato metílico	Cercobin 500 SC	500	1000	3
3	Carbendazim	Cabomax	500	1000	3
4	Procimidona	Sumilex 500 WP	500	1000	2
5	Fluazinam	Frowcide 500 SC	500	1000	2
6	Fluazinam	Frowcide 500 SC	500	1000	3
7	Fluopyram	Verango + Aureo	200	400+400	2
8	Fluopyram	Verango + Aureo	200	400+400	3
9	Dimoxystrobin + boscalid	BAS 54001 F	400	1000	2
10	Dimoxystrobin + boscalid	BAS 54001 F	400	1000	3
11	Penthiopyrad	DPX-LEM 17 20% SC	500	2500	2
12	Penthiopyrad	DPX-LEM 17 20% SC	500	2500	3

Tabela 2. Incidência de mofo branco (percentual de plantas com sintomas e/ou sinais do patógeno), AACPD em função da incidência e severidade (percentual de tecido da planta com sintomas e/ou sinais do patógeno), após a aplicação de fungicidas. Universidade de Rio Verde, GO, 2010

Nº Tratamento	Nº de aplic.	2ª Aval. Incidência	3ª Aval. Incidência	AACPD (incidência)	4ª Aval. Severidade
1 - Testemunha	---	75,00 d	90,31 d	1960,00 d	31,75 d
2 - Tiofanato metílico	3	62,50 c	79,06 d	1663,75 c	19,75 c
3 - Carbendazim	3	59,68 c	81,87 d	1639,84 c	14,75 b
4 - Procimidona	2	45,00 b	66,87 c	1277,50 b	11,50 b
5 - Fluazinam	2	41,75 b	54,06 b	1121,37 b	6,25 a
6 - Fluazinam	3	27,81 a	42,18 a	796,40 a	4,25 a
7 - Fluopyram	2	56,25 c	74,68 c	1525,62 c	16,25 b
8 - Fluopyram	3	48,75 b	68,12 c	1349,37 b	14,25 b
9 - Dimoxystrobin + boscalid	2	58,43 c	75,93 c	1571,72 c	13,50 b
10 - Dimoxystrobin + boscalid	3	43,43 b	61,25 b	1206,72 b	5,75 a
11 - Penthiopyrad	2	64,68 c	83,12 d	1732,34 c	22,50 c
12 - Penthiopyrad	3	51,25 b	73,12 c	1430,62 c	19,50 c
CV (%)		**14,25**	**12,32**	**11,83**	**24,92**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Scott - knott à 5% de probabilidade.

Tabela 3. Rendimento de grãos (peso de 1000 grãos - PMG e produtividade) e produção de escleródios (peso de escleródios por parcela), após a aplicação de fungicidas para o controle de mofo branco. Universidade de Rio Verde, GO, 2010

N° Tratamento	Número de aplicações	PMG	Produtividade	Escleródios
		g	*Kg/ha*	*g*
1 - Testemunha	---	167,04 b	2460,03 c	1,112 b
2 - Tiofanato metílico	3	234,52 b	3011,40 b	0,425 a
3 - Carbendazim	3	199,67 b	3000,47 b	0,275 a
4 - Procimidona	2	197,18 b	3053,23 b	0,495 a
5 - Fluazinam	2	236,17 b	3370,29 a	0,297 a
6 - Fluazinam	3	223,21 b	3430,11 a	0,270 a
7 - Fluopyram	2	271,13 a	3106,10 b	0,275 a
8 - Fluopyram	3	290,61 a	3358,68 a	0,322 a
9 - Dimoxystrobin + boscalid	2	226,67 b	3113,46 b	0,175 a
10 - Dimoxystrobin + boscalid	3	201,40 b	3352,48 a	0,205 a
11 - Penthiopyrad	2	199,67 b	2930,47 b	0,565 a
12 - Penthiopyrad	3	226,88 b	2973,64 b	0,415 a
CV (%)		**15,89**	**7,22**	**74,92**

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não deferem estatisticamente pelo teste de Scott knott à 5% de probabilidade.

62

PROGRAMA DE APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS PARA CONTROLE DO MOFO BRANCO NA CULTURA DA SOJA NA SAFRA 2009/2010, MONTIVIDIU - GO

CAMPOS, H.D.[1,2]; SILVA, L.H.C.P.[1,2]; SILVA, J.R.C.[2]; AMTHAUER, J.A.S.[2]; MORAES, E.B.

[1] Universidade de Rio Verde - FESURV, Faculdade de Agronomia, CP. 104, 75.901-970, Rio Verde, GO, campos@fesurv.br
[2] Campos Carregal Pesq. Tec. Agr. Ltda.

Além da eficiência do ingrediente ativo utilizado e do número de aplicações necessárias, a viabilidade do controle químico do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) da soja, também depende de estudos visando obter programas de aplicações eficientes utilizando diferentes grupos químicos de fungicidas. Estratégia essa, extremamente importante para se evitar o surgimento de populações resistentes do patógeno.

Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de diferentes programas de aplicação de fungicidas para controle do mofo branco na cultura da soja, sob condições de campo naturalmente infestado.

O experimento foi instalado em área de plantio direto naturalmente infestada por *S. sclerotiorum*, localizada no município de Montividiu, GO, com altitude de 921 m. A condução do mesmo ocorreu no período de outubro de 2009 a março de 2010.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com nove tratamentos (programas) e quatro repetições. Cada parcela foi composta por oito 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 plantio foi realizado no dia 19/10/2009, sendo utilizada a cultivar P98Y11. O espaçamento entre linhas foi de 50 cm, e densidade igual a 16,4 plantas por metro. Para o controle da ferrugem asiática, foi utilizado o fungicida azoxistrobina + ciproconazol, na dose de 60 + 24 g i.a. ha^{-1}, em duas aplicações para todos os tratamentos.

Cada aplicação do fungicida no programa (tratamentos) (Tabela 1) foi realizada com intervalo de dez dias. Sendo a primeira aplicação realizada dez dias antes do florescimento (DAF) ou estádio fenológico R1. Para a pulverização, foi utilizado um pulverizador costal pressurizado a CO_2, contendo barra de três metros e seis bicos do tipo leque duplo TJ 110.02, espaçados a 50 cm. O volume de calda utilizado foi de 200 L ha^{-1} e a pressão do pulverizador de 30 lb pol^{-2}.

As avaliações foram realizadas com base na incidência da doença (porcentagem de plantas infectadas na parcela), AACPD com base na incidência, severidade na planta durante o estádio fenológico R5.5, rendimento (peso de mil grãos e produtividade com umidade corrigida a 13%) e produção de escleródios. Para incidência e severidade, foram amostradas 80 plantas nas duas linhas centrais da parcela útil. O peso de escleródios foi obtido apenas daqueles recolhidos após a trilha das plantas colhidas de cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo aplicado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do programa SISVAR 4.2.

Na primeira avaliação, no momento da primeira aplicação 10 DAF ou em R1, não havia sintomas do mofo branco. Entretanto, na segunda avaliação a incidência na testemunha atingiu 48,75% (Tabela 2). Quanto aos tratamentos que receberam a aplicação de fungicidas, todos apresentaram menor incidência da doença em relação a testemunha, estes variaram de 9,68% (programa 3) a 34,68% (programa 9).

Na terceira avaliação a incidência na testemunha foi de 74,68%, não diferindo do programa 6 (54,06%) ou programa 9 (54,06%) (tabela 2). O programa 3 proporcionou menor incidência (19,37%), seguido pelos programas de número 5 (40,00%) e 7 (40,00%). As mesmas tendências foram verificadas com o cálculo da AACPD em função da evolução da incidência avaliada na parcela (Tabela 2).

Todos os tratamentos contendo fungicidas apresentaram menor severidade do mofo branco nas plantas quando comparado às testemunhas (27,50%) (tabela 2). Entre os tratamentos com fungicida, a menor severidades foi verificada com o programa 5 (6,20%), seguido pelos programas 3 (7,50%), 4 (8,50%), 7 (8,50%) e 8 (7,00%).

Em relação ao peso de mil grãos não houve diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 3). Quanto a produtividade, as plantas testemunhas produziram 2510,67 kg ha^{-1}. Entre os tratamentos, a produtividade variou de 2912,18 kg ha^{-1} (programa 2) a 3296,35 kg ha^{-1} (programa 5). Apenas os programas 2, 6 e 9 não diferiram da testemunha. Todos os programas contendo pelo menos duas aplicações de fluazinam proporcionaram os melhores níveis de controle da doença e maiores produtividades.

Maior produção de escleródios ocorreu na testemunha (0,750g). Entre os programas de aplicação de fungicidas, os pesos de escleródios variaram entre 0,132g (programa 8) e 0,470g (programa 9) (Tabela 3). De modo geral, os tratamentos que receberam aplicações fungicidas apresentaram redução na produção de escleródios.

Tabela 1. Programas de aplicação de fungicidas (tratamentos) utilizados para o controle químico do mofo branco da soja. Universidade de Rio Verde, GO, 2010

Programas de Aplicação	Ingrediente ativo	Produto comercial	Épocas de aplicação				Dose
			1ª	2ª	3ª	4ª.	*g i.a.ha^{-1}*
Testemunha	-	-	-	-	-	-	-
Programa 2	Tiofanato metílico	Cercobin	-	10 DAA	10 DAA	-	0,5
	Fluazinam	Frowncide / Zignal	R1	-	-	-	0,5
Programa 3	Tiofanato metílico	Cercobin	-	10 DAA	-	-	0,5
	Fluazinam	Frowncide / Zignal	R1	-	10 DAA	-	0,5
Programa 4	Fluazinam	Frowncide / Zignal	R1	10 DAA		-	0,5
Programa 5	Fluazinam	Frowncide / Zignal	R1	10 DAA	10 DAA	-	0,5
Programa 6	Tiofanato metílico	Cercobin	-	10 DAA	-	-	0,5
	Procimidona	Sialex / Sumilex	R1	-	-	-	0,5
	Fluazinam	Frowncide / Zignal	-	-	10 DAA	-	0,5
Programa 7	Carbendazim	Carbomax 500 SC	10 DAF	-	10 DAA	-	0,5
	Fluazinam	Frowncide / Zignal	-	R1	-	10 DAA	0,5
Programa 8	Tiofanato metílico	Cercobin	10 DAF	-	10 DAA	-	0,5
	Fluazinam	Frowncide / Zignal	-	R1	-	10 DAA	0,5
Programa 9	Carbendazim	Carbendazim Nortox	R1	-	10 DAA	-	0,75
	Fluazinam	Frowncide / Zignal	-	10 DAA	-	-	0,5

Obs.: DAA = dias após a aplicação; DAF = dias antes da floração.

Tabela 2. Incidência de Mofo branco (percentual de plantas com sintomas e/ou sinais do patógeno), AACPD em função da incidência e severidade (percentual de tecido da planta com sintomas e/ou sinais do patógeno), com diferentes programas de aplicação de fungicidas. Universidade de Rio Verde, GO, 2010

Programas de Aplicação	2ª Avaliação Incidência	3ª Avaliação Incidência	AACPD (Incidência)	4ª Avaliação Severidade
	%			%
Testemunha	48,75 d	74,68 c	1401,87 e	27,50 d
Programa 2	21,25 ab	42,81 b	693,12 bcd	12,00 bc
Programa 3	9,68 a	19,37 a	314,84 a	7,50 ab
Programa 4	16,87 a	41,56 b	610,94 abc	8,50 ab
Programa 5	17,00 a	40,00 ab	600,50 ab	6,20 a
Programa 6	29,68 bc	54,06 bc	922,34 cd	13,75 c
Programa 7	17,81 ab	40,00 ab	613,90 abc	8,50 ab
Programa 8	15,62 a	44,37 b	612,81 abc	7,00 ab
Programa 9	34,68 c	54,06 bc	1004,84 d	14,50 c
CV(%)	**22,15**	**19,03**	**17,41**	**18,59**

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

Tabela 3. Rendimento de grãos (peso de 1000 grãos – PMG e produtividade) e produção de escleródios (peso de escleródios por parcela), com diferentes programas de aplicação de fungicidas para o controle de Mofo branco. Universidade de Rio Verde, GO, 2010

Programas de Aplicação	PMG	Produtividade	Escleródios
	g	kg ha^{-1}	g
Testemunha	103,19 a	2510,67 b	0,750 b
Programa 2	101,29 a	2912,18 ab	0,400 ab
Programa 3	106,53 a	3262,15 a	0,247 ab
Programa 4	110,84 a	3154,63 a	0,232 a
Programa 5	116,85 a	3296,35 a	0,212 a
Programa 6	119,70 a	2968,38 ab	0,225 a
Programa 7	115,19 a	3239,36 a	0,225 a
Programa 8	118,43 a	3029,15 a	0,132 a
Programa 9	110,87 a	2920,57 ab	0,470 ab
CV (%)	**9,92**	**6,97**	**65,68**

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

63

EFICÁCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE MOFO BRANCO *(Sclerotinia sclerotiorum)* EM SOJA, NO ESTADO DE GOIÁS.

NUNES JUNIOR, J.[1]; PIMENTA, C.B.[2]; MEYER, M.C.[3]; SEII, A.H.[1]; NUNES SOBRINHO, J.B.[2]; BAYLÃO, B.S.G.; FERREIRA, L.C.; COSTA, N.B.[4]; VILELA, V.S.[5].

[1] CTPA; C.P. 714, 74001-970, Goiânia, GO, Brasil. e-mail: nunes@ctpa.com.br
[2] EMATER-GO;
[3] Embrapa Soja
[4] UNI-ANHANGUERA
[5] UFU

O mofo branco da soja, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é uma doença que ocorre em mais de 400 espécies de plantas hospedeiras. Na soja, os primeiros relatos no Brasil datam de 1976. No cerrado, os primeiros relatos de mofo branco em soja foram feitos há 20 anos, ocorrendo desde então de forma endêmica (MEYER; CAMPOS, 2009; MACHADO; CASSETARI NETO, 2010). Em Goiás, o mofo branco aumentou consideravelmente, afetando cerca de 45% da área cultivada na safra 2009/2010.

Com o objetivo de avaliar a eficácia de fungicidas no controle da doença, foram conduzidos experimentos na safra 2009/10, um em São Miguel do Passa Quatro, GO, altitude de 1039 metros e outro em Silvânia, GO, altitude de 1050 metros.

Em São Miguel do Passa Quatro foi utilizada a cultivar de soja M-Soy 7908 RR e, em Silvânia, a cultivar Emgopa 313 RR. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados, com 12 tratamentos (Tabela 1), com parcelas de 15 m^2 e quatro repetições. As parcelas experimentais foram compostas de seis linhas de 6m, com espaçamento entre linhas de 50 cm. Foram consideradas como parcela útil as duas linhas centrais de 6,0 metros.

As aplicações dos fungicidas foram realizadas de acordo com cada tratamento (Tabela 1). Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO_2, pontas de pulverização XR 11002, com pressão de serviço de 4,0 bar e volume de calda de 200 L ha^{-1}.

Foram realizadas três avaliações da incidência de mofo branco pela quantificação de plantas infectadas pela doença nas linhas da parcela útil. Foi quantificada a massa de escleródios (em g) obtida na trilha das plantas de cada parcela. Foram também avaliados a produtividade e o peso de 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 (CANTERI *et al*., 2001).

Não houve registro de incidência de mofo branco em estádio R1, momento da primeira aplicação de fungicidas. Todos os tratamentos reduziram significativamente a incidência da doença em relação à testemunha, nos dois locais, nas avaliações realizadas em estádio R5 e R6. No estádio R5, a incidência média de mofo branco na testemunha em São Miguel do Passa Quatro e em Silvânia foram de 25,0% e 15,6%, respectivamente. No estádio R6 a incidência média chegou a 39,4% e 23,1%, em São Miguel do Passa Quatro e Silvânia, respectivamente (Tabelas 2 e 3). Os tratamentos mais eficientes na redução do mofo branco no município de São Miguel do Passa Quatro foram 6, 7, 8, 9 e 10. Em Silvânia com exceção dos tratamentos 3 e 11, todos os demais foram eficientes na redução da doença (Tabelas 2 e 3).

Para produtividade e massa de escleródios produzida em São Miguel do Passa Quatro, os melhores resultados foram observados nos tratamentos 8, 6, 10, 5, 7, 9 e 4 (Tabela 4) . No município de Silvânia todos os tratamentos com fungicidas produziram menos escleródios do que a testemunha sem fungicidas, porém não houve diferença estatística para produtividade (Tabela 5).

Não houve diferença estatística para peso de grãos nos dois locais avaliados (Tabela 4 e 5).

Referências

CANTERI, MG, ALTHAUS, RA, VIRGENS FILHO, JS, GIGLIOTI, EA, GODOY, CV. 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.

MACHADO, AQ, CASSETARI NETO, D. Epidemia branca. **Cultivar Grandes Culturas**. Ano 12, n. 130, março. p.20-23. 2010.

MEYER, MC, CAMPOS, HD. Guerra ao mofo. **Cultivar Grandes Culturas**. Ano 11, n. 120, maio. p.16-18. 2009.

Tabela 1. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo (i.a), épocas de aplicação e doses dos tratamentos, Safra 2009/2010

Nº	Tratamento	Ingrediente Ativo	Épocas de aplicação				Dose	
			1ª	2ª	3ª	4ª	p.c.	i.a.
							L ou kg ha^{-1}	
1	Testemunha	-	-	-	-	-	-	-
2	Cercobin	Tiofanato metílico	R1	10 DAA	10 DAA	10 DAA	1,0	0,5
3	Carbomax	Carbendazim	R1	10 DAA	10 DAA	10 DAA	1,0	0,5
4	Sumilex	Procimidona	R1	10 DAA	-		1,0	0,5
5	Frowncide	Fluazinam	R1	10 DAA	-		1,0	0,5
6	Frowncide	Fluazinam	R1	10 DAA	10 DAA		1,0	0,5
7	Verango + Aureo	Fluopyram	R1	10 DAA	-		0,4+0,4	0,2
8	Verango + Aureo	Fluopyram	R1	10 DAA	10 DAA		0,4+0,4	0,2
9	BAS 54001 F	Dimoxystrobin+boscalid	R1	10 DAA	-		1,0	0,4
10	BAS 54001 F	Dimoxystrobin+boscalid	R1	10 DAA	10 DAA		1,0	0,4
11	DPX-LEM 17 20%SC*	Penthiopyrad	R1	10 DAA			2,5	0,5
12	DPX-LEM 17 20%SC*	Penthiopyrad	R1	10 DAA	10 DAA		2,5	0,5

* Adição de 500 mL de Nimbus® por hectare.

Tabela 2. Incidência (%) de *Sclerotinia sclerotiorum*. Safra 2009/2010. São Miguel do Passa Quatro, GO

Tratamento	Incidência em R5	Incidência em R6
	%	
1 Testemunha	25,0 a	39,4 a
2 Tiofanato metílico (4X)	9,2 b	11,4 c
3 Carbendazim (4X)	9,2 b	10,6 c
4 Procimidona (2X)	5,8 c	8,3 c
5 Fluazinam (2X)	5,6 c	7,8 c
6 Fluazinam (3X)	5,3 c	6,1 d
7 Fluopyram (2X)	4,2 c	4,4 d
8 Fluopyram (3X)	1,4 c	2,2 d
9 Dimoxystrobin+boscalid (2X)	2,2 c	5,0 d
10 Dimoxystrobin+boscalid (3X)	2,8 c	3,6 d
11 Penthiopyrad (2X)	13,9 b	18,9 b
12 Penthiopyrad (3X)	12,8 b	15,8 b
CV (%)	**32,96***	**23,85***

* Dados transformados em “(x+k)^1/2” com k = 0,5.

Tabela 3. Incidência (%) de *Sclerotinia sclerotiorum*. Safra 2009/2010. Silvânia, GO

Tratamento	Incidência em R5	Incidência em R6
	%	
1 Testemunha	15,6 a	23,1 a
2 Tiofanato metílico (4X)	4,2 b	8,6 b
3 Carbendazim (4X)	9,4 a	11,7 a
4 Procimidona (2X)	3,6 b	6,4 b
5 Fluazinam (2X)	3,9 b	5,8 b
6 Fluazinam (3X)	2,2 b	5,0 b
7 Fluopyram (2X)	3,3 b	4,2 b
8 Fluopyram (3X)	1,7 b	3,9 b
9 Dimoxystrobin+boscalid (2X)	4,2 b	8,1 b
10 Dimoxystrobin+boscalid (3X)	3,1 b	5,8 b
11 Penthiopyrad (2X)	10,0 a	8,6 a
12 Penthiopyrad (3X)	8,1 a	8,1 b
CV (%)	**26,48***	**19,89***

* Dados transformados em "(x+k)^1/2" com k = 0,5

Tabela 4. Produtividade média, peso 100 grãos (PCG) e massa de escleródios. Safra 2009/2010. São Miguel do Passa Quatro, GO

Tratamento	Produtividade	PCG	M. Escleródios
	kg ha^{-1}	*g*	
1 Testemunha	3317,7 b	20,03 a	2,83 a
2 Tiofanato metílico (4X)	3428,4 b	20,13 a	1,20 b
3 Carbendazim (4X)	3466,8 b	20,48 a	1,45 b
4 Procimidona (2X)	3774,0 a	20,01 a	0,83 c
5 Fluazinam (2X)	4041,4 a	21,35 a	0,50 c
6 Fluazinam (3X)	4069,1 a	18,49 a	0,31 d
7 Fluopyram (2X)	4040,4 a	20,44 a	0,20 d
8 Fluopyram (3X)	4107,2 a	20,25 a	0,14 d
9 Dimoxystrobin+boscalid (2X)	3914,3 a	20,33 a	0,35 d
10 Dimoxystrobin+boscalid (3X)	4052,0 a	20,65 a	0,17 d
11 Penthiopyrad (2X)	3387,3 b	19,79 a	2,18 a
12 Penthiopyrad (3X)	3595,4 b	20,21 a	1,90 b
CV (%)	**9,6**	**4,45**	**13,07**

Tabela 5. Produtividade média, peso 100 grãos (PCG) e massa de escleródios. Safra 2009/2010. Silvânia, GO

Tratamento	Produtividade	PCG	M. Escleródios
	kg ha^{-1}	*g*	
1 Testemunha	2500,3 a	14,99 a	1,98 a
2 Tiofanato metílico (4X)	2868,3 a	15,92 a	0,78 b
3 Carbendazim (4X)	2743,8 a	14,90 a	0,94 b
4 Procimidona (2X)	3298,6 a	15,58 a	0,50 b
5 Fluazinam (2X)	3313,8 a	16,81 a	0,48 b
6 Fluazinam (3X)	3523,9 a	16,01 a	0,47 b
7 Fluopyram (2X)	3302,3 a	15,67 a	0,25 b
8 Fluopyram (3X)	3386,9 a	16,21 a	0,18 b
9 Dimoxystrobin+boscalid (2X)	3275,8 a	16,17 a	0,70 b
10 Dimoxystrobin+boscalid (3X)	3314,3 a	16,68 a	0,26 b
11 Penthiopyrad (2X)	2723,3 a	17,09 a	0,81 b
12 Penthiopyrad (3X)	2811,2 a	16,05 a	0,55 b
CV (%)	**24,8**	**6,20**	**17,11**

64

APLICAÇÕES DE PRODUTOS QUÍMICOS NO CONTROLE DO MOFO BRANCO *(Sclerotinia Sclerotiorum)* NA CULTURA DA SOJA, SAFRA 2009/10

FURLAN, S.H.[1]; DEMANT, L.A.R.[2]; FRANCO, D.A.S.[1]

[1] Instituto Biológico, Caixa Postal 70, CEP 13.012-970, silvania@biologico.sp.gov.br
[2] DuPont Brasil.

O mofo branco causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* é atualmente uma das principais doenças da cultura da soja nas últimas safras pelos prejuízos ocasionados e pela dificuldade de controle (FURLAN, 2009). O fungo produz estruturas de resistência (escleródios), que podem contaminar facilmente áreas não infectadas, porque sobrevivem no solo por muitos anos e, é disseminado e transmitido pelas sementes (HAWTHORNE; JARVIS, 1973; KULL et al,, 2003). Além disso, na prática, não se possui material genético resistente a esta doença. O objetivo desse trabalho foi verificar o comportamento de alguns novos fungicidas e dois compostos a base de manganês, em duas, três ou quatro aplicações, no desenvolvimento da doença e no rendimento da cultura.

O ensaio foi conduzido no campo com a cultivar BRS 231, município de Pilar do Sul, SP, altitude de 800m, na safra 2009/10, com semeadura realizada em 20/12/09 e colheita em 20/04/10. Os produtos foram aplicados com volume de 400 L/ha, em duas, três aplicações ou quatro aplicações, todas iniciadas no estádio R1 (pré-florada), com intervalos de 10 dias (Tabela 1).

A doença foi avaliada pela incidência e severidade das plantas doentes na área útil da parcela (duas linhas centrais), em três estádios reprodutivos, R5.1; R5.3 e R5.5. Realizou-se a pesagem das parcelas para a determinação da produtividade e do peso de 1000 grãos.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

De acordo com a Figura 1, observa-se que a incidência do mofo branco foi se elevando rapidamente do estádio R5.1 a R5.5, alcançando em média 55,0 % de plantas infectadas na testemunha (tratamento 1), diferindo de todos os demais tratamentos nas três épocas de avaliação.

Pela Figura 2, observa-se que o mesmo ocorreu com a severidade da doença, atingindo 72,5 % na testemunha, diferindo esta dos demais tratamentos nas três épocas (Figura 2). Em geral,.apesar de receber quatro aplicações de benzimidazol, os tratamentos 2 e 3 (tiofanato metílico e carbendazim) apresentaram maiores valores de incidência e severidade que os demais fungicidas considerados específicos para o patógeno alvo, aplicados em duas ou três vezes. Estes apresentaram valores bem reduzidos em relação à testemunha, alcançando no máximo 11,7 % de incidência (tratamento 4) e 17,5 % de severidade (11). Os tratamentos a base de manganês (tratamentos 13 e 14) apresentaram os maiores índices da doença, chegando, em R5.5, a 21,2 e 17,5 % de incidência, e a 33,75 e 33,0 % de severidade, respectivamente para cada tratamento, embora nem sempre eles diferiram significativamente dos fungicidas benzimidazóis, mas diferiram dos demais.

Pela Figura 3, observa-se que todos os tratamentos químicos apresentaram produtividade (kg/ha) e peso de 1000 grãos (g) estatisticamente superiores à testemunha, porém semelhantes entre si, independentemente do número de aplicações. A testemunha teve respectivamente, 3351 kg/ha e 193 g. Os demais apresentaram média de produtividade de 4615 Kg/ha, com aumento relativo de 37,7 % e peso médio de grãos de 199,40 g.

Os resultados do trabalho de Feksa et al. (2009) sobre o uso dos micronutrientes cobalto e molibdênio associados a fungicida benzimidazol indicaram possibilidade de uso associado de ambos no manejo do mofo branco. No presente trabalho observou-se uma favorabilidade dos produtos a base de manganês (Starter Mn e Phytogard Mn) no controle do mofo branco e no rendimento da soja, sugerindo a importância de se conhecer melhor o

comportamento e o papel destes nutrientes na ocorrência desta doença.

Portanto, o uso dos produtos químicos (fungicidas e nutrientes) testados na cultura da soja, aplicados a partir do estádio de pré-florescimento (R1), em duas, três ou quatro vezes, de acordo com cada tratamento, reduziu os índices de incidência e severidade do mofo branco, proporcionando aumentos significativos de rendimento e peso de grãos.

Referências

FEKSA, H.D.; DUHATSCHEK, B; CATO, S.C. Manejo de *Sclerotinia sclerotiorum* através da utilização de fungicida e indutores de resistência na cultura da soja. In: Congresso Brasileiro de Soja, 5, Goiânia, 19 a 22 de maio de 2009. n. 294 (Resumo).

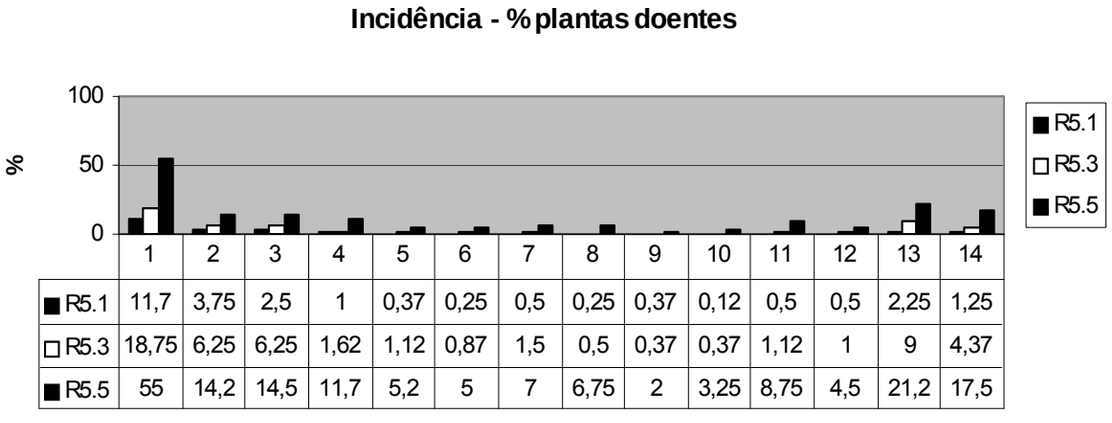
FURLAN, S.A. Epidemiologia e manejo do mofo branco na cultura da soja. In: Congresso Paulista de Fitopatologia, 33, Ituverava, 02 a 04 de fevereiro de 2009 (Anais).

HAWTHORNE, B.T., JARVIS, W.R. Differential activity of fungicides on various stages in life cycle os *Sclerotinia sclerotiorum* spp. **N.Z. Journal Agrocultural Research**, Wellington, v.16, p.551-557, 1973.

KULL, L.S., T.D. VUONG, K.S. POWERS, K.M. ESKRIDGE, J.R. STEADMAN AND G.L. HARTMAN. 2003. Evaluation of resistance screening methods for *Sclerotinia* stem rot of soybean and dry bean. **Plant Disease** 87:1471-1476.

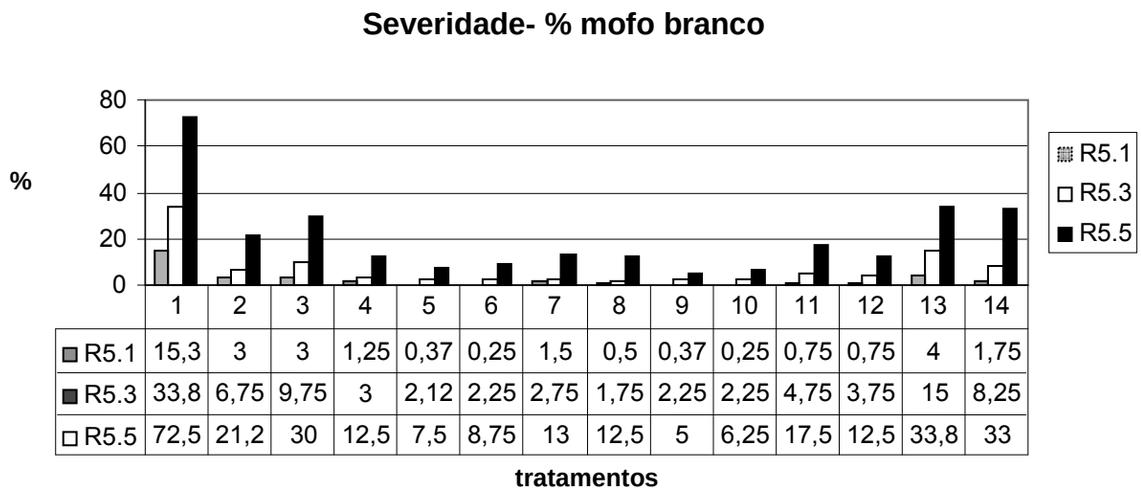
Tabela 1. Produtos e doses utilizados na cultura da soja para o controle do mofo branco, em duas, três ou quatro aplicações, iniciadas em R1. Pilar do Sul, SP. Safra 2009/10.

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Épocas de aplicação				Dose	
		1ª	2ª	3ª	4a.	p.c.	i.a.
						L ou kg ha^{-1}	
1.Testemunha	-	-	-	-	-	-	-
2.Cercobin	Tiofanato metílico	R1	10 DAA	10 DAA	10 DAA	1,0	0,5
3.Carbomax	Carbendazim	R1	10 DAA	10 DAA	10 DAA	1,0	0,5
4.Sumilex	Procimidona	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,5
5.Frowncide	Fluazinam	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,5
6.Frowncide	Fluazinam	R1	10 DAA	10 DAA	-	1,0	0,5
7.Verango + Áureo	Fluopyram	R1	10 DAA	-	-	0,4+0,4	0,2
8.Verango + Aureo	Fluopyram	R1	10 DAA	10 DAA	-	0,4+0,4	0,2
9.BAS 54001 F	Dimoxystrobin+boscalid	R1	10 DAA	-	-	1,0	0,4
10.BAS 54001 F	Dimoxystrobin+boscalid	R1	10 DAA	10 DAA	-	1,0	0,4
11.DPX-LEM 17	Penthiopyrad	R1	10 DAA	-	-	2,5	0,5
12.DPX-LEM 17	Penthiopyrad	R1	10 DAA	10 DAA	-	2,5	0,5
13.Phytogard Mn	Fosfito de Manganês	R1	10 DAA	10 DAA	-	1,5	0,58
14.Starter Mn	Macro e Micronutrientes	R1	10 DAA	10 DAA	-	1,5	0,27



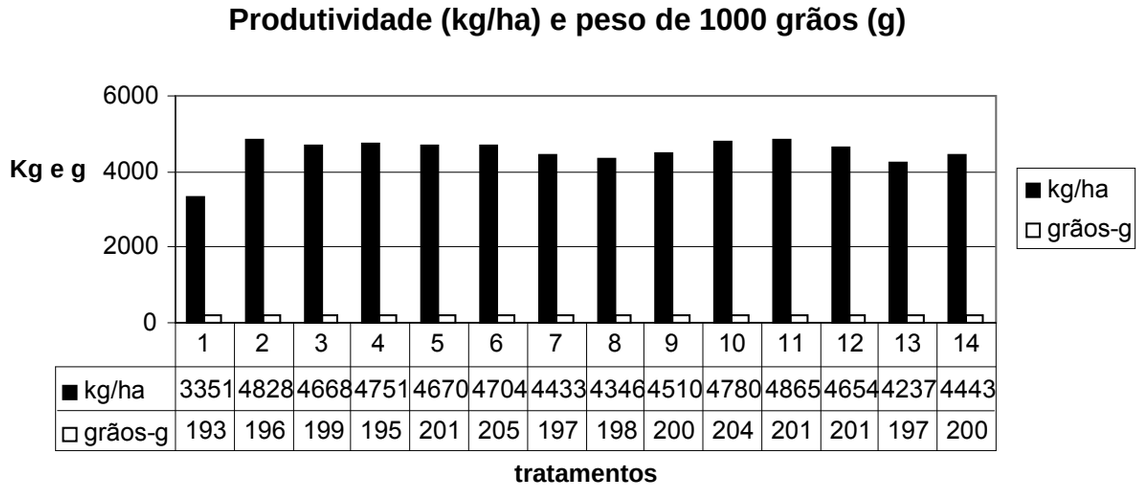
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
R5.1	11,7	3,75	2,5	1	0,37	0,25	0,5	0,25	0,37	0,12	0,5	0,5	2,25	1,25
R5.3	18,75	6,25	6,25	1,62	1,12	0,87	1,5	0,5	0,37	0,37	1,12	1	9	4,37
R5.5	55	14,2	14,5	11,7	5,2	5	7	6,75	2	3,25	8,75	4,5	21,2	17,5

Figura 1. Porcentagem de plantas (incidência) com sintomas do mofo branco, avaliadas em três estádios de desenvolvimento (R5.1,, R5.3 e R5.5), para cada tratamento



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
R5.1	15,3	3	3	1,25	0,37	0,25	1,5	0,5	0,37	0,25	0,75	0,75	4	1,75
R5.3	33,8	6,75	9,75	3	2,12	2,25	2,75	1,75	2,25	2,25	4,75	3,75	15	8,25
R5.5	72,5	21,2	30	12,5	7,5	8,75	13	12,5	5	6,25	17,5	12,5	33,8	33

Figura 2. Porcentagem de severidade das plantas atacadas por mofo branco, em três estádios de desenvolvimento (R5.1; R5.3 e R5.5), para cada tratamento



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
kg/ha	3351	4828	4668	4751	4670	4704	4433	4346	4510	4780	4865	4654	4237	4443
grãos-g	193	196	199	195	201	205	197	198	200	204	201	201	197	200

Figura 3. Produtividade (Kg/ha) e peso de 1000 grãos (g) de soja para cada tratamento.

65

SENSIBILIDADE DE ISOLADOS DE *Sclerotinia sclerotiorum* À FUNGICIDAS

GARCIA, R.A.[1]; SANTOS, R.C.[1]; LOBO JÚNIOR, M.[2]; MEYER, M.C.[3]; OLIVEIRA, R.M.[1]; CUNHA, M.G.[1]

[1] Universidade Federal de Goiás – UFG, Núcleo de Pesquisas em Fitopatologia, Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia-GO, riccelyavila@yahoo.com.br
[2] Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO
[3] Embrapa Soja, Goiânia, GO

A soja (*Glycine max* L. Merril) é uma das culturas mais importantes dentro do contexto do agronegócio brasileiro. Esta cultura está sujeita ao ataque de várias doenças, entre elas está a podridão branca da haste da soja causada por *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary. A doença vem tornando-se importante nos campos de cultivo desta leguminosa no Centro-Sul do Brasil em função da exploração de culturas altamente suscetíveis como ervilha, feijão, tomate e batata até safras contínuas de soja (YORINORI, 1997), condições climáticas favoráveis à doença e utilização de sementes contaminadas por micélio ou escleródios (Leite, 2005). O controle desta doença envolve várias medidas integradas, entre elas está o controle químico, uma vez que alguns autores já relataram a sensibilidade de isolados de *S. sclerotiorum* a determinados fungicidas (GINDRAT, 1993; MULLER et al., 2002). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi estudar a sensibilidade de isolados de *S. sclerotiorum* à fungicidas "in vitro".

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 10 (fungicidas) x 5 (isolados) x 5 (concentrações) com três repetições. Os fungicidas fluazinam (500 g i.a. L^{-1}), procimidona (500 g i.a. L^{-1}), iofanato metílico (500 g i.a. L^{-1}), vinclozolin (500 g i.a. L^{-1}), carbendazim (500 g i.a. L^{-1}), iprodione (500 g i.a. L^{-1}), fegatex (200 g i.a. L^{-1}), boscalid (500 g i.a. L^{-1}), fluopyram (500 g i.a. L^{-1}), dimoxystrobina + boscalid (400 g i.a. L^{-1}) foram avaliados nas concentrações de 0; 0,1; 1; 10 e 100 µg i.a. mL^{-1} sobre o crescimento micelial dos isolados de *S. sclerotiorum*. Os isolados eram provenientes dos municípios de Faxinal-PR, Paracatu-MG, Formosa-GO e dois de Estrela do Sul-MG. Os isolados foram obtidos a partir de escleródios, desinfestados em álcool a 96% e hipoclorito a 2% por 1 minuto, sendo posteriormente plaqueados em meio ágar-água. Assim que os escleródios começaram a germinar, discos de micélio foram retirados da borda da colônia e repicados para meio de cultura BDA e mantidos em BOD a 20ºC e ausência de luz. Para montagem do experimento, os isolados foram cultivados em meio BDA por 5 dias e mantidos em BOD a 20ºC e ausência de luz. Decorrido este período, disco(s) de micélio de ± 0,6 mm foram retirados da borda da colônia e depositados no centro da placa de Petri, com 9 cm de diâmetro, contendo meio de cultura BDA e as concentrações dos fungicidas. Os isolados foram incubados nas mesmas condições descritas anteriormente por 3 dias, momento em que a colônia fúngica, no tratamento testemunha, atingiu todo o diâmetro da placa. A avaliação consistiu em medições diametralmente opostas do crescimento micelial. Trabalhou-se com vários isolados para eliminar os que fossem resistentes a dose de 100 µg i.a. mL^{-1} e os resultados crescimento micelial dos demais isolados serem utilizados para obtenção da DL_{50} de cada fungicida. A geração dos gráficos foi realizada com o programa MS Excel.

O efeito dos fungicidas e concentrações sobre o no crescimento micelial dos isolados de *S. sclerotiorum* encontram-se na Figura 1.

Os resultados evidenciaram que a inibição do crescimento micelial foi proporcional ao aumento das concentrações dos fungicidas, sendo que o fungicida fluazinam se destacou a partir da concentração de 0,1 µg i.a. mL^{-1}, enquanto que os fungicidas procimidona, carbendazim, vinclozolin, iprodione e dimoxystrobina + boscalid se destacaram a partir da concentração de 1,0 µg i.a. mL^{-1}. Os fungicidas tiofanato metílico, fluopyram e boscalid foram melhores a partir de 10 µg i.a. mL^{-1} e o fungicida fegatex a partir de 100 µg i.a. mL^{-1}. Mueller et al. (2002) observaram que vinclozolin inibiu o crescimento de *S. sclerotiorum* a 1,0 µg i.a. mL^{-1}, benomyl e tebuconazole a 10 µg i.a. mL^{-1} e tiofanato metílico a 50 µg i.a. mL^{-1}. Estes mesmos autores verificaram que 91 isolados de *S. sclerotiorum*, provenientes de diferentes hospedeiros e localidades, foram mais sensíveis a tiofanato metílico do que a vinclozolin.

Referências

GINDRAT, D. La sclérotiniose: sensibilité du *Sclerotinia sclerotiorum* au carbendazime et à la vinclozoline. **Revue Suisse D'Agriculture**, v.25, p.115-119, 1993.

LEITE, R.M.V.B.C. **Ocorrência de doenças causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em girassol e soja.** Londrina: Embrapa Soja, 2005. 3p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 76).

MUELLER, D.S.; DORRANCE, A.E.; DERKSEN, R.C.; OZKAN, E.; KURLE, J.E.; GRAU, C.R.; GASKA, J.M.; HARTMAN, G.L.; BRADLEY, C.A.; PEDERSEN, W.L. Efficacy of fungicides on *Sclerotinia sclerotiorum* and their potencial for control of Sclerotinia stem rot on soybean. **Plant Disease**, v. 86, p. 26-31, 2002.

YORINORI, J.T. **Soja**. In: VALE, F.X.R.; ZAMBOLIM, L. (Eds.) Controle de Doenças de Plantas. Viçosa MG, UFV, 1997, p. 973.

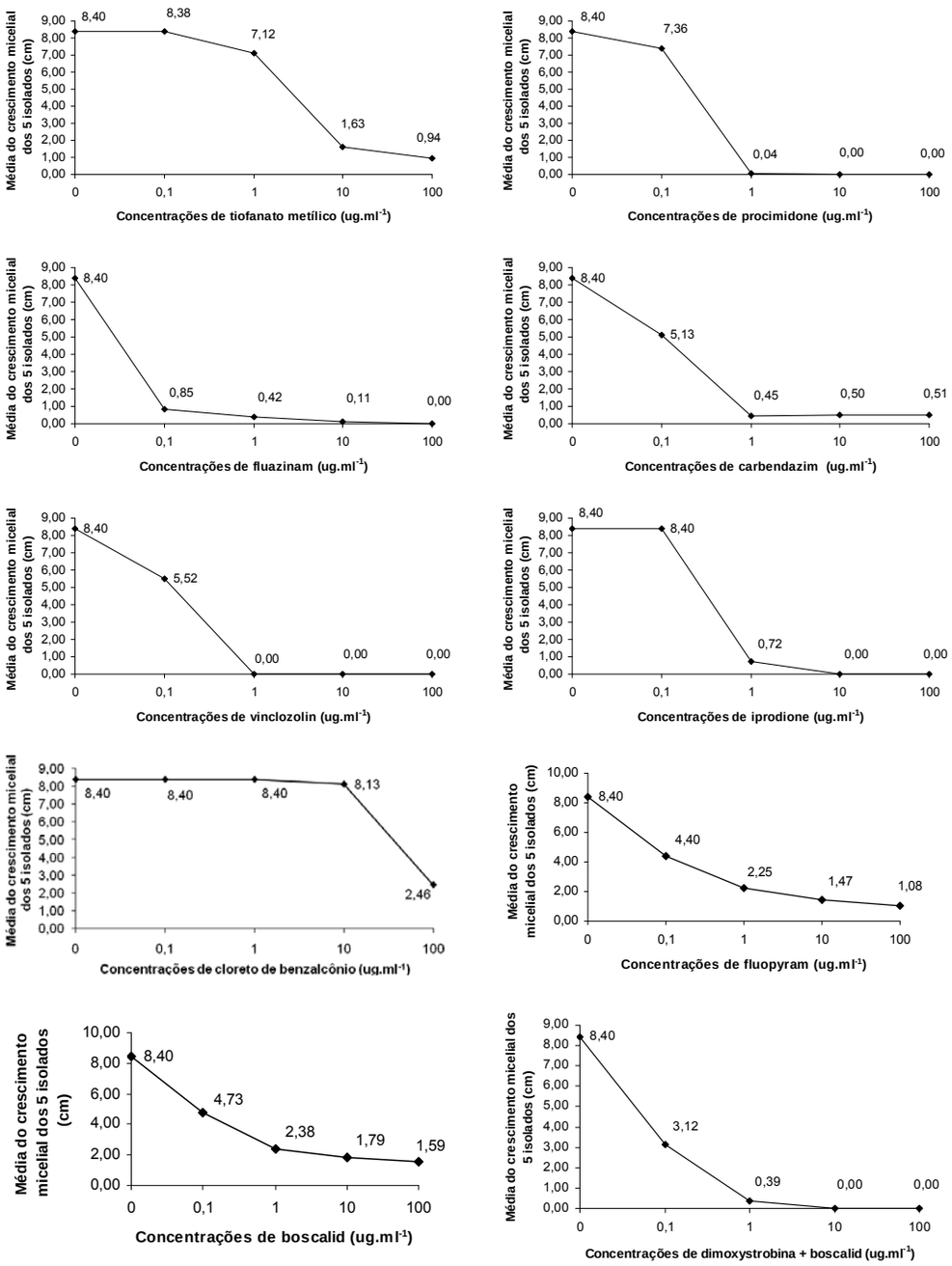


Figura 1. Efeito das concentrações de fungicidas em meio de cultura BDA sobre o crescimento micelial de *Sclerotinia sclerotiorum*

66

GRUPO DE COMPATIBILIDADE MICELIAL DE *Sclerotinia sclerotiorum*

GARCIA, R.A.[1]; SANTOS, R.C.[1]; LOBO JÚNIOR, M.[2]; MEYER, M.C.[3]; OLIVEIRA, R.M.[1]; CUNHA, M.G.[1]

[1]Universidade Federal de Goiás – UFG, Núcleo de Pesquisas em Fitopatologia, Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia-GO, riccelyavila@yahoo.com.br;
[2]Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO
[3]Embrapa Soja, Goiânia, GO.

A podridão branca da haste, causada por *S. sclerotiorum* (Lib.) De Bary, tem se tornado uma doença de grande importância para a cultura da soja em muitas regiões do Centro-Sul. Isto se deve principalmente a alta precipitação pluvial durante a safra, aliada à temperaturas amenas, rotação de culturas com espécies altamente suscetíveis, cultivos irrigados e ao uso de sementes contaminadas, produzidas pelos próprios agricultores. Diferença entre isolados quanto à sensibilidade a fungicidas e virulência, possivelmente pode ser atribuída à variabilidade genética existente em populações de *S. sclerotiorum*. A variabilidade genética de *S. sclerotiorum* tem sido investigada através de interação de compatibilidade micelial e marcadores moleculares, sendo observado a existência de um único clone em diferentes campos e distâncias geográficas longas, e mais de um clone em um único campo (KOHLI et al., 1992; KOHN et al., 1990, MEINHARDT et al., 2002). No Brasil, os estudos de variabilidade de *S. sclerotiorum* ainda são incipientes. Desta forma, este trabalho teve como objetivo estudar a variabilidade genética de isolados de *S. sclerotiorum*, obtidos de diferentes hospedeiros e municípios brasileiros, por meio de compatibilidade micelial.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com três repetições e repetido três vezes. Foram avaliados os isolados provenientes de Faxinal-PR, Paracatu-MG, Formosa-GO e Estrela do Sul-MG, Coleção da Embrapa Arroz e Feijão, e isolados de Silvânia e São Miguel do Passa Quatro, coletados em plantas de soja, distantes 10 metros um ponto do outro, obtendo três isolados por talhão. Sendo que, em Silvânia foram amostrados dois talhões e em São Miguel do Passa Quatro um talhão. Os isolados foram obtidos a partir de escleródios desinfestados sequencialmente em álcool a 96% e hipoclorito a 2% por 1 minuto, e posteriormente plaqueados em meio ágar-água. Assim que os escleródios começaram a germinar, discos de micélio foram retirados da borda da colônia e repicados para meio de cultura BDA. Para implantação do experimento, disco de micélio de ± 0,6 mm foram retirados da borda da colônia dos isolados de *S. sclerotiorum*, cultivados em meio BDA por 5 dias, sob condições de escuro e temperatura de 20 ± 2ºC. O pareamento foi realizado em placas de Petri com 9 cm de diâmetro, contendo meio de cultura de Patterson's modificado (MPM), segundo Kohn et al. (1990), sendo depositados eqüidistantemente 3 discos por placa. Os isolados foram incubados nas mesmas condições descritas anteriormente por 7 dias. Após a incubação, avaliou-se as reações, considerando reação incompatível quando ocorreu a formação de linha vermelha ou micélio aéreo entre os isolados.

Nessa análise, inter e intrapopulacional notou-se a formação de 4 grupos de compatibilidade micelial, sendo que o isolado de Faxinal foi incompatível com os demais isolados (grupo 1), o isolado de Paracatu-MG foi compatível apenas com um único isolado de São Miguel do Passa Quatro (grupo 2), os isolados de Formosa-GO, Estrela do Sul-MG, os seis de Silvânia-GO e um de São Miguel do Passa Quatro foram compatíveis, compondo o grupo 3, e um isolado de São Miguel do Passa Quatro incompatível com os demais, compondo o grupo 4. De acordo com estes resultados, observou-se que no município de Silvânia independente do talhão, os isolados pertenceram ao mesmo grupo de compatibilidade, entretanto no município de São Miguel do Passa Quatro, verificou se a presença de três grupos de compatibilidade micelial dentro de um mesmo talhão (Tabela 1). Meinhardt et al. (2002) observaram dois grupos de compatibilidade entre 23 isolados obtidos de uma área sob pivô central próximo à Guaíra-SP. Kull et al. (2004) verificaram 42 grupos de compatibilidade micelial entre 299 isolados de *S. sclerotiorum*, provenientes de Diverse, DeKalb, Watseka Sets e Argentina.

Referências

KOHN, L.M.; CARBONE, I.; ANDERSON, J.B. Mycelial interactions in *Sclerotinia sclerotiorum*. **Experimental Mycology**, Orlando, v.14, p.255-267, 1990.

KOLHI, Y.; MORRAL, A.A.; ANDERSON, J.B.; KOHN, L.C. Local and transcanadian clonal distribution of *Sclerotinia sclerotiorum* on Canola. **Phytopathology**, Saint Paul, v.82, p.875-880, 1992.

KULL, L.S.; PEDERSEN, W.L. Mycelial compatibility grouping and aggressiveness of *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Disease**, Saint Paul, v.88, p.325-332, 2004.

MEINHARDT, L.W.; NELSON, A.W.; BELLATO, C.M.; TSAI, S.M. Telomere and microsatellite primers reveal diversity among *Sclerotinia sclerotiorum* isolates from Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.2, p.211-215, 2002.

Tabela 1. Compatibilidade micelial entre 14 isolados de *Sclerotinia sclerotiorum*.

	1 [3]	2	3	4	5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3
1 [3]	+ [1]													
2	- [2]	+												
3	-	-	+											
4	-	-	+	+										
5	-	-	+	+	+									
6.1	-	-	+	+	+	+								
6.2	-	-	+	+	+	+	+							
6.3	-	-	+	+	+	+	+	+						
7.1	-	-	+	+	+	+	+	+	+					
7.2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+				
7.3	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
8.1	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		
8.2	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	
8.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	1 [3]	2	3	4	5	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	8.3

[1] (+) = reação compatível; [2] (-) = reação incompatível; [3] 1 (Faxinal-PR/soja), 2 (Paracatu-MG/soja), 3 (Formosa-GO/feijão), 4 e 5 (Estrela do Sul-MG/solo), 6.1, 6.2 e 6.3 (Silvânia-GO/soja - talhão A), 7.1, 7.2, 7.3 (Silvânia-GO/soja - talhão B), 8.1, 8.2 e 8.3 (São Miguel do Passa Quatro-GO/soja).

67

EFEITO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO SOLO SOBRE A GERMINAÇÃO CARPOGÊNICA DE *Sclerotinia sclerotiorum*, AGENTE CAUSAL DO MOFO BRANCO DA SOJA

MEYER, M.C.[1]; FERREIRA, L.C.; BAYLÃO, B.S.G.[2]; COSTA, N.B.[3]; GUERZONI, R.A.[4]; PIMENTA, C.B.[5]; NUNES JÚNIOR, J.[3]; VENANCIO, W.S.[6]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 714, CEP 74001-970, Goiânia, GO, meyer@cnpso.embrapa.br
[2] UFG
[3] CTPA
[4] Bayer CropScience
[5] Emater, GO
[6] UEPG/EEACG

Os ascósporos são a principal fonte de inóculo de *Sclerotinia sclerotiorum*, os quais são produzidos nos apotécios, resultante da germinação de escleródios, em um processo denominado de germinação carpogênica (BOLAND, 1987). O controle do mofo branco da soja requer a integração de várias medidas, inclusive o manejo cultural em função das condições ambientes favoráveis à germinação carpogênica, visando o esgotamento do potencial de inóculo (MEYER; CAMPOS, 2009). A germinação carpogênica de escleródios é altamente dependente da disponibilidade de água no solo. Pesquisas mostraram que a germinação pode ocorrer em condições que vão desde solo saturado até relativamente seco, com tensão de água variando de zero a 750 kPa (FERRAZ et al., 1999). Não só a umidade do solo é importante, mas também o tempo que o solo se mantém na umidade adequada à germinação carpogênica (PHILLIPS, 1987). Em cultivos irrigados, o intervalo entre regas é muito importante, pois regas mais frequentes, mesmo com volumes menores de água, favoreceram a maior formação de apotécios (NAPOLEÃO et al., 2007).

Com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes níveis de disponibilidade de água no solo sobre a germinação carpogênica de *S. sclerotiorum*, foi conduzido um experimento em câmara de crescimento, a temperatura constante de 20°C (±2°C) e fotoperíodo de 12h, no laboratório de fitopatologia da Embrapa Soja em Goiânia, GO. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições. Cada parcela foi composta por um Gerbox contendo camada de solo+areia (50% V:V) e 20 escleródios médios de *S. sclerotiorum* equidistantemente distribuídos sobre esse substrato. Os tratamentos foram constituídos de solo seco (SS), solo com capacidade de campo (CC), solo com 30% da CC (30%CC), solo com 60% da CC (60%CC) e solo encharcado (SE).

Os resultados foram analisados pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa computacional SASM – Agri (CANTERI et al., 2001).

Foram realizadas avaliações do número de escleródios germinados, número de apotécios por escleródio e tamanho de apotécios aos 26, 42, 59, 77 e 87 dias após o início da incubação.

No tratamento SS os escleródios permaneceram viáveis e não germinaram durante todo o período avaliado. O número de escleródios germinados foi consistentemente elevado no tratamento 60%CC. No tratamento CC e no tratamento 30%CC foi observado 100% e 95% de escleródios germinados aos 42 dias, declinando para 11% em CC e 0% em 30%CC aos 87 dias. No tratamento SE a germinação de escleródios manteve-se relativamente baixa, iniciando em 27% e terminando em 7% (Tabela 1).

O número de apotécios e estipes por escleródio manteve-se elevado no tratamento CC e no tratamento 60%CC, variando de 1,75 a 4,16. No tratamento 30%CC e no tratamento SE, este índice manteve-se elevado entre 42 e 77 dias, declinando respectivamente para 0 e 0,6 apotécios por escleródio aos 87 dias (Tabela 2).

O comprimento de apotécios não variou entre os tratamentos, mas o diâmetro foi menor no tratamento 30%CC (Figura 1).

Foi observado infecção de apotécios e escleródios por *Fusarium* sp. somente no tratamento 30%CC.

Referências

BOLAND, G.J., HALL, R. Epidemiology of white mold of bean in Ontario. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Ottawa, v.9, n.2, p.218-224, 1987.

CANTERI, MG; ALTHAUS, RA; VIRGENS FILHO, JS; GIGLIOTI, EA; GODOY, CV. 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.

FERRAZ, L.C.L.; CAFÉ-FILHO, A.C.; NASSER, L.C.B.; AZEVEDO, J. Effects of soil moisture, organic matter and grass mulching on the carpogenic germination of sclerotia and infection of bean by *Sclerotinia sclerotiorum*. **Plant Pathology**, St. Paul, v.48, n.1, p.77 82, 1999.

PHILLIPS, A.J.L. Carpogenic germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum*: a review. **Phytophylactica**, Pretoria, v.19, n.2 , p.279-283, 1987.

MEYER, MC, CAMPOS, HD. Guerra ao mofo. **Cultivar Grandes Culturas**. Ano 11, n. 120, maio. p.16-18. 2009.

NAPOLEÃO, R; CAFÉ-FILHO, A.C; LOPES, C.A.; NASSER, L.C.B; MAROUELLI, W.A. Efeito da freqüência de rega e da umidade do solo sobre a germinação carpogênica de S*clerotinia sclerotiorum*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.33, n.1. p. 80-82. 2007 .

Apoio: CNPq/MAPA – processo 578445/2008-5

Tabela 1. Percentual de escleródios germinados em função da disponibilidade de água no solo em cinco períodos de avaliação

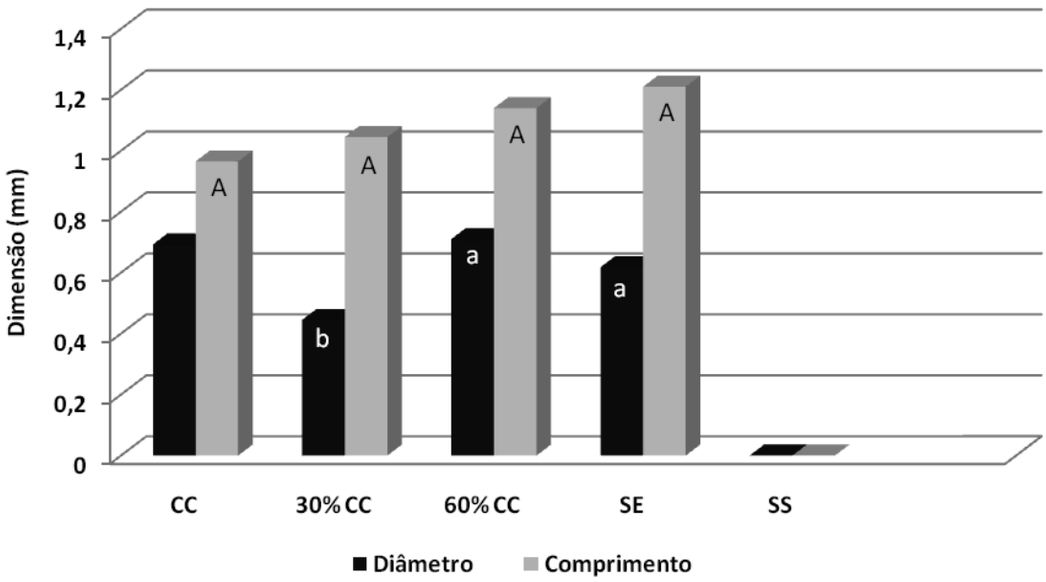
Tratamento	Período de avaliação				
	26 dias	42 dias	59 dias	77 dias	87 dias
			%		
CC	51 ab	100 a	25 b	18 b	11 b
30%CC	34 bc	95 ab	41 b	53 a	0 b
60%CC	67 a	74 b	81 a	61 a	46 a
SE	27 c	47 c	41 b	16 b	7 b
SS	0 d	0 d	0 c	0 b	0 b
CV (%)	**28,42**	**18,32**	**23,45**	**34,56**	**71,39**

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 5\%$).

Tabela 2. Número de apotécios ou estipes por escleródio em função da disponibilidade de água no solo em cinco períodos de avaliação

Tratamento	Período de avaliação				
	26 dias	42 dias	59 dias	77 dias	87 dias
CC	3,98 a	3,77 a	3,26 ab	3,21 a	2,00 a
30%CC	0,25 c	4,01 a	2,26 b	3,44 a	0,00 b
60%CC	1,75 ab	4,16 a	2,72 ab	3,45 a	2,11 a
SE	1,00 bc	4,88 a	3,63 a	2,25 a	0,62 ab
SS	0,00 c	0,00 b	0,00 c	0,00 b	0,00 b
CV (%)	**35,13**	**13,00**	**13,15**	**38,17**	**69,64**

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ($p \leq 5\%$).



Médias seguidas das mesmas letras (minúsculas para diâmetro e maiúsculas para comprimento) não diferem pelo teste de Tukey (p≤5%).

Figura 1. Efeito da quantidade de água no solo sobre o tamanho de apotécios de *Sclerotinia sclerotiorum*.

68

AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE FUNGICIDAS E *Trichoderma* NO CONTROLE DO "MOFO BRANCO" *(Sclerotinia sclerotiorum)* NA CULTURA DA SOJA*

JACCOUD FILHO, D.S.[1]; VRISMAN, C.M.[2]; MANOSSO NETO, M.O.[2]; HENNEBERG, L.[3]; GRABICOSKI, E.M.G.[4]; PIERRE, M.L.C.[2]; SARTORI, F.F.[2]

[1] Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, DEFITO, Campus de Uvaranas, CEP 84030-900, Ponta Grossa-PR, dj1002@uepg.br
[2] Bolsistas de Iniciação Científica
[3] Doutoranda UFPR
[4] Mestranda UEPG – Grupo de Fitopatologia Aplicada.
* Parte do Projeto Aprovado no Edital 064/2008 CNPq/MAPA.

A doença conhecida como "Mofo Branco" da soja, incitada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, apresenta-se como uma das principais doenças da cultura, podendo permanecer no solo por vários anos. O estudo do antagonismo de microorganismos de solo sobre as estruturas de resistência de *Sclerotinia* pode vir a se tornar uma das estratégias de manejo.

O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência de produtos a base de *Trichoderma* em comparação a fungicidas para o controle da *Sclerotinia*.

O ensaio foi conduzido em área naturalmente infectada (154 escleródios/m²), em Arapoti – PR. Foi utilizada a cultivar BMX Apolo, semeada no dia 14/12/2009, no sistema plantio direto.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com sete tratamentos e quatro repetições, que foram: 1. Testemunha, 2. Trichodermil® (*Trichoderma*) em V4 e V6, 3. Trichodermax® (*Trichoderma*) em V4 e V6, 4. Quality® (*Trichoderma*) em V4 e V6, 5. Trichodermil® (*Trichoderma*) em V4 e V6 e Cercobin® (Tiofanato metílico) em R1 e R1 + 10 dias, 6. Cercobin® (Tiofano metílico) em R1 e R1 + 10 dias, 7. Frowncide® (Fluazinam) em R1 e R1 + 10 dias. Em todos os tratamentos (exceto Testemunha), foram utilizados dosagens de 1,0 kg ou L do produto comercial por hectare.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressurizado a CO_2, pressão de 3 bar, e barra de pulverização com 6 pontas (3,0 metros de comprimento), utilizando-se bicos XR 110:04 e um volume de calda de 300 $L.ha^{-1}$.

Um total de 80 plantas por parcela foram avaliadas (nos estádios R6 e R7) para se determinar os níveis de incidência e severidade da doença, Também foram avaliados o número e o peso de escleródios por parcela que foram convertidos para hectares.

Para avaliação do rendimento (kg/ha) foi colhida uma área central em cada parcela equivalente a 6,75 m².

Todos os dados foram submetidos à análise estatística pelo programa SASM AGRI® (ALTHAUS, R.A., *et al.*, 2001), tendo sido as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em relação aos níveis de Incidência e Severidade do "Mofo Branco", somente o tratamento 7, a base de Fluazinan (pulverizado nos estádios R1 e 10 dias após R1) diferiu estatisticamente da Testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 1, Figura 1). Entretanto, todos os demais tratamentos a base de *Trichoderma* e ou associados ao fungicida a Tiofanato metílico proporcionaram redução dos níveis de Incidência e Severidade da doença em relação à Testemunha, embora não se tenha detectado diferenças estatísticas.

No que se refere à Produção (kg/ha), somente os tratamentos 7 (Fluazinan) e o 5 (Trichodermil nos estádios V4 e V6, intercalado com Tiofanato metílico em R1 e 10 dias após R1) foram estatisticamente superiores a Testemunha pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade [Figura 1]. Apesar de não se ter detectado diferenças estatísticas entre os demais tratamentos em relação à Testemunha, todos eles, proporcionaram ganhos de produção (Tabela 1).

Nas análises do Número e do Peso de Escleródios por hectare (Figura 2), somente o tratamento 7 [Fluazinan (pulverizado nos estádios R1 e 10 dias após R1) diferiu estatisticamente da Testemunha, não diferindo entretanto, dos demais tratamentos. Apesar dos produtos a base de *Trichoderma* e, da sua associação com o fungicida Tiofanato metílico não te-

rem diferido estatisticamente da Testemunha, pode-se constatar uma redução no número de escleródios por hectare.

Novos estudos sobre os efeitos da aplicação de produtos a base de *Trichoderma* em diferentes épocas (antes da instalação da lavoura, visando uma melhor colonização desses fungos aos restos culturais e ou sobre as estruturas de resistência de *Sclerotinia* presentes na área), em diferentes estádios fenológicos da cultura e, a sua associação com fungicidas, serão úteis para a implementação de estratégias de manejo e controle dessa doença.

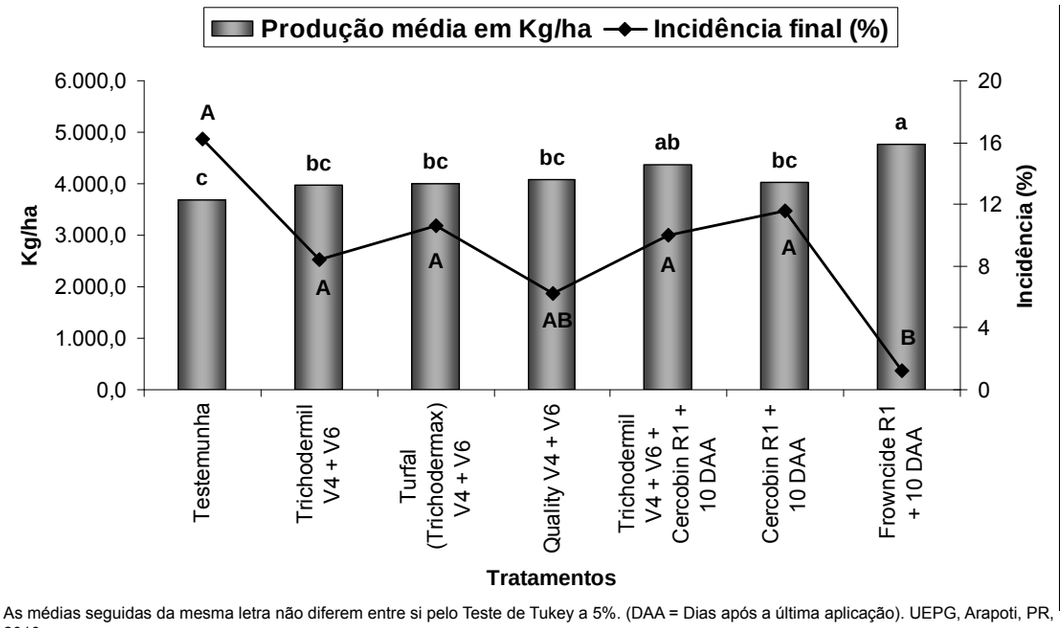
Referências

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.

Tabela 1. Incidência (%) e severidade (%) de plantas atacadas por *Sclerotinia sclerotiorum* na última avaliação (R7) e a produção obtida em Kg.ha^{-1} UEPG, Arapoti, PR, 2010.

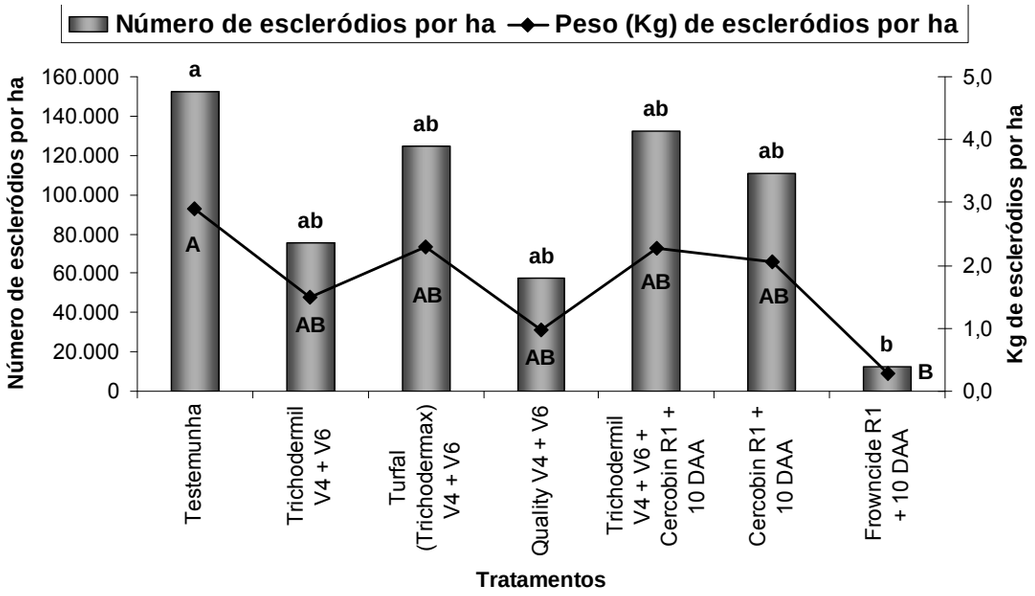
Tratamentos**	R7		Produção
	Incidência*	Severidade*	
	%		*kg.ha^{-1}**
1. Testemunha	16,25 a	67,50 a	3.675,6 c
2. Trichodermil (V4+V6)	8,44 a	38,25 ab	3.982,2 bc
3. Trichodermax (V4+V6)	10,63 a	40,63 ab	4.004,9 bc
4. Quality (V4+V6)	6,25 ab	34,00 ab	4.068,0 bc
5. Trichodermil (V4+V6) e Cerb (R1 e R1+10d)	10,00 a	55,38 a	4.355,5 ab
6. Cerb (R1 e R1+10d)	11,56 a	50,20 a	4.031,3 bc
7. Frowncide (R1 e R1+10d)	1,25 b	9,50 b	4.770,4 a
C.V. (%)	**35,68%**	**36,89%**	**6,80%**

***** As médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade..
** As abreviações dos produtos (Cerb = Cercobin®); e entre parênteses correspondem aos estádios, sendo (R1+__d = dias após R1).



As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. (DAA = Dias após a última aplicação). UEPG, Arapoti, PR, 2010

Figura 1. Produções médias em kg ha^{-1} (letras minúsculas), e incidência em porcentagem (letras maiúsculas) para "Mofo Branco" (*Sclerotinia sclerotiorum*)



As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%. (DAA = Dias após a última aplicação). UEPG, Arapoti, PR, 2010

Figura 2. Número de escleródios por hectare (letras minúsculas) e kilogramas de escleródios por hectare (letras maiúsculas)

69

EFEITO DE DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA DA CULTURA DE SOJA E SUA RELAÇÃO COM A INCIDÊNCIA DO MOFO-BRANCO *(Sclerotinia sclerotiorum)* NA REGIÃO DOS CAMPOS GERAIS DO PARANÁ*

JACCOUD FILHO, D.S.[1]; MANOSSO NETO, M.O.[1,3]; VRISMAN, C.M.[1,3]; HENNEBERG, L.[1,2]; GRABICOSKI, E.M.G.[1,2]; PIERRE, M.L.C.[1,3]; BERGER NETO, A.[1,2]; SARTORI, F.F.[1,3]

[1] Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, DEFITO, Campus de Uvaranas, CEP 84030-900, Ponta Grossa - PR, dj1002@uepg.br. Grupo de Fitopatologia Aplicada - UEPG.
[2] Estudantes de Doutorado e Mestrado.
[3] Bolsistas de Iniciação Científica.
* Parte do Projeto Aprovado no Edital 064/2008 CNPq/MAPA

O mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* foi observado na cultura da soja pela primeira vez em 1924 nos EUA. No Brasil, atualmente, há relatos de estado com 45% da área plantada infectada com este fungo (ITO; PARISSI, Tecnologias, Mofo Branco, IAC, 2009). Medidas isoladas não têm controlado eficientemente a doença, por isso o manejo integrado tem proporcionado melhores resultados. A escolha de épocas mais adequadas de semeadura pode possibilitar o desenvolvimento da cultura em condições ambientais que não favoreçam a doença, tornando-se uma estratégia importante nas práticas de manejo.

Este trabalho teve por objetivo avaliar a incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* na cultivar Apollo RR semeada em 8 épocas, iniciando-se em 15/09/2009, a intervalos quinzenais, finalizando-se em 30/12/2009.

O ensaio foi conduzido no município de Arapoti-PR, em área naturalmente infectada (119 escleródios/m^2), as parcelas consistiram de 9 linhas de 20 metros, espaçadas de 45 cm (81 m²). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC) com 8 tratamentos e 4 repetições.

As avaliações foram realizadas nas duas linhas centrais com 10m de comprimento (9 m²), onde foram verificadas todas as plantas e marcadas as infectadas. Ao final, para a obtenção do rendimento de cada tratamento, foi colhida uma área útil de 22,5 m², composta das 5 linhas centrais com 10 metros de comprimento. Também foram coletadas 10 plantas por parcela para avaliação dos componentes de rendimento.

Todos os dados foram submetidos à análise estatística pelo programa SASM AGRI® (ALTHAUS, R.A., *et a*l., 2001), tendo sido as médias, quando significativas, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando a tabela 1 juntamente com as figuras 1 e 2, pode-se concluir que a semeadura na 1ª quinzena de setembro apresentou maior incidência (~25%), diferindo estatisticamente das outras épocas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Semeaduras a partir da 2ª quinzena de setembro até 2ª quinzena de outubro tiveram incidência próxima a 5% e não diferiram estatisticamente entre si. A semeadura na 1ª quinzena de novembro teve uma incidência de *Sclerotinia* de 1,5% e, nas demais épocas de semeadura (2ª quinzena de novembro e 1ª e 2ª quinzenas de dezembro) não houve ocorrência da doença.

Em relação aos dados de produtividade (Tabela 1), observa-se que a semeadura na 2ª quinzena de setembro apresentou a maior média, 3.274,2 kg/ha, diferindo estatisticamente das demais épocas, com exceção da 1ª quinzena de Dezembro. A semeadura na 1ª quinzena de novembro mostrou-se menos produtiva (1.889,6 kg/ha) que as demais. Já os dados de PMS mostram que as épocas de semeaduras que não apresentaram incidência da doença tiveram os maiores pesos, não diferindo entre si, e que, as semeaduras em setembro, outubro e na 1ª quinzena de novembro tiveram os menores pesos, não diferindo também estatisticamente entre si.

Provavelmente, a grande redução na taxa de progresso da doença, deveu-se as às condições climáticas desfavoráveis ao patógeno (altas temperaturas médias que reduzem a formação de apotécios), principalmente na época de florescimento quando a soja encontra-se com as entrelinhas fechadas (Figura 3).

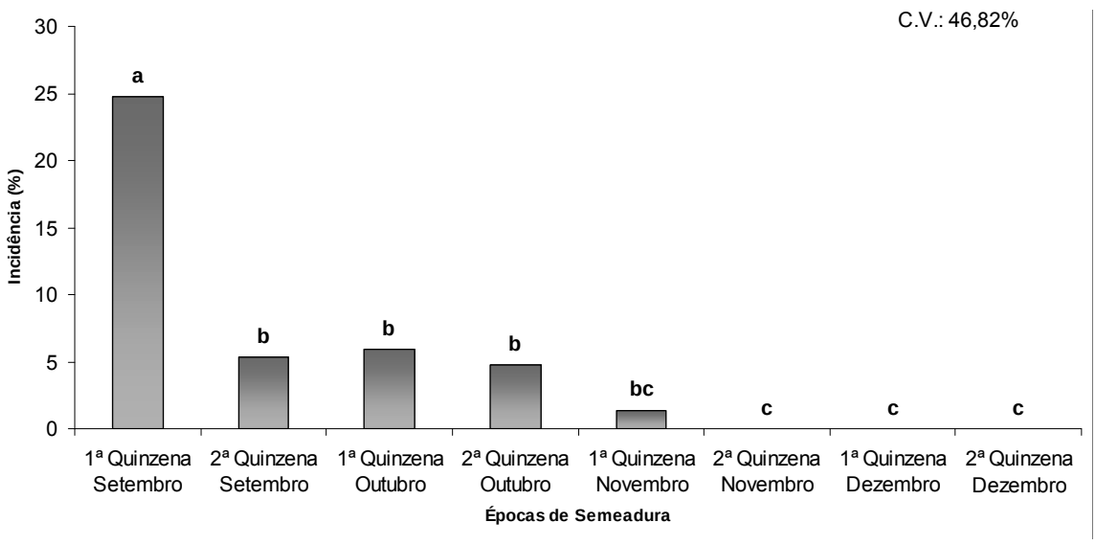
Referências

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.

Tabela 1. Incidência total média de *Sclerotinia sclerotiorum*, produção média (kg ha^{-1}) e peso médio de mil sementes (g). UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

Tratamento	Incidência Total Média	Produção	PMS
		kg ha^{-1}	*g*
1ª Quinzena Setembro	24,74 a	2372,3 bc	141,98 bc
2ª Quinzena Setembro	5,38 b	3274,4 a	157,45 bc
1ª Quinzena Outubro	5,95 b	2461,6 bc	139,58 c
2ª Quinzena Outubro	4,74 b	2264,0 bc	129,55 c
1ª Quinzena Novembro	1,40 bc	1889,6 c	139,69 c
2ª Quinzena Novembro	0,00 c	2440,1 bc	169,35 ab
1ª Quinzena Dezembro	0,00 c	2707,6 ab	189,95 a
2ª Quinzena Dezembro	0,00 c	2426,4 bc	186,66 a
C.V.	**46,82%**	**12,60%**	**7,61%**

* As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5%.



Médias com as mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

Figura 1. Incidência média total (%) de *Sclerotinia sclerotiorum* nas diferentes épocas de semeadura (última avaliação).

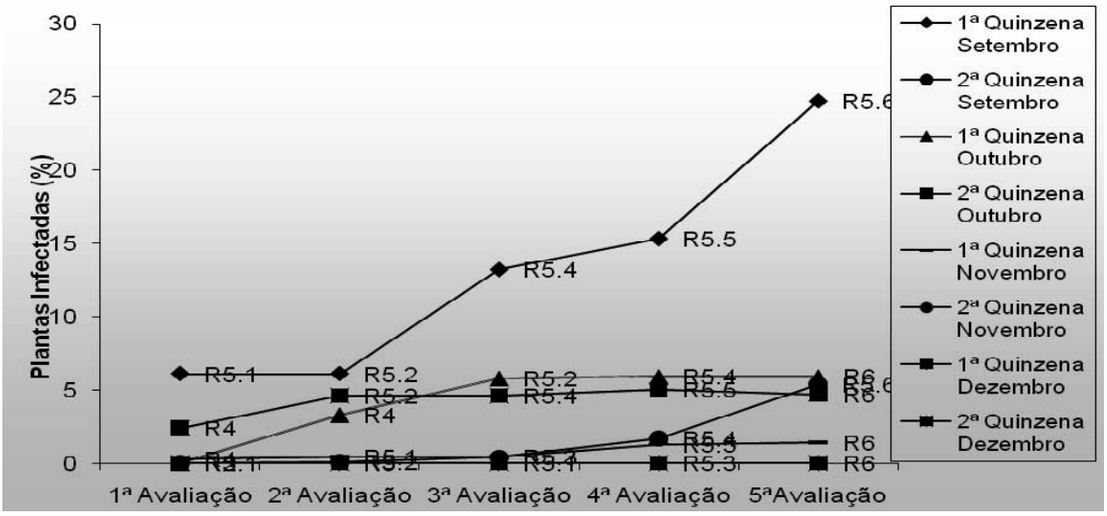


Figura 2. Evolução da incidência de Mofo-Branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) durante o período de avaliação nas diferentes épocas. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

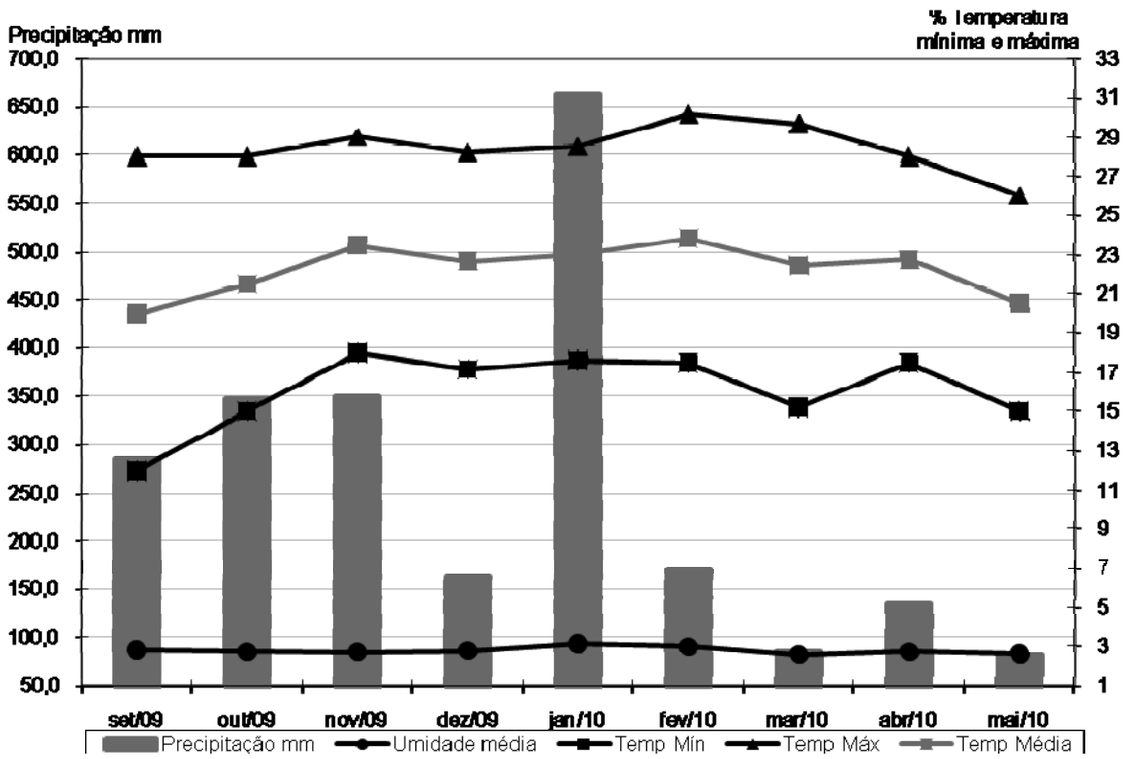


Figura 3. Dados climáticos (Precipitação, Umidade Relativa, Temperaturas máxima, médias e mínimas no local de realização do ensaio. Arapoti, PR, 2010

70

ANÁLISE, DISTRIBUIÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DO "MOFO BRANCO" EM DIFERENTES REGIÕES PRODUTORAS DO ESTADO DO PARANÁ*

JACCOUD FILHO, D.S.[1]; MANOSSO NETO, M.O.[1,3]; VRISMAN, C.M.[1,3]; HENNEBERG, L.[1,2]; GRABICOSKI, E.M.G.[1,2]; PIERRE, M.L.C.[1,2]; BERGER NETO, A.[1,2]; SARTORI, F.F.[1,2]; DEMARCH, V.B.[1,2]; ROCHA, C.H.[1]

[1] Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, DEFITO, Campus de Uvaranas, CEP 84.030-900, Ponta Grossa - PR, dj1002@uepg.br Grupo de Fitopatologia Aplicada - UEPG.
[2] Estudantes de Doutorado ou de Mestrado.
[3] Bolsistas de Iniciação Científica
* Parte do Projeto Aprovado no Edital 064/2008 CNPq/MAPA.

A doença mofo branco, causado pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* atualmente tem causado danos significativos em várias regiões do estado, tornando-se necessária à utilização de práticas que venham a minimizar o problema. Devido a esse alto poder destrutivo, o conhecimento da presença das estruturas de resistência (escleródios) na área é de suma importância, principalmente porque o inoculo pode permanecer no solo por vários anos e o fungo é polífago.

O objetivo desse trabalho foi quantificar a presença de escleródios em diferentes áreas do Estado do Paraná, bem como a aplicação de um questionário para obtenção do histórico da doença no local.

Juntamente com as cooperativas, produtores e revendas de cada região, foram escolhidos locais onde já havia ocorrência anterior da doença, sendo realizada nesses, a coleta de quatro pontos de 0,25 m² com profundidade de 5 cm, auxiliada por um molde fixo e uma pá, totalizando 1m². Em seguida as amostras eram peneiradas em malha 2 mm, restando uma pequena quantidade de solo, a qual era separada dos escleródios visualmente no laboratório.

As coletas foram realizadas no período de 02/12/2008 a 09/12/2009, totalizando-se 480 amostras em 122 áreas, estas dentro de 67 fazendas distribuídas em 17 municípios (Figura 1), obtendo-se valores entre 0 a 258 escleródios/m², os quais foram correlacionados com dados de temperatura, altitude e precipitação (Figura 2).

No mesmo momento das coletas, foi aplicado um questionário que possuía 12 questões relacionadas com o tempo de ocorrência e progresso da doença, cultura de primeira constatação, forma de introdução, locais de maior ocorrência, manejo utilizado para o controle, uso de sementes fiscalizadas e futuras práticas a serem utilizadas.

De acordo com a Figura 2, pode-se observar que dentre as 122 áreas coletadas, 80,3% estavam contaminadas e apenas 19,7% isentas. Em relação às fazendas, constatou-se que somente 15% não continham o inoculo.

A distribuição dos dados das coletas pode ser observada na Figura 3, onde as áreas com valores entre 1 e 10 escleródios/m² apresentaram uma maior ocorrência, seguido das áreas onde não foram encontradas estruturas de resistência nas amostras e, das áreas com 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-70, 70-80, 150-200, 250-300, 80-90, 90-100 e 200-250 respectivamente. Na cultura do feijão, já foi observado que a presença de 3,2 escleródios/m² de solo pode ocasionar até 95% de incidência da doença, bem como que 1 escleródio a cada 5 kg de solo, em condições ideais, poderá acarretar em 46% de doença (NAPOLEÃO *et al*., 2005, Fitop. Bras. 30(4): 374-379p.).

Na tentativa de se relacionar os dados obtidos nas coletas (número de escleródios) nas lavouras, com os dados históricos de temperatura, precipitação (Somar Meteorologia) e também, com as altitudes dos locais, não se observou relação. Esse fato, teoricamente não esperado, em vista das condições favoráveis para o progresso da doença, talvez possa ser explicado, pela ocorrência de outros fatores que influenciaram no desenvolvimento da doença nesses locais, tais como a introdução de sementes infectadas ou a implementos contaminados oriundos de outras lavouras.

Os questionários foram sintetizados em forma de gráficos separados por questões, onde foi possível observar melhor o comportamento da doença em diferentes situações, bem como a conscientização dos agricultores em relação ao problema. As figuras 4 e 5 representam algumas das 12 questões discutidas. A figura 4, relata a questão 4: "O que o senhor

acha que deve ter introduzido a doença na propriedade?", onde concluí-se que a maioria dos produtores acredita que as sementes foram à fonte primária de introdução da doença, seguido de maquinários contaminados vindos de outras áreas. Já a figura 5, representa a questão 11: "O Senhor tem idéia de como pretende manejar o problema?" A maioria dos proprietários vê na rotação de culturas a melhor forma de minimizar o problema, vindo em seguida o controle com uso de produtos químicos, maior acumulo de massa e variedades menos suscetíveis ao fungo. Entretanto, o dado mais preocupante é que em torno de 25% não sabem ainda como pretendem manejar a doença. Em menores porcentagens foram citadas as práticas envolvendo a utilização de espaçamentos adequados com populações menores, controle biológico, épocas de semeadura correta e a utilização de sementes fiscalizadas.

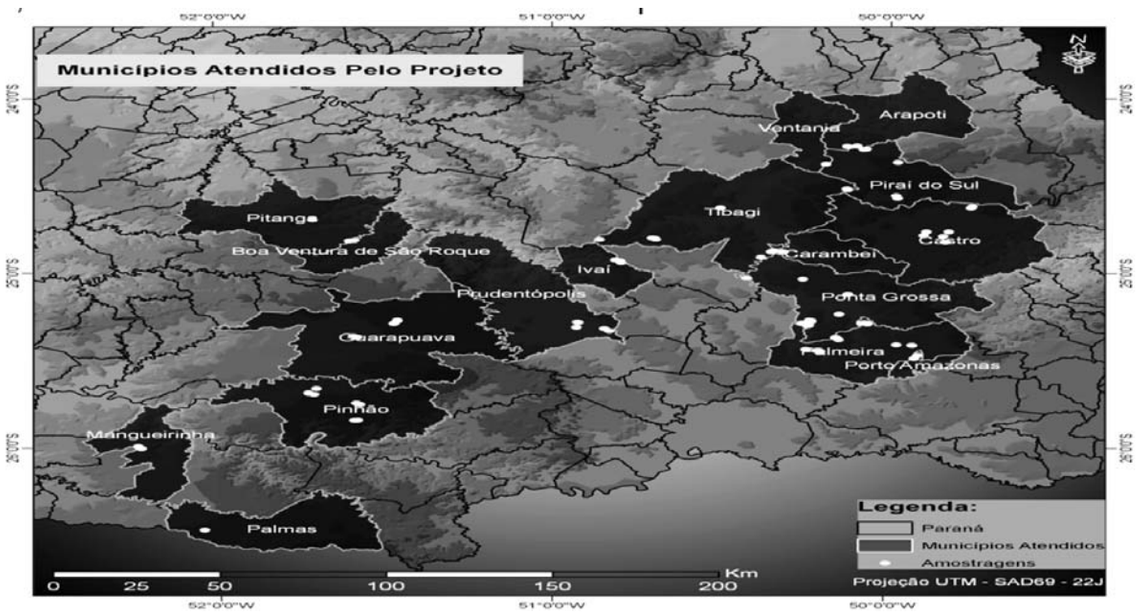


Figura 1. Municípios atendidos no estado do Paraná, com os valores de escleródios (m²) obtidos nas amostras de solo. Ponta Grossa, PR, 2010

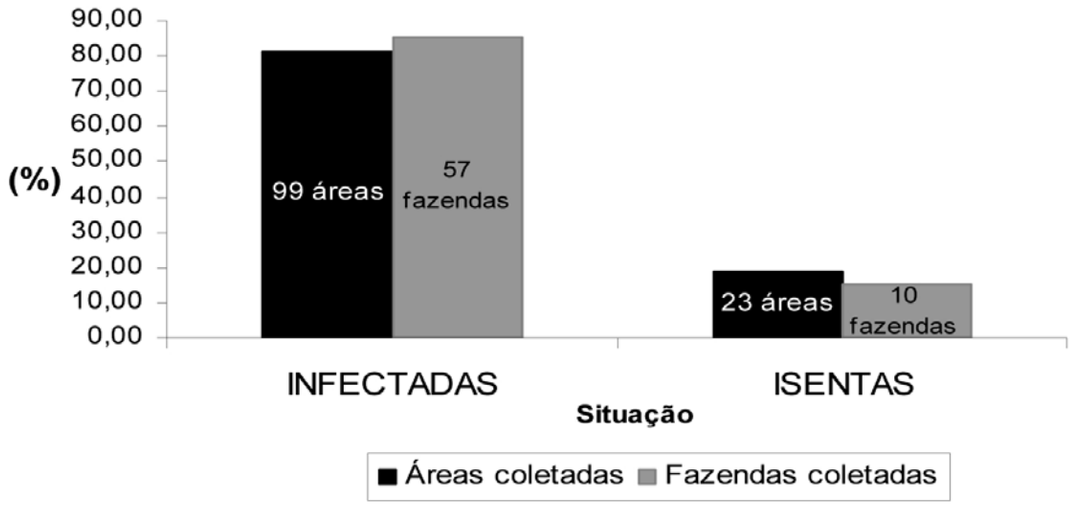


Figura 2. Porcentagem de Fazendas infectadas e isentas em relação ao fungo *Sclerotinia sclerotiorum* na forma de escleródios no estado do Paraná. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

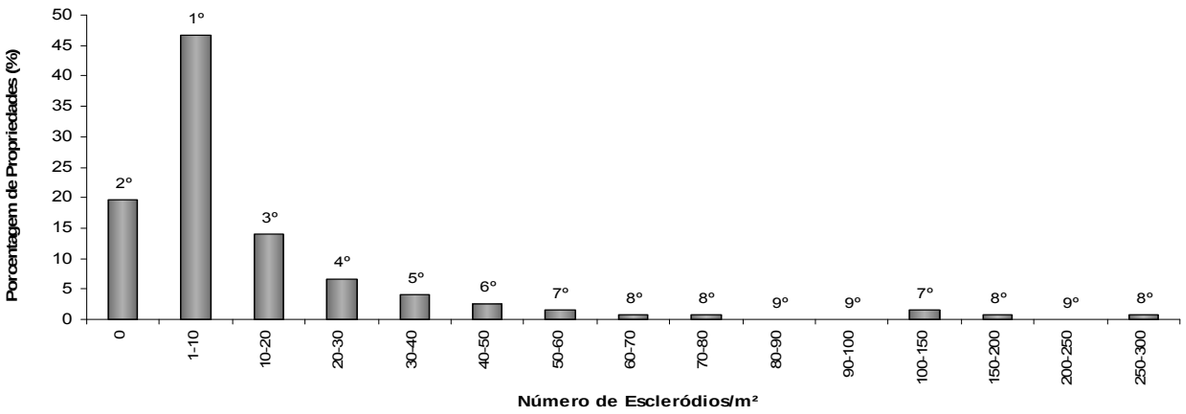


Figura 3. Porcentagem de propriedades enquadradas em 15 diferentes classes, obtidas pela divisão da quantidade de escleródios por m². UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

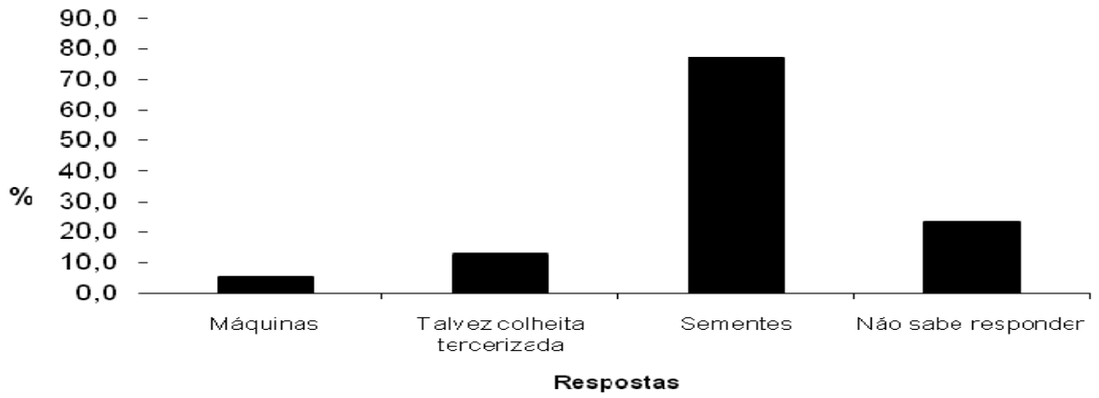


Figura 4. Questão 4 do questionário aplicado aos produtores em relação à doença Mofo-Branco, “O que o senhor acha que deve ter introduzido a doença na propriedade?”. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

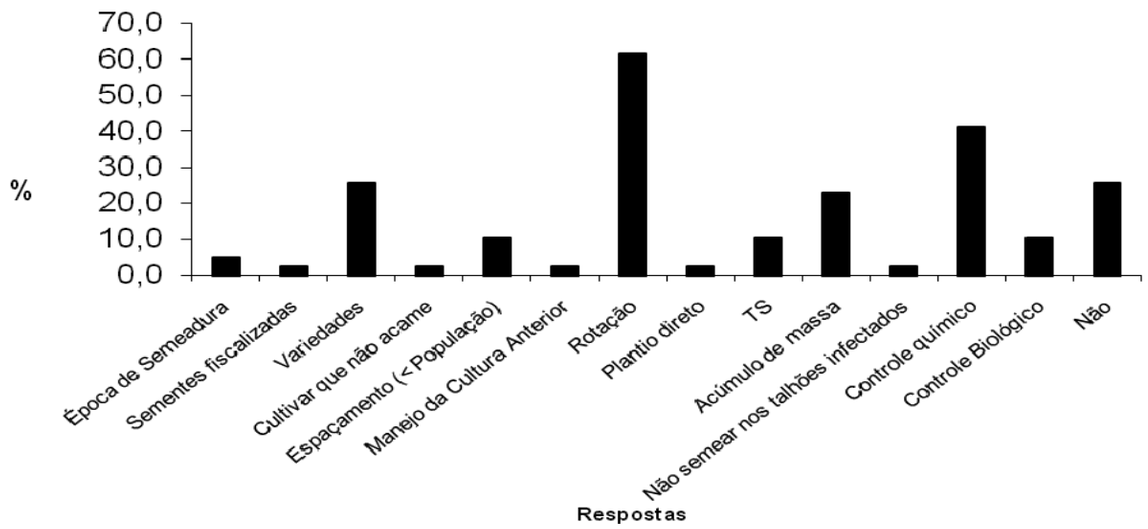


Figura 5. Questão 11 do questionário aplicado aos produtores em relação à doença Mofo-Branco, “O Senhor tem idéia de como pretende manejar o problema?”. UEPG, Ponta Grossa, PR, 2010

71

EFICIÊNCIA DE DIFERENTES PRODUTOS COMERCIAIS À BASE DE *Trichoderma* spp. NO CONTROLE DA PODRIDÃO BRANCA DA HASTE *(Sclerotinia sclerotiorum)**

REZENDE, A.A.[1]; JULIATTI, F.C.[1]; CAIRES, A.M.[1]; AGUIAR, P.[1]; CARNEIRO, L.M.S. [2]

[1'] Universidade Federal de Uberlândia - UFU - LAMIP, Rua Amazonas s/n, Bloco 2E, CEP: 38400-902, Uberlândia, MG, anakelyalves@yahoo.com.br / www.lamip.iciag.ufu.br, juliatti@ufu.br
[2'] S/A Agroindustrial Eldorado, Uberlândia, MG
[3'] Estagiário LAMIP – Intercâmbio – Brasil - Kuenza, Angola, África.
*' Parte da Dissertação de Mestrado do Primeiro autor, Auxílio Financeiro FAPEMIG.

O controle biológico surgiu como uma alternativa racional, extremamente necessária e essencial à agricultura na atualidade. Doença é mais do que uma íntima interação entre patógeno e hospedeiro influenciada pelo ambiente. Existe uma interação entre hospedeiro, patógeno e diversos não patógenos que também habitam o sítio de infecção e que apresentam potencial para limitar a atividade do patógeno ou aumentar a resistência do hospedeiro. Portanto, o patógeno, o hospedeiro e os antagonistas são componentes do controle biológico, que estão sob a influência do ambiente, interagindo num sistema biológico (AGROLINE, 2010).

O controle biológico de fitopatógenos veiculados pelo solo pode ser obtido através da manipulação do ambiente e da introdução de antagonistas, tanto no solo quanto nos órgãos de propagação das plantas. Este tipo de controle raramente erradica os patógenos, pois depende da manipulação do equilíbrio biológico existente no solo, sendo que as chances de sucesso são aumentadas quanto maior e mais variada for a população microbiana do solo.

Sabe-se que diversos microrganismos têm revelado potencial antagônico a diferentes fitopatógenos, principalmente, fungos habitantes do solo. Entre os biocontroladores usados contra patógenos do solo têm-se destacado isolados selvagens e melhorados de *Trichoderma* spp (REIS et al., 1995). *Trichoderma* spp. é um micoparasita necrotrófico eficaz no controle de inúmeros fungos fitopatogênicos, principalmente aqueles com estruturas de resistência consideradas difíceis de serem atacadas por microrganismos, como esporos, escleródios, clamidósporos e microescleródios (MELO, 1996).

Os mecanismos de ação pelos quais o *Trichoderma* pode atuar são: antibiose, hiperparasitismo, competição e também em alguns casos através de promoção de crescimento. O conhecimento de mecanismos de ação é de fundamental importância no emprego de métodos racionais de melhoramento genético e para aumentar a vantagem competitiva no ambiente. Estes mecanismos variam de espécie para espécie e, também, de linhagem para linhagem dentro da mesma espécie, de acordo com a interação hospedeiro-parasita. Com esta visão, torna-se indispensável a integração do controle biológico com outros métodos disponíveis, como o uso e incremento da cobertura vegetal ou palhada, controle químico e variedades com resistência parcial ou menos suscetíveis.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de diferentes produtos comerciais à base de *Trichoderma* no controle da podridão branca da haste.

O experimento foi conduzido no município de Uberlândia / MG, na fazenda Eldorado que está localizada a 19º12'54'' latitude Sul e 47º56'58'' longitude Oeste, a 947 metros de altitude, no período da safra 2009/10. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, constituído de 9 tratamentos e uma testemunha, em 4 repetições (Tabela 1). As variáveis analisadas foram: incidência, severidade, índice de doença (incidência x severidade), AACPD (Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença), peso de escleródios, peso de mil grãos e produtividade. Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ e interpretados estatisticamente por meio de análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Como pode-se observar na Tabela 2, todos os tratamentos diferiram da testemunha em relação à AACPD de incidência, exceto o tratamento (5) Trichodermax. O tra-

tamento padrão (10) Frowncide apresentou menor média, seguido dos tratamentos (2) Quality, (3) Trichodermil e (8) Trichodermil + Cercobin.

Em relação à AACPD de severidade o tratamento (5) Trichodermax apresentou a maior média não diferindo da testemunha, o tratamento (10) Frowncide seguido do tratamento (8) Trichodermil + Cercobin apresentaram as menores médias.Já para a AACPD de índice de doença o tratamento (10) Frowncide diferiu apenas da testemunha, apresentando a menor média, seguido dos tratamentos (8) Trichodermil + Cercobin e (2) Quality. Para peso de escleródios os tratamentos (4) Ecotrich e (5) Trichodermax não diferiram da testemunha. Na variável peso de mil grãos os tratamentos (4) Ecotrich, (5) Trichodermax, (7) Trichoderma JCO e (9) Cercobin não diferiram da testemunha.

Já para produtividade todos os tratamentos diferiram da testemunha, destacando-se os tratamentos (10) Frowncide, (9) Cercobin, (3) Trichodermil, (2) Quality e (8) Trichodermil + Cercobin, os quais apresentaram as maiores médias e não diferiram entre si.

Com este trabalho pode-se concluir e confirmar que o controle biológico é uma importante ferramenta de controle da podridão branca da haste, tendo eficiência semelhante aos tratamentos químicos, nas condições do presente trabalho.Apresentando resultados satisfatórios já no primeiro ano de aplicação, quando ocorreu pressão moderada da doença (incidência entre 30 e 40 %). Com estes resultados infere-se que após a pulverização das folhas de soja o fungo antagonista já inicia sua atividade no solo impedindo a ejeção dos ascocarpos e ascosporos, reduzindo assim a taxa de infecção da doença e a infecção nas hastes. Consequentemente, reduz o progresso da doença com benefícios na produtividade. Embora houve variação na concentração dos produtos biológicos em relação ao teste de viabilidade na germinação, esta aparentemente não influenciou no desempenho em campo, nas condições do presente trabalho, pois todos os produtos biológicos funcionaram e foram superiores à testemunha. A maior viabilidade na germinação dos produtos de biocontrole Quality e Trichdermil propiciou eficácia semelhante ao fungicida Fluazinam e Tiofanato Metílico.

Referências

Trichoderma spp - microrganismo utilizado no controle de fitopatógenos. Agronline.com.br. Disponível em:http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=91. Acesso em: 12 de junho de 2010.

MELO, I. S. *Trichoderma* e *Gliocladium* como bioprotetores de plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas***,* Passo Fundo, v. 4, p. 261-295, 1996.

REIS, A., OLIVEIRA, S.M.A. de, MENEZES, M. *et al*. Potencial de isolados de *Trichoderma* para biocontrole da murcha de *Fusarium* do feijoeiro. **Summa Phytopathologica,** São Paulo, v.21, n.1, p.16-20, 1995.

Tabela 1. Produtos, doses, época de aplicação dos tratamentos para o controle da podridão branca da haste da soja (S. sclerotiorum)

Nº	Tratamentos	Ingrediente Ativo	Épocas de Aplicação*				Dose**		Empresa fabricante
			1ª	2ª	3ª	4ª	Prod.	I.A.	
							L ou kg ha^{-1}		
1.	Testemunha	-	-	-	-		-	-	-
2.	Quality	*Trichoderma asperellum*	V_4	V_6	-	-	1	2,0x10^9 ***	Farroupilha
3.	Trichodermil	*Trichoderma harzianum*	V_4	V_6	-	-	1	2,0x10^9 ***	Itaforte
4.	Ecotrich	*Trichoderma harzianum*	V_4	V_6	-	-	1	2,0x10^8 ***	Ballagro
5.	Trichodermax	*Trichoderma asperellum*	V_4	V_6	-	-	1	2,0x10^6 ***	Turfal
6.	Agrotrich	*Trichoderma* spp.	V_4	V_6	-	-	1	2,0x10^6 ***	Agrihaus
7.	Trichoderma JCO	*Trichoderma* spp.	V_4	V_6	-	-	1	2,0x10^4 ***	JCO
8.	Trichodermil	*Trichoderma harzianum*	V_4	V_6	-	-	1	2,0x10^9 ***	Itaforte
	Cercobin	Tiofanato metílico	-	-	R_1	10 DAA	1	0,5	Ihara
9.	Cercobin	Tiofanato metílico	-	-	R_1	10 DAA	1	0,5	Ihara
10.	Frowncide	Fluazinam	-	-	R_1	10 DAA	1	0,5	ISK/Ihara

* Quatro aplicações em V_4, V_6, R_1, R_2 (10 DAA - dias após a última aplicação) (a-23/12/2009; b-29/12/2009; c-13/01/2010 e d-22/01/2010).
** As doses utilizadas foram diluídas em volume de 200 Lha^{-1} e as pulverizações foram realizadas com pontas XR110.02. As aplicações foram realizadas nas seguintes condições: a) V_4 (23/12/2009) – Temperatura de 34,0º Celsius, UR 60% e vento de 3 Kmh^{-1}; b) V_6 (29/12/2009) – Temperatura de 33,0º Celsius, UR 65 % e vento de 5kmh^{-1}; c) R_1 (13/01/2010) – Temperatura de 34,3º Celsius, UR 47% e ausência de ventos; d) R_2 (22/01/2010) – Temperatura de 27,2º Celsius, UR 61 % e vento de 3 km.h^{-1}
*** Concentrações aferidas pelo teste de viabilidade em BDA (conídios viáveis.mL^{-1}). Incubação a 25 º Celsius por 5 dias.

Tabela 2. Dados de Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) de incidência, de severidade e de índice de doença, peso de escleródios por parcela (g), peso de mil grãos (g) e produtividade (kg ha^{-1})

Tratamentos	AACPD			Peso Escleródios	Peso de 1000 grãos	Produtividade
	Incidência	Severidade	Índ. Doença			
				g		*kg ha^{-1}*
1. Testemunha	603 a	909 a	20130 a	6,55 a	128 b	1943 c
2. Quality	204 b	685 b	5297 b	2,42 b	147 a	2890 a
3. Trichodermil	219 b	651 b	5005 b	2,25 b	146 a	2898 a
4. Ecotrich	265 b	767 b	7319 b	5,85 a	136 b	2523 b
5. Trichodermax	570 a	1144 a	26881 a	6,41 a	134 b	2343 b
6. Agrotrich	261 b	657 b	5878 b	4,64 b	145 a	2453 b
7. Trichoderma JCO	317 b	722 b	9330 b	3,55 b	135 b	2513 b
8. Trichodermil + T. metílico	224 b	532 b	4259 b	2,50 b	146 a	2765 a
9. Tiofanato metílico	280 b	658 b	6691 b	3,41 b	143 b	2945 a
10. Fluazinam	163 b	440 b	2621 b	1,91 b	152 a	3015 a
CV (%) =	31,94	12,70	39,31	29,55	3,76	5,87

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

72

AVALIAÇÃO DE AVICTA COMPLETO NA REDUÇÃO DE PERDAS POR FITONEMATÓIDES NA CULTURA DA SOJA

SIQUERI, F.V.[1]
[1] Fundação MT, Caixa Postal 79, CEP 78750-000, Rondonópolis-MT, fabianosiqueri@fundacaomt.com.br

A ocorrência de fitonematóides tem crescido paulatinamente devido ao plantio sequencial de culturas suscetíveis e à expansão da área de grãos no cerrado brasileiro. As principais ferramentas de manejo conhecidas são a rotação e sucessão de culturas com reações distintas a espécies e raças de nematóides, o pousio e o uso de cultivares tolerantes. Os objetivos deste trabalho foram verificar o efeito de Avicta Completo no desenvolvimento inicial e produtividade de soja sob infestação de nematóides das lesões (*Pratylenchus brachyurus*) e das galhas (*Meloidogyne* spp.) em condições de campo.

Foi realizada a semeadura de uma área definida e conhecida com Avicta completo [Avicta + Cruiser + Maxim Advanced (0,125 + 0,2 + 0,1 L/100 kg de sementes)] em comparação com o tratamento de sementes utilizado pelo produtor (Tabela 1).

Foram realizadas duas avaliações de altura de plantas e número de plantas/m em 10 pontos definidos por tratamento, medindo-se a altura de 10 plantas por ponto, aos 7 e 14 DAE (dias após a emergência da cultura).

Foi realizada uma amostragem com o intuito de se levantar a população e espécie de Nematóides presentes na área aos 40 dias após a emergencia (DAE), sem separação das áreas padrão e Avicta Completo (Tabela 2).

Realizou-se a colheita de forma mecanizada, medindo-se a área colhida através de GPS e realizando-se os cálculos de produtividade em sc/ha de 60 Kg de soja em grão, ajustando-se a umidade do produto colhido para 13%.

As avaliações de altura aos 7 dias após a emergência mostram que em todas as áreas ocorreram diferenças de porte entre os tratamentos padrão e Avicta Completo, a favor do segundo, exceto na Faz. São Caetano, onde a média de altura da testemunha foi 1,0 cm maior do que no tratamento com Avicta completo. Observam-se incrementos variáveis, mas significativos na maioria das vezes. Estes incrementos em altura oscilaram entre 4,6%, como foi verificado na Faz. Onça Pintada, e até 125,6% de diferença entre elas, como foi verificado na Faz. Los Angeles (GALHA). Para o número de plantas/m a mesma tendência é verificada (Tabela 3).

Na avaliação seguinte, aos 14 dias após a emergência, os resultados reforçam o que foi observado na avaliação anterior. Em todas as áreas foram observadas maiores médias de altura de plantas no TS com Avicta Completo, sendo significativas na maioria dos casos. Estes incrementos em altura oscilaram entre 3,8%, como foi verificado nas Faz. Onça Pintada e Mourão 2 (0,8 cm e 0,6 cm respectivamente), e até 38%, como foi verificado na Sem. Ruaro (5,7 cm mais altas). Para o número médio de plantas/m a mesma tendência é verificada. Somente nas Fazendas Onça Pintada, Mourão 2 e Ruaro com decréscimos de 18,5%, 4,2% e 2,2% respectivamente, e na Faz. São José, onde os valores foram idênticos, não houve incremento em realção ao tratamento com Avicta Completo. Onde ocorreu, ou seja, em 8 das 12 áreas avaliadas, ele variou entre 5,4% ou 0,5 plantas/m na Faz. Califórnia, e 40,1% ou 3,1 plantas/m na Faz. Los Angeles (*Pratylenchus*).

Na Tabela 4 verifica-se que em apenas uma das 12 áreas colhidas, localizada na Faz. Onça Pintada, o tratamento Avicta Completo não propiciou acréscimo em produção. Nesta unidade, o decréscimo em relação à área padrão foi de 4,3 sc/ha. Porém nas demais áreas o que se observou foi o contrário. Com acréscimos que oscilaram entre 1,6 sc/ha (Faz. Ponta Verde) a 17,1 sc/ha (Faz. São José) todas as demais áreas foram positivas em favor de Avicta Completo. Em termos de faixas de acréscimo, observa-se que em duas áreas (Ponta Verde e Califórnia) o incremento foi menor que 3,0 sc/ha. Em quatro glebas (Mourão 2, São Caetano, Girassol e Rincão Gaúcho) o incremento ficou entre 3,1 e 7,0 sc/ha. O incremento na faixa entre 7,1 e 10,0 sc//ha foi observado nas Fazendas Los Angeles (Galha), Los Angeles (Prat.) e Ruaro. Os maiores incrementos foram observados nas Fazendas Rancho Bravo e São José.

O tratamento de sementes com Avicta Completo porporcionou aumento de estande e de altura na maioria das áreas avaliadas, possivelmente pela proteção do produto sobre os nematóides identificados nas áreas dos ensaios. Essa proteção inicial resultou em incremento médio de produtividade de 6,4 sacas de soja/ha ou 15,1% em 12 áreas avaliadas, em relação aos tratamentos de fazenda. Foram observados ganhos de produtividade de pelo menos 3 sacas de soja/ha em 75% das áreas avaliadas, em comparação ao padrão utilizado pela fazenda, podendo ser recomendado, juntamente com outras ferramentas de manejo, como forma de diminuir perdas por ataque de fitonematóides na cultura da soja. Não ocorreram quaisquer sintomas de fitointoxicação nas plantas tratadas.

Tabela 1. Tratamentos de sementes utilizados como padrão pelo produtor nas áreas de observação de Avicta Completo, por fazenda. Mato Grosso, Safra 2008/2009

Tratamento da fazenda	Tratamento Padrão (L/100 kg sementes)	
	Inseticida	**Fungicida**
Onça pintada	Acefato (0,4)	Vitavax-Thiram (0,2)
Ponta verde	Cropstar (0,16)	Vitavax-Thiram + Carbomax (0,16+0,05)
Los Angeles (Galha)	Cruiser (0,1)	Maxim XL (0,1)
Los Angeles (Prat.)	Cruiser (0,1)	Maxim XL (0,1)
Califórnia	Standak (0,02)	Vitavax-Thiram (0,25)
Mourão 2	-	Maxim XL (0,1)
São Caetano	Cruiser (0,1)	Maxim XL (0,1)
São José	Acefato (0,4)	Vitavax-Thiram (0,2)
Girassol	Gaucho + Standak (0,1+0,05)	Monceren+Euparen+Baytan (0,2+0,15+0,2)
Rincão Gaúcho	Standak (0,15)	Derosal Plus (0,2)
Rancho Bravo	Standak (0,025)	Derosal Plus (0,2)
Sem. Ruaro	Cruiser+Standak+Acefato (0,1+0,1+0,1)	Derosal Plus+Atento (0,2+0,3)

Tabela 2. Número médio de indivíduos, por espécie, nas áreas onde foram realizados os campos de observação de Avicta Completo em comparação com os tratamentos padrões, por fazenda. Mato Grosso, Safra 2008/2009

Fazenda	Cultivar	Espécie	População
Onça pintada	BRS-Valiosa-RR	*Meloidogyne/Pratylenchus*	220/140
Ponta verde	BRS-Valiosa-RR	*Pratylenchus*	2540
Los Angeles (Galha)	BRS-Valiosa-RR	*Meloidogyne/Pratylenchus*	130/490
Los Angeles (Prat.)	BRS-Valiosa-RR	*Pratylenchus*	420
Califórnia	MSoy-7908	*Pratylenchus*	650
Mourão 2	Pintado	*Pratylenchus*	2330
São Caetano	Conquista	*Meloidogyne/Pratylenchus*	60/130
São José	MSoy-8757	*Meloidogyne/Pratylenchus*	80/2740
Girassol	TMG-115-RR	*Pratylenchus*	310
Rincão Gaúcho	BRS-Valiosa-RR	*Pratylenchus*	320
Rancho Bravo	MSoy-8230	*Pratylenchus*	820
Sem. Ruaro	MSoy-8914	*Pratylenchus*	940

* Número médio de indivíduos por 200 cc de solo e 5 g de raiz.
Fonte: Laboratório de doenças de plantas – Aprosmat

Tabela 3. Média de plantas/m dos parcelões tratados com Avicta Completo e com o tratamento padrão do produtor aos 7 DAE (dias após a emergência). Mato Grosso, Safra 2008/2009.

Fazenda	Cultivar	Plantas/m		Incremento de stand (%)
		Avicta completo	Padrão	
Onça pintada	BRS-Valiosa-RR	5,5	6,8	-19,1
Ponta verde	BRS-Valiosa-RR	11,8	9,6	23,0
Los Angeles (Galha)	BRS-Valiosa-RR	10,4	9,7	7,1
Los Angeles (Prat.)	BRS-Valiosa-RR	11,1	9,7	14,4
Califórnia	MSoy-7908	8,8	8,0	10,4
Mourão 2	Pintado	12,2	12,9	-5,1
São Caetano	Conquista	12,1	11,3	7,4
São José	MSoy-8757	11,9	11,6	2,1
Girassol	TMG-115-RR	11,6	9,2	25,2
Rincão Gaúcho	BRS-Valiosa-RR	11,6	10,5	10,0
Rancho Bravo	MSoy-8230	9,9	8,9	10,7
Sem. Ruaro	MSoy-8914	11,3	10,2	10,6

Tabela 4. Produtividade (sc/ha) das áreas tratadas com Avicta completo em comparação com as áreas padrão. Mato Grosso, Safra 2008/2009.

Fazenda	Município	Cultivar	Produtividade		Incremento	
			Avicta completo	Padrão		
			sc/ha		*sc/ha*	*%*
Onça pintada	Prim. do Leste	BRS-Valiosa-RR	56,8	61,0	-4,3	-7,0
Ponta verde	Pedra preta	BRS-Valiosa-RR	48,5	46,9	1,6	3,4
Los Angeles (Galha)	Prim. do Leste	BRS-Valiosa-RR	32,0	23,0	9,0	39,1
Los Angeles (Prat.)	Prim. do Leste	BRS-Valiosa-RR	30,5	21,5	9,0	42,0
Califórnia	Itiquira	MSoy-7908	50,8	48,5	2,3	4,8
Mourão 2	Campo verde	Pintado	58,6	52,7	5,8	11,0
São Caetano	Prim. do Leste	Conquista	67,1	62,3	4,8	7,7
São José	Prim. do Leste	MSoy-8757	80,3	63,2	17,1	27,1
Girassol	Pedra preta	TMG-115-RR	77,7	74,3	3,4	4,6
Rincão Gaúcho	Itiquira	BRS-Valiosa-RR	52,7	45,9	6,9	15,0
Rancho Bravo	Pedra preta	MSoy-8230	68,2	57,0	11,2	19,7
Sem. Ruaro	Alto garças	MSoy-8914	76,3	66,8	9,5	14,2
Média			**58,3**	**51,9**	**6,4**	**15,1**

73

EFICIÊNCIA DE NEMATICIDAS SOBRE A PRODUTIVIDADE DA SOJA EM PRIMAVERA DO LESTE, MT

ZAMBIASI, T.C.[1];

[1] Agrolab Sociedade de Pesquisa Agrícola Ltda., Rua D, 375, CEP 78550-000, Primavera do Leste, MT, tatiane@agrolab.agr.br

Os danos causados por fitonematóides destacam-se entre as principais doenças da cultura da soja, resultando em significativas perdas de produtividade (ASMUS, 2004; MACHADO et al., 2006).

Os objetivos dessa pesquisa foram verificar a eficácia do tratamento de Avicta Completo na proteção inicial para os principais nematóides e a interferência no stand de plantas, vigor (desenvolvimento inicial) e produtividade.

Foram conduzidos três ensaios, conduzidos na região de Primavera do Leste – MT. A variedade de soja utilizada foi TMG 115 RR. No primeiro ensaio, o plantio ocorreu em 07 de novembro de 2009, com emergência total em 12 de novembro de 2009. Cada tratamento foi composto de 13 linhas de 0,45 m de espaçamento e 1.560 metros de comprimento. No segundo ensaio, o plantio ocorreu em 09 de novembro de 2009 com emergência total em 13 de novembro de 2009. Cada tratamento foi composto de 28 linhas de 0,45 m de espaçamento e 1.250 metros de comprimento. Para o terceiro, o material foi plantado em 30 de outubro de 2009, com emergência total em 05 de novembro de 2009. Cada tratamento foi composto de 24 linhas de 0,45 m de espaçamento e 500 m de comprimento.

Antes do plantio procedeu-se a retirada de uma amostra da área para verificar a população inicial de nematóides presentes.

Os tratamentos empregados encontram-se descritos na Tabela 1. Para o tratamento 4, que foi o tratamento do produtor, utilizou-se os produtos Cruiser 350 FS (100 mL/100 kg de sementes) + Standak (200 mL/100 kg de sementes) + Wuxal (dosagem não informada), no ensaio 1; Derosal Plus (100 mL/100 kg de sementes) + Gaucho (200 mL/100 kg de sementes) + Kraf (130 mL/100 kg de sementes), para o ensaio 2 e Vitavax/Thiran (100 mL/100 kg de sementes) + Orthene (300 g/100 kg de sementes) + Nicotin (130 mL/100 kg de sementes) no ensaio 3.

Foi realizada a avaliação da produtividade da parcela (kg/ha). Os tratos culturais foram realizados segundo padrão de tratamentos pré- estabelecidos, como aplicações de inseticidas, fungicidas, adubação e outros. Todos os tratos culturais foram realizados de maneira idêntica às áreas do produtor. Os resultados foram lidos e calculados com ajuda do software estatístico Genes.

Nas áreas experimentais, não foram encontrados nematóides das galhas (*Meloidogyne incognita* e *Meloidogyne javanica*), um número muito baixo de *Helicotylenchus* sp.; níveis médios e elevados de *Pratylenchus brachyurus* nas áreas 2 e 3, respectivamente, nenhum juvenil de *Rotylenchulus reniformis* e poucos cistos (*Heterodera* glycine) nas amostras. Após esta amostragem, os ensaios foram implantados. Aos 30 e 60 dias foram retiradas a segunda e terceira amostra de solo respectivamente para a avaliação de nematóides.

Verificou-se que não houve variação da produtividade dentro dos ensaios. Entretanto, esa variável foi significativa entre os três locais, sendo o tratamento 3 (Avicta + Cruiser + Maxim Advanced) o mais produtivo, seguido do tratamento 2 (Maxim Advanced + Cruiser). A Tabela 2 mostra a análise comparativa da produtividade nas três áreas.

Nestes 3 ensaios, constatou-se que os tratamentos 3 e 2 apresentaram m respectivamente um acréscimo médio de produtividade de 9,3% e 5,2% em relação ao tratamento realizado pelo produtor, correspondente a seja 4,5 e 2,5 sacas/ha. Conclui-se que a proteção das raízes contra nematóides com Avicta Completo no período inicial de desenvolvimento da soja pode ser utilizada como ferramenta de manejo, resultando em incrementos de produtividade.

Referências

ASMUS, G.L. **Ocorrência de nematóides fitoparasitos em algodoeiro no Estado**

de Mato Grosso do Sul. Nematologia Brasileira, Brasília, v.28, n.1, p.77-86, 2004.

MACHADO, A.C.Z.; BELUTI, D.B.; SILVA, R.A.; SERRANO, M.A.S.; INOMOTO, M.M. **Avaliação de danos causados por *Pratylencus brachyurus* em algodoeiro**. Fitopatologia Brasileira**.** Fortaleza, v.31, n.1, p.11-16, 2006.

Tabela 1. Tratamentos avaliados no ensaio GENE em soja. Primavera do Leste/MT. Safra 2009/2010

Nº	Nome	Produtos	Ativos	Concentração	Formulação	Dose		Época de aplicação
						i.a.	p.c.	
				g/L		mL/100 kg		
1	Testemunha	Maxim XL ou Fung. Produtor	Fludioxonil	25	FS	2,5	100	TS
			Mefenoxam	10		1,0		
2	Syngenta insetos e doenças	Maxim Advanced + Cruiser 350FS	Fludioxonil	25	FS	2,5	100	TS
			Mefenoxam	20		2	100	
			TBZ	150		15		
			Tiametoxan	350		35		
3	Avicta completo	Maxim Advanced + Cruiser 350FS+ Avicta 500FS	Fludioxonil	25	FS	2,5	100	TS
			Mefenoxam	20		2	200	
			TBZ	150		15	100	
			Tiametoxan	350		70		
			Abamectin	500		50		
4	Produtor	-	-	-	-	-	-	TS

Tabela 2. Análise conjunta de produtividade (kg/ha) das três áreas de soja. GENE. Primavera do Leste/MT. Safra 2009/2010

Tratamentos	Produtividade	
	sc/ha	*kg/ha*
1. Maxim XL	47,44	2846,67 c*
2. Maxim Advanced + Cruiser	51,27	3076,00 ab
3. Avicta + Cruiser + Maxim Advanced	53,28	3197,00 a
4. Tratamento Produtor	48,73	2924,00 bc
Média		3010,92
C.V. (%)		2,64
Sig.		**

* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

74

REAÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DE SOJA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA AO FITONEMATÓIDE *Pratylenchus brachyurus*

SIMEÃO, M.M.[1]; SANTOS, M.A. DOS[1]; HAMAWAKI, O.T.[1]; GUIMARÃES, E.C.[2]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG, Caixa Postal 593, CEP 38400-902, Uberlândia, MG, amelias@umuarama.ufu.br
[2] UFU, FAMAT, Uberlândia, MG.

Várias espécies de nematóides são relatadas em associação com a soja. O nematóide *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev & Schuumans Stekhoven é um parasito de importância primária causando clorose e nanismo nas plantas de soja atacadas. A suscetibilidade de diferentes linhagens de soja tem sido verificada para *P. brachyurus*. Há necessidade de maiores esforços para obtenção de alternativas de manejo de *P. brachyurus*, principalmente considerando-se sua elevada freqüência nas áreas de cultivo de soja no Brasil.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a reação de diferentes linhagens de soja provenientes do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia ao fitonematóide *Pratylenchus brachyurus*.

O experimento foi instalado e conduzido na casa de vegetação e no Laboratório de Nematologia Agrícola do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, no período de 29 de outubro de 2009 a 26 de fevereiro de 2010, sendo a inoculação realizada em 26 de novembro de 2009.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com oito tratamentos e nove repetições. Os tratamentos foram linhagens de soja de ciclo precoce do Programa de Melhoramento de Soja da UFU com as seguintes denominações: UFUS102, UFUS Capim Branco, UFUS105, UFUS 7910, UFUS116, UFUS118, UFUS119 e Emgopa 316.

O inóculo foi obtido pelo processamento de raízes de soja infectadas por *P. brachyurus* pela técnica de Boneti e Ferraz (1981). A suspensão obtida foi calibrada para conter 50 juvenis e/ou adultos de *P. brachyurus*.mL^{-1}.

Após 15 dias da semeadura foi feita a inoculação, colocando 500 juvenis e/ou adultos no solo de cada vaso contendo uma planta de soja, pela aplicação de 10 mL em três orifícios feitos no solo, 1 a 2 cm de distância da haste da planta e com 1 a 2 cm de profundidade. Durante a condução do ensaio, as plantas foram regadas diariamente e receberam semanalmente solução nutritiva.

A avaliação ocorreu 90 dias após a inoculação, quando foram determinados os números de nematóides no solo e nas raízes. O fator de reprodução (FR) foi determinado dividindo-se a população final (solo + raízes) pela população inicial (inóculo inicial) do fitonematóide. Quando o FR apresentou valor igual ou superior a 1, considerou-se a linhagem de soja como boa hospedeira. O FR inferior a 1, mostrou a má hospedabilidade da linhagem.

As linhagens de soja testadas comportaram-se como boas hospedeiras ao fitonematóide *Pratylenchus brachyurus* (Tabela 1) pela verificação das médias obtidas de FR que foram maiores que 1. No entanto, a linhagem UFUS 7910 apresentou o seu limite inferior no valor de 0,48. Assim sendo, a média dessa linhagem não é diferente de 1, ou seja, é uma má hospedeira ou resistente ao fitonematóide estudado.

Ferraz (1996) relatou que a seleção de cultivares de soja que sejam efetivas fontes de resistência ao fitonematóide *P. brachyurus* era um objetivo bem difícil de ser concretizado.

A linhagem UFUS102 apresentou o menor valor médio de FR com uma estreita faixa de valores entre os limites inferior e superior, diferentemente de UFUS 7910 (variação de 0,48 a 6,14). Essa variação de 1,10 a 2,23 com média de 1,67 (Tabela 1) mostra uma estabilidade de reação dessa linhagem, tornando-a muito promissora para uso nas situações de tentativa de evitar maior aumento populacional de *P. brachyurus*.

Alves (2008) observou que a maioria das cultivares de soja apresentou reação de suscetibilidade à *P. brachyurus*, com valores de fator de reprodução maiores que 1,0. A exceção foi a cultivar M-Soy 8757 com FR de 0,88. O melhoramento genético vegetal para

resistência a espécies de *Pratylenchus* é considerado difícil, provavelmente porque são em geral, nematóides parasitos muito polífagos e relativamente pouco especializados (mais primitivos), de hábito endoparasito migrador, não se fixando na planta hospedeira.

Referências

ALVES, T.C.U. **Reação de cultivares de soja ao nematóide das lesões radiculares *Pratylenchus bachyurus*.** 2008. 41 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008.

BONETI, J. I.S. ; FERRAZ, S. Modificação do método de Hussey e Barker para extração de ovos de *Meloidogyne exigua* de raízes de cafeeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, n.3, p.553, 1981.

FERRAZ, L.C.C.B. Reações de genótipos de soja a *Pratylenchus brachyurus*. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.20, n.1, p.22-31, 1996.

Tabela 1. Fator de reprodução (FR) do fitonematóide *Pratylenchus brachyurus* em linhagens de soja do Programa de Melhoramento de Soja da UFU. Médias de 09 repetições. Uberlândia, UFU, 2010

Linhagens de soja	FR[1]
UFUS102	1,67 (1,10-2,23)[2]
UFUS Capim Branco	6,76 (4,66-8,85)
UFUS105	2,84 (1,25-4,44)
UFUS 7910	3,31 (0,48-6,14)
UFUS116	3,07 (1,99-4,14)
UFUS118	4,70 (2,36-7,04)
UFUS119	5,79 (3,85-7,73)
Emgopa 316	5,88 (2,17-9,58)

[1] FR ≥ 1,0 significa bom hospedeiro; FR < 1,0 significa mau hospedeiro
[2] Intervalo de confiança para média de FR com 95% de confiança. Médias com Limite inferior e Limite superior entre parênteses.

75

PROGRESSÃO DE DOENÇAS DE FINAL DE CICLO E MÍLDIO EM CULTIVARES DE SOJA EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA EM UBERABA, MG

TEIXEIRA, G.A.C.[1]; ESPINDOLA, S.M.C. G.[2]; LIMA, P.C[1]; DUARTE, R.P.[3]; CUNHA, F.A.G[1]; GODINHO, N.C.A[1]

[1] Graduando das Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, Caixa Postal 247, CEP 38061-500, Uberaba-MG, gui_carrijo22@hotmail.com
[2] Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU
[3] DOW AgroSciences Sementes & Biotecnologia

Na cultura da soja aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus já foram identificadas no Brasil. Esse número continua aumentando com a expansão da soja para novas áreas e como conseqüência da monocultura. As perdas anuais de produção por doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, entretanto, algumas doenças podem ocasionar perdas de quase 100%. A mancha parda e o crestamento foliar de *Cercospora* são conhecidos como doenças de final de ciclo (DFC) por ocorrerem com maior severidade na fase final de granação da soja e, devido à dificuldade de avaliá-las individualmente, são consideradas como o complexo de doenças de final de ciclo (HOFFMANN et.al. 2003).

As doenças foliares que incidem na cultura da soja constituem um dos principais fatores que limitam a obtenção de elevados rendimentos na cultura. O clima favorável ao desenvolvimento de diversas doenças, a suscetibilidade das cultivares à ferrugem asiática, a monocultura da soja, a alta densidade e o plantio direto, têm contribuído para o aumento da ocorrência e intensidade das moléstias o que resulta na redução do rendimento de grãos (REIS et. al.,2004).

A época de semeadura é um fator determinante para o sucesso na busca de altas produtividades, alcançadas quando se conseguem justapor o desenvolvimento das fases fenológicas da cultura com a presença de ambiente climático favorável à expressão da produtividade da cultivar em uso. De maneira geral, existem épocas adequadas de semeadura para as cultivares nas quais a produção é potencialmente maior (OLIVEIRA, 2003).

Nesse contexto, o trabalho objetivou avaliar a incidência e severidade de doenças de final de ciclo e Míldio em variedades de soja plantadas em duas épocas de plantio na safra 2009/2010 em Uberaba-MG.

O experimento foi instalado na fazenda escola da Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU-FUNDAGRI), no município de Uberaba, MG, em altitude de 780 m; 19º e 44' de latitude Sul e 47º e 57' de longitude Oeste de Greenwich; no ano agrícola 2009/2010. As normais climatológicas obtidas do INEMET-EPAMIG, Estação Experimental Getulio Vargas relatam uma precipitação de 1.589,4 mm, evapotranspiração de 1.046 mm e temperatura média anual de 21,9 ºC. O solo utilizado é classificado como Latossolo Vermelho distrófico, textura franco-arenosa, relevo suavemente ondulado e fase cerrado subcaducifólio.

O delineamento experimental empregado foi fatorial de 10 cultivares, 2 épocas de plantio (14/11/2009 e 05/12/2009, intervalo de 21 dias) em 3 blocos por época. As parcelas experimentais constaram de 4 linhas espaçadas de 0,50 metro entre si e com 5,0 metros de comprimento, sendo que as duas linhas centrais de cada parcela foram utilizadas para coleta de dados, descartando meio metro de cada extremidade.

Os tratos culturais, controle de pragas e doenças foram realizadas conforme nível de dano econômico, excluindo-se controles para as doenças avaliadas.

A severidade das doenças foi avaliada utilizando-se a escala diagramática de Martins et.al. (2004) para as doenças de final de ciclo e escala diagramática de Horsfall e Barrat (1945) para Míldio. Foram realizadas avaliações semanais a partir do estádio R3 (final da floração com vagens com até 1,5 cm de comprimento) até o estádio R7.2 (entre 51% e 75% de folhas e vagens amarelas), em cada parcela foram observadas 5 plantas ao acaso e diagnosticados visualmente os sintomas das folhas localizadas no terço superior e médio.

Com os dados obtidos em campo cal-

culou-se as áreas abaixo das curvas de progresso da doença (AACPD), mediante cálculos de áreas trapezoidais obtidas pelas curvas de progresso de doença, em função do tempo em dias, nos diferentes genótipos, conforme descrição de Shaner e Finney (1977).

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 1% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2009).

A AACPD representa o progresso dos níveis de severidade da doença quantificando a evolução da mesma dentro de um período de tempo. Para essa variável foi verificada interação significativa dos genótipos em relação a época de plantio ($P<0.01$). Isso indica variação nas taxas de progressão das doenças em função das épocas de semeadura (Tabela 1).

Na tabela 2 são apresentadas as médias da AACPD para doenças de final de ciclo e míldio nos quais os menores valores indicam uma menor progressão da doença. Pode-se observar que todas as cultivares, exceto a M9056RR, apresentaram acréscimo nos valores médios da taxa de progresso das doenças de final de ciclo quando semeadas na segunda época em relação à primeira. Constatou-se diferenças estatisticamente significativas quanto a esse acréscimo nas demais cultivares. Na primeira época de semeadura as cultivares M9056RR e CD 219RR foram as que apresentaram maior e menor valor médio para AACPD, respectivamente. Já na segunda época de semeadura as cultivares DASB-1 RR e P98Y11 foram as que apresentaram maior e menor valor médio da AACPD, respectivamente.

Para o míldio, as taxas de progressão foram maiores na primeira época de plantio, com exceção para a cultivar DASB-1 RR, que apresentou decréscimo na taxa de progresso do míldio quando semeada na segunda época em relação a primeira, embora não tenha constatado diferença estatisticamente, diferentes das demais. Na primeira época de semeadura as cultivares P98Y11 e CD 219RR apresentaram respectivamente, a maior e menor media da AACPD. Já na segunda época de semeadura as cultivares DASB-1 RR e CD 219RR apresentaram a maior e menor valor médio da AACPD, respectivamente.

Conclui-se que, para as condições de plantio em Uberaba-MG na safra 2009/2010, as variedades apresentaram maiores valores médios para AACPD das doenças de final de ciclo na segunda época de cultivo, sendo que para míldio ocorrências dos maiores valores médios para AACPD foram observadas na primeira época.

Cabe por fim escolher a melhor cultivar de acordo com o histórico da área levando em consideração a época indicada para plantio.

Referências

HOFFMANN, L. L. et. al. Efeitos da Rotação de Cultura, de Cultivares e da Aplicação de Fungicidas sobre o Rendimento de Grãos em Doenças Foliares em Soja. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, n.3, p.245-251, maio/jun. 2003.

HORSFFALL, J.G; BARRAT, R.W. Na improved granding system for measuring plant diseases. **Phytophatology**, v.35, p.655, 1945.

OLIVEIRA, E. de. Comportamento de genótipos de soja quanto a doenças de final de ciclo e qualidade de sementes em diferentes ambientes no Estado de Goiás. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Goiás. 177 p., 2003.

REIS, E. M. et. al. Ferrugem da soja: critério indicador do momento para o controle econômico com fungicida. In: FONCELINI, C. A. et. al. (Eds.) **Doenças na Cultura da Soja.** Passo Fundo: Aldeia Norte Editora, 2004. p. 85-96.

Tabela 1. Análise de variância dos valores médios da AACPD das doenças de final de cic lo e Míldio em 10 cultivares de soja semeadas em 2 épocas de plantio em Uberaba – MG na safra 2009-2010

F.V.	G.L.		S.Q.		Q.M.		F	
	DFC	Míldio	DFC	Míldio	DFC	Míldio	DFC	Míldio
Época	1	1	102346,4	1669134,3	102346,4	1669134,3	266,78**	878,63**
Cultivares	9	9	39096,6	1149280,5	4344,1	127697,8	11,32**	67,22**
ÉpocaxCult.	9	9	45455,6	317811,3	5050,6	35312,4	13,17**	18,59**
Tratamento	19	19	186898,6	3136226,0	9836,8	165064,5	25,64**	86,89**
Blocos	2	2	626,3	1751,1	313,2	875,5	0,82^{ns}	0,46^{ns}
Resíduo	38	38	14577,9	72188,8	383,6	1899,7	-	-
Total	59	59	202102,9	3210165,9	-	-	-	-
CV %	4,88	8,85						
Média Geral	893	221,2						

DFC doenças de final de ciclo
**significativo ao nível de 1% de probabilidade (p<0,01)
^{ns} não significativo (p>=0,05)

Tabela 2. Médias da taxa de progressão da doença de doenças de final de ciclo e Míldio em 10 cultivares de soja semeadas em 2 épocas de plantio na região de Uberaba, MG

Cultivares	Doenças de Final de Ciclo		Míldio	
	1ª Época	2ª Época	1ª Época	2ª Época
5G770 RR	640,59 dB*	1056,64 bcdA	290,61 bcA	207,2 abB
DASB-1 RR	898,03 bB	1320,16 aA	195,47 eA	223,36 aA
M9056RR	1185,03 aA	1126,25 bcA	228,21 deA	148,68 cB
P98Y51	789,57 bcB	1166,13 bA	347,33 aA	190,61 abcB
BRS Valiosa RR	630,08 deB	1017,44 cdeA	282,11 bcA	191,09 abcB
M7908RR	670,24 cdB	1030,77 cdeA	318,51 abA	160,59 bcB
CD 219RR	518,03 eB	980,16 deA	195,71 eA	191,52 abcB
5G830 RR	552,27 deB	953,81 deA	257,57 cdA	176,13 abcB
M8867RR	801,55 bB	1009,31 cdeA	237,87 cdeA	144,9 cB
P98Y11	572,64 deB	933,28 eA	271,71 bcdA	165,07 bcB
MG¹	892,61		221,22	
CV (%)²	4,88		8,85	

* Médias seguidas nas mesma letra minúscula entre linha e maiúscula entre colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
¹ Média Geral
² Coeficiente de Variação

76

AVALIAÇÃO DA AGRESSIVIDADE DE ISOLADOS DE *Fusarium* spp. CAUSADORES DA PODRIDÃO VERMELHA DA RAIZ EM SOJA

OLIVEIRA, P.R.P.M.[1]; DIANESE, A.C.[2]; FARIAS NETO, A.L.[2]; BLUM, L.B.[1]

[1] Universidade de Brasília (UnB)
[2] Embrapa Cerrados – CPAC, Caixa Postal 08223, CEP 73310-970, Planaltina,DF, alexei.dianese@cpac.embrapa.br

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) é a oleaginosa mais cultivada no mundo (Wilcox, 2004). A podridão vermelha da raiz (PVR), ou síndrome da morte súbita, apresenta como sintomas iniciais, manchas cloróticas que aparecem entre as nervuras da folha de uma a duas semanas antes da floração (Nakajima *et al*., 1996). Quando a planta está entre os estágios de maturação R4 e R5 as manchas cloróticas tornam-se necróticas ou formam estriações cloróticas (NAKAJIMA *et al*., 1996). Esse sintoma é conhecido como folha "carijó" (ALMEIDA *et al*., 2005). Folhas severamente afetadas caem, mas seus pecíolos permanecem no caule (NAKAJIMA *et al*., 1996). Na raiz, o lenho adquiri uma coloração castanho-clara, que se estende por vários centímetros acima do solo, mas a medula permanece branca (NAKAJIMA *et al*., 1996; ALMEIDA *et al*., 2005). A raiz principal apresenta uma mancha avermelhada, logo abaixo do nível do solo, que se expande adquirindo uma coloração negra (Nakajima *et al*., 1996; ALMEIDA *et al*., 2005).

Não existe controle químico adequado para a podridão vermelha da raiz e nenhuma prática cultural tem sido capaz de reduzir seu impacto (EMBRAPA SOJA, 2003). Plantios tardios e a utilização de cultivares precoces minimizam as perdas (HERSHMAN, 1996). A seleção de cultivares resistentes tem sido o método de controle mais eficaz.

Nesse experimento avaliou-se a variabilidade fisiológica de um grupo de isolados de *Fusarium* spp, coletados em diversas regiões de cultivo da soja a partir de lesões típicas da podridão vermelha da raiz. Os isolados foram caracterizados morfologicamente segundo critérios descritos por Aoki et al. (2005).

Para determinação da variabilidade fisiológica, foi preparado o inóculo a partir de sementes de sorgo imersas em água por 24 horas. Em seguida, o excesso de água foi drenado e 30 g de sementes de sorgo foram colocadas em erlenmeyers de 100 ml. Logo após, esse substrato foi autoclavado por vinte e cinco minutos no dia anterior a inoculação. Posteriormente inoculou-se cada erlenmeyer com três discos de meio de cultura contendo o micélio do patógeno. Os erlenmeyers foram colocados em uma câmara de crescimento a 25 ^{o}C (fotoperíodo de 12 h) por três semanas.

O plantio das sementes de soja e inoculação do solo foi feito em tubetes plásticos, nos quais foram colocados 100ml de solo autoclavado. A seguir 3 g de inóculo foram depositados sobre o solo e cobertos com 20 ml de solo. Em seguida três sementes de soja foram semeadas por tubete e cobertas por mais 20 ml de solo.

A avaliação da agressividade dos isolados foi feita através da pesagem da massa seca das raízes. Duas cultivares de soja adaptadas às condições do Cerrado foram utilizadas neste experimento, Tuiuiú (suscetível) e Milena (moderadamente resistente). No entanto, esse padrão de resistência foi relatado por Farias Neto et al. (2008), a partir de experimentos de campo onde a avaliação de severidade da PVR foi baseada apenas em sintomas foliares.

As avaliações foram feitas 30 dias após o plantio. O delineamento utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições por isolado por cultivar, cada repetição com um tubete contendo três sementes. Os dados foram submetidos à análise de variância e os valores médios de massa seca de raiz por isolado foram comparados através do teste de Tukey (P=5%). A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o programa SigmaStat 2.0 da Jandel Corporation (1995).

A análise estatística demonstrou diferença significativa entre a maioria dos isolados e os controles. Dos 60 isolados que foram avaliados, 10 não se diferenciaram significativamente do controle, provavelmente por serem provenientes de coleções antigas. Os demais provocaram danos significativos no sistema radicular das plântulas de soja. No entanto, em termos de agressividade, não houve diferença estatística dentro desse grupo de isolados, apesar de pertenceram a duas espécies distin-

tas, *F. tucumaniae* e *F. brasiliense* (AOKI, 2005) e terem sido coletados em diferentes regiões produtoras de soja do país (Tabela 1).

Não houve diferença significativa na agressividade entre as duas cultivares utilizadas (Tabela 2). Diferentemente dos experimentos realizados em campo por Farias Neto et al. (2008), não foi observado um padrão de susceptibilidade ou resistência dos genótipos. Os sintomas foliares foram raros nos experimentos em casa de vegetação, provavelmente devido ao método de inoculação, que não permite escape, ocasionando uma maior e mais rápida deterioração do sistema radicular das plântulas. Alem disso, em campo os sintomas foliares aparecem tardiamente, quando a planta atinge os estádios R4/R5. Assim, não haveria tempo hábil para que as lesões se desenvolvessem no experimento em casa de vegetação. No entanto, era esperado que a cultivar Milena apresentasse um desempenho superior à Tuiuiú. Logo, os dados sugerem que não há correlação entre resistência "de raiz" e a baixa severidade de sintomas foliares.

Os dados preliminares aqui apresentados apontam que, apesar de haver diferenciação molecular e morfológica entre as espécies de *Fusarium* causadoras da podridão vermelha da raiz em soja, isso não se reflete na interação patógeno-hospedeiro. Essa uniformidade é um fator positivo para os programas de melhoramento, pois cultivares desenvolvidas para a resistência à fusariose da soja deverão ter desempenho similar, independente da região de plantio.

Referências

ALMEIDA, A. M. R.; FERREIRA, L. P.; YORINORI, J. T. ; SILVA, J. F. V.;HENNING, A. A.; GODOY, C. V.; COSTAMILAN, L. M.; MEYER, M. C. Doenças da soja (*Glycine max*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Eds.). **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas, 4. ed. São Paulo: Ceres, 2005. p. 569-588.

AOKI, T.; O´DONNELL, K.; HOMMA, Y.; LATTANZI, A.R. Sudden death syndrome of soybean in South America is caused by four species of *Fusarium*: *Fusarium brasiliense* sp. nov., *F. cuneirostrum* sp. nov., *F. tucumaniae*, and *F. virguliforme*. **Mycoscience**, v. 46, p. 162-183, 2005.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil - 2003.** Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste: ESALQ, 2002. 199 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 1).

FARIAS NETO, A. L.; DIANESE, A. C.; SOUZA, P. I. M.; MOREIRA, C. T.; SILVA, S. A.; SILVA, N. S.; SANTIN, M. R.; COUTO, B. C.; BATISTELLA, G. Caracterização de cultivares de soja quanto a reação à podridão vermelha da raiz, causada pelo fungo *Fusarium solani* f. sp. *glycines*. In IX SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO II SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 779/2., 2008, Brasília, DF. **Resumos**… Planaltina: Embrapa Cerrados, 2008.

HERSHMAN, D. E. Disease of the root system: soybean sudden death syndrome. In: **Anais do VIII simpósio sobre o cerrado: biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados e anais do 1ro simpósio internacional sobre savanas tropicais: biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos savanas tropicais.** Brasília: VIII simpósio sobre o cerrado: biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos cerrados e 1ro simpósio internacional sobre savanas tropicais: biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos savanas tropicais, 1996. p. 97-99.

NAKAJIMA, T.; MITSUEDA, T; CHARCHAR, M. J. D. First occurrence of sudden death syndrome of soybean in Brazil. **Japanese Agricultural Research Quarterly**, vol. 30, n.1, p. 31-34, 1996.

WILCOX, j. R. World distribution and trade of soybean. In: BOERMA H. R.; SPECHT, J. (Ed.). **Soybeans**: improvement, production and uses. 3. ed. Madison: ASA:CSSA: SSSA, 2004. p. 1-14 (Agron. Monogr., 16).

Tabela 1. Comparação dos valores médios da massa seca da raiz de plântulas de soja inoculadas com isolados de *Fusarium tucumaniae* e *F. brasiliense* em casa de vegetação (Embrapa Cerrados – Planaltina, DF)

Isolado*	Massa seca	Origem	Espécie***
	g		
31	0,000	Rio Verde – GO	*F. tucumaniae*
47	0,108	Passo Fundo – RS	*F. brasiliense*
11	0,129	Ituverava – SP	*F. brasiliense*
37	0,142	Passo Fundo – RS	*F. tucumaniae*
C1	0,798		
C2	0,823		
DMS**	0,341		

*Foram avaliados 60 isolados; os 4 mais agressivos estão representados na tabela.
**Diferença mínima significativa, segundo teste de Tukey (P=5%).
***Classificação taxonômica segundo critérios morfológicos descritos por Aoki, et al. (2005).

Tabela 2. Análise de variância para os valores médios da massa seca da raiz de plântulas de soja inoculadas com isolados de Fusarium tucumaniae e F. brasiliense em casa de vegetação (Embrapa Cerrados – Planaltina, DF)

Fonte de variação	Grau de liberdade (GL)	F	P
Isolado	61	5.884	<0.001
Variedade	1	0.0939	0.760
Residual	183		
Total	495		

77

APLICAÇÃO AÉREA EM CONDIÇÕES CLIMÁTICAS DESFAVORÁVEIS PARA CONTROLE DE FERRUGEM DA SOJA

ANTUNIASSI, U.R.[1]; OLIVEIRA, R.B.[1]; SILVA, A.C.A.[1]; MOTA, A.A.B.[1]; CHECHETTO, R.G.[1]; VILELA, C.M.[1]; OLIVEIRA, M.A.P.[2]; SIQUERI, F.V.[3]

[1] Departamento de Engenharia Rural/FCA/UNESP, R. José Barbosa de Barros, 1780, CEP 18610-307, Botucatu, SP, Brasil. ulisses@fca.unesp.br
[2] UFMT
[3] Fundação Mato Grosso.

Os adjuvantes têm como função melhorar a eficácia das aplicações. No entanto, a interação entre o adjuvante, o agrotóxico e a calda de pulverização é um processo complexo, que envolve muitos aspectos físicos, químicos e fisiológicos, variando para cada condição analisada (RAMSDALE; MESSERSMITH, 2001). Óleos, acrescidos de emulsificantes e outros componentes, tem grande uso como adjuvantes às caldas de fungicidas. Dentre as suas principais vantagens, pode-se destacar a maior facilidade de penetração através da cutícula (DURIGAN; CORREA, 2008). Algumas das propriedades físicas e químicas das caldas de pulverização são sensíveis as alterações, como a tensão superficial e a viscosidade. Christofoletti (1999) descreve que fluidos com maior viscosidade e tensão superficial requerem maior quantidade de energia para a pulverização, produzindo gotas maiores. Experimentos realizados por Costa (2006) para análise de deriva mostraram que o processo depende do tipo de ponta utilizada, da pressão e do adjuvante pulverizado, pois esses elementos influem diretamente no tamanho da gota pulverizada.

Segundo Butler-Ellis (2004) e Antuniassi (2010), os adjuvantes redutores de deriva atuam no aumento do tamanho médio da gota e na redução do percentual de gotas menores do que 100 µm, enquanto a maioria dos surfactantes apresenta efeito contrário. McMullan (2000) descreveu os efeitos dos adjuvantes redutores de deriva, incluindo os polímeros, os quais interferem na viscosidade e por esta razão modificam o espectro de gotas. Ainda segundo Antuniassi (2010), recomenda-se que as aplicações sejam realizadas com temperatura inferior a 30ºC, umidade relativa acima de 50% e ventos entre 3 e 10 km/h.

O objetivo geral deste trabalho foi realizar um diagnóstico da deposição de calda, risco de deriva e desempenho fitossanitário no controle de ferrugem na cultura da soja através da utilização de tecnologias de aplicação aérea com diferentes adjuvantes de calda em condições climáticas desfavoráveis, aplicando a mistura tebuconazole + picoxystrobin (Alterne + Oranis) nas doses de 0,5 + 0,25 L p.c./ha, com 15 L/ha e gotas finas. O ensaio foi montado na terceira aplicação para ferrugem, em fazenda da empresa Sementes Petrovina, na região de Rondonópolis/MT. Os tratamentos corresponderam aos adjuvantes utilizados: óleo mineral a 0,5% v/v (Nimbus); óleo vegetal a 10% v/v (AgrexOil); fosfaditilcoline a 0,5% (Li700); mistura de óleo mineral a 0,25% v/v e fosfaditilcoline a 0,25% v/v (Nimbus + Li700) e surfactante organosilicone a 0,2% (AgroSpred).

As aplicações aéreas foram realizadas com aeronave Ipanema equipada com 10 atomizadores Turboaero, dotado de restritor de vazão D10, regulagem do ângulo das pás na posição 3 e pressão de 30 psi, aplicando gotas finas. A altura de vôo foi de 3 a 4 m, com faixa de trabalho de 18 m. A velocidade de aplicação foi de 185 km/h (115 mph). Analisou-se 4 repetições tratadas e 4 não tratadas quanto a ferrugem e a desfolha, determinando-se a deposição e o índice de deriva com 20 repetições por tratamento. As condições climáticas foram: umidade relativa entre 33,6 e 42,6%, temperatura entre 29,1 e 31,6ºC e vento entre 10 e 16,4 km/h.

Dentro de cada parcela de aplicação foram locadas quatro áreas de amostragem para coleta de folhas e avaliação da ferrugem. Na lateral a cada parcela, no sentido contrário do vento predominante, foram posicionadas as testemunhas (quatro por parcela), compostas de uma área equivalente a 1200 m² (24 m x 50 m) cada. Nestas parcelas não houve a aplicação do fungicida. As demais áreas adjacentes às parcelas e testemunhas (bordaduras) tiveram sua aplicação de fungicida feita por via terrestre, de acordo com a técnica usual

da propriedade. A deposição de fungicidas foi analisada pela quantificação dos depósitos de calda em alvos posicionados dentro das parcelas através de métodos cromatográficos. A amostragem correspondeu à coleta em 9 posições distribuídas em cada parcela onde houver aplicação, totalizando 54 pontos amostrais (6 parcelas aplicadas x 9 posições de amostragem). Em cada posição de amostragem foi fixada uma lâmina de vidro horizontal com 200 cm^2, na altura equivalente ao dossel da cultura. Estas amostras sofreram processo de extração do produto pela lavagem das lâminas e determinação dos depósitos por método cromatográfico. As avaliações de controle da ferrugem foram realizadas pela análise de severidade, de acordo com a escala diagramática da Embrapa, avaliando-se a percentagem de área foliar infectada com a ferrugem nas partes superior e inferior das plantas de soja.

A Figura 1 apresenta os resultados dos depósitos totais de fungicidas de acordo com os tratamentos. A Figura 2 apresenta os resultados do índice total de deriva para cada tratamento, correspondendo ao percentual de fungicida que não atingiu o dossel da cultura na projeção da aplicação. A Figura 3 apresenta os dados de desfolha da soja em R6.

Os resultados mostraram em geral que todos os tratamentos apresentaram deficiência de controle, elevada desfolha e alto índice de deriva (entre 53,5 e 61,3%), independentemente dos adjuvantes, concluindo-se que nas condições avaliadas o uso destes adjuvantes não minimizou os efeitos das condições climáticas desfavoráveis.

Referências

ANTUNIASSI, U. R. Tecnologia de aplicação de defensivos. **Boletim de Pesquisa de Soja**, v.14, p.347 - 372, 2010.

BUTLER ELLIS, M.C. **The effect of spray liquid on the application of pesticide sprays**. In: RAETANO, C.G., ANTUNIASSI, U.R. Qualidade em Tecnologia de Aplicação. Botucatu: Fepaf, 2004. p. 167-176

CHRISTOFOLETTI, J. C.; **Considerações sobre a deriva nas pulverizações agrícolas e seu controle**. São Paulo: Teejet South América, 1999. 15 p.

COSTA, A. G. F. **Determinação da deriva da mistura 2,4-D e glyphosate com diferentes pontas de pulverização e adjuvantes.** 2006. 94 f. Tese (Doutorado em Agronomia), FCA/Unesp, Botucatu. 2006.

DURIGAN, J. C.; CORREIA, N. M. Efeitos de adjuvantes na aplicação e eficácia de adjuvantes. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S (Ed). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas.** 2. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. 780 p.

McMULLAN, P.M. Utility adjuvants**. Weed Technology.** v. 14. 792-797, 2000.

RAMSDALE, B. K.; MESSERSMITH, C. G. Nozzle, spray volume, and adjuvant effects on carfentrazone and imazamox efficacy. **Weed Technology,** v.15, p. 485-491, 2001.

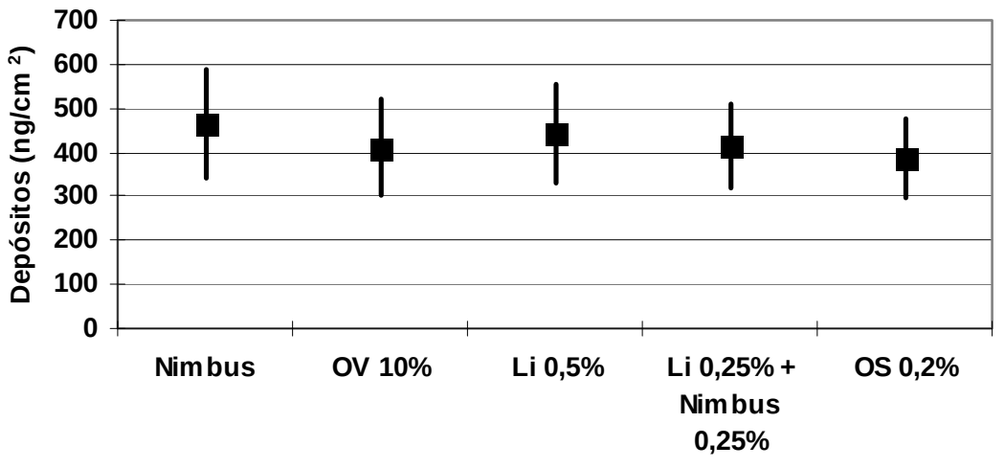


Figura 1. Resultados dos depósitos totais de fungicidas de acordo com os tratamentos. FCA/UNESP, 2010.

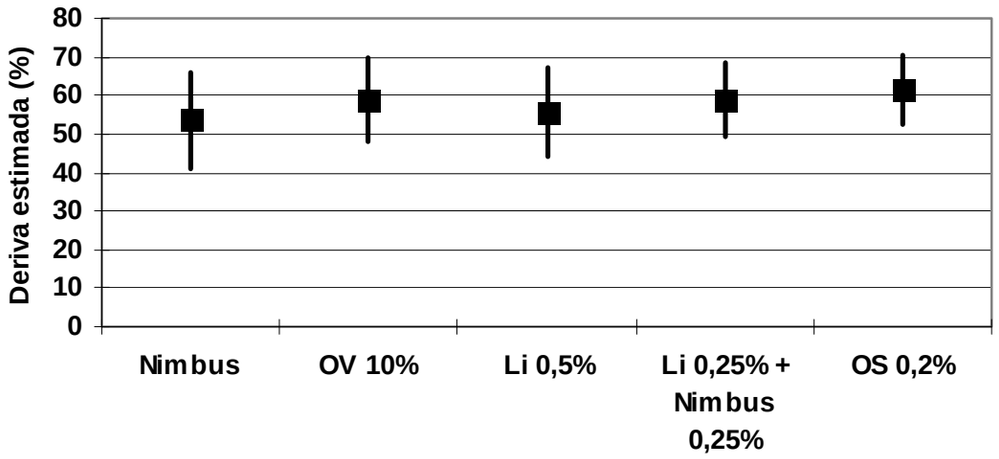


Figura 2. Resultados do índice total de deriva para cada tratamento, correspondendo ao percentual de fungicida que não atingiu o dossel da cultura na projeção da aplicação. FCA/UNESP, 2010

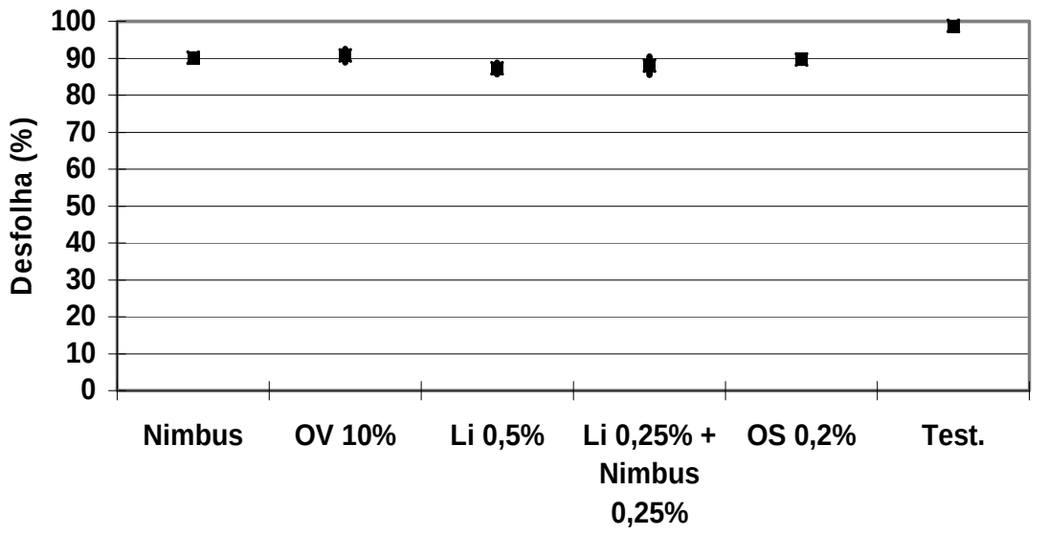


Figura 3. Desfolha da soja em R6. FCA/UNESP, 2010

Comissão de Genética e Melhoramento

78

CULTIVAR DE SOJA BRSGO 7561RR: INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE GOIÁS

BORGES, A.O.[1]; MONTEIRO, P.M.F.O.[1], MELLO FILHO, O.L.[2]; NUNES, M.R.[1]; NEIVA, L.C.S.[1]; NUNES JÚNIOR, J.[3]; VIEIRA, N.E.[3]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; TOLEDO, R.M.C.P.[1]; COUTO, M.B.[1]; DIAS, W.P.[4]; SOARES, R.M.[4]; ALMEIDA, A.M.R.[4]; BROGIN, R.L.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; KASTER, M.[4]; ABDELNOOR, R.V.[4]; OLIVEIRA, M.F. de [4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4]; MEYER, M.C.[2]; CÂMARA, A.R.[3]; SEII, A.H.[3]; VAZ BISNETA, M.[5]

[1] Emater-GO. Rua 256, Nº 52 QD. 117 - Setor Leste Universitário - CEP: 74610-200 - Goiânia – GO, adriano.ctpa@gmail.com
[2] Embrapa Soja, Goiânia, GO
[3] CTPA Ltda
[4] Embrapa Soja, Londrina, PR
[5] Universidade Federal de Goiás

O melhoramento genético figura entre as principais ferramentas para o aumento da produtividade da soja. Hoje se buscam cultivares que apresentem complementaridade no sistema produtivo do agricultor que, frequentemente, necessita integrar dois ou mais cultivos por ano. Característica importante, a resistência a nematóides contribui para o aumento da estabilidade de produção, visto que grande parte dos solos do cerrado brasileiro é colonizada por estes parasitas. A tolerância ao herbicida glifosato facilita o manejo de plantas daninhas devido o aumento da janela de aplicação, ao amplo espectro de ação do herbicida e por não apresentar efeito fitotóxico para a cultivar de soja resistente.

O objetivo do presente trabalho é descrever a cultivar de soja BRSGO 7561RR, de ciclo precoce, resistente ao Nematóide de Cisto da Soja (NCS), tolerante ao herbicida glifosato, produtiva e com boa estabilidade de produção.

A BRSGO 7561RR foi desenvolvida pela parceria Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMATER-GO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás e CTPA - Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Como linhagem, a GO07- 6624 foi comparada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, nas safras 2007/08 e 2008/09, num total de 16 ambientes do Estado de Goiás.

Os ensaios foram instalados sob o delineamento de Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A condução dos ensaios foi realizada conforme as técnicas recomendadas para o manejo da cultura da soja.

No Estado de Goiás, o VCU foi conduzido em nove ambientes (Anápolis, Rio Verde, Senador Canedo, Porangatu e Uruaçu), sendo cinco na safra 2007/08 (Tabela 1) e quatro na safra 2008/09 (Tabela 2). Assim, na média dos 9 ambientes (Tabela 3), a produtividade média de grãos da BRSGO 7561RR foi de 2.778 kg ha^{-1}, sendo 2,1% e 8,5% e 5,1% superior aos padrões BRS Favorita RR, EMGOPA 316RR e BRSGO Araçu, respectivamente.

A cultivar BRSGO 7561RR pertence ao grupo de maturação precoce (grupo de maturidade 7.5). Apresenta altura de planta de 68 a 101 cm e peso de 100 sementes de 14 a 19 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor branca, pubescência marrom média, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo, hilo preto e reação positiva à peroxidase, com teores médios de óleo e proteína de 20,86% e 39,61%, respectivamente.

É resistente ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines)*, raças 1 e 3, à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp*. meridionalis*), à mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*) e moderadamente resistente a oídio (*Erysiphe diffusa*) a nível de campo.

A BRSGO 7561RR está sendo indicada para Goiás, onde poderá beneficiar principalmente, o sojicultor cujas áreas de cultivo têm a presença de nematóides de cisto e que cultivam mais de uma safra por ano. Recomenda-se semeadura entre 15 de outubro e 15 de novembro e populações entre 250.000 a 300.000 plantas por hectare.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 7561RR, BRS Favorita RR, Emgopa 316RR e BRSGO Araçu, no Estado de Goiás, em cinco ambientes na safra 2007/08. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 7561RR	**46**	**108**	**84**	**17,0**	**2.814**	**104**
BRS Favorita RR	49	110	77	16,4	2.914	108
Emgopa 316RR	45	108	82	15,6	2.761	102
BRSGO Araçu	45	107	80	16,0	2.706	100

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 7561RR, BRS Favorita RR, Emgopa 316RR e BRSGO Araçu, no Estado de Goiás em quatro ambientes na safra 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 7561RR	**46**	**108**	**66**	**15,0**	**2.732**	**118**
BRS Favorita RR	49	111	65	16,0	2.492	108
Emgopa 316RR	46	107	78	15,0	2.310	100
BRSGO Araçu	46	106	65	15,6	2.571	111

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento médio de grãos, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 7561RR, BRS Favorita RR, Emgopa 316RR e BRSGO Araçu, no Estado de Goiás em nove ambientes nas safras 2007/08 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*Cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 7561RR	**46**	**108**	**76**	**16,0**	**2.778**	**108**
BRS Favorita RR	49	111	72	16,2	2.727	106
Emgopa 316RR	46	108	80	15,4	2.561	100
BRSGO Araçu	45	107	73	15,8	2.646	103

79

CULTIVAR DE SOJA BRSGO 8860RR: INDICAÇÃO PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E DO TOCANTINS

MONTEIRO, P.M.F.O.[1]; VIEIRA, N.E.[2]; MELLO FILHO, O.L.[3]; NUNES JÚNIOR, J.[2]; TOLEDO, R.M.C.P.[1]; BORGES, A.O.[1]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; NUNES, M.R.[1]; NEIVA, L.C.S.[1]; COUTO, M.B.[1]; DIAS, W.P.[4]; SOARES, R.M.[4]; ALMEIDA, A.M.R.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4]; OLIVEIRA, M.F.[4]; BROGIN, R.L.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; KASTER, M.[4]; ABDELNOOR, R.V.[4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; CÂMARA, A.R.[2]; SEII, A.H.[2]; MEYER, M.C.[3]; VAZ BISNETA, M.[5]

[1] Emater-GO. Rua 256, Nº 52 QD. 117 - Setor Leste Universitário - CEP: 74610-200 - Goiânia – GO, adriano.ctpa@gmail.com
[2] CTPA Ltda
[3] Embrapa Soja - Goiânia,GO
[4] Embrapa Soja - Londrina, PR
[5] Universidade Federal de Goiás

O melhoramento genético da soja é o principal responsável pelo sucesso dessa oleaginosa no Brasil, mais especificamente na região dos Cerrados, cujas lavouras vêm apresentando rendimentos crescentes desde os anos sessenta, quando ocorreram os primeiros plantios (ARANTES *et al.*, 2005). Característica importante, a resistência a nematóides contribui para o aumento da estabilidade de produção pois, grande parte dos solos do cerrado brasileiro é colonizada pelo parasita. O objetivo do presente trabalho é descrever a cultivar de soja BRSGO 8860RR, cultivar de ciclo semi-tardio, produtiva, com boa estabilidade, resistente aos nematóides de cisto e galhas e tolerante ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja BRSGO 8860RR foi desenvolvida pela parceria Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMATER-GO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás e CTPA - Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Como linhagem, a GO07-7070 foi avaliada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, nas safras 2007/08 e 2008/09, num total de oito ambientes no Estado de Goiás e dois no Estado do Tocantins.

Os ensaios foram instalados sob o delineamento de Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4 m^2. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

Nos estados de Goiás e Tocantins, em duas safras, totalizando dez ambientes (Anápolis, Senador Canedo, Uruaçu e Porangatu, em Goiás e Porto Nacional, no Tocantins), o rendimento médio de grãos da BRSGO 8860RR foi de 3.000 kg ha^{-1}, sendo 2,7%, 4,6% e 4,8% superior aos padrões M-SOY 8787RR e BRS Silvânia RR e BRSGO Ipameri, respectivamente (Tabela 1). O maior rendimento de grãos foi obtido pela cultivar BRSGO 8860RR em Porangatu-GO, 3.894 kg ha^{-1}.

No norte de Goiás e no sul do Tocantins, regiões alvo para a cultivar, num total de seis ambientes, em duas safras (Uruaçu e Porangatu, em Goiás e Porto Nacional, no Tocantins), a produtividade da BRSGO 8860RR foi de 3.102 kg ha^{-1}, sendo 5%, 1% e 5% superior aos padrões M.SOY 8787 RR e BRS Silvânia RR e BRSGO Ipameri, respectivamente (Tabela 2).

A cultivar BRSGO 8860RR é do grupo de maturação semi-tardio (grupo de maturidade 8.8). Apresenta altura média de 84 cm e peso de 100 sementes de 14,4 g a 18 g tipo de crescimento determinado, com cor de flor roxa, pubescência marrom média, vagem marrom média, semente de tegumento amarelo, hilo preto, reação positiva à peroxidase e com teores médios de óleo e proteína de 20,84% e 38,56%, respectivamente.

É resistente ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines),* raça 3 e moderadamente resistente à raça 14. Também é resistente aos nematóides de galhas *(Meloidogyne incognita e Meloidogyne javanica)* à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), mancha *olho-de-rã* (*Cercospora sojina*) e ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*).

A BRSGO 8860RR está sendo indicada para Goiás e sul do Tocantins, onde poderá beneficiar, principalmente, o sojicultor cujas áreas de cultivo têm a presença de nematóides de cisto e, ou, galhas. Recomendam-se semeaduras entre 15 de novembro e 15 de dezembro; e populações de 220.000 a 300.000 plantas por hectare.

Referência

ARANTES, N.E.; KIIHL, R.A. de S.; ALMEIDA, L.A.; ZITO, R.K.; YORINORI, J.T.; DIAS, W.P.; SOUZA, P.I.M.; NUNES JÚNIOR, J.. Cultivar de soja BRS Valiosa RR. *In:* Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (27.: 2005: Cornélio Procópio, PR). **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja: 2005. p.394-395. Documentos, 257.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos em Goiás e Tocantins, em kg.ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 8660RR, M-SOY 8787RR, BRS Silvânia RR e BRSGO Ipameri, em 10 ambientes nas safras 2007/2008 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 8860RR	**52**	**119**	**84**	**16,5**	**3.000**	**104,8**
M.SOY 8787RR	53	116	88	16,4	2.922	102,1
BRS Silvânia RR	48	116	86	15,7	2.867	100,2
BRSGO Ipameri	51	120	89	15,9	2.861	100,0

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos na região norte de Goiás, em quatro ambientes, e no sul do Tocantins, em dois ambientes, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 8661 RR, M.SOY 8787 RR, BRS Silvânia RR e BRSGO Ipameri, nas safras 2007/2008 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 8860RR	**48**	**113**	**85**	**17,7**	**3.102**	**105,3**
M.SOY 8787RR	46	110	89	18,0	2.944	100,0
BRS Silvânia RR	42	111	84	17,0	3.071	104,3
BRSGO Ipameri	48	113	93	17,0	2.950	100,2

80

CULTIVAR DE SOJA BRSGO 9160RR: INDICAÇÃO PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E DO TOCANTINS

MONTEIRO, P.M.F.O.[1]; NUNES JÚNIOR, J.[2]; MELLO FILHO, O.L.[3]; VIEIRA, N.E.[2]; TOLEDO, R.M.C.P.[1]; NUNES, M.R.[1]; NEIVA, L.C.S.[1]; BORGES, A.O.[1]; COUTO, M.B.[1]; CARNEIRO, G.E.S.[3]; DIAS, W.P.[3]; SOARES, R.M.[3]; ALMEIDA, A.M.R.[3]; BROGIN, R.L.[3]; PÍPOLO, A.E.[3]; ARIAS, C.A.A.[3]; KASTER, M.[3]; ABDELNOOR, R.V.[3] ; OLIVEIRA, M.F.[3]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[3]; MOREIRA, J.U.V.[3]; CÂMARA, A.R.[2]; SEII, A.H.[2]; VAZ BISNETA, M.[4]

[1] Emater-GO. R. 256, Nº 52 QD. 117 - Setor Leste Universitário - CEP74610-200 - Goiânia, GO, adriano.ctpa@gmail.com
[2] CTPA Ltda
[3] Embrapa Soja
[4] Universidade Federal de Goiás

O melhoramento genético da soja é o principal responsável pelo sucesso dessa oleaginosa no Brasil, mais especificamente na região dos Cerrados, cujas lavouras vêm apresentando rendimentos crescentes desde os anos sessenta, quando ocorreram os primeiros plantios (ARANTES *et al.*, 2005). Característica importante, a resistência a nematóides, contribui para o aumento da estabilidade de produção, visto que grande parte dos solos do cerrado brasileiro é colonizada pelo parasita.

O objetivo do presente trabalho é descrever a cultivar de soja BRSGO 9160RR, cultivar de ciclo tardio, produtiva, com boa estabilidade, moderadamente resistente ao nematóide de galhas e tolerante ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja BRSGO 9160RR foi desenvol vida pela EMATER-GO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás, em parceria com a Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e com o CTPA - Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Como linhagem, a GO07-6639 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, nas safras 2007/08 e 2008/09, num total de 11 ambientes do Estado de Goiás e dois do Estado do Tocantins.

Os ensaios foram instalados sob o delineamento Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4 m^2. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

Nos estados de Goiás e do Tocantins, em duas safras, totalizando 13 ambientes (Anápolis, Goiânia, Senador Canedo, Rio Verde, Uruaçu e Porangatu, em Goiás e Porto Nacional, no Tocantins), o rendimento médio de grãos da BRSGO 9160RR foi de 2.933 kg ha^{-1}, sendo 7,8; 4,5; e 6,2% superior aos padrões M-SOY 8787RR e BRS Silvânia RR e BR/EMGOPA 314 (Garça Branca), respectivamente (Tabela 1).

A cultivar BRSGO 9160RR pertence ao grupo de maturação tardio (grupo de maturidade 9.1). Apresenta altura média de 93 cm e peso de 100 sementes de 13,0 a 18,0 g, tipo de crescimento determinado, com cor de flor roxa, pubescência marrom média, vagem marrom média, semente de tegumento amarelo, hilo marrom, reação positiva à peroxidase e com teores médios de óleo e proteína de 18,14% e 40,24%, respectivamente. É moderadamente resistente ao nematóides de galhas *Meloidogyne javanica e* à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), é resistente á mancha *olho-de-rã* (*Cercospora sojina*) e ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp*. meridionalis*).

A BRSGO 9160RR está sendo indicada para Goiás e para o sul do Tocantins, onde poderá atender ao agricultor que busca uma cultivar produtiva, tolerante ao herbicida glifosato e cujas áreas sejam colonizadas por nematóides de galhas. Os maiores rendimentos da cultivar foram obtidos nas semeaduras realizadas entre 15 de novembro e 15 de dezembro. Recomendam-se populações variando de 220.000 a 300.000 plantas por hectare.

Referência

ARANTES, N.E.; KIIHL, R.A. de S.; ALMEIDA, L.A.; ZITO, R.K.; YORINORI, J.T.; DIAS, W.P.; SOUZA, P.I.M.; NUNES JÚNIOR, J.. Cultivar de soja BRS Valiosa RR. *In:* Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (27.: 2005: Cornélio Procópio, PR). **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja: 2005. p.394-395. Documentos, 257.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos em 11 ambientes de Goiás e dois do Tocantins, em kg.ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 9160RR, M-SOY 8787RR, BRS Silvânia RR e BR/Emgopa 314 (Garça Branca), nas safras 2007/2008 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 9160RR	**54**	**122**	**91**	**15,0**	**2.933**	**107,8**
M-SOY 8787RR	53	116	88	16,4	2.721	100,0
BRS Silvânia RR	48	116	86	15,7	2.810	103,3
BR/Emgopa 314	55	122	90	15,2	2.763	101,6

81

MÉTODO DE CONDUÇÃO DE POPULAÇÕES SEGREGANTES PARA DESENVOLVER LINHAGENS DE SOJA COM TOLERÂNCIA E/OU RESISTÊNCIA À FERRUGEM ASIÁTICA

RIBEIRO, A.S.[1]; MOREIRA, J.U.V.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; OLIVEIRA, M.F.[1]; SOARES, R.M.[1]; TOLEDO, J.F.F.[2]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, aliny@cnpso.embrapa.br
[2] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009.

A cultura da soja vem se expandindo progressivamente, tornando-a de grande importância econômica no mundo. Atualmente, são produzidas, por ano, cerca de 236 milhões de toneladas deste grão. Nesse contexto, o Brasil aparece como o segundo maior produtor com aproximadamente 25% de toda a produção mundial. De modo geral, estresses bióticos e abióticos limitam a distribuição geográfica da soja e acarretam reduções significativas no crescimento e na produtividade (CONAB, 2010).

Algumas doenças fúngicas têm recebido grande atenção devido aos prejuízos que causam à produção de soja. Dentre elas, a ferrugem asiática é atualmente a principal doença que acomete a cultura no Brasil e uma das mais importantes do mundo.

O desenvolvimento de genótipos resistentes às principais doenças é uma necessidade para a produção de soja no Brasil. Por outro lado, o alto custo de um programa de melhoramento genético, principalmente, devido às avaliações extensivas dos genótipos, indica a necessidade da criação de estratégias para aumentar sua eficiência.

Já foram desenvolvidas algumas estratégias de melhoramento para se obter resistência duradoura. Foram encontrados genitores com alta capacidade combinatória, que contribuem para o aumento da frequência dos alelos favoráveis (Ribeiro et al., 2009a). Também ficou evidenciado que o controle genético da resistência da soja à ferrugem asiática, avaliada por meio da severidade do patógeno, é governada pelo efeito aditivo dos genes de pequeno efeito (RIBEIRO et al., 2009b; TOLEDO et al, 2009, RIBEIRO et al, 2007).

Não obstante aos diversos resultados já obtidos, necessita-se ainda verificar se a metodologia adotada pelo programa de melhoramento de resistência à ferrugem asiática da Embrapa Soja está sendo eficiente para selecionar genótipos com resistência duradoura. Ou seja, se o método de condução das populações sob pressão do inóculo está permitindo a ação da seleção natural. Desta maneira, buscou-se verificar essa hipótese por meio de experimentação em campo através da comparação de populações conduzidas na presença e ausência da ferrugem asiática.

Das várias combinações realizadas em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja, 14 linhagens foram escolhidas para compor o experimento. As populações segregantes que deram origem a essas linhagens foram conduzidas no campo experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR, sendo que nove linhagens selecionadas foram obtidas de populações avançadas sob pressão de inóculo e cinco linhagens foram obtidas de populações avançadas em campos tratados com fungicida, evitando a presença do patógeno. As populações segregantes conduzidas pelo método “bulk” foram constituídas por pelo menos 3.000 indivíduos, para que as combinações gênicas desejáveis tivessem possibilidade real de aparecer.

A seleção de plantas para obtenção das progênies que foram utilizadas no experimento, ocorreu nas populações F_4, na safra 2008/09, já que esse procedimento é rotineiro no desenvolvimento de progênies da Embrapa Soja com tolerância e/ou resistência à ferrugem sob pressão de inóculo. Essas 14 linhagens do experimento possuem em seu genoma presença e ausência de genes maiores e menores. Ou seja, há nove linhagens conduzidas sob pressão de inoculo: a) cujos parentais possuem genes maiores e menores para resistência/tolerância à ferrugem; b) cujos parentais possuem apenas genes menores para resistência/tolerância à ferrugem; c) derivadas de parentais sem genes maiores ou menores conhecidos para resistência/tolerância.

Da mesma forma há cinco linhagens derivadas desses mesmos parentais, porém desenvolvidas sem a pressão do inóculo, ou seja, a presença de genes menores é improvável e a presença de genes maiores pode ser

testada a priori ou acompanhada.

No período de outono-inverno de 2009, foram realizadas a multiplicação das progênies em casa-de-vegetação, para garantir que todas as sementes tivessem a mesma idade, minimizando os efeitos de erros experimentais de pré-casualização. A semeadura foi realizada em vasos de plástico contendo um substrato de 2:1:7 de esterco, areia e terra, respectivamente. O plantio das sementes das progênies foi realizada individualmente em 65 vasos, para garantir que fossem usadas 50 famílias por progênie, utilizando-se três sementes em cada um deles. Após a emergência das plântulas foram mantidas duas plantas por vaso. No total, para a obtenção das sementes das progênies, foram utilizados 910 vasos em casa-de-vegetação, com irrigações frequentes e temperaturas controladas entre 23 e 25°C.

O experimento de campo foi conduzido no ano agrícola 2009/2010, na fazenda experimental da Embrapa Soja, em Londrina, PR. O experimento recebeu inoculações do patógeno nas bordaduras quando as plantas estavam predominantemente no estágio V_3. A semeadura foi realizada no dia 04/11/2009. Cada ensaio foi composto por 2.800 parcelas, em delineamento inteiramente casualizado, utilizando a metodologia de plantio em covas, com casualização individual de plantas (1 planta = 1 cova = 1 parcela). As progênies foram representadas por 50 famílias com quatro indivíduos cada uma.

O sorteio dos tratamentos foi efetuado, para cada experimento, mantendo a completa independência e casualização dos genótipos dentro de cada experimento. Cinco sementes, de um mesmo tratamento, foram distribuídas em cada parcela para diminuir a possibilidade de perda de parcelas por problemas de germinação ou outros imprevistos. Após a germinação das sementes e antes da emissão da primeira folha trifoliolada, foi efetuado o desbaste aleatório para que cada cova ficasse com apenas uma planta. A distância das plantas, dentro e entre as linhas, foi de 0,20 m e de 1,5 m, respectivamente. No intervalo entre duas linhas úteis do experimento foram semeadas duas linhas de bordadura utilizando a cultivar BRSMS Bacuri, para garantir a presença de inóculo da ferrugem asiática, e para manter a população de plantas, por área, semelhante à recomendada para o plantio da cultura, com densidade populacional de 250.000 a 300.000 plantas.ha-^{1}, conferindo-se assim um nível de competição homogênea para as plantas das parcelas (covas) úteis.

Foi realizada a coleta de discos foliares de 8 plantas (2 famílias), de 1 cm de diâmetro e acondicionados em ependorf com 1 mL de água destilada. Esse procedimento foi realizado para a observação do tipo de lesão. O procedimento foi realizado em 12/01/2010 e foi repetido por mais duas vezes, em 19/01/2010 e 26/01/2010. As avaliações foram realizadas no laboratório de fitopatologia, com o auxílio de microscópio e lupa. A classificação para o tipo de lesão foi visual, caracterizando os tipos de lesões como resistentes ou suscetíveis. Lesões de resistência ou RB (*Reddish Brown*) caracterizam-se pela cor castanho-avermelhada, com pouca ou nenhuma esporulação, enquanto as lesões de suscetibilidade ou TAN caracterizam-se pela cor castanho-claro com alta esporulação de urédias. Para essas avaliações, foi tomado o trifólio mais inferior, o qual foi identificado para que as avaliações seguintes fossem realizadas sempre no mesmo trifólio.

Nas progênies conduzidas com e sem pressão do patógeno durante as gerações segregantes espera-se, com base no tipo de lesão (RB ou TAN), que a segregação seja diferenciada. Como no campo foram avaliadas as progênies na geração F_6, espera-se que as linhagens que vieram dos bulks com seleção natural à ferrugem tenham uma segregação esperada de 33:3 (ou 7:1, considerando 8 plantas avaliadas), já que estas linhagens sofreram seleção natural dentro da população, onde os genótipos suscetíveis não conseguiram produzir descendentes, devido sua baixa adaptabilidade. Já as linhagens que vieram dos bulks com a ausência de ferrugem é esperado que segreguem 1:1, já que não houve a eliminação de genótipos, estando a população em equilíbrio. Tais proporções foram obtidas seguindo a tabela abaixo.

Na Tabela 1 pode ser observado as proporções observadas e esperadas do tipo de lesão em cada linhagem e os respectivos Qui-quadrado e probabilidade. Observa-se que nas três avaliações feitas quanto ao tipo de lesão a maioria das progênies comportou-se como o esperado, evidenciando que a condução de populações segregantes já em gerações precoces, sob pressão do inóculo, favorece a obtenção de linhagens superiores.

Desta maneira, recomenda-se o uso de pressão de inóculo em gerações precoces para que a ação da seleção natural possa atuar, favorecendo os indivíduos mais adaptados e uma seleção mais eficiente pela melhor discriminação de indivíduos.

Referências

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/SojaSerieHist.xls. Acesso em 05 de abril de 2010.

RIBEIRO, A.S.; TOLEDO, J.F.F. & RAMALHO, M.A.P. Interference of genotypes x environments interaction in the genetic control of resistance to Asian rust soybean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.9, p.1160-1167, 2009a

RIBEIRO, A. S.; TOLEDO, J.F.F. & RAMALHO, M.A.P. Selection strategies of segregant soybean populations for resistance to Asian rust. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.11, p.1452-1459, 2009b

RIBEIRO, A. S.; MOREIRA, J. U. V.; PIEROZZI, P. H. V.; RACHID, B. F.; TOLEDO, J. F. F.; ARIAS, C. A. A. e GODOY, C. V. Genetic control of Asian rust in soybean, **Euphytica** v.157, p.15-25, 2007

TOLEDO, J.F.F.; RIBEIRO, A.S. & OLIVEIRA, M.F. Genetic analyses of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] resistance to the Asian rust (*Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & P. Sydow). **VIII World Soybean Research Conference**, 2009

Tabela 1. Avaliação do tipo de lesão nas progênies cuja população foi conduzida na presença (BRQ08) e ausência (PRI08) da ferrugem asiática.

Progênies	Ger	Esp	1ª avaliação				2ª avaliação				3ª avaliação			
			RB	Tan	Chi	P	RB	Tan	Chi	P	RB	Tan	Chi	P
BRQ08-0039	F6	7:1	**4**	**4**	10.29	0.00	6	2	1.14	0.29	8	0	1.14	0.29
BRQ08-0040	F6	7:1	8	0	1.14	0.29	7	1	0.00	1.00	7	1	0.00	1.00
BRQ08-0042	F6	7:1	8	0	1.14	0.29	8	0	1.14	0.29	8	0	1.14	0.29
BRQ08-0056	F6	7:1	8	0	1.14	0.29	8	0	1.14	0.29	8	0	1.14	0.29
BRQ08-0060	F6	7:1	6	2	1.14	0.29	7	1	0.00	1.00	7	1	0.00	1.00
BRQ08-0090	F6	7:1	6	2	1.14	0.29	7	1	0.00	1.00	7	1	0.00	1.00
BRQ08-0296	F6	7:1	5	2	1.17	0.28	**4**	**4**	9.67	0.00	**3**	**5**	17.50	0.00
BRQ08-0305	F6	7:1	7	1	0.00	1.00	7	1	0.00	1.00	8	0	1.14	0.29
BRQ08-0506	F6	7:1	7	1	0.00	1.00	6	2	1.14	0.29	6	2	1.14	0.29
PRI08-142	F6	4:4	4	4	0.00	1.00	6	2	2.00	0.16	5	3	0.50	0.48
PRI08-145	F6	4:4	5	3	0.50	0.48	6	2	2.00	0.16	6	2	2.00	0.16
PRI08-147	F6	4:4	3	5	0.50	0.48	4	4	0.00	1.00	**7**	**1**	4.50	0.03
PRI08-148	F6	4:4	3	5	0.50	0.48	**7**	**1**	4.50	0.03	**8**	**0**	8.00	0.00
PRI08-149	F6	4:4	6	2	2.00	0.16	4	4	0.00	1.00	6	2	2.00	0.16

82

DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE SOJA EM DUAS ÉPOCAS DE PLANTIO NO ESTADO DO MARANHÃO

HAMAWAKI, O.T.[1]; CAVALCANTE, A.K.[1]; SOUSA, L.B.1; SANTOS, M.A.[1]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, CEP 38405-920, Uberlândia-MG, osvaldohamawaki@yahoo.com.br.

A soja é considerada uma das mais importantes culturas do Brasil, principalmente pela extensão da área cultivada. Segundo a Conab (2010), no nono levantamento de grãos, a produtividade da soja foi de 68,71 milhões de toneladas sendo 20,2% ou 11,54 milhões de toneladas superior à produção de 57,17 milhões de toneladas atingidas em 2008/09. Tanto o crescimento da produção quanto o aumento da capacidade competitiva da soja brasileira estão associados aos avanços científicos e à disponibilização de tecnologias ao setor produtivo.

A produtividade da cultura é definida pela interação entre a planta, o ambiente e o manejo. Altos rendimentos somente são obtidos quando as condições ambientais são favoráveis em todos os estágios de crescimento da soja (GILIOLI *et al.* 1995). Dessa forma, a época de semeadura é um fator determinante para o sucesso na busca de altas produtividades, alcançadas quando se conseguem justapor o desenvolvimento das fases fenológicas da cultura com a presença de ambiente climático favorável à expressão da produtividade da cultivar em uso. De maneira geral, existem épocas adequadas de semeadura para as cultivares nas quais a produção é potencialmente maior (OLIVEIRA, 2003).

Este trabalho objetivou-se avaliar o desempenho de linhagens da rede de ensaios do programa de melhoramento de soja da Universidade Federal de Uberlândia no município de Chapadinha- MA em dois anos consecutivos.

O experimento foi conduzido durante a safra 2008/2009 e 2009/2010 na área experimental localizada na Fazenda São Sebastião em Chapadinha- MA, com a latitude de 3^0 44' 30'' Sul e longitude de 43^0 21' 37'' Oeste e altitude de 105 metros.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 16 linhagens e 4 cultivares com 3 repetições, constituindo 60 parcelas experimentais com quatro linhas de 5 metros. As variáveis analisadas foram: Produtividade de grãos, avaliada através do material colhido e trilhado em cada parcela útil em dois anos consecutivos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para $kg.ha^{-1}$, corrigidos a 13% de umidade.

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade e para a mensuração da interação genótipo X ambiente foi realizada a análise conjunta dos dados de produtividade Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico *Statistical Analysis Software* SISVAR/UFLA (2007).

O agrupamento de médias para produtividade de grãos, utilizando-se o critério de Scott-Knott, indicou diversidade entre os genótipos avaliados entre os dois anos avaliados. Houve diferença significativa entre todas as linhagens testadas entre os anos. A média geral foi de 2.160,03 kg ha^{-1}. Segundo Prado et al. (2001), a média geral, nos cinco ambientes avaliados, foi de 2.743,06 kg ha^{-1} O coeficiente de variação foi de 33,72 %, não indicando uma boa precisão dos dados de acordo com Carvalho et al. (2002), Prado et al. (2001) e Lopes et al. (2002).

A linhagem que apresentou a maior produtividade foi a UFU-04 no ano 2008/2009, diferindo do ano 2009/2010, devido a mal qualidade de grãos plantados, e provavelmente em decorrência de certa suscetibilidade ao ataque de insetos-praga.

Esses resultados confirmaram os obtidos por Pinheiro (1998), mostrando que, sob pressão de populações de insetos mastigadores e sugadores, linhagens derivadas desse mesmo programa de melhoramento sobressaíram-se em comparação a cultivares comerciais.

Referências

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F**.** Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no

Paraná**. Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 37, n. 7, p. 989-1000. 2002.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira**: Grãos, 9ª Levantamento, Junho. 2010. Brasília: CONAB, 2010. 45 p.

GILIOLI, J. L., F; TERASAWA, W.; WILLEMANN, O. P.; ARTIAGA, E. A. V.; MOURA, W. V. **Soja: Série 100**. FTSementes, Cristalina, Goiás. 18 p. 1995. (Boletim Técnico 3).

LOPES. A. C. A.; VELLO. N. A.; PANDINI. F.; ROCHA. M. M.; TSUTSUMI. C. Y. Variabilidade e Correlações entre Caracteres em Cruzamentos de Soja. **Scientia Agrícola,** Piracicaba, v. 59, n. 2, p. 34-342, 2002.

OLIVEIRA, E. de. **Comportamento de genótipos de soja quanto a doenças de final de ciclo e qualidade de sementes em diferentes ambientes no Estado de Goiás**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás. Goiânia, Goiás. 177 p. 2003.

PINHEIRO, J. B.. **Seleção para caracteres agronômicos, em diferentes épocas de cultivo, de populações de soja com resistência a insetos**. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz. Piracicaba, São Paulo. 155 p. 1998.

PRADO, E. E.; HIROMOTO, D. M.; GODINHO, V. P. C.; UTUMI, M. M.; RAMALHO, A.R. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em cinco épocas de plantio no cerrado de Rondônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasilia, v.36, n.4, p.625-635, 2001.

SISVAR/UFLA- **Programa de análises estatísticas (Statistical Analysis Software) e planejamento de experimentos.** Versão 4.0: Universidade Federal de Lavras- UFLA, 2007.

Tabela 1. Média de produtividade de 18 linhagens de soja e de 6 testemunhas. Chapadinha - MA, 2008/2009 e 2009/2010.

Linhagens	Produtividade	
	1º ano 2008/2009	2º ano 2009/2010
	kg ha^{-1}	
UFU- 01	4259,26 b	950,67 a
UFU- 02	3518,51 b	884,00 a
UFU- 03	3981,48 b	1013,33 a
UFU- 04	4259,26 b	1120,33 a
UFU- 05	3981,48 b	923,33 a
UFU- 06	4074,07 b	858,00 a
UFU- 07	3611,11 b	763,00 a
UFU- 08	3518,52 b	910,67 a
UFU- 09	3796,29 b	670,67 a
UFU- 10	3333,33 b	1086,67 a
UFU- 12	2962,96 b	661,00 a
UFU- 14	2870,37 b	994,00 a
UFU- 15	2962,96 b	975,67 a
UFU- 16	2592,59 b	1009,67 a
UFU- 17	2592,59 b	840,33 a
UFU- 18	3425,92 b	943,33 a
Emgopa 316	2129,63 b	915,67 a
UFUS Guarani	2685,18 b	698,00 a
UFUS Riqueza	4074,07 b	801,00 a
MSoy 8001	3981,48 b	771,00 a
Média	2160,03	
CV (%)	33,72	

[1] Médias seguidas de letras distintas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

83

EFEITO DO AMBIENTE NO RENDIMENTO DE LINHAGENS DE SOJA DE CICLO PRECOCE

BATISTA, R.O.[1]; REZENDE, D.F.[2]; SOUSA, L.B.[3]; CAVALCANTE, A.K.[3]; HAMAWAKI, O.T.[3]

[1] Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Fitotecnia, CEP 38000-00, Janaúba-MG, renataagro@yahoo.com.br
[2] Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, Itumbiara-GO
[3] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, CEP 38405-920, Uberlândia-MG.

Considerando as inúmeras variações ambientas em que a soja é comumente submetida no Brasil, é esperada que a interação G X E assuma papel fundamental na manifestação fenotípica, devendo, portanto, ser estimada e considerada em programas de melhoramento genético e na indicação de cultivares (PRADO et al., 2001).

Vencovsky e Barriga (1992) explicam que as interações G X E podem ser simples (não causa mudanças na classificação dos genótipos entre ambientes) ou complexa (altera a classificação dos genótipos entre ambientes). A interação simples indica a presença de genótipos adaptados a uma ampla faixa de ambientes; dessa forma, a recomendação de cultivares pode ser feita de maneira generalizada, enquanto a interação complexa indica a presença de material adaptado a ambientes particulares, tornando a recomendação restrita a ambientes específicos (RAMALHO et al., 1993). Considerando as inúmeras variações ambientas em que a soja é comumente submetida no Brasil, é esperada que a interação G X E assuma papel fundamental na manifestação fenotípica, devendo, portanto, ser estimada e considerada em programas de melhoramento genético e na indicação de cultivares (PRADO et al., 2001).

O objetivo dessa pesquisa foi de avaliar o efeito de dois ambientes (locais) no rendimento de 15 linhagens de soja de ciclo precoce. O delineamento experimental foi em blocos casualisados (DBC), contendo 15 linhagens de soja de ciclo precoce e três repetições, totalizando 45 parcelas.

Os experimentos foram conduzidos em Porangatu e Campo Alegre, ambos no Estado de Goiás. A parcela experimental constituiu-se de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas a 0,50 m. Considerou-se a parcela útil as duas fileiras centrais, desprezando 0,50 m de cada extremidade das fileiras. A semeadura ocorreu na segunda quinzena de novembro.

Avaliou-se o rendimento das linhagens, através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}, sendo esta produtividade corrigida para teor de umidade de 13%.

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade e para a mensuração da interação genótipo X ambiente foi realizada a análise conjunta dos dados de produtividade. Para todas as análises estatísticas utilizou-se o software estatístico Genes (CRUZ, 2001).

De acordo com a Tabela 1, observa-se que a produtividade média obtida em Porangatu foi de 3213,31 kg ha^{-1} valor superior à média brasileira em quase 340 kg ha^{-1} enquanto que em Campo Alegre de Goiás a produtividade média foi inferior à média brasileira em 686,68 kg ha^{-1}, ou seja, 2188,32 kg ha^{-1}. Apesar da divergência entre a produtividade dos locais em estudo, grande parte dos genótipos superiores, o são em ambos locais, merecendo destaque as linhagens UFU-10, isoladamente a mais produtiva em Porangatu (4700 kg ha^{-1}) e quarta em Campo Alegre (2460,17 kg ha^{-1}), a UFU-02, segunda mais produtiva no agrupamento de médias de Porangatu (3695,83 kg ha^{-1}) e quinta em Campo Alegre (2391,25 kg ha^{-1}) e UFU-06 sétima colocada no segundo agrupamento em Porangatu (3258,33 kg ha^{-1}) e segunda mais produtiva em Campo Alegre (2566,92 kg.ha^{-1}).

A média das linhagens em Porangatu destaca esse local como o que mais incrementa a produtividade a cada safra. Tal afirmação é comprovada por Rezende et al. (2009) que avaliando o desempenho produtivo de 19 linhagens de ciclo precoce, sendo 14 linhagens do PMGS – UFU e cinco testemunhas comerciais (MSoy 6101, Emgopa

316, Conquista, MSoy 8008 e MSoy 8000), nos mesmos locais do presente trabalho (Porangatu e Campo Alegre, GO). Porém, nas safras 2006/2007 e 2007/2008 obtiveram produtividades médias de 2578,33 kg ha^{-1} e de 2547,95 kg ha^{-1}, respectivamente. Levando em consideração que as cultivares usadas como testemunhas pelos autores, em ambas as safras, são as mesmas do presente trabalho é relevante observar que, em Porangatu, na safra 2006/2007, as linhagens do Programa não diferiram das testemunhas, sendo a maior produtividade alcançada pela linhagem UFU-10 com 2981,48 kg ha^{-1} seguida da testemunha MSoy 8008 com 2902,78 kg ha^{-1}. Por sua vez, na mesma safra em Campo Alegre as linhagens UFU – 06 (3766,67 kg ha^{-1}) e UFU-01 (3352,78 kg ha^{-1}) foram as que se destacaram em relação à produtividade.

Já na safra 2007/2008, em Porangatu a média foi superior à safra anterior (3186,60 kg ha^{-1}), porém ainda abaixo dos valores obtidos no presente trabalho, enquanto que, em Campo Alegre a produtividade foi aquém à safra anterior (2206,15 kg ha^{-1}), mas superior à safra 2008/2009 do presente trabalho. Nesta safra, em Porangatu, das oito linhagens superiores, apenas uma cultivar (Conquista) se destacou com 3712,50 kg ha^{-1} sendo a segunda mais produtiva depois da UFU-12 com 3820,67 kg ha^{-1}. Em Campo Alegre não houve diferença entre as médias das linhagens, porém as mais produtivas foram UFU-05 (2928,90 kg ha^{-1}) e UFU-11 (2569,67 kg ha^{-1}).

Juliatti et al. (2009), em 2007/2008, avaliando 17 linhagens de soja de ciclo tardio do PMGS-UFU e quatro cultivares (Chapadões, Luziânia, MSoy 8914, MSoy 8411) em Porangatu-GO e em Luís Eduardo Magalhães-BA, concluiu, que o local que mais favoreceu os genótipos de soja do PMGS foi Porangatu.

Pacheco et al. (2006) na safra 2000/2001 em Chapadão do Céu, Anápolis e Senador Canedo, Goiás, comprovam essa divergência de comportamento de linhagens de soja aos diversos ambientes, classificando Chapadão do Céu como ambiente desfavorável e Senador Canedo como o mais favorável para as linhagens avaliadas. Os autores justificaram tal divergência devido à falta de adaptabilidade produtiva das linhagens avaliadas sendo recomendada a realização de zoneamento agrícola desta região que, devido às diferentes condições ambientais, proporciona respostas divergentes de linhagens que se mostram estáveis em outras localidades.

É importante atentar-se que para afirmar se um ambiente é favorável ou desfavorável para determinados acessos são essenciais estudos mais aprofundados a fim de se concluir se tal fato deve-se à instabilidade e/ou inadaptabilidade dos genótipos ou realmente condições ambientais desfavoráveis deste ambiente para o bom.

O ambiente afetou o comportamento das linhagens quanto à produtividade e as linhagens que apresentaram comportamento superior quanto à característica estudada foram a UFU-06 e UFU-10 nos dois locais avaliados.

Referências

CRUZ, C. D. **Programa Genes versão Windows:** aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

JULIATTI, F. C. *et al.* Avaliação da produtividade de diferentes genótipos de soja tardia no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5, 2009, Goiânia. **Anais...** Londrina: EMBRAPA Soja, 2009. p. 227.

PACHECO, R. M.; *et al.* Zoneamento e daptação produtiva de genótipos de soja de ciclo médio de maturação para Goiás. **Visão Agrícola,** Piracicaba, v. 5, ano3, p. 4-7, jan./jun., 2006.

PRADO, E. E. P.; *et al.* Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em cinco épocas de plantio no cerrado de Rondônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.36, n.4, p.625-635, 2001.

RAMALHO, M. A. P.; SANTOS, J. B.; ZIMMERMANN, J. O. **Genética quantitatica em plantas autógamas:** aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: UFG, 1993; 271 p.

VENCOVSKY, R.; BARRIGA, P. **Genética biométrica aplicada no fitomelhoramento.** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Melhoramento, 1992. 409p.

Tabela 1. Médias[1] de produtividade (kg ha^{-1}) de genótipos de soja. Porangatu e Campo Alegre de Goiás, Goiás. Safra 2008/2009

Linhagens	Produtividade	
	Porangatu	Campo Alegre de Goiás
	kg ha^{-1}	
UFU-01	3658,33 b	2278,67 a
UFU-02	3695,83 b	2391,25 a
UFU-03	3616,50 b	2171,67 a
UFU-04	2816,67 c	2001,08 b
UFU-05	2820,83 c	2913,75 a
UFU-06	3258,33 b	2566,92 a
UFU-07	2920, 83 c	1825,75 b
UFU-08	3287,50 b	2020,17 b
UFU-09	2787,50 c	2294,83 a
UFU-10	4700,00 a	2460,17 a
MSoy 6101	2741,67 c	1743,25 b
Emgopa 316	2595,83 c	1540,83 b
Conquista	3712,50 b	2343,00 a
MSoy 8008	3341,50 b	2545,08 a
MSoy 8000	2245,83 c	1727,08 b
Média	3213,31	2188,32
CV (%)	13,99	19,63

[1] Médias seguidas de letras distintas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

84

RENDIMENTO DE LINHAGENS DE SOJA QUANTO AO TEOR DE PROTEÍNA EM DOIS AMBIENTES

BATISTA, R.O.[1]; SOUSA, L.B.[2] CAVALCANTE, A.K.[2]; REZENDE, D.F.[3]; HAMAWAKI, O.T.[2]

[1] Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Fitotecnia, CEP 38000-00, Janaúba-MG, renataagro@yahoo.com.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, CEP 38405-920, Uberlândia, MG
[3] Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, Itumbiara, GO

A soja possui importância crucial no agronegócio brasileira sendo a cultura mais plantada. É responsável por 18% das exportações, sendo grande parte desta porcentagem devido ao óleo e ao farelo, seus produtos mais valorizados no mercado. Atualmente, a importância da soja deve-se tanto ao seu farelo, importante fonte protéica que é responsável pelo abastecimento de mais de 70% da alimentação animal nacional quanto pelo seu óleo que tem sido a matéria-prima favorita para a produção de biodiesel.

No Brasil, cerca de 90% da produção de óleo vegetal e do farelo protéico são oriundos da soja. Esta cultura se sobressai tanto no mercado de óleos pelo seu baixo custo quanto como base da fonte protéica para a alimentação animal mundial, setor que se encontra também em crescimento devido ao aumento no consumo de carnes (REETZ et al., 2008).

A proteína é um componente da semente de soja de grande valor econômico, em média, o teor de proteína nas cultivares comerciais está em torno de 40% (VELLO; SILVA, 2006). Todavia, existem introduções com percentuais variando, aproximadamente, de 30 a 53%. Nos últimos anos, os programas de melhoramento têm dado ênfase ao aumento do teor de proteína e à melhoria da sua qualidade (SEDIYAMA et al., 2005).

O objetivo dessa pesquisa foi de avaliar o efeito do ambiente (locais) na porcentagem de proteína em sementes de soja de ciclo precoce.O delineamento experimental foi em blocos casualisados (DBC), contendo 10 linhagens e 5 cultivares comerciais, em três repetições, totalizando 45 parcelas de quatro linhas de cinco metros cada.

Os experimentos foram conduzidos em Porangatu e Campo Alegre em Goiás. A parcela experimental constitui-se de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas a 0,50 m. Considerou a parcela útil as duas fileiras centrais da parcela, desprezando 0,50 m de cada extremidade das fileiras. A semeadura ocorreu na segunda quinzena de novembro.

Foram coletadas três amostras de 100 g de sementes retiradas ao acaso do total de sementes produzidas em cada parcela. Estas amostras foram levadas para o Laboratório de Análises da Syngenta em Uberlândia, Minas Gerais. Seguindo a metodologia de Colnago (1996) para a obtenção dos teores de proteína pela Ressonância Magnética Nuclear (RMN) foi utilizado o espectrofotômetro Analytical calibrado na reflectância infravermelho proximal (NIR). A leitura dos teores de proteína foi realizada em cada amostra dos genótipos e o resultado obtido em porcentagem de proteína.

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade e para a mensuração da interação genótipo X ambiente foi realizada a análise conjunta dos dados de teores de proteína. Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico Genes (CRUZ, 2001).

De acordo com a Tabela 1, os teores médios de proteína nos genótipos de soja em Porangatu e Campo Alegre foram de 41,45 e 40,62%, respectivamente. Os genótipos superiores em Porangatu foram as cultivares MSoy 8008 com 42,66%, Emgopa 316 com 42,59%, Conquista com 42,35% e a linhagem UFU-05 com 42,57% de proteína no grão. Já em Campo Alegre, os três genótipos superiores foram MSoy 8008 com 42,55%, Emgopa 316 com 42,10% e MSoy 6101 com 41,70% de proteína no grão. Pôde-se perceber que os dois genótipos superiores nesta característica (MSoy 8008 e Emgopa 316 e) são comuns nos dois locais avaliados.

Costa (1981) relata que os conteúdos de proteína variam de 40 a 41,8% para as sete cultivares mais plantadas no Brasil em 1972. Miranda (1994) avaliando 207 genótipos de soja em gerações F2 e F3 obtidos do cruzamento entre a variedade UFVS 2012 (35% de proteína) e

a linhagem CS3035PTA276-1-5-2 (44% de proteína) médias de 39,22 e 41,36% de proteína no grão em cada geração, respectivamente.

Santos et al. (2009) avaliando 343 cultivares comerciais em diferentes subregiões da Argentina encontrou teor de proteína de 41,7%, resultado semelhante ao do presente trabalho em Porangatu (41,45%).

Valores inferiores aos do presente trabalho foram encontrados por Albrecht et al. (2008) em Palotina, Paraná, na safra 2004/2005 nas cultivares CD 202, CD 215 e CD 216, onde foram obtidos os teores 39,74%, 41,05% e 40,99% de proteína no grão, respectivamente. Perin (2007) também avaliou o teor de proteína em cultivares de soja da COODETEC e sua interação em Palotina, Ponta Grossa e Cascavel, Paraná. O autor obteve teores de proteína no grão entre 39,8 e 43,9%. Bonato et al. (2001) em lançamento de cultivares da Embrapa Soja, destacaram a cultivar BRS 137 que possui 38,3% de proteína no grão e é recomendada para a região sul do país.

Ávila et al. (2007) avaliando as cultivares BR 36, EMBRAPA 48, BRS 133, BRS 184, BRS 213 e BRS 214 em Umuarama e Maringá, Paraná, obtiveram teores médios de 32,97; 31,26; 30,68; 31,85; 33,13 e 31,85% de proteína no grão de soja, respectivamente, sendo estes relativamente inferiores aos encontrados neste trabalho.

Em relação às condições edafoclimáticas, Ávila et al. (2007) afirma que a temperatura não parece estar fortemente associada com o conteúdo de proteína. Estes autores ressaltam que apesar do controle genético, a concentração de proteína da soja parece ser mais influenciada pela disponibilidade de Nitrogênio (N) do que a temperatura. Como o N da fixação simbiótica vai para a formação da semente, a maximização do processo de fixação pode contribuir com uma maior concentração de N e, consequentemente, de proteínas nos grãos de soja. Essa afirmativa corrobora com Hungria et al. (2000) que afirmam ser o nitrogênio (N) o nutriente requerido em maior quantidade pela cultura da soja devido ao alto teor protéico dos grãos.

O ambiente afetou o comportamento das linhagens quanto ao teor de proteína e a linhagem que apresentou comportamento superior quanto à característica estudada em Porangatu foi a MSoy 8008 com 42,66% e em Campo Alegre de Goiás foi a MSoy 8008 com 42,55%.

Referências

ALBRECHT, L. P.; et al. Teores de óleo, proteínas e produtividade de soja em função da antecipação da semeadura na Região Oeste do Paraná. Bragantia. Campinas, v. 67, n. 4, p. 865-873, 2008.

AVILA, M. R., et al. Componentes do rendimento, teores de isoflavonas, proteínas, óleo e qualidade de sementes de soja. Revista Brasileira de Sementes. v. 29, n. 3, p. 111-127, 2007.

BONATO, E. R.; et al. Teor de óleo e proteínas em genótipos de soja desenvolvidos após 1990. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 35, n. 12, p. 2391-2398, dez. 2001.

COLNAGO, L. A. Análise do teor de óleo em sementes por RMN. Brasília: EMBRAPA – CNPDIA, 1996.14 p. (Circular Técnico, n. 3).

COSTA, S. I. et al. Características químicas, organolépticas e nutricionais de algumas cultivares de soja. In: MIYASAKA, S; MEDINA, J. C. (Ed.) A soja no Brasil. Campinas: Instituto de tecnologia de Alimentos, 1981. p. 823-827.

CRUZ, C. D. Programa Genes versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

HUNGRIA, M. CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. Fixação biológica do nitrogênio com a cultura da soja. In Workshop Nitrogênio na sustentabilidade de sistemas intensivos de produção agropecuária. 2000, Dourados. Anais… Dourados: EMBRAPA Agropecuária Oeste / Agrobiologia, 2000. p. 51-75.

PERIN, I. J. Interação entre diferentes ambientes e o teor de proteína em genótipos de soja. Cascavél, 2007. 16 p. Monografia (Graduação em Agronomia) Faculdade Assis Gurgacz, Cascavél, 2007.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C.; REIS, M. S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 2005. p. 553-603.

VELLO, N. A.; SILVA, L. A. S. Genética busca atender ao consumo humano crescente. Visão Agrícola, Piracicaba, Ano 3, n. 5, p. 60-62, 2006.

Tabela 1. Médias de teor de proteína (%) de genótipos de soja. Porangatu e Campo Alegre de Goiás, Goiás. Safra 2008/2009

Genótipos	Teor de Proteína (%)	
	Porangatu	Campo Alegre de Goiás
UFU- 01	41,89 b	40,11 d
UFU- 02	40,38 c	39,80 d
UFU- 03	41,22 b	40,43 d
UFU- 04	41,75 b	39,13 e
UFU- 05	42,57 a	40,89 c
UFU- 06	41,28 b	40,40 d
UFU- 07	41,57 b	41,34 b
UFU- 08	41,19 b	40,70 c
UFU- 09	41,21 b	41,48 b
UFU- 10	39,96 c	38,62 e
MSoy 6101	41,70 b	41,67 a
Emgopa 316	42,59 a	42,09 a
Conquista	42,35 a	40,72 c
MSoy 8008	42,66 a	42,55 a
MSoy 8000	39,37 c	39,37 e
Média	41,45	40,62
CV (%)	1,31	1,04

[1] Médias seguidas de letras distintas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

85

TEOR DE ÓLEO EM LINHAGENS DE SOJA EM DIFERENTES AMBIENTES

HAMAWAKI, O.T.[1]; BATISTA, R.O.[2]; CAVALCANTE, A.K.[1]; SOUSA, L.B.[1]; REZENDE, D.F.[3]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, CEP 38405-920, Uberlândia-MG, hamawaki@umuarama.ufu.br
[2] Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, Janaúba, MG
[3] Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, Itumbiara, GO.

A soja constitui-se em uma cultura de grande importância no cenário agrícola e econômico brasileiro sendo que dela são obtidos diversos produtos de forma direta ou indireta devido às numerosas propriedades que possui (HAMAWAKI, 2009). Entre estas, o teor de óleo tem se destacado devido à participação essencial da cultura na cadeia dos biocombustíveis. No Brasil, a soja é responsável por 90% da produção de óleo vegetal e 85% da fabricação de biodiesel (ANUÁRIO, 2009).

Nas condições brasileiras, há poucas informações experimentais que possam subsidiar programas de melhoramento genético para incremento do teor de óleo em soja. A busca dessas informações é importante, pois se sabe que em condições tropicais e subtropicais, o potencial de produção de óleo pode ser otimizado (FERRARI et al., 2005). Assim, o objetivo dessa pesquisa foi de avaliar o efeito do ambiente (locais) na porcentagem de óleo em sementes de soja.

O delineamento experimental foi em blocos casualisados (DBC), contendo 15 linhagens de soja de ciclo precoce e três repetições, totalizando 45 parcelas. Os experimentos foram conduzidos em Porangatu e Campo Alegre em Goiás. A parcela experimental constituiu-se de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas a 0,50 m. Considerou-se a parcela útil as duas fileiras centrais, desprezando 0,50 m de cada extremidade das fileiras. A semeadura ocorreu na segunda quinzena de novembro.

Foram coletadas três amostras de 100 g de sementes retiradas ao acaso do total de sementes produzidas em cada parcela. Estas amostras foram levadas para o Laboratório de Análises da Syngenta em Uberlândia, Minas Gerais.

Seguindo a metodologia de Colnago (1996) para a obtenção dos teores de óleo pela Ressonância Magnética Nuclear (RMN). A leitura dos teores de óleo foi realizada em cada amostra dos genótipos e o resultado obtido foi em porcentagem destes teores no grão (% óleo).

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 1% de probabilidade e para a mensuração da interação genótipo X ambiente foi realizada a análise conjunta dos dados de produtividade Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico Genes (CRUZ, 2001).

De acordo com a Tabela 1, dentre as linhagens superiores em Porangatu e Campo Alegre, são comuns UFU-06 e UFU-10. Em Porangatu, as linhagens alcançaram elevados teores de óleo, sendo que a UFU-06 apresentou 23,78%; a testemunha MSoy 6101 com 23,78% e a linhagem UFU-10 com 23,55% de óleo no grão, sendo a média deste local 22,92%. O teor de óleo médio obtido em Campo Alegre foi de 21,95% enquanto as linhagens superiores UFU-06 e UFU-10 atingiram 23,28 e 23,02% de óleo no grão de soja, respectivamente.

Minuzzi et al. (2009) trabalhando com quatro cultivares de soja (BRS 133, BRS 206, BRS 239 e CD 202) em Sidrolândia e Dourados, Mato Grosso do Sul, obtiveram bons teores de óleo, sendo o maior teor relativo à cultivar CD 202, com 22% de óleo, ficando abaixo em 7,45% do encontrado no trabalho.

O maior teor de óleo encontrado foi de 23,78%, valor considerado satisfatório levando em consideração que são linhagens altamente produtivas, o que indiretamente aumenta a produção de óleo por hectare. Nesse aspecto, Fehr (1978) cita que alternativas como o aumento da produtividade de grãos mantendo-se constante a porcentagem de óleo; aumento da porcentagem de óleo mantendo-se constante a produtividade de grãos e aumento simultâneo da produtividade de grãos e porcentagem de óleo aumentam a produtividade de óleo.

Resultados extraordinários foram encontrados por Albrecht et al. (2008) em ensaios de competição de cultivares na unidade da COODETEC, em Palotina (PR), safras 2003/2004

e 2004/2005. Foram avaliadas as cultivares CD 202, CD 215 e CD 216 em relação ao rendimento de óleo obtendo como resultados na segunda safra avaliada teores de: 27,36%, 28,52% e 24,92% de óleo no grão, respectivamente. Estes valores foram os maiores encontrados na literatura para a cultura da soja.

Entretanto, Justen (2007) trabalhando com a cultivar CD 216 em Santa Helena, oeste do Paraná, obteve resultados inferiores para teor de óleo (20,17%). Esse contraste encontrado com a mesma cultivar no mesmo estado, porém em locais diferenciados pode ser justificado por Miranda et al. (1998) que afirma ser o teor de óleo em sementes de soja um caráter poligênico, complexo e responsivo aos efeitos ambientais que ocorrem durante o desenvolvimento da planta. Esse autor ressalta que seu controle genético envolve, preponderantemente, ação gênica aditiva e pode variar sob diferentes fotoperíodos. Rao et al. (1993) corroboram ressaltando que o teor de óleo no grão pode ser influenciado pelo ambiente no qual o vegetal é cultivado. Tanto Rangel et al. (2004) como Pípolo (2002) concordam que, em princípio, os teores de óleo do grão de soja são governados geneticamente, porém fortemente influenciados pelo ambiente, principalmente durante o período de enchimento dos grãos.

O ambiente afetou o comportamento das linhagens quanto ao teor de óleo e a linhagem que apresentou comportamento superior quanto à característica estudada foi a UFU-06 tanto em Porangatu quanto em Campo Alegre de Goiás-GO.

Referências

ALBRECHT, L. P.; et al. Teores de óleo, proteínas e produtividade de soja em função da antecipação da semeadura na Região Oeste do Paraná. **Bragantia**. Campinas, v. 67, n. 4, p. 865-873, 2008.

COLNAGO, L. A. **Análise do teor de óleo em sementes por RMN**. Brasília: EMBRAPA – CNPDIA, 1996.14 p. (Circular Técnico, n. 3).

CRUZ, C. D. **Programa Genes versão Windows:** aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

FEHR, W. R. Breeding. In: NORMAN, A. G. (Ed.). **Soybean: physiology, agronomy and utilization**. New York: Academic Press, 1978. p.119-155.

FERRARI, R. A.; OLIVEIRA, V. S.; SCABIO, A. **Biodiesel de soja: Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia.** Química Nova. São Paulo, v. 28, n. 1, p. 19-23, 2005.

HAMAWAKI,O. T. **Genótipos de soja produtivos em grãos e óleo, com aptidão também para produção sustentável de biodiesel.** Uberlândia: UFU, 2009.

JUSTEN. G. C. Composição química da soja (Glycine max (L.) Merril) em conversão para a agricultura orgânica considerando as condições climáticas do oeste do Paraná. **Dissertação** (Mestrado em Fitotecnia) UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, 58p. 2007.

MINUZZI, A.; et al. Rendimento, teores de óleo e proteínas em quatro cultivares de soja, produzidas em dois locais no estado do Mato Grosso do Sul. **Ciência Agrotecnológica.** Lavras, v.33, n.4, p. 1047-1054, 2009.

MIRANDA, Z.F.S.; ARIAS, C.A.A.; TOLEDO, J.F.F. & OLIVEIRA, M.F. Soybean seed oil content: genetic control under different photoperiods. **Genetics and Molecular** Biology. Ribeirão Preto, v.21, n.3, p.387-394, 1998.

PÍPOLO, A.E. Influência da temperatura sobre as concentrações de proteínas e óleo em sementes de soja (Glycine max (L.) Merrill). 2002. 128 f. **Tese** (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

REETZ, E. R.; et al. **Anuário Brasileiro da Soja. 2009**. Santa Cruz do Sul:Gazeta. 552 p.

RANGEL, M. A. S. et al. Efeito do genótipo e do ambiente sobre os teores de óleo e proteína nos grãos de soja, em quatro ambientes da Região Sul de Mato Grosso do Sul, safra 2002/2003. Dourados: EMBRAPA **Agropecuária Oeste,** 2004.p. 351- (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, n.17).

RAO, R. C. **Advanced statistical methods in biometric research**. Nova York: John Wiley, 1952. 390 p.

Tabela 1. Médias[1] de teor de óleo (%) de linhagens de soja. Porangatu e Campo Alegre de Goiás, Goiás. Safra 2008/2009

Linhagens	Teor de Óleo (%)	
	Porangatu	Campo Alegre de Goiás
UFU- 01	22,37 b	22,77 b
UFU- 02	23,14 a	21,68 c
UFU- 03	23,38 a	21,91 c
UFU- 04	22,46 b	22,64 b
UFU- 05	22,72 b	22,02 c
UFU- 06	23,78 a	23,28 a
UFU- 07	22,64 a	21,12 d
UFU- 08	23,18 a	21,67 c
UFU- 09	22,56 b	21,56 c
UFU- 10	23,55 a	23,02 a
MSoy 6101	23,77 b	21,68 c
Emgopa 316	22,93 b	21,00 d
Conquista	22,40 b	21,76 c
MSoy 8008	22,09 b	20,35 e
MSoy 8000	22,77 b	22,77 b
Média	22,92	21,95
CV (%)	1,61	1,19

[1] Médias seguidas de letras distintas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 1% de probabilidade.

86

BRS 318 RR: CULTIVAR DE SOJA TRANSGÊNICA INDICADA PARA CULTIVO EM MATO GROSSO DO SUL

MELO, C.L.P. de[1]; TEIXEIRA, M.R.O.[1]; ARIAS, C.A.A.[2]; PIPOLO, A.E.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[2]; KASTER, M.[2]; OLIVEIRA, M.F.[2]; DIAS, W.P.[2]; SOARES, R.M.[2]; MOREIRA, J.U.V.[2]; TOLEDO, J.F.F.[3]; ALMEIDA, A.M.R.[2];

[1] Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, CEP 79824-160, Dourados, MS, lasaro@cpao.embrapa.br
[2] Embrapa Soja, Londrina, PR
[3] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009

Um programa de melhoramento genético é um processo contínuo e recorrente de geração de novas combinações gênicas as quais culminam em novas variedades para atender às demandas do setor produtivo. Essas novas cultivares trazem oportunidades de redução dos impactos negativos ao ambiente e dos custos de produção, decorrente da melhor adaptação, maior estabilidade produtiva e/ou resistência/tolerância a fatores bióticos e abióticos, além da qualidade física e fisiológica da semente desse novo produto.

Atualmente, a soja é a principal cultura de verão de Mato Grosso do Sul, com uma área de cultivo em torno de 1,7 milhões de hectares. Somente a Embrapa, como instituição pública, tem desenvolvido cultivares de soja adaptadas às principais regiões produtoras deste Estado. Nesse contexto, a *Embrapa Agropecuária Oeste* em parceria com a *Embrapa Soja* tem desenvolvido cultivares de soja adequadas para os diversos sistemas de produção do Estado. As avaliações de campo regionalizadas garantem ao programa maior sucesso na seleção de genótipos com melhor adaptação regional.

Dessa forma, o presente trabalho visa apresentar as principais características de uma nova cultivar de soja transgênica recomendada para o Estado de Mato Grosso do Sul.

A cultivar BRS 318 RR foi desenvolvida pela *Embrapa Agropecuária Oeste* e *Embrapa Soja*, em parceria com a Fundação Vegetal. Sua genealogia é representada como Embrapa 48 x (BR-4 RCCH*3 X E96-246). Como linhagem BR 02-72914 foi testada em ensaios de VCU, nas safras 2006/07 e 2007/08. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 6m de comprimento, em espaçamento de 0,45m entre fileiras e estande médio de 15 plantas por metro, com área total de 10,8m^2. A área útil foi de 4,5m^2 após descarte das duas fileiras laterais e 0,5m em cada extremidade das fileiras centrais, consideradas bordaduras. A implantação, a condução e a colheita dos ensaios foram feitas seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura na região.

Da análise conjunta de 13 ambientes, em dois anos de testes no estado de Mato Grosso do Sul, a cultivar BRS 318 RR apresentou rendimento de grãos 6,0 % ao da média das testemunhas (Tabela 1). Comparado com a cultivar CD 214 RR apresentou-se 13,0% mais produtiva e 1,0% inferior a BRS 255 RR, na média dos 13 ambientes. Nos dois anos de teste na região de Dourados a média do rendimento de grãos foi de 3.183 e 4.183 kg ha^{-1}. São Gabriel do Oeste foi o ambiente onde a BRS 318 RR expressou o seu melhor potencial produtivo. Na safra 2006/07 atingiu a média de 4.443 kg ha^{-1}.

Apresentou em média 115 dias de ciclo total (da emergência à colheita), praticamente o mesmo ciclo do genitor Embrapa 48, sendo classificada como ciclo semiprecoce e grupo de maturidade relativa 6.7. A cultivar apresentou-se de tipo de crescimento determinado, cor de flor branca, cor da pubescência cinza, porte de planta de 79 cm, com boa tolerância ao acamamento e à deiscência de vagens. As demais características agronômicas e morfológicas encontram-se na Tabela 2.

A época de semeadura recomendada é, preferencialmente, entre 25 de outubro e 10 de dezembro em solos de média a alta fertilidade. Na região Sul do Estado tolera semeadura a partir de 20 de outubro, desde que cultivada em solos férteis e população média de 355 mil plantas ha^{-1}. Na semeadura de novembro deve-se utilizar 250 mil plantas ha^{-1} em solos de alta fertilidade ou 350 mil plantas ha^{-1} em solos de média fertilidade. Não é recomendado a semeadura em solos de baixa fertilidade, ou com

problemas de drenagem, ou semeaduras muito antecipadas, anteriores ao dia 15 de outubro, pois essas condições poderão ocasionar elevada redução de porte das plantas.

Esta cultivar possui resistência ao cancro da haste (*Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis*), à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e ao vírus da necrose da haste (*Cowpea Mild Mottle Vírus*) (Tabela 3). Apresenta resistência moderada ao nematóide *Meloidogyne incognita*, suscetibilidade à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*), mancha alvo (*Corynespora cassiicola*), nematóide de cisto (raça 3) e *Meloidogyne javanica*.

A cultivar BRS 318 RR apresentou excelente estabilidade de produção ao longo dos anos testados e nos diferentes ambientes, o que caracteriza uma adaptação adequada para as regiões sul e norte do Estado de MS, principalmente na região de São Gabriel do Oeste. A Embrapa iniciou a produção de sementes básicas na safra 2009/10 e a partir da safra 2011/12 haverá disponibilidade de sementes para os produtores de grãos.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos da cultivar de soja BRS 318 RR, das testemunhas e os rendimentos relativos. Dourados, MS, 2010.

Cultivar	Rendimento médio			Rend. Relativo		
	2006/07 (6 ambientes)	**2007/08** (7 ambientes)	**Média Geral** (13 ambientes)			
	---------- *kg ha^{-1}* ----------			--------- *%* ---------		
BRS 318 RR	**3.109**	**2.672**	**2.874**	**106**	**113**	**99**
BRS 255 RR*	3.061	2.751	2.894	106	114	100
CD 214 RR*	2.616	2.487	2.547	94	100	88
Médias testemunhas	2.839	2.619	2.720	100	107	94

* Testemunhas

Tabela 2. Características agronômicas e morfológicas da cultivar BRS 318 RR.

Características	BRS 318 RR
Tipo de crescimento	Determinado
Pigmentação antociânica no hipocótilo	Ausente
Cor de flor	Branca
Cor da pubescência	Cinza
Densidade da pubescência	Média
Cor da vagem (com pubescência)	Cinza clara
Altura de planta (cm)	79 (60 - 98)(*)
Altura da primeira vagem (cm)	10,0 (8,0 - 11,0)(*)
Ciclo vegetativo (dias)	44 (38 - 53)(*)
Cilclo total (dias)	115 (109 - 119)(*)
Acamamento	1,0(**)
Grupo de maturidade relativa (GMR)	6.7 (Semiprecoce no sul e precoce no norte de MS)
Peso de 100 sementes (g)	13,9 (16,0 - 12,5)(*)
Forma da semente	Esférica achatada
Cor do tegumento	Amarela
Brilho do tegumento	Médio/alto
Reação à peroxidase	Negativa
Cor do hilo	Marrom clara
Teor de óleo (%)	18,35 (17,4 - 19,3)(*)
Teor de proteína (%)	39,05 (38,6 - 39,5)(*)

(*) Variações dependentes da época de semeadura, altitude e latitude do ambiente; (**)1 plantas eretas e 5 plantas severamente acamadas.

Tabela 3. Reação da cultivar BRS 318 RR às doenças

Doenças/Nematóides	Reação*
Cancro da haste (*D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*)	R
Mancha “olho-de-rã” (*C. sojina*)	R
Pústula bacteriana (*X. axonopodis* pv. *glycines*)	R
Podridão radicular de fitóftora (*P. sojae*)	S
Vírus de necrose da haste (*Cowpea Mild Mottle Vírus*)	R
Podridão parda da haste (*Cadophora gregata*)	S**
Oídio (*Erysiphe diffusa*)	S
Meloidogyne javanica	MR
Meloidogyne incognita	S
Nematóide de cisto (*Heterodera glycines* - raça 3)	S

* Avaliações realizadas em casa de vegetação; R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; S - Suscetível;
** Avaliação de campo.

87

BRS 319 RR: NOVA CULTIVAR DE SOJA INDICADA PARA MATO GROSSO DO SUL COM RESISTÊNCIA AOS NEMATÓIDES DE GALHA

MELO, C.L.P. de[1]; TEIXEIRA, M.R.O.[1]; PIPOLO, A.E.[2]; ARIAS, C.A.A.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[2]; KASTER, M.[2]; OLIVEIRA, M.F.[2]; DIAS, W.P.[2]; MOREIRA, J.U.V.[2]; SOARES, R.M.[2]; TOLEDO, J.F.F. de[3]; ALMEIDA, A.M.R.[2]

[1] Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, CEP 79824-160, Dourados, MS, lasaro@cpao.embrapa.br
[2] Embrapa Soja, Londrina, PR
[3] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009

O desenvolvimento de novas cultivares é uma das principais tecnologias responsáveis pelo incremento no rendimento de grãos na cultura da soja. Além disso, podem também incrementar a estabilidade de produção, por exemplo, com a incorporação de resistência às principais doenças e nematóides.

Assim, o objetivo desse trabalho foi caracterizar e indicar uma nova cultivar de soja transgênica adaptada aos sistemas de produção em uso pelos agricultores de Mato Grosso do Sul.

A cultivar BRS 319 RR foi desenvolvida pela *Embrapa Agropecuária Oeste* e *Embrapa Soja*, em parceria com a Fundação Vegetal. Sua genealogia é representada como [CD 201*2 x (E96-246 x BRS 133)] x (OC-4 x BR-16). Como linhagem BR 02-68661 foi testada em Ensaios de Avaliação Final, nas safras 2006/07 e 2007/08. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 6m de comprimento, em espaçamento de 0,45m entre fileiras e estande médio de 15 plantas por metro, com área total de 10,8m^2. A área útil foi de 4,5m^2 após descarte das duas fileiras laterais e 0,5m em cada extremidade das fileiras centrais, consideradas bordaduras. A condução dos ensaios foi feita seguindo as tecnologias recomendadas para instalação e manejo da cultura na região.

Da análise conjunta de 13 ambientes, onze na região Centro-Sul e dois na região Norte do Estado, em dois anos de testes em Mato Grosso do Sul, a cultivar BRS 319 RR apresentou produtividade, 2.966 kg ha^{-1}, 9,0% superior à média dos padrões (Tabela 1). Esta cultivar foi 16,0% e 2,0% mais produtiva do que as cultivares CD 214 RR e BRS 255 RR, respectivamente. É cultivar de ciclo semiprecoce, grupo de maturidade relativa 6.6, apresentando em média 113 dias de ciclo total (da emergência à colheita) e tipo de crescimento determinado. As características agronômicas e morfológicas são apresentadas na Tabela 2.

Apresentou boa estabilidade de produção ao longo dos anos em que foi testada e nos diferentes ambientes, o que caracteriza uma adaptação adequada para o estado de MS, principalmente na região Centro-Sul. Apresentou altura de planta de 71 cm, na média dos ambientes, com boa tolerância ao acamamento e à deiscência de vagens. A cor da flor é branca, pubescência marrom e densidade da pubescência média, cor de vagem marrom média (com pubescência) e reação negativa à peroxidase.

A semeadura é recomendada, preferencialmente, no período de 25 de outubro a 10 de dezembro em solos de média a alta fertilidade. Tolera semeadura a partir de 20 de outubro, desde que cultivada em solos férteis e população média de 350 mil plantas ha^{-1}, no espaçamento de 0,45m. Na semeadura de novembro, deve-se utilizar 250 mil plantas ha^{-1} em solos de alta fertilidade ou 355 mil plantas ha^{-1} em solos de média fertilidade.

A cultivar BRS 319 RR tem resistência ao cancro da haste (*Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis*), à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*), ao vírus da necrose da haste (*Cowpea Mild Mottle Vírus*) e à podridão parda da haste (*Cadophora gregata*) (Tabela 3). Apresenta resistência moderada à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e suscetibilidade à mancha alvo (*Corynespora cassiicola*).

Como característica relevante da BRS 319 RR destaca-se a possibilidade de cultivo em áreas infestadas com nematóide de galhas (*Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*), a qual apresenta reações de resistência, como uma excelente alternativa no manejo integrado dessas pragas. Além

disso, por apresentar a característica de resistência ao glifosato é uma cultivar indicada para áreas com dificuldades de controle de plantas daninhas, facilitando um pouco mais o manejo dessas invasoras. A partir da safra 2010/2011 os sementeiros associados à Fundação Vegetal iniciarão a produção de sementes da BRS 319 RR.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar de soja BRS 319 RR e dos padrões e o rendimento relativo. Dourados, MS, 2010

Cultivar	Rendimento médio			Rend. Relativo		
	2006/07 (6 ambientes)	2007/08 (7 ambientes)	Média Geral (13 ambientes)			
	---------- *kg ha^{-1}* ----------			--------- *%* ---------		
BRS 319 RR	**3.461**	**2.542**	**2.966**	**109**	**116**	**102**
BRS 255 RR*	3.061	2.751	2.894	106	114	100
CD 214 RR*	2.616	2.487	2.547	94	100	88
Média padrões	2.839	2.619	2.720	100	107	94

*Padrões (cultivares testemunhas).

Tabela 2. Características agronômicas e morfológicas da cultivar BRS 319 RR

Características	BRS 319 RR
Tipo de crescimento	Determinado
Pigmentação antociânica do hipocótilo	Presente (Bronze)
Cor de flor	Branca
Cor da pubescência	Marrom
Densidade da pubescência	Média
Cor da vagem (com pubescência)	Marrom média
Altura de planta (cm)	71 (60 - 88)(*)
Altura da primeira vagem (cm)	11,0 (8,0 - 14,0)(*)
Ciclo vegetativo (dias)	44 (37 - 51)(*)
Cilclo total (dias)	113 (108 - 117)(*)
Acamamento	1,5 (1,0 - 1,5)(**)
Grupo de maturidade relativa (GMR)	6.6 (Semiprecoce no Sul e precoce no Norte de MS)
Peso de 100 sementes (g)	14,5 (11,5 - 18,0)(*)
Forma da semente	Esférica achatada
Cor do tegumento	Amarelo
Reação à peroxidase	Negativa
Brilho da semente	Médio
Cor do hilo	Preta
Teor de óleo (%)	18,05 (17,7 - 18,4)(*)
Teor de proteína (%)	41,02 (40,5 - 41,5)(*)

(*)Variações dependentes da época de semeadura, altitude e latitude do ambiente; (**)1 plantas eretas e 5 plantas severamente acamadas.

Tabela 3. Reação da cultivar BRS 319 RR às doenças

Doenças/Nematóides	Reação*
Cancro da haste (*D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*)	R
Mancha “olho-de-rã” (*C. sojina*)	R
Pústula bacteriana (*X. axonopodis* pv. *glycines*)	MR
Podridão radicular de fitóftora (*P. sojae*)	R
Vírus de necrose da haste (*Cowpea Mild Mottle Vírus*)	R
Podridão parda da haste (*Cadophora gregata*)	R
Oídio (*Erysiphe diffusa*)	MS**
Meloidogyne javanica	R
Meloidogyne incognita	MR
Nematóide de cisto (*Heterodera glycines* - raça 3)	S

*Avaliações realizadas em casa de vegetação; R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; MS - Moderadamente Suscetível; S - Suscetível; **Avaliação de campo.

88

BRS 320: NOVA CULTIVAR DE SOJA COM RESISTÊNCIA AOS NEMATÓIDES DE GALHA

MELO, C.L.P. de[1]; TEIXEIRA, M.R.O.[1]; PIPOLO, A.E.[2]; ARIAS, C.A.A.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[2]; KASTER, M.[2]; DIAS, W.P.[2]; OLIVEIRA, M.F.[2]; MOREIRA, J.U.V.[2]; SOARES, R.M.[2]; TOLEDO, J.F.F. de[3]

[1] Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, CEP 79824-160, Dourados, MS, lasaro@cpao.embrapa.br
[2] Embrapa Soja, Londrina, PR
[3] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009

Os resultados das pesquisas desenvolvidas pela Embrapa e instituições parceiras, no âmbito do melhoramento genético da soja estruturado em regiões edafoclimáticas específicas, contribuíram decisivamente para que as lavouras brasileiras alcançassem os níveis atuais de eficiência e competitividade com sustentabilidade e ainda será fundamental para o contínuo processo de desenvolvimento de cultivares mais produtivas e estáveis.

Nesse contexto, o referido trabalho tem como objetivo a indicação de uma nova cultivar de soja convencional para a região centro-sul de Mato Grosso do Sul, produto oriundo da parceria entre a *Embrapa Agropecuária Oeste* e a *Embrapa Soja*, com o apoio da Fundação Vegetal.

A cultivar BRS 320 é oriunda do cruzamento CD 201 X FT88-166 realizado em Londrina/PR e a linhagem (BR 01-25656) selecionada em Dourados/MS. Esta linhagem, após sua seleção, compôs os ensaios preliminares e finais de competição de linhagens para obtenção do seu valor de cultivo e uso (VCU). Os dados de VCU foram obtidos dos ensaios de avaliações finais instalados em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Estes ensaios foram conduzidos nas safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08 na região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul, totalizando 13 ambientes.

Nestes ensaios cada parcela foi constituída de quatro fileiras de 6m de comprimento, com espaçamento de 0,45m entre fileiras e estande médio de 15 plantas/m. A área útil foi de 4,5m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5m em cada extremidade das fileiras centrais. A instalação, condução e o manejo nos ensaios foram realizados seguindo as normas técnicas recomendadas para a cultura na região.

Os dados de VCU da BRS 320 indicaram que a cultivar possui o ciclo precoce, classificada como grupo de maturidade relativa 6.2 (GMR = 6.2), com ciclo total para maturação variando de 106 a 112 dias. A planta apresenta tipo de crescimento determinado, com flores brancas, pubescência cinza e as outras características agronômicas e morfológicas estão apresentadas na Tabela 1.

A produtividade média da BRS 320, de acordo com a análise conjunta dos 13 ambientes, foi de 3.169 kg ha^{-1}, sendo 8,0% superior à média dos dois padrões, 11,0% mais produtiva que a cultivar BRS 239 e 5,0% mais produtiva que a CD 202 (Tabela 2). Esses resultados indicam bom potencial da nova cultivar, e a possibilidade de uso deste material pelos produtores de soja em áreas destinadas para o plantio do milho safrinha, pois se apresenta em média cinco dias mais precoce que os padrões utilizados nos experimentos de comparação.

A cultivar BRS 320 possui resistência ao cancro da haste (*Diaphorte phaseolorum* f. sp. *meridionalis*), mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), e à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*) (Tabela 3). É suscetível à podridão parda da haste (*Cadophora gregata*), podridão de carvão (*Macrophomina phaseolina*), vírus da necrose da haste (*Cowpea Mild Mottle Vírus*), mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) e nematóide de cisto (raça 3).

A época de semeadura recomendada é de 25 de outubro a 10 de dezembro em solos de média a alta fertilidade, sendo preferencialmente indicada para as semeaduras no mês de novembro, até dia 15 de novembro, pois foi o período em que a cultivar apresentou seu maior potencial produtivo. Tolera semeadura a partir de 20 de outubro, desde que cultivada em solos férteis e população média de 355 mil plantas.ha^{-1}. Na semeadura de novembro, utilizar 250 mil plantas ha^{-1} em solos de alta fertilidade ou 350 mil plantas ha^{-1} em solos de média fertilidade. A semeadura em solos de baixa fertilidade e muito

antecipadas, anteriores ao dia 20 de outubro, não é recomendada.

Característica relevante dessa cultivar, comparada aos padrões comerciais, é a ampla adaptação na região Centro-Sul de Mato Grosso do Sul. Pelo fato de possuir resistência moderada aos nematóides de galha (*Meloidogyne javanica* e *Meloidogyne incognita*), pode ser cultivada nas áreas infestadas com estas espécies, que em MS são muito representativas nas lavouras sojícolas, principalmente na região Centro-Sul. É uma cultivar convencional, sendo alternativa para o produtor realizar rotação com cultivares transgênicas otimizando o manejo de plantas invasoras e evitando a possível seleção de plantas resistentes ao glifosato.

Tabela 1. Características agronômicas e morfológicas da cultivar BRS 320.

Características	**BRS 320**
Tipo de crescimento	Determinado
Pigmentação antociânica no hipocótilo	Ausente
Cor de flor	Branca
Cor da pubescência	Cinza
Densidade da pubescência	Média
Cor da vagem (com pubescência)	Cinza escura
Altura de planta (cm)	70 (57 - 88)(*)
Altura da primeira vagem (cm)	11,1 (8,0 - 14,0)(*)
Ciclo vegetativo (dias)	42 (34 - 51)(*)
Cilclo total (dias)	109 (106 - 112)(*)
Acamamento	1,0(**)
Grupo de maturidade relativa (GMR)	6.2 (precoce)
Peso de 100 sementes (g)	14,0 (12,0 - 16,7)(*)
Forma da semente	Esférica achatada
Cor do tegumento	Amarela
Brilho do tegumento	Alto
Reação à peroxidase	Positiva
Cor do hilo	Marrom clara
Teor de óleo (%)	19,8 (19,3 - 20,3)(*)
Teor de proteína (%)	38,0 (36,7 – 39,3)(*)

(*) Variações dependentes da época de semeadura, altitude e latitude do ambiente;
(**) 1 plantas eretas e 5 plantas severamente acamadas.

Tabela 2. Produtividade média de grãos da cultivar de soja BRS 320, dos padrões e a produtividade relativa. Dourados, MS, 2010

Cultivar	Rendimento médio				Rend. Relativo		
	2005/06 (3 ambientes)	**2006/07** (5 ambientes)	**2007/08** (5 ambientes)	**Média Geral** (13 ambientes)			
	---------- *kg ha^{-1}* ----------				--------- *%* ---------		
BRS 320	**3.196**	**3.475**	**2.847**	**3.169**	**108**	**111**	**105**
CD 202*	3.441	2.772	2.979	3.006	103	105	100
BRS 239*	2.490	3.209	2.708	2.850	97	100	95
Médias padrões	2.966	2.991	2.844	2.928	100	103	97

*Padrões comerciais.

Tabela 3. Reação da cultivar BRS 320 às doenças

Doenças/Nematóides	Reação*
Cancro da haste (*D. phaseolorum* f. sp. *meridionalis*)	R
Mancha “olho-de-rã” (*C. sojina*)	R
Pústula bacteriana (*X. axonopodis* pv. *glycines*)	R
Podridão radicular de fitóftora (*P. sojae*)	R
Vírus de necrose da haste (*Cowpea Mild Mottle Vírus*)	S
Oídio (*Erysiphe diffusa*)	S**
Meloidogyne javanica	MR
Meloidogyne incognita	MR
Nematóide de cisto (*Heterodera glycines* - raça 3)	S

*Avaliações realizadas em casa de vegetação; R - Resistente; MR - Moderadamente Resistente; S - Suscetível; **Avaliação de campo.

89

UFUS-IMPACTA E UFUS-MILIONÁRIA: AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO NA MICRORREGIÃO DO ALTO MÉDIO GURGUÉIA, PI

ALCÂNTARA NETO, F.[1]; HAMAWAKI, O.T.[2]; MORAIS, F.B.[1];
GRAVINA, G. de A.[3]; PACHECO, L.P.[1]; PETTER, F.A.[1];

[1] Universidade Federal do Piauí - UFPI, Departamento de Agronomia, CPCE/UFPI, BR 135, km 03, CEP 64900-000, Bom Jesus, PI, fneto@ufpi.edu.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG
[3] Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF, Campos dos Goytacazes, RJ

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) cultivada no cerrado no Sul do estado do Piauí, se destaca pela produtividade alcançada em relação a outras regiões produtoras do País (ALCÂNTARA NETO et al., 2010; OLIVEIRA JUNIOR et al., 2008). Na safra 2009/10 a área plantada foi de 327.059 ha, correspondendo a um aumento de 19% e 28% em relação à safra 2008/09 e 2007/08, respectivamente. A produtividade média alcançada na última safra foi de 3.001 kg ha^{-1} (CONAB, 2010). Apesar da superioridade em relação a média alcançada no país, houve uma redução de 2,8% em relação a média alcançada na safra anterior do estado, devido a ocorrência prolongada de estiagem nas fases de maior demanda hídrica da cultura

No cerrado Piauiense, a diversidade ambiental de cada região e a existência de um grande número de cultivares que apresentam comportamento distinto nos ambientes, leva-se a necessidade de avaliar cultivares com maior adaptabilidade e estabilidade de produção (RESENDE; CARVALHO, 2007). A introdução e avaliação de cultivares de outras regiões podem se constituir no método mais simples, econômico e rápido, para se obterem cultivares mais adequadas ao cultivo na região. Segundo Carvalho et al. (2002), a interação genótipo x ambiente pode ser reduzida, utilizando cultivares específicas para cada ambiente, ou utilizando-se cultivares com ampla adaptabilidade e estabilidade, ou estratificando-se a região considerada em sub-regiões com características ambientais semelhantes.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar o potencial de rendimento das cultivares de soja UFUS-impacta e UFUS-milionária na microrregião do Alto Médio Gurguéia, no município de Bom Jesus-PI.

O ensaio foi conduzido em sistema de semeadura direta em área da Fazenda São Carlos, na safra 2008/09, com realização da semeadura no dia 18/12, e em área da Fazenda Três Irmãos, na safra 2009/2010, com semeadura no dia 12/12. As áreas experimentais estão situadas na Serra do Quilombo, município de Bom Jesus, e apresentam características edafoclimáticas semelhantes.

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com três repetições. A unidade experimental foi composta por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,45 m, com 12 plantas por metro linear, perfazendo uma população de 222.222 plantas ha^{-1}. A área útil foi representada pelas duas fileiras centrais de cada parcela, excluindo-se as plantas na extremidade (1 m) das fileiras. O plantio foi realizado no início mês de dezembro, quando estabelecido o período chuvoso.

Durante todo o ciclo da cultura o controle de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizado, mediante incidência, com uso de produtos recomendados para a cultura.

As plantas de cada parcela experimental foram colhidas uma semana após terem atingido o estádio R8 da escala de Fehr et al. (1971). Após a colheita, as plantas foram trilhadas e as sementes submetidas, previamente, a uma limpeza, e pesadas, depois de secas ao sol, até atingirem aproximadamente 12% de umidade, para a determinação da produção de grãos. O rendimento de grãos. $parcela^{-1}$ foi transformado para rendimento de grãos $hectare^{-1}$.

Os tratamentos foram submetidos à análise de variância por ambiente (ano agrícola) e conjunta, utilizando-se o Programa GENES (CRUZ, 2006). As comparações entre as médias foram realizadas, utilizando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A análise da variância conjunta para rendimento de grãos (Tabela 1) revelou diferença significativa ($P<0,01$) para o fator ano

agrícola, enquanto que para os fatores cultivares e sua interação com os anos agrícolas se verifica valores de F não significativos. Estes resultados sugerem a possibilidade das cultivares impacta e milionária serem usadas na região em estudo como novos materiais para esta microrregião. O coeficiente de variação foi de 10,97%, conferindo boa precisão aos experimentos (GOMES, 1985).

Na Tabela 2 observa-se que as cultivares Impacta e Milionária apresentam médias de produtividade semelhantes às demais cultivares de soja utilizadas como testemunhas.

Embora semelhantes quanto ao rendimento de grãos, a cultivar Impacta apresentou médias de produtividade, nos dois anos de cultivo, superior a cultivar Milionária, indicando ser uma boa opção para os produtores da região.

O melhor rendimento das cultivares na safra 2008/09 pode ser explicado pela estiagem prolongada ocorrida na safra 2009/10.

As cultivares de soja Impacta e Milionária apresentam potencial produtivo para serem cultivadas na região em estudo. A safra 2008/09 favoreceu os maiores valores de rendimento de grãos.

Referências

ALCÂNTARA NETO, F.; GRAVINA, G. de A.; SOUZA, N. O. S.; BEZERRA, A. A. C. Adubação fosfatada na cultura da soja na microrregião do Alto Médio Gurguéia. **Rev. Ciênc. Agron.**, v.41, n.2 p.266-271, 2010.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S.; OLIVEIRA, M. F. Interação genótipo x ambiente no desempenho produtivo da soja no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 7, p.989-1000, 2002.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira: grãos safra 2009/2010: sexto levantamento: marco de 2010. Brasília: **Conab**, 2010. Disponível em: < http://*www.***conab***.gov.br/***conab***web/download/***safra***/4***graos***_07.01.10.pdf> Acesso em: 11 mai.* 2010.

CRUZ CD (2006) Programa GENES: análise multivariada e simulação. Viçosa, Editora UFV. 175 p.

FEHR, W. R.; CAVINESS, R. E.; BURMOOD, D. T.; PENNINTON, J. S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* L. Merrill. **Crop Science**, Madison, v. 11, n. 6, p. 929-931, 1971.

GOMES FP (1985) **Curso de Estatística Experimental.** 11ª ed. Piracicaba: Nobel. 468p.

OLIVEIRA JUNIOR, A.; PROCHNOW, L. I; KLEPKER, D. Eficiência agronômica de fosfato natural reativo na cultura da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 5, p. 623-631, 2008.

REZENDE, P. M. e CARVALHO, E. A. Avaliação de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) para o Sul de Minas Gerais. **Ciênc. agrotec**., Lavras, v.31, n.6, p.1616-1623, 2007.

Tabela 1. Análise de variância conjunta para rendimento de grãos (kg ha^{-1}) de cinco cultivares de soja nos anos agrícolas 2008/2009 e 2009/2010. Bom Jesus-PI (2010)

Fontes de Variação	GL	Quadrado Médio
		Rendimento de grãos
Bloco/ambiente (ano)	04	
Cultivares	04	39589,37^{ns}
Ano agrícola	01	1674445,36**
Cultivares x Ano agrícola	04	41804,10^{ns}
CV (%)		10,97
Média		3717,45

** significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste "F"; ns = não significativo.

Tabela 2. Média do rendimento de grãos das cultivares de soja nas safras 2008/2009 e 2009/2010. Bom Jesus-PI (2010)

Cultivares de soja	Médias de Produtividades		
	2008/2009	2009/2010	Média
	kg ha^{-1}		
Impacta	4166,67 a	3555,00 a	3860,83 a
Milionária	4074,07 a	3291,00 a	3682,84 a
M9350	3842,59 a	3480,00 a	3661,30 a
M9144RR	3796,30 a	3600,00 a	3698,15 a
P99R01	3888,89 a	3480,00 a	3684,44 a

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

90

DESEMPENHO PRODUTIVO DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO PRECOCE NAS SAFRAS 2007/2008, 2008/2009 E 2009/2010 EM UBERABA, MG

CUNHA, F.A.G.[1]; HAMAWAKI, O.T.[2]; ESPINDOLA, S.M.C.G.[3]

[1] Faculdades Associadas de Uberaba-FAZU, Caixa Postal 247, CEP 38061-500, fernando-agc@hotmail.com
[2] Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Uberlândia, MG
[3] Faculdades Associadas de Uberaba-FAZU, Uberaba, MG

A soja foi responsável pela formação de uma complexa estrutura de produção, armazenamento, processamento e de comercialização em todos os países onde é cultivada em larga escala. A grande demanda no mercado internacional proporcionou rápida expansão dessa cultura no Brasil, que ocorreu pela tomada de áreas cultivadas com outras culturas e, principalmente, da conquista de novas fronteiras agrícolas. Tal expansão foi possível devido ao desenvolvimento de tecnologia nacional de produção de soja, principalmente aquela relacionada à criação de novos materiais genéticos, produtivos e adaptados às diferentes condições ecofisiológicas (CÂMARA et al., 1998).

Em um programa de melhoramento, a avaliação de genótipos visando a identificação e recomendação de materiais superiores em diferentes ambientes (anos) é considerada por muitos autores a como uma das etapas mais importantes, trabalhosa e onerosa (Silva e Duarte, 2006).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar desempenho produtivo de 11 genótipos de soja em Uberaba-MG nas safras 2007/08, 2008/2009 e 2009/2010.

O experimento foi instalado na fazenda escola da Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU-FUNDAGRI), no município de Uberaba, MG, em altitude de 780 m; 19º e 44' de latitude Sul e 47º e 57' de longitude Oeste. As normais climatológicas obtidas do INEMET-EPAMIG, Estação Experimental Getulio Vargas relatam no ano agrícola de 2007/08 uma precipitação de 1617,2 mm e uma média de temperatura de 23,8° C entre os meses de novembro à março,em 2008/09 uma precipitação de 1314,4 mm e média de temperatura de 24,3° C e 2009/10 precipitação 1285,3mm e 24,4° C respectivamente. O solo utilizado é classificado como Latossolo Vermelho distrófico.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso (DBC) com duas repetições por tratamento. Os tratamentos consistiram de nove linhagens experimentais de ciclo precoce, pertencentes ao Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia – UFU, e mais duas cultivares padrão (M-SOY 6101 e Emgopa 316) recomendadas para a região. As parcelas experimentais constituíam-se de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas com 0,5 metros entre si. A área útil utilizada foi composta pelas duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 metros em cada extremidades das duas linhas, totalizando-se assim uma área de 4 m^2. Os valores de produtividade foram calculados a partir do material colhido e beneficiado da área útil de cada parcela experimental, corrigidos a 13% de umidade, e o resultado extrapolado para $Kg.ha^{-1}$.

Os dados dos experimentos foram submetidos a uma análise de variância individual por local, e conjunta, considerando-se os 3 anos de plantio, utilizando-se Programa Estatístico Genes (CRUZ, 2001).

Os resultados da análise de variância quanto à produtividade, mostrou o valor de F, significativo para todos os três anos de plantio avaliados (Tabela 1).

Segundo Carvalho et al. (2003) o limite máximo de coeficiente de variação para produtividade de grãos em soja é de 16%. Foram observados neste trabalho, valores de coeficiente de variância, 11%, 9% e 15% para os anos 1, 2 e 3, respectivamente.

Os resultados observados na análise de variância conjunta para os três anos de plantio indicaram a existência de diferenças significativa à 5% de probabilidade entre todos os ambientes (Tabela 2).

Na Tabela 3 são apresentadas médias de produção obtidas nos anos agrícolas 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 para cada genótipo.

No ano agrícola de 2007/2008, o genótipo UFU 18 com produção de 4956 $Kg.ha^{-1}$,

se mostrou superior ao teste de média das testemunhas e aos demais tratamentos, com o valor de referência 183%, que quer dizer uma produtividade 83% maior em relação ao desempenho da melhor cultivar padrão do experimento naquele ano (M-SOY 6101). Os genótipos UFU 18, UFU 6, UFU 8 e UFU 19, apresentaram produção média elevada, ou seja, superior a média geral (Tabela 3).

No ano agrícola de 2008/2009 os genótipos UFU 6 e UFU 9 foram os que tiveram as melhores médias no teste, entretanto não diferiram estatisticamente da testemunha Emgopa 316, mas foram superiores a cultivar padrão M-SOY 6101. Quando comparados com os valores de referência de produção apresentaram um acréscimo de 49% e 34%, respectivamente em relação a M-SOY 6101.

No ano agrícola de 2009/2010 os genótipos UFU 17, M-SOY 6101 e UFU 1, mostraram médias acima da faixa de 3000 kg ha^{-1} sendo os mais produtivos do experimento, entretanto os genótipos UFU 9 e UFU 16 foram estatisticamente iguais e também apresentaram produção média elevada. Neste ano agrícola a produção média variou entre 3633 a 2077 kg ha^{-1}, com produção média geral de 2745 kg ha^{-1} (Tabela 3).

Conclui-se que para os três anos de plantio, houveram linhagens experimentais superiores diferentes, ora superando as cultivares padrões, ora estando com produtividades iguais a elas. Contudo, pode-se dizer que é possível desenvolver cultivares de soja com produção superior às produtividades daquelas recomendadas para a região.

Referências

CÂMARA, G.M.S. et al. Desempenho vegetativo e produtivo de cultivares e linhagens de soja de ciclo precoce no município de Piracicaba-SP. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v55, n.3, 1998.

CARVALHO, C.G.P.; ARIAS, C.A.A.; TOLEDO, J.F.F.; ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S.; OLIVEIRA, M.F.; HIROMOTO, D.M.; TAKEDA, C. Proposta de classificação dos coeficientes de variação em relação à produtividade e altura da planta de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 2, p.187-193. 2003.

PARRA, J.R.P. Editorial. Visão Agrícola: Soja. Piracicaba, v.5, p.60-62, 2006.

BORÉM, A. **Melhormento de Plantas**. Viçosa: Editora da UFV, 1997. 547.

Tabela 1. Análise individual de variância da produtividade de grãos (kg.ha^{-1}), de 11 genótipos de soja (ciclo precoce), avaliados em 3 ambientes, em Uberaba no estado de Minas Gerais

Ambiente	Quadrado Médio			F	P	CV (%)
	Bloco	Tratamento	Resídual			
1	23892,04	1706303	104751,4	16,28	0,0001*	10,6
2	137618,2	261257	46442,4	5,62	0,0058*	9,3
3	140800,0	561101,9	167833,5	3,34	0,0351**	14,9
GL	1	10	10			

* significativo a nível de probabilidade, p<0,05%
**significativo a nível de probabilidade p<0.01%

Tabela 2. Análise conjunta de variância da produtividade de grãos (kg ha^{-1}), de 11 genótipos de soja de ciclo precoce, avaliados em três ambientes (anos), em Uberaba, MG

Fonte de variação	Gl	Soma dos Quadrados	Quadrados Médios	F
Blocos/Ambientes	3	302310	100770	-
Genótipos	10	2877358	287735	0,2568
Ambientes	2	574364	5740364	28,48*
Resíduo	30	3190273	106342	-
C. V (%)	12	-	-	-

*Significativo pelo teste de F.

Tabela 3. Teste de comparação entre médias da produção de soja (kg.ha-1) anos agrícolas 2008/09, 2008/2009 e 2009/2010 , na região de Uberaba, MG.

Cultivares	Safra 2007/2008		Safra 2008/2009		Safra 2009/2010	
	Rendimento	Padrão Msoy 6101 V.R.	Rendimento	Padrão Msoy 6101 V.R.	Rendimento	Padrão Msoy 6101 V.R.
	kg ha^{-1}	*%*	*kg ha^{-1}*	*%*	*kg ha^{-1}*	*%*
UFU 1	2219 ef	82	2289 bcd	116	3340 ab	99
UFU 6	4231 b	156	2931 a	149	2077 c	61
UFU 7	2800 de	103	2313 bcd	118	2097 c	62
UFU 8	3625 bc	134	2388 bc	122	2357 c	69
UFU 9	2525 def	94	2619 ab	134	2989 abc	89
UFU 16	2882 de	106	2428 bc	124	2796 abc	83
UFU 17	1894 f	70	2341 bc	120	3633 a	108
UFU 18	4956 a	183	1859 de	95	2383 c	71
UFU 19	3219 cd	119	1683 e	86	2502 bc	74
Emgopa 316	2250 ef	83	2608 ab	133	2656 bc	78
MSOY 6101	2713 de	100	1964 cde	100	3368 ab	100
Média	2745		2311		2745	
C. V. (%)	14		9		14	

V. R. (%) = Valor de Referência para comparação com padrões (testemunhas).
Letras diferentes na coluna, identificam diferença significativa pelo teste D. M. S. à 5%.

91

BRS 294RR E BRS 295RR: NOVAS CULTIVARES DE SOJA

PÍPOLO, A.E.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; GOMIDE, F.B.[2]; OLIVEIRA, M.F.[1]; CARNEIRO, G.E. de S.[1]; KASTER, M.[1]; MIRANDA, L.C.[3]; DIAS, W.P.[1]; SOARES, R.M.[1]; PETEK, M.R.[3]; LIMA, D.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; BROGIN, R.L.[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; MOREIRA, J.U.V.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br
[2] Fundação Meridional
[3] Embrapa Transferência de Tecnologia

Dentre as tecnologias indicadas para a cultura da soja, a escolha de cultivares adquiriu grande importância, não só devido ao aumento de produtividade, mas também em função da incorporação de resistência a doenças e nematóides, e da adaptação a épocas de semeadura e/ou a sistemas de produção utilizados pelos produtores. Existe, atualmente, um grande elenco de cultivares à disposição dos agricultores, exigindo cada vez maior aprimoramento por parte dos obtentores e melhor acompanhamento por parte dos agricultores. Hoje, no Paraná e nos estados vizinhos, há uma demanda mais pronunciada de cultivares precoces e transgênicas – precoces para facilitar o manejo da ferrugem e de percevejos, ácaros e mosca branca, e transgênicas para facilitar o manejo das plantas daninhas. O objetivo do trabalho é descrever as cultivares transgênicas BRS 294RR e BRS 295RR, cuja indicação de cultivo abrange os estados do Paraná, São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul (região sul). As duas cultivares foram desenvolvidas pela Embrapa Soja em parceria com a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

Como linhagens, foram testadas em ensaios de Avaliação Preliminar III e Avaliação Final nas safras 2005/06, 2006/07 e 2007/2008, em 27 ambientes no Estado do Paraná, seis em Santa Catarina, dez em São Paulo e sete na região sul de Mato Grosso do Sul. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro fileiras de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre si, perfazendo a área da parcela de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 15 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A cultivar BRS 294RR apresenta ciclo precoce, grupo de maturidade 6.3 e tipo de crescimento determinado. Apresenta flor de cor branca, pubescência marrom clara e hilo marrom. Os teores médios de óleo e de proteína são, respectivamente, 19,0% e 38,5%. Suas características agronômicas são apresentadas na Tabela 1. É resistente às doenças cancro da haste *(Diaporthe phaseolorum f.sp. meridionalis)*, mosaico comum da soja *(soybean mosaic virus - SMV)* e mancha "olho-de-rã" *(Cercospora sojina)*, em avaliações em casa-de-vegetação, e à pústula bacteriana *(Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines)* e à podridão parda da haste *(Cadophora gregata)*, em campo. É moderadamente resistente ao vírus da necrose da haste *(cowpea mild mottle virus)*, moderadamente suscetível à podridão radicular de fitóftora *(Phytophthora sojae)* e suscetível aos nematóides de galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*.

A cultivar BRS 295RR apresenta ciclo precoce, grupo de maturidade 6.5 e tipo de crescimento determinado. Apresenta flor de cor branca, pubescência cinza e hilo marrom claro. Os teores médios de óleo e de proteína são, respectivamente, 19,9% e 39,1%. Suas características agronômicas são apresentadas na Tabela 2. É resistente às doenças cancro da haste *(Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), mancha "olho-de-rã" *(Cercospora sojina)* e a podridão radicular de fitóftora *(Phytophthora sojae)* em avaliações em casa-de-vegetação, e à pústula bacteriana *(Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines)*, em campo. É suscetível a podridão parda da haste *(Cadophora gregata)*. É resistente ao nematóide de cisto *(Heterodera glycines)* raças 1 e 3, e suscetível aos nematóides de galha *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. É moderadamente resistente ao vírus da necrose da haste (*cowpea mild mottle virus*) e suscetível ao mosaico comum da soja *(soybean mosaic vírus - SMV)*.

A produtividade das cultivares BRS 294RR e BRS 295RR podem ser observadas na Tabela 3, comparativamente a de outras duas cultivares padrões. A cultivar BRS

294RR apresentou melhor desempenho nos locais com maiores altitudes (acima de 600 m), onde apresentou os rendimentos máximos, sendo indicada preferencialmente para essa região. Por apresentar maior suscetibilidade ao acamamento, a BRS 295RR teve melhor comportamento nas regiões de altitude intermediária (500 a 700 m) do que nas regiões altas. Recomenda-se, para ambas, utilizar densidade de semeadura de 10 a 16 sementes aptas por metro, de acordo com a época de semeadura, a fertilidade do solo e a altitude da região.

Como características relevantes, salientam-se a excelente produtividade de ambas cultivares e a resistência da BRS 295RR ao nematóide de cisto raças 1 e 3 e à podridão radicular de fitóftora. Ambas devem ser semeadas em solos de média a alta fertilidade. Na safra 2009/10 foi comercializada semente básica dessas cultivares, para a produção da categoria certificada.

Tabela 1. Ciclo, altura de planta e de inserção de vagem, acamamento e peso de sementes da cultivar BRS 294RR, em 50 ambientes nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e sul do Mato Grosso do Sul, nas safras 2005/06 a 2007/08. Embrapa Soja, Londrina. 2009

Estado / Região	Ciclo		Altura		Nota de acamamento	Peso de 100 sementes
	Floração	Maturação	Planta	Inserção 1ª vagem		
	dias		cm		(1-5)	g
SC	58	135	115	14,0	3,5	20,0
PR	54	125	75	11,2	1,5	16,6
SP	43	117	71	10,5	1,5	17,3
MS (sul)	42	104	68	9,7	1,0	15,0

Tabela 2. Ciclo, altura de planta e de inserção de vagem, acamamento e peso de sementes da cultivar BRS 295RR, em 50 ambientes nos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e sul do Mato Grosso do Sul, nas safras 2005/06 a 2007/08. Embrapa Soja, Londrina. 2009

Estado / Região	Ciclo		Altura		Nota de acamamento	Peso de 100 sementes
	Floração	Maturação	Planta	Inserção 1ª vagem		
	dias		cm		(1-5)	g
SC	57	141	123	11,5	4,5	15,0
PR	54	126	82	10,3	2,4	13,2
SP	43	118	88	9,5	3,0	15,0
MS (sul)	38	107	78	11,0	1,7	13,0

Tabela 3. Rendimento de grãos (kg/ha) das cultivares BRS 294RR e BRS 295RR, em 50 ambientes nos estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e sul do Mato Grosso do Sul, nas safras 2005/06 a 2007/08. Embrapa Soja, Londrina. 2009.

Estado / Região	BRS 294RR	BRS 295RR	Testemunhas		
			CD 213RR	CD 214RR	Média
SC	4.080	3.810	3.652	3.818	3.734
PR	3.414	3.546	3.304	3.146	3.225
SP	3.164	3.027	3.113	2.999	3.057
MS (sul)	3.256	3.248	3.183	3.108	3.145

92

BRS 316RR: NOVA CULTIVAR DE SOJA

PÍPOLO, A.E.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; GOMIDE, F.B.[2]; CARNEIRO, G.E. de S.[1]; KASTER, M.[1]; OLIVEIRA, M.F.[1]; MIRANDA, L.C.[3]; DIAS, W.P.[1]; SOARES, R.M.[1]; PETEK, M.R.[3]; LIMA, D.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; BROGIN, R.L.[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; MOREIRA, J.U.V.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br
[2] Fundação Meridional
[3] Embrapa Transferência de Tecnologia

A nova cultivar de soja BRS 316RR apresenta tolerância ao herbicida glifosato, ampla adaptação e resistência aos nematóides de galhas e está sendo indicada para o cultivo nos estados do Paraná, São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul (região sul). Foi desenvolvida pela Embrapa Soja em parceria com a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

Como linhagem, foi testada em ensaios de Avaliação Preliminar III e Avaliação Final, nas safras 2006/07 a 2008/09. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 15 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A BRS 316RR apresenta crescimento determinado e pertence ao grupo de maturidade 6.5. Possui cor de pubescência marrom clara, flor branca e vagem marrom média. Possui semente com tegumento de cor amarela, intensidade média de brilho e hilo preto. A reação à peroxidase é negativa e o peso médio de 100 sementes é de 15,7 g.

Apresenta resistência ao cancro da haste, à mancha “olho-de-rã”, à pústula bacteriana, à podridão radicular de fitóftora, à podridão parda da haste e ao mosaico comum. É moderadamente resistente ao vírus da necrose da haste e ao oídio, sendo resistente ao nematóide *Meloidogyne javanica* e moderamente resistente ao *M. incognita*. Em relação à ferrugem asiática e ao nematóide de cisto, comporta-se como suscetível.

Na análise conjunta de 21 ambientes no Estado do Paraná, oito ambientes em São Paulo, seis ambientes no Mato Grosso do Sul (região sul) e cinco ambientes em Santa Catarina, a cultivar BRS 316RR apresentou produtividade média de 3.050 kg/ha a 3.781 kg/ha, sendo superior à CD 214RR em até 9% e inferior à BRS 255RR em até 4% (Tabelas 1 a 4).

Como características relevantes da nova cultivar BRS 316RR, salientam-se a resistência ao herbicida glifosato, à podridão radicular de fitóftora e aos nematóides formadores de galhas, constituindo-se assim uma boa opção, principalmente para o norte do Paraná e São Paulo, em semeadura, preferencialmente, a partir de 20 de outubro, com densidade de semeadura de 10 a 16 sementes aptas por metro, de acordo com a época de semeadura, a fertilidade do solo e a altitude da região.

Tabela 1. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 316RR e das testemunhas BRS 255RR e CD 214RR, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Estado do Paraná. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 316RR	125	82	13,5	3.180	108
BRS 255RR	127	72	14,5	3.299	112
CD 214RR	128	75	13,1	2.955	100

Tabela 2. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 316RR e das testemunhas BRS 255RR e CD 214RR, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Estado de São Paulo. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 316RR	121	96	16,2	3.227	102
BRS 255RR	123	86	16,9	3.114	98
CD 214RR	124	91	15,9	3.166	100

Tabela 3. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 316RR e das testemunhas BRS 255RR e CD 214RR, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Estado de Mato Grosso do Sul (região sul). Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 316RR	112	73	14,2	3.050	108
BRS 255RR	114	68	15,5	3.084	109
CD 214RR	113	65	13,1	2.824	100

Tabela 4. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 316RR e das testemunhas BRS 255RR e CD 214RR, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Estado de Santa Catarina. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 316RR	135	129	17,8	3.781	109
BRS 255RR	137	114	18,3	4.024	106
CD 214RR	136	116	14,6	3.475	100

93

BRS 317: NOVA CULTIVAR DE SOJA

PÍPOLO, A.E.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; GOMIDE, F.B.[2]; CARNEIRO, G.E. de S.[1]; KASTER, M.[1]; OLIVEIRA, M.F.[1]; MIRANDA, L.C.[3]; DIAS, W.P.[1]; SOARES, R.M.[1]; PETEK, M.R.[3]; LIMA, D.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; BROGIN, R.L.[1]; CARRÃO-PANIZI, M.C.[1]; MOREIRA, J.U.V.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br
[2] Fundação Meridional
[3] Embrapa Transferência de Tecnologia

A nova cultivar de soja BRS 317 apresenta ampla adaptação, resistência aos nematóides de galhas e está sendo indicada para o cultivo nos estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul (região sul) e Santa Catarina. Foi desenvolvida pela Embrapa Soja em parceria com a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

Como linhagem, foi testada em ensaios de Avaliação Preliminar III e Avaliação Final, nas safras 2006/07 a 2008/09. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 15 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A BRS 317 apresenta crescimento determinado e pertence ao grupo de maturidade 6.6. Possui cor de pubescência cinza, flor branca e vagem cinza escuro. Possui semente com tegumento de cor amarela, intensidade média de brilho e hilo marrom claro. A reação à peroxidase é positiva e o peso médio de 100 sementes é de 16,5 g.

Apresenta resistência ao cancro da haste, à mancha “olho-de-rã”, à pústula bacteriana e ao mosaico comum. É moderadamente resistente à podridão parda da haste e ao oídio, e resistente ao nematóide *Meloidyne incognita*. Possui resistência de campo à podridão radicular de fitóftora. Em relação à ferrugem asiática e ao nematóide de cisto, comporta-se como suscetível.

Na análise conjunta dos ensaios em 24 ambientes no Estado do Paraná, oito em São Paulo, seis em Mato Grosso do Sul (região sul) e cinco em Santa Catarina, a cultivar BRS 317 apresentou produtividade média de 3.551 kg/ha a 4.565 kg/ha, sendo superior à CD 206 em 17% no Paraná, em 10% em São Paulo, 8% em Mato Grosso do Sul e 19% em Santa Catarina. Em relação à BRS 232, a superioridade foi de 8%, 2% e 11% no Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, respectivamente, enquanto em Santa Catarina, a BRS 317 produziu 8% a menos em relação à BRS 232 (Tabelas 1 a 4).

Como características relevantes da nova cultivar BRS 317, salientam-se sua resistência à *Meloidogyne incognita* e seu excelente potencial produtivo, principalmente nas regiões de altitude intermediária (500 a 700 m), podendo ser semeada, preferencialmente, a partir de 20 de outubro, com densidade de semeadura de 10 a 16 sementes aptas por metro, de acordo com a época de semeadura, a fertilidade do solo e a altitude da região.

Tabela 1. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRS 317 e das testemunhas BRS 232 e CD 206, nas safras de 2006/07 a 2008/09, no Estado do Paraná. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 317	127	86	16,0	3.846	117
BRS 232	129	81	18,2	3.564	109
CD 206	126	85	15,7	3.277	100

Tabela 2. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRS 317 e das testemunhas BRS 232 e CD 206, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Estado de São Paulo. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 317	122	94	16,7	3.551	110
BRS 232	124	85	18,2	3.470	108
CD 206	123	88	15,2	3.221	100

Tabela 3. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRS 317 e das testemunhas BRS 232 e CD 206, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Estado do Mato Grosso do Sul (região sul). Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 317	116	89	15,7	3.656	108
BRS 232	119	70	19,1	3.287	97
CD 206	118	72	15,4	3.398	100

Tabela 4. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade média e produtividade relativa da cv. BRS 317 e das testemunhas BRS 232 e CD 206, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Estado de Santa Catarina. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 317	136	127	17,3	4.565	119
BRS 232	138	109	19,8	4.893	127
CD 206	136	105	16,3	3.841	100

94

CULTIVARES DE SOJA BRS 245RR, BRS 262, BRS 283 E BRS 284: EXTENSÕES DE INDICAÇÃO PARA OS ESTADOS DE MINAS GERAIS, GOIÁS E MATO GROSSO DO SUL

PÍPOLO, A.E.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; GOMIDE, F.B.[2]; CARNEIRO, G.E. de S.[1]; KASTER, M.[1]; OLIVEIRA, M.F.[1]; MIRANDA, L.C.[3]; DIAS, W.P.[1]; SOARES, R.M.[1]; PETEK, M.R.[3]; LIMA, D.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; BROGIN, R.L.[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; MOREIRA, J.U.V.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, pipolo@cnpso.embrapa.br
[2] Fundação Meridional
[3] Embrapa Transferência de Tecnologia

As cultivares de soja BRS 245RR, BRS 262, BRS 283 e BRS 284, lançadas em 2003, 2005 e 2007, respectivamente, para os estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul (Sul), apresentam ampla adaptação, alto potencial produtivo e estão sendo indicadas adicionalmente para Minas Gerais (Triângulo e Alto Paranaíba), Goiás (Sul e Sudoeste) e Mato Grosso do Sul (Centro-Norte). Foram desenvolvidas pela Embrapa Soja em parceria com a Fundação Meridional de Apoio à Pesquisa Agropecuária.

As quatro cultivares foram avaliadas nessa nova região nos ensaios de Avaliação Final, nas safras 2007/08 e 2008/09. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 18 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura. As cultivares foram testadas em Minas Gerais, nos municípios de Frutal, Conceição das Alagoas e Uberlândia; em Goiás, nos municípios de Itumbiara, Rio Verde e Jataí; e em Mato Grosso do Sul, no município de São Gabriel D'Oeste.

A BRS 245RR apresenta tipo de crescimento determinado e pertence ao grupo de maturidade 7.3. Possui pubescência de cor marrom, flor branca e vagem marrom clara. Possui semente com tegumento de cor amarela, intensidade baixa de brilho hilo marrom. A reação à peroxidase é negativa e o peso médio de 100 sementes é 14,8 g.

Apresenta resistência ao cancro da haste e à mancha "olho-de-rã". É moderadamente suscetível ao oídio.

Na análise conjunta de 12 ambientes nos três estados, a cultivar BRS 245RR apresentou produtividade média de 3.452 kg/ha, sendo 3% e 6% superior às testemunhas BRS Favorita RR e M-SOY 7908RR, respectivamente (Tabela 1).

Como características relevantes da cultivar BRS 245RR, salientam-se a resistência ao herbicida glifosato e a precocidade, que possibilita a sucessão de culturas (milho safrinha, por exemplo).

A BRS 262 apresenta crescimento determinado e pertence ao grupo de maturidade 7.2. Possui pubescência de cor marrom média, flor branca e vagem marrom clara. Possui semente com tegumento de cor amarela, bilho de baixa intensidade e hilo preto. Sua reação à peroxidase é positiva e o peso médio de 100 sementes é de 17,0 g.

Apresenta resistência ao cancro da haste, à mancha "olho-de-rã", à podridão radicular de fitóftora e ao nematóide de cisto (raças 1 e 3). É moderadamente suscetível ao oídio.

Na análise conjunta de 12 ambientes nos três estados, a cultivar BRS 262 apresentou produtividade média de 3.510 kg/ha, sendo 4% e 9% superior às testemunhas M-SOY 8001e Emgopa 316, respectivamente (Tabela 2).

Como características relevantes da cultivar BRS 245RR, salientam-se a resistência ao nematóide de cisto e a precocidade, que viabiliza também a sucessão de culturas (milho safrinha, por exemplo).

A BRS 283 apresenta crescimento indeterminado e pertence ao grupo de maturidade 6.5. Possui pubescência de cor cinza, flor roxa e vagem marrom clara. Possui semente com tegumento de cor amarela, baixa intensidade do brilho e hilo preto imperfeito. Sua reação à peroxidase é positiva e o peso médio de 100

sementes é de 14,4 g.

Apresenta resistência ao cancro da haste e à mancha "olho-de-rã". É moderadamente resistente ao vírus da necrose da haste, à podridão radicular de fitóftora, à podridão parda da haste e ao nematóide de galha (*Meloidogyne javanica*).

Na análise conjunta de 12 ambientes nos três estados, a cultivar BRS 283 apresentou produtividade média de 3.459 kg/ha, sendo 8% e 10% superior às testemunhas Emgopa 316 e M-SOY 6101, respectivamente (Tabela 3).

Como características relevantes da cultivar BRS 283, salientam-se a boa sanidade de raiz, resistência ao nematóide de galha e a precocidade, que viabiliza a sucessão de culturas (milho safrinha, por exemplo).

A BRS 284 apresenta crescimento indeterminado e pertence ao grupo de maturidade 6.3. Possui pubescência de cor cinza, flor roxa e vagem cinza clara. Possui semente com tegumento de cor amarela, brilho de baixa intensidade e hilo marrom claro. Sua reação à peroxidase é positva e o peso médio de 100 sementes é de 15,0 g.

Apresenta resistência ao cancro da haste, à mancha "olho-de-rã" e à podridão parda da haste. É moderadamente resistente ao nematóide de galha (*Meloidogyne javanica*) e à podridão radicular de fitóftora (em condições de campo).

Na análise conjunta de 12 ambientes nos três estados, a cultivar BRS 284 apresentou produtividade média de 3.674 kg/ha, sendo 14% e 16% superior às testemunhas Emgopa 316 e M-SOY 6101, respectivamente (Tabela 4).

Como características relevantes da cultivar BRS 284, salientam-se a resistência ao nematóide de galha e a precocidade, que viabiliza também a sucessão de culturas (milho safrinha, por exemplo).

Tabela 1. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 245RR e das testemunhas M-SOY 7908RR e BRS Favorita RR, nas safras 2007/08 e 2008/09, em 12 ambientes nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Embrapa Soja, Londrina. 2010.

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 245RR	111	72	14,8	3.452	103
M-SOY 7908RR	112	82	18,0	3.244	97
BRS Favorita RR	116	95	17,0	3.345	100

Tabela 2. Ciclo médio, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 262 e das testemunhas Emgopa 316 e M-SOY 8001, nas safras 2007/08 e 2008/09, em 12 ambientes nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 262	109	80	17,0	3.510	104
Emgopa 316	113	107	16,0	3.236	95
M-SOY 8001	117	84	16,0	3.399	100

Tabela 3. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 283 e das testemunhas M-SOY 6101 e Emgopa 316, nas safras 2007/08 e 2008/09, em 12 ambientes nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 283	103	82	14,4	3.459	108
M-SOY 6101	103	99	18,0	3.179	98
Emgopa 316	113	107	16,0	3.236	100

Tabela 4. Ciclo, altura de planta, peso de 100 sementes, produtividade e produtividade relativa da cv. BRS 284 e das testemunhas M-SOY 6101 e Emgopa 316, nas safras 2007/08 e 2008/09, em 12 ambientes nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Embrapa Soja, Londrina. 2010

Cultivar	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade relativa
	dias	*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRS 284	103	86	15,0	3.674	114
M-SOY 6101	103	99	18,0	3.179	98
Emgopa 316	113	107	16,0	3.236	100

95

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE SOJA, QUANTO A ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE, SOB CONDIÇÕES DE VÁRZEA IRRIGADA, NO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS

GEROMINI, G.D.[1]; PELUZIO, J.M.[1]; AFFÉRRI, F.S.; MELO, A.V.[1]; TEIXEIRA, R.C.O.; MONTEIRO, F.J.F.; LOPES, L.A.[1]

[1] Universidade Federal do Tocantins – UFT. ALC Nº 14 (109 Norte), Av. NS 15, s/n Caixa Postal 114 CEP: 77001-090, Palmas, TO. gerominidedeus@hotmail.com

Com o objetivo de avaliar o desempenho de cultivares de soja, foram realizados três ensaios de competição de cultivares de soja na entressafra 2006 (15/05, 30/05 e 12/06), no município de Formoso do Araguaia TO (170m de altitude, 11º 45'S, 49º 41'W, solo do tipo Gley Pouco Húmico). Cada época de plantio representava um ambiente. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e 10 tratamentos. Os tratamentos constaram dos cultivares DM Nobre, DM 247, DM 309, DM 339, Nidera A 7002, M-SOY 8411, M-SOY 8914, M-SOY 8866, M-SOY 9350 e FT 106.

A unidade experimental foi composta por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,40m entre fileiras, sendo a área útil da parcela representada pelas duas fileiras centrais, eliminando-se 0,50m da extremidade de cada fileira. A densidade de semeadura foi realizada com o intuito de se obter 14 plantas por metro linear.

Por ocasião do plantio, em cada ensaio, as sementes foram inoculadas com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum.* Os tratos culturais, como o controle de plantas daninhas, pragas e irrigação suplementar (cultivo de entressafra), foram realizados sempre que se fizeram necessários.

As plantas, de cada parcela experimental, foram colhidas uma semana após terem apresentado 95% das vagens maduras. Após a colheita, as plantas foram trilhadas e as sementes pesadas, após estarem secas (12% de umidade) e limpas, para a determinação do rendimento de grãos.

Foi realizada a análise de variância conjunta dos ensaios e, quando houve significância na interação cultivares x ambientes, foi realizada análise de adaptabilidade e estabilidade, segundo o método de Eberhart e Russell (1966).

A análise de variância conjunta (Tabela 1) mostrou efeitos significativos dos cultivares, ambientes e da interação cultivar x ambiente. A significância deste último revela um comportamento diferencial dos cultivares nos ambientes estudados, justificando-se a determinação da adaptabilidade e estabilidade de comportamento.

O rendimento médio de grãos variou de 1023 kg ha^{-1} (Formoso I – 15/05) a 1234 kg ha^{-1} (Formoso III – 12/06), com média geral entre os ambientes de 1142 kg ha^{-1} (Tabela 2). O cultivar DM Nobre alcançou a maior média geral (1338 kg. ha^{-1}) e foi a mais produtiva em Formoso I (1233 kg ha^{-1}) e Formoso III (1481 kg ha^{-1}). A maior produtividade foi obtida por M-SOY 8914 em Formoso II (30/05) (1433 kg ha^{-1}). O cultivar DM 247 apresentou a menor média geral (823 kg ha^{-1}) e foi a menos produtiva em Formoso II (790 kg ha^{-1}) e Formoso III (879 kg ha^{-1}). A menor produtividade foi obtida por FT-106 em Formoso I (773 kg ha^{-1}).

As estimativas das médias dos genótipos, dos coeficientes de regressão (β_{1i}) e dos componentes dos desvios da regressão ($\sigma^2 d$) e coeficiente de determinação (R^2), de cada cultivar, obtidas pelo método de Eberhart e Russell (1966), encontram-se na Tabela 3.

Ambiente favorável é aquele que possibilita média de produção das cultivares maior que a média geral de todos os ensaios, resultando, portanto, em índices positivos. Desta forma, foram caracterizados como tais os ensaios Formoso I (15/05) e Formoso III (12/06). Por outro lado, por propiciar índice ambiental negativo, o ensaio instalado em 30/06 (Formoso III), foi considerado como desfavorável.

Os cultivares DM Nobre, NIDERA A 7002, DM 309, M-SOY 9350 e DM 247 apresentaram coeficiente de regressão igual a unidade ($\beta_{1i}=1$) e desvio da regressão não significativo ($\sigma^2 d = 0$), demonstrando adaptação aos ambientes favoráveis e desfavoráveis e previsibilidade de comportamento. São cultivares capazes de responder de maneira satisfatória à melhoria do ambiente e de apresentar alta

capacidade produtiva em condições ambientais adversas. Entretanto, DM 247 não deveria ser cultivado nestes ambientes, uma vez que revelou baixa produção média.

Os cultivares M-SOY 8866, M-SOY 8914 e FT 106 apresentaram coeficiente de regressão superior à unidade ($\beta_{1i} > 1$), revelaram adaptação aos ambientes favoráveis. São cultivares cuja utilização deve ser criteriosa, posto que, em ambientes desfavoráveis, ou seja, em regiões envolvendo baixo nível tecnológico e/ou sujeitas às variações edafoclimáticas, podem ter seus rendimentos reduzidos. Entretanto, apenas M-SOY 8866 e M-SOY 8914 deveriam ser cultivados nestes ambientes, uma vez que produziram acima da média geral.

Quanto à estabilidade, M-SOY 8914 apresentou comportamento instável ($\sigma^2 d \neq 0$).

Os cultivares M-SOY 8411 e DM 339 apresentaram coeficiente de regressão inferior à unidade ($\beta_{1i} < 1$) e baixa produção média, demonstrando estarem pobremente adaptados aos ambientes desfavoráveis. São considerados rústicos, pois mantém seus rendimentos em condições adversas. Entretanto, por não responder satisfatoriamente à melhoria do ambiente, quando se visa a maximização dos rendimentos, não é interessante para sistemas envolvendo o uso de alta tecnologia. Quanto à previsibilidade, apenas DM 339 apresentou desvio da regressão não significativo ($\sigma^2 d = 0$).

Referências

CARVALHO, H.W.L.; LEAL, M.L. da S.; CARDOSO, M.J.; SANTOS, M.X.; TABOSA, J.N.; CARVALHO, B.C.L.; LIRA, M.A. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no Nordeste brasileiro no triênio de 1998 a 2000. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v.37, n.11, p.1581-1588, 2002.

Cruz, C.D. & Regazzi, A.J. 2006. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 390p.

EBERHART, S.A.; RUSSEL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, v.1, 36-40, 1966.

PELUZIO, J.M.; FIDELIS, R.R.; GIONGO, P.R.; SILVA, J.C. da; CAPELLARI, D.; BARROS, H.B. Análise de regressão e componentes principais para estudo da adaptabilidade e estabilidade em soja. **Scientia Agrária**, Curitiba, v.9, p455-462, 2008.

Tabela 1. Resumo da análise de variância conjunta da produtividade de grãos (kg ha^{-1}), de cultivares de soja em três ambientes, no Estado do Tocantins, Entressafra 2006

Fonte de variação	GL	Quadrado médio
Blocos/ambientes	6	2855,7
Ambientes (A)	2	350887,5*
Cultivares (C)	9	220138,6*
Interação CxA	18	49719,8*
Erro médio	54	9080,3
CV (%)	8.3	

* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F

Tabela 2. Médias de produtividade de grãos de cultivares de soja, soja em três ambientes, no Estado do Tocantins, Entressafra 2006

Genótipos	Ambientes [1/]			Média
	Formoso I	Formoso II	Formoso III	
	kg ha^{-1}			
DM Nobre	1233	1310	1481	1338
NIDERA 7002	1201	1113	1447	1264
M-S0Y 8411	1153	1216	960	1110
DM 339	1073	1013	1043	1043
DM 309	1050	1200	1271	1174
M-SOY 9350	1070	1260	1440	1256
M-SOY 8866	856	1270	1269	1132
M-SOY 8914	1031	1433	1390	1285
FT 106	773	1105	1127	1001
DM 247	800	790	879	823
Média	1023	1171	1234	1142

[1/] Formoso I – 15/05/2006; Formoso II – 30/05/2006; Formoso III – 12/06/2006
[2/] DMS entre ambientes = 164,44 kg ha^{-1} e entre cultivares = 183,54 kg ha^{-1} (Teste de Duncan a 5% de probabilidade). CV (%) = 8,34

Tabela 3. Produtividade média, estimativas dos coeficientes de regressão (b_1), dos desvios da regressão (s^2_{di}) e coeficiente de determinação (R^2) dos cultivares de soja no Estado do Tocantins, Entressafra 2006

Genótipos	Média[1/]	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\sigma}^2_{di}$	R^2
	kg ha^{-1}			
DM Nobre	1338 a	1,1092^{ns}	2573,93^{ns}	83,71
NIDERA A 7002	1264 ab	0,9663^{ns}	47087,03*	30,35
M-S0Y 8411	1110 bc	-0,6756^{+}	21951,25*	29,94
DM 339	1043 c	-0,1882^{+}	-2055,69^{ns}	46,05
DM 309	1174 abc	1.0438^{ns}	-3006,84^{ns}	99,92
M-SOY 9350	1256 ab	1,6721^{ns}	35,38^{ns}	95,52
M-SOY 8866	1132 bc	2.1100^{+}	6631,25^{ns}	91,51
M-SOY 8914	1285 ab	1,8841^{+}	11208,43*	85,36
FT 106	1001 c	1,7812^{+}	1362,06^{ns}	94,41
DM 247	823 d	0,2971^{ns}	-300,45^{ns}	43,09
Media geral	**1142**			

[1/] Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.
+ = significativo a 5% de probabilidade pelo teste t;
* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F;
ns = não-significativo (P>0,05)

96

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE CULTIVARES DE SOJA, SOB CONDIÇÕES DE CERRADO, NO ESTADO DO TOCANTINS

PELUZIO, J.M.[1]; AFFÉRRI, F.S.[2]; MELO, A.V.[1]; GEROMINI, G.D.[1] ;
TEIXEIRA, R.C.O.; MONTEIRO, F.J.F.; REINA, E.

[1] Universidade Federal do Tocantins – UFT. ALC Nº 14 (109 Norte), Av. NS 15, s/n Caixa Postal 114
CEP: 77001-090, Palmas, TO. joenesp@uft.edu.br

Com o objetivo avaliar o comportamento de cultivares de soja, quanto à adaptabilidade e estabilidade, na região Centro-Sul do Estado do Tocantins, em relação à produção de grãos, utilizando o método proposto por (EBERHART; RUSSELL, 1966), foram realizados quatro ensaios de competição de cultivares de soja na safra 2007/2008, sendo dois em Palmas (30/11 e 20/12) (Latitude 10°12' S, Longitude 48°21'W e Altitude 220m) e dois em Gurupi (30/11 e 15/12) (Latitude 11°43' S, Longitude 49°04' W e Altitude 280m). Cada ensaio representou um ambiente. A adubação foi realizada segundo as exigências da cultura, após prévia análise química do solo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e 10 tratamentos. Os tratamentos constaram dos BR/EMGOPA 314, M-SOY 8360 RR, M-SOY 8527 RR, M-SOY 8787 RR, M-SOY 8849 RR, M-SOY 8867 RR, M-SOY 8925 RR, M-SOY 9350, M-SOY 9056 RR, M-SOY 9144 RR, TMG 108 RR, P98R62, P98Y51 e P98R01. A unidade experimental foi composta por quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,40m entre fileiras, sendo a área útil da parcela representada pelas duas fileiras centrais, eliminando-se 0,50m da extremidade de cada fileira. A densidade de semeadura foi realizada com o intuito de se obter 14 plantas por metro linear.

Foi realizada a análise de variância conjunta dos ensaios e, quando houve significância na interação cultivares x ambientes, foi realizada análise de adaptabilidade e estabilidade, segundo o método de (EBERHART; RUSSEL, 1966).

A análise de variância da característica produção de grãos (Tabela 1) apresentou efeito significativo das cultivares em todos os ambientes. Os coeficientes de variação foram baixos e variaram de 5.5% (Palmas I) a 15.9% (Gurupi I), indicando boa precisão dos experimentos. Os maiores valores médios de produção (4182 kg/ha) foram obtidos no experimento instalado em Palmas I em 30/11/2007.

O rendimento médio de grãos variou de 1365 kg/ha (Gurupi II) a 4182 kg/ha (Palmas I), com média geral entre os ambientes de 2735 kg/ha (Tabela 2). O cultivar M-SOY 9144 RR alcançou a maior produtividade (5691 kg/ha – Palmas I), apresentou a maior média geral (3110 kg/ha), foi a mais produtiva em Palmas I (5691 kg/ha) e Palmas II (4129 kg/ha) e a quarta mais produtiva em Gurupi I.

Em Gurupi I (30/11) e Gurupi II (15/12), a cultivar P98Y51 apresentou a maior produtividade com, respectivamente, 2307 kg/ha e 2481 kg/ha. A cultivar M-SOY 8787 RR apresentou a menor média geral (2239 kg./ha) e foi a menos produtiva em Palmas II (2375 kg/ha). As menores produtividades foram obtidas em Gurupi I pelas cultivares P98R62 (874 kg/ha), M-SOY 8925 RR (953 kg/ha) e M-SOY 8360 RR (954 kg/ha). A maior e menor média geral de produtividade pertenceu, respectivamente, aos ambientes Palmas I (4182 kg/ha) e Gurupi II (1365 kg/ha).

As estimativas das médias dos genótipos, dos coeficientes de regressão (β_{1i}) e dos componentes dos desvios da regressão ($\sigma^2 d$) e coeficiente de determinação (R^2), de cada cultivar, obtidas pelo método de (EBERHART; RUSSEL, 1966), encontram-se na Tabela 3.

Ambiente favorável é aquele que possibilita média de produção das cultivares maior que a média geral de todos os ensaios, resultando, portanto, em índices positivos. Desta forma, foram caracterizados como tais os ensaios Palmas I (30/11) e Palmas II (20/12). Por outro lado, por propiciarem índices ambientais negativos, os ensaios instalados em Gurupi I (30/11) e Gurupi II (15/12), foram considerados como ambientes desfavoráveis.

Os cultivares M-SOY 9056 RR, M-SOY 8527 RR, M-SOY 8360 RR, M-SOY 9350, M-SOY 8849 RR, TMG 108 RR e P98R62 apresentaram coeficiente de regressão igual à unidade (β_{1i} =1), demonstrando adaptação aos ambientes favoráveis e desfavoráveis. São cultivares capazes

de responder de maneira satisfatória à melhoria do ambiente e de apresentar alta capacidade produtiva em condições ambientais adversas. Entretanto, M-SOY 8360 RR, M-SOY 9350, TMG 108 RR e P98R62 não deveriam ser cultivados nestes ambientes, uma vez que revelaram baixa produção média. Quanto à estabilidade, apenas as cultivares M-SOY 9056 RR, M-SOY 8527 RR e TMG 108 RR apresentaram comportamento estável ($\sigma^2d = 0$).

Os cultivares M-SOY 9144 RR, BR/EMGOPA 314, P99R01 e M-SOY 8925 RR apresentaram coeficiente de regressão superior à unidade ($\beta_{1i} > 1$), revelando adaptação aos ambientes favoráveis, ou seja, onde o nível tecnológico empregado seja alto. Quando cultivados em ambientes desfavoráveis, ou seja, em regiões envolvendo baixo nível tecnológico e/ou sujeitas às variações edafoclimáticas, podem ter seus rendimentos reduzidos. Destes cultivares, M-SOY 9144 RR, BR/EMGOPA 314 e P99R01 poderiam ser cultivados nestes ambientes, uma vez que produziram acima da média geral. Quanto à estabilidade, excetuando-se M-SOY 8925, os demais cultivares apresentou comportamento instável ($\sigma^2d \neq 0$).

Os cultivares M-SOY 8867 RR e 98Y51 apresentaram coeficiente de regressão inferior à unidade ($\beta_{1i} < 1$), baixa produção média e instabilidade de comportamento ($\sigma^2d \neq 0$), demonstrando estarem pobremente adaptados aos ambientes desfavoráveis. São considerados rústicos, pois mantém seus rendimentos em condições adversas. Entretanto, por não responder satisfatoriamente à melhoria do ambiente, quando se visa à maximização dos rendimentos, não é interessante para sistemas envolvendo o uso de alta tecnologia.

Referências

EBERHART, S.A.; RUSSEL, W.A. 1966. Stability parameters for comparing varieties. ***Crop Science**, 1:* 36-40.

OLIVEIRA, A.M.S.; HAMAWAKI, O.T.; OLIVEIRA NETO, J.O.; PENNA, J.C.V.; PELUZIO, J.M; FIDELIS, R.R.; GIONGO, P.R, SILVA, J.C. da; CAPELLARI, D.; BARROS, H.B. Análise de regressão e componentes principais para estudo da adaptabilidade e estabilidade em soja. **Scientia Agrária**, Curitiba, v.9, p455-462, 2008.

Tabela 1. Produtividade média de grãos ($\overline{Y}_{.j}$), variância dos tratamentos (QMTrat), variância residual (QMR) e coeficiente de variação (CV) de ensaios de competição de cultivares de soja em quatro ambientes, no Estado do Tocantins, Safra 2007/08

Ambientes	$\overline{Y}_{.j}$	QM_{Trat}	QM_R	CV (%)
	kg ha^{-1}			
Palmas I	4182	182447*	52845	5,5
Palmas II	3422	1109813*	89958	8,7
Gurupi I	1365	466965*	47321	15,9
Gurupi II	1970	350322*	56391	12,1

* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F;
Palmas I - 30/11/2007; Palmas II - 20/12/2007;
Gurupi I - 30/11/2007; Gurupi II - 15/12/2007;

Tabela 2. Média de produtividade de grãos de cultivares de soja, soja em quatro ambientes, no estado do Tocantins, Safra 2007/08

Genótipos	Ambientes [1/]				Média
	Palmas I	Palmas II	Gurupi I	Gurupi II	
	kg ha^{-1}				
M-SOY 9144 RR	5691	4129	1519	1502	3210
BR/EMGOPA 314	4987	3641	1096	2502	3057
P98Y51	2504	3283	2307	2481	2644
P99R01	4612	4829	1031	1859	3083
M-SOY 8867 RR	3491	2375	1173	1916	2239
M-SOY 9056 RR	4166	3533	1481	2013	2798
M-SOY 8527 RR	4687	3566	1428	2447	3032
M-SOY 8360 RR	3675	3158	954	2204	2498
M-SOY 9350	4375	3641	1443	1442	2725
TMG 108 RR	4125	3516	1363	1734	2684
M-SOY 8925 RR	4466	3441	953	1636	2624
M-SOY 8849 RR	4583	3091	1692	2012	2845
M-SOY 8787 RR	3500	2500	1790	1897	2422
P98R62	3691	3208	874	1927	2425
Média	4182	3422	1970	1365	2735

[1/] Palmas I –30/11/2007; Palmas II - 20/12/2007; Gurupi I – 30/11/2007; Gurupi II–15/12/2007;
[2/] DMS entre ambientes = 529,98 kg ha^{-1} e entre cultivares = 695,91 kg ha^{-1}. (Teste de Tukey, a 5% de probabilidade). CV (%) = 8.3

Tabela 3. Produtividade média, estimativas dos coeficientes de regressão (b_1), dos desvios da regressão (s^2_d) e coeficiente de determinação (R^2) de cultivares de soja no Estado do Tocantins, Safra 2007/08

Genótipos	Média[1/]	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\sigma}^2_{di}$	R^2
	kg ha^{-1}			
M-SOY 9144 RR	3210 a	1,56^{+}	247836*	95,8
BR/EMGOPA 314	3057 ab	1,25^{+}	136137*	96,2
P98Y51	2644 abc	0,16^{+}	196207*	23,7
P99R01	3083 ab	1,42^{+}	429224*	91,9
M-SOY 8867 RR	2239 c	0,71^{+}	95233*	91,8
M-SOY 9056 RR	2798 abc	0,97^{ns}	-16615^{ns}	99,8
M-SOY 8527 RR	3032 ab	1,07^{ns}	42126^{ns}	97,9
M-SOY 8360 RR	2498 bc	0,89^{ns}	114612*	93,7
M-SOY 9350	2725 abc	1,14^{ns}	111796*	96,1
TMG 108 RR	2684 abc	1,03^{ns}	5647^{ns}	99,1
M-SOY 8925 RR	2624 abc	1,24^{+}	-17753^{ns}	99,9
M-SOY 8849 RR	2845 abc	0,97^{ns}	143203*	93,6
M-SOY 8787 RR	2422 bc	0,57^{+}	75734*	89,5
P98R62	2425 bc	0,96^{ns}	50212*	97,1
Media geral	2735			

[1/] Médias seguidas por uma mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.
+ = significativo a 5% de probabilidade pelo teste t;
* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F;
ns = não-significativo (P>0,05).

97

CULTIVAR DE SOJA BRS 313: INDICAÇÃO DE CULTIVO PARA O OESTE DA BAHIA

MOREIRA, J.U.V.[1]; MARTINS, M.C.[2]; LOPES, P.V.L.[2]; PIPOLO, A.E.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; CARNEIRO, G.E.S.[1]; KASTER, M.[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; OLIVEIRA, M.F.[1]; DIAS, W.P.[1]; SOARES, R.M.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]; TOLEDO, J.F.F.[3]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, bmoreira@cnpso.embrapa.br
[2] Ex-pesquisadores da Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano – Luís Eduardo Magalhães, BA
[3] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009

O trabalho contínuo do melhoramento de plantas, para o lançamento de cultivares com rendimentos superiores e adaptadas às várias regiões de cultivo, proporciona a sustentabilidade e competitividade da cadeia produtiva de soja. Atualmente, os ganhos genéticos anuais no Brasil variam em torno de 1,5% com os lançamentos de novas cultivares. Neste âmbito, a Embrapa Soja e a sua parceira, Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano (Fundação Bahia), estão indicando para a região nordeste do Brasil a nova cultivar BRS 313, com rendimentos superiores e boa estabilidade de produção.

A cultivar BRS 313, após sua seleção, compôs os ensaios de teste de progênies, ensaios preliminares e finais de competição de linhagens para obtenção do seu valor de cultivo e uso (VCU). Os dados de VCU foram obtidos dos ensaios de avaliações finais instalados em Delineamento de Blocos ao Acaso, com quatro repetições e plantados nas safras 2006/07 e 2007/08, respectivamente em 3 e 4 locais no oeste Baiano, totalizando 7 ambientes. Nestes ensaios finais cada parcela foi constituída de 4 fileiras de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 13 plantas.m^{-1}. 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 instalação e o manejo dos ensaios foram conduzidos seguindo as normas técnicas recomendadas, de modo a manter as plantas sob condições normais de desenvolvimento.

Os dados de VCU da BRS 313 indicaram que a cultivar pertence ao grupo de maturação precoce, com ciclo total para maturação variando de 107 a 118 dias. A planta apresenta tipo de crescimento indeterminado, com flores roxas e pubescência cinza. A sua altura média ficou em 91 cm e com alta resistência ao acamamento. A semente é de tamanho médio, de tegumento amarelo e brilhante, de forma esférica e com hilo de cor marrom clara. O peso médio de 100 sementes é de 12,6 g e apresenta alta resistência à deiscência de vagens.

O rendimento médio de produtividade de 7 ambientes de avaliação foi de 3.345 kg ha^{-1}, sendo 15% mais produtiva do que o padrão, BRSMG 251 [Robusta] (Tabelas 1 e 2). A BRS 313 é resistente às doenças cancro da haste, mancha olho-de-rã, pústula bacteriana; moderadamente resistente ao oídio e ao *Meloidogyne javanica;* suscetível ao *Meloidogyne incógnita* e ao nematoíde cisto (Tabela 3).

Esta cultivar é recomendada para semeadura em solos de média a alta fertilidade, preferencialmente na época de plantio (01/11 a 10/12), com população de 260.000 a 320.000 plantas ha^{-1}. O Plantio no início da safra permite uma segunda cultura no mesmo ano por causa de sua precocidade.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos (kg ha^{-1}) e produtividade relativa (%) das cultivares BRS 313, BRSMG 251 [Robusta] e MG/BR 46 (Conquista) nos anos agrícolas de 2006/07 e 2007/08 das regiões do oeste da BA

Cultivar	Rendimento de Grãos			Produtividade relativa
	2006/07 (3 ambientes)	2007/08 (4 ambientes)	Média (7 ambientes)	
	kg ha^{-1}			*%*
BRS 313	3.338	3.351	**3.345**	**115**
BRSMG 251 [Robusta]	2.984	2.825	**2.893**	**100**
MG/BR 46 (Conquista)	2.592	2.709	**2.659**	**92**

Tabela 2. Rendimento médio de grãos (kg ha^{-1}) e características agronômicas para as regiões do oeste da BA da cultivar BRS 313

Locais - BA	Rendimento	Características Agronômicas	
		Ciclo Total	Altura de Planta
	kg ha^{-1}	*dias*	*cm*
Barreiras	3.381	115	88
Correntina	3.873	118	100
Formosa do Rio Preto	3.607	107	106
São Desidério	2.784	113	72
Média	**3.345**	**113**	**91**

Tabela 3. Tipo de reação as principais doenças de soja da cultivar BRS 313

Doenças	Tipo de reação
Pústula Bacteriana	Resistente
Mancha “Olho-de-rã	Resistente
Oídio	Moderadamente Resistente
Cancro da Haste	Resistente
Meloidogyne incognita	Suscetível
Meloidogyne javanica	Moderadamente Resistente
Nematóide de Cisto	Suscetível

98

CULTIVAR DE SOJA BRS 314: INDICAÇÃO DE CULTIVO PARA O OESTE DA BAHIA

MOREIRA, J.U.V.[1]; MARTINS, M.C.[2]; LOPES, P.V.L.[2]; PIPOLO, A.E.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; CARNEIRO, G.E.S.[1]; KASTER, M.[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; OLIVEIRA, M.F.[1]; DIAS, W.P.[1]; SOARES, R.M.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]; TOLEDO, J.F.F.[3].

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, bmoreira@cnpso.embrapa.br
[2] Ex-pesquisadores da Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano – Luís Eduardo Magalhães, BA
[3] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009.

O trabalho contínuo do melhoramento de plantas, para o lançamento de cultivares com rendimentos superiores e adaptadas às várias regiões de cultivo, proporciona a sustentabilidade e competitividade da cadeia produtiva de soja. Atualmente, os ganhos genéticos anuais no Brasil variam em torno de 1,5% com os lançamentos de novas cultivares. Neste âmbito, a Embrapa Soja e a sua parceira, Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano (Fundação Bahia), estão indicando para a região nordeste do Brasil a nova cultivar BRS 314, com rendimentos superiores e boa estabilidade de produção.

A cultivar BRS 314, após sua seleção, compôs os ensaios de teste de progênies, ensaios preliminares e finais de competição de linhagens para obtenção do seu valor de cultivo e uso (VCU). Os dados de VCU foram obtidos dos ensaios de avaliações finais instalados em Delineamento de Blocos ao Acaso, com quatro repetições e plantados nas safras 2006/07 e 2007/08, respectivamente em 3 e 4 locais no oeste Baiano, totalizando 7 ambientes. Nestes ensaios finais cada parcela foi constituída de 4 fileiras de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 13 plantas.m^{-1}. 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 instalação e o manejo dos ensaios foram conduzidos seguindo as normas técnicas recomendadas, de modo a manter as plantas sob condições normais de desenvolvimento.

Os dados de VCU da BRS 314 indicaram que a cultivar pertence ao grupo de maturação semi-tardio, com ciclo total para maturação variando de 114 a 125 dias. A planta apresenta tipo de crescimento determinado, com flores brancas e pubescência marrom. A sua altura média ficou em 81 cm e com boa resistência ao acamamento. A semente é de tamanho médio, de tegumento amarelo e brilhante, de forma esférica e com hilo de cor marrom. O peso médio de 100 sementes é de 13,8 g e apresenta alta resistência à deiscência de vagens.

O rendimento médio de produtividade de 7 ambientes de avaliação foi de 3.380 kg ha^{-1}, sendo 7% mais produtiva do que o padrão, M-SOY 9350 (Tabelas 1 e 2). A BRS 314 é resistente às doenças cancro da haste, mancha olho-de-rã, pústula bacteriana (campo); moderadamente resistente ao oídio; suscetível ao *Meloidogyne incógnita*, *Meloidogyne javanica* e ao nematoíde cisto (Tabela 3).

Esta cultivar é recomendada para semeadura em solos de média a alta fertilidade, preferencialmente na época de plantio (01/11 a 10/12), com população de 220.000 a 300.000 plantas ha^{-1}.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos (kg ha-1) e produtividade relativa (%) das cultivares BRS 314, M-SOY 9350 e BRS Raimunda nos anos agrícolas de 2006/07 e 2007/08 das regiões do oeste da BA

Cultivar	Rendimento de Grãos			Produtividade relativa
	2006/07 (3 ambientes)	2007/08 (4 ambientes)	Média (7 ambientes)	
	kg ha^{-1}			*%*
BRS 314	3.489	3.298	**3.380**	**107**
M-SOY 9350	3.175	3.150	**3.161**	**100**
BRS Raimunda	2.815	3.195	**3.032**	**96**

Tabela 2. Rendimento médio de grãos (kg ha-1) e características agronômicas para as regiões do oeste da BA da cultivar BRS 314

Locais - BA	Rendimento	Características Agronômicas	
		Ciclo Total	Altura de Planta
	kg ha $^{-1}$	*dias*	*cm*
Barreiras	3.747	123	80
Correntina	3.503	125	87
Formosa do Rio Preto	3.343	114	88
São Desidério	2.987	118	69
Média	**3.380**	**120**	**81**

Ta**bela 3.** Tipo de reação as principais doenças de soja da cultivar BRS 314

Doenças	Tipo de reação
Pústula Bacteriana	Resistente (campo)
Mancha “Olho-de-rã	Resistente
Oídio	Moderadamente Resistente
Cancro da Haste	Resistente
Meloidogyne incognita	Suscetível
Meloidogyne javanica	Suscetível
Nematóide de Cisto	Suscetível

99

CULTIVAR DE SOJA BRS 315RR: INDICAÇÃO DE CULTIVO PARA O OESTE DA BAHIA

MOREIRA, J.U.V.[1]; OLIVEIRA, A.C.B.[2]; MARTINS, M.C.[3]; LOPES, P.V.L.[3]; PIPOLO, A.E.[1]; ARIAS, C.A.A.[1]; CARNEIRO, G.E.S.[1]; KASTER, M.[1]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[1]; OLIVEIRA, M.F.[1]; DIAS, W.P.[1]; SOARES, R.M.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]; ABDELNOOR, R.V.[1]; TOLEDO, J.F.F.[4]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, bmoreira@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS
[3] Ex-Pesquisadores da Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano – Luís Eduardo Magalhães, BA
[4] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009

O trabalho contínuo do melhoramento de plantas, para o lançamento de cultivares com rendimentos superiores e adaptadas às várias regiões de cultivo, proporciona a sustentabilidade e competitividade da cadeia produtiva de soja. Atualmente, os ganhos genéticos anuais no Brasil variam em torno de 1,5% com os lançamentos de novas cultivares. Neste âmbito, a Embrapa Soja e a sua parceira, Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento do Oeste Baiano (Fundação Bahia), estão indicando para a região nordeste do Brasil a nova cultivar BRS 315RR, com características de resistência ao herbicida glifosato, com rendimentos superiores e boa estabilidade de produção.

A cultivar BRS 315RR é um material essencialmente derivado da cultivar MT/BR 52 (Tucano) que, após sua seleção, compôs os ensaios de teste de progênies, ensaios preliminares e finais de competição de linhagens para obtenção do seu valor de cultivo e uso (VCU). Os dados de VCU foram obtidos dos ensaios de avaliações finais instalados em Delineamento de Blocos ao Acaso, com quatro repetições e plantados nas safras 2006/07 e 2007/08, em 4 locais no oeste Baiano, totalizando 8 ambientes. Nestes ensaios finais cada parcela foi constituída de 4 fileiras de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 13 plantas.m^{-1}. 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 instalação e o manejo dos ensaios foram conduzidos seguindo as normas técnicas recomendadas, de modo a manter as plantas sob condições normais de desenvolvimento.

Os dados de VCU da BRS 315RR indicou que a cultivar pertence ao grupo de maturação médio, com ciclo total para maturação variando de 109 a 124 dias. A planta apresenta tipo de crescimento determinado, com flores roxas e pubescência cinza. A sua altura média ficou em 76 cm e com alta resistência ao acamamento. A semente é de tamanho médio, de tegumento amarelo, de forma esférica-achatada e com hilo de cor marrom-clara. O peso médio de 100 sementes é de 13,7 g e apresenta alta resistência à deiscência de vagens.

O rendimento médio de produtividade de 8 ambientes de avaliação foi de 3.196 kg ha^{-1}, semelhante à produtividade da cultivar recorrente MT/BR 52 (Tucano) e 8% mais produtiva do que o padrão transgênico, BRS Baliza RR (Tabelas 1 e 2). A BRS 315RR é resistente às doenças cancro da haste, mancha olho-de-rã, pústula bacteriana (resistência a campo); moderadamente resistente ao oídio e suscetível aos nematóides formadores de galhas e de cisto (Tabela 3).

A cultivar apresenta características importantes como a tolerância ao glifosato, sendo uma opção para o manejo de plantas daninhas em áreas altamente infestadas. Esta cultivar é recomendada para semeadura em solos de média a alta fertilidade, preferencialmente na época de plantio (01/11 a 10/12), com população de 240.000 a 300.000 plantas ha^{-1}.

Tabela 1. Rendimento médio de grãos (kg ha^{-1}) e produtividade relativa (%) das cultivares BRS 315RR, MT/BR 52 (Tucano), BRS Baliza RR e MG/BR 46 (Conquista) nos anos agrícolas de 2006/07 e 2007/08 das regiões do oeste da BA

Cultivar	Rendimento de Grãos			Produtividade relativa
	2006/07 (4ambientes)	2007/08 (4 ambientes)	Média (8 ambientes)	
	kg ha^{-1}			*%*
BRS 315RR	2.886	3.506	**3.196**	**100**
MT/BR 52 (Tucano)	2.848	3.527	**3.187**	**100**
BRS Baliza RR	2.775	3.110	**2.942**	**92**
MG/BR 46 (Conquista)	2.988	2.752	**2.870**	**90**

Tabela 2. Rendimento médio de grãos (kg ha^{-1}) e características agronômicas para as regiões do oeste da BA da cultivar BRS 315RR

Locais - BA	Rendimento	Características Agronômicas	
		Ciclo Total	Altura de Planta
	kg ha^{-1}	*dias*	*cm*
Barreiras	3.393	124	83
Correntina	2.896	131	69
Formosa do Rio Preto	3.164	118	79
São Desidério	3.330	109	73
Média	**3.196**	**120**	**76**

Tabela 3. Tipo de reação as principais doenças de soja da cultivar BRS 315RR

Doenças	Tipo de reação
Pústula Bacteriana	Resistente (campo)
Mancha “Olho-de-rã	Resistente
Oídio	Moderadamente Resistente
Cancro da Haste	Resistente
Meloidogyne incognita	Suscetível
Meloidogyne javanica	Suscetível
Nematóide de Cisto	Suscetível

100

DIVERGÊNICA GENÉTICA DE CULTIVARES DE SOJA QUANTO AO RENDIMENTO, NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO TOCANTINS

LOPES, L.A.[1]; BARBOSA, V.S.; PELUZIO, J.M.

[1] Universidade Federal do Tocantins- UFT, Mestrado/agroenergia, Caixa Postal 114, CEP 77001-090, Palmas-TO, leonardoxlopes@hotmail.com

A cultura da soja, dentro do planejamento do governo de ampliar a produção de biodiesel, é responsável por 90% da oferta de biocombustível, apesar de um rendimento até um terço menor do que outras espécies (700 litros de biodiesel por ha). Contudo, poucas espécies apresentam um domínio tecnológico capaz de entrar nos requisitos para a produção do Biodiesel (GOLDEMBERG, 2008).

De acordo com Sediyama et al., (2005) os programas de melhoramento genético da cultura são essenciais para atender a crescente demanda por maiores produções, possibilitando aumento de variabilidade e, a conseqüente ampliação da base genética.

Com objetivo de avaliar a divergência genética entre 21 cultivares de soja, quanto ao rendimento de óleo (% óleo x produção de grãos), foram realizados cinco ensaios de competição de cultivares no ano agrícola 2008/09, sendo dois na área experimental da Universidade Federal do Tocantins em Palmas (30/11/2008, 16/12/2008) e três na área experimental da Universidade Federal do Tocantins em Gurupi (03/12/2008, 18/12/2008 e 05/01/2009).

Após a determinação da produção de grãos de cada ensaio, foi determinada a percentagem de óleo dos grãos (%) e, posteriormente, o rendimento de óleo, em kg óleo/ha (% óleo x rendimento de grãos), no laboratório do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal do Tocantins – Campus de Palmas, através do Método de Soxhlet, por ser prático e exeqüível. Foram obtidas três amostras por cultivar, em cada um dos ensaios, cada uma pesando de 2 a 5 gramas.

No estudo de divergência genética, cada época de plantio em Gurupi (03/12/2008, 18/12/2008 e 05/01/2009) e em Palmas (30/11/2008 e 16/12/2008), foi considerada como uma variável.

As medidas de dissimilaridade foram determinadas segundo o modelo de análise multivariada, o que permitiu a obtenção da matriz de dissimilaridade, da matriz de covariância residual e das médias dos cultivares, sendo o agrupamento realizado pelo método de Tocher. Foi estudada, ainda, a contribuição relativa de cada variável (época de plantio) para a característica rendimento de óleo.

Na Tabela 1 encontra-se os agrupamentos realizados pelo método de Tocher. O grupo I apresentou seis cultivares geneticamente similares (28,57% do total de cultivares), indicando que os possíveis cruzamentos dessas cultivares entre si, diminuem a possibilidade de obtenção de genótipos superiores. Os grupos VI, VII e VIII apresentaram, respectivamente, as cultivares M-SOY 8527RR, CM 149 e M-SOY 8360RR.

Na Tabela 2, a contribuição relativa de cada característica para a dissimilaridade genética, segundo método de Singh (1981), mostrou que duas destas variáveis, Gurupi I (03/12) e Gurupi II (18/12), contribuíram com 54,66% da divergência genética, enquanto as outras três variáveis contribuíram com 45,33%, sendo 22,66% para Palmas II (16/12), 11,97% para Gurupi III (05/01) e 10,70% para Palmas I (30/11) com 10,70%.

As variáveis (épocas de plantio) Gurupi II (18/12) e Palmas II (16/12) contribuíram significativamente para a dissimilaridade genética, para rendimento de óleo, podendo auxiliar na escolha de progenitores em programas de melhoramento.

Referências

GOLDEMBERG, José Bioenergia no estado de São Paulo : situação atual, perspectivas, barreiras e propostas / José Goldemberg, Francisco E. B. Nigro, Suani T. Coelho – São Paulo : Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2008. 152p. : il.

SEDIYAMA T, TEIXEIRA RC, REIS MS (2005). **Melhoramento da soja**. In: Borém A. (Ed) Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: Ed. UFV, 969 p.

SINGH D (1981). The relative importance of characters affecting genetic divergence**. The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, v. 41, p. 237-245.

Tabela 1. Agrupamentos revelados pelo método de Tocher para percentagem de óleo, a partir da matriz de dissimilaridade da distância generalizada de Mahalanobis de 21 genótipos de soja avaliados nos ensaios de 2008/09 no Estado do Tocantins

Grupo	Cultivares
I	M-SOY 8766RR, M-SOY 9144RR, P 98Y51, FTS 4188, CM 017, CM 136.
II	M-SOY 8867RR, M-SOY 9056RR, M-SOY 9350.
III	BR-EMGOPA 314, NIDERA A 7002.
IV	P 98Y70, FTS ESPERANÇA, CM 015, CM 102.
V	P98R91, M-SOY 9988RR, P99R01.
VI	M-SOY 8527RR
VII	CM 149
VIII	M-SOY 8360RR

Tabela 2. Contribuição relativa de cada característica para a dissimilaridade genética, segundo método de Singh (1981)

Variável	Valor em %
Gurupi I - 03/12	25,66
Gurupi II - 18/12	29,00
Gurupi III - 05/01	11,97
Palmas I- 30/11	10,70
Palmas II - 16/12	22,66

101

AVALIAÇÃO DE PRODUTIVIDADE POR GENÓTIPOS DE SOJA *(Glycine max)* EM DIFERENTES NÍVEIS DE FÓSFORO, NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO TOCANTINS

PIRES, L.P.M.[1]; PELUZIO, J.M.[1]; MELO, A.V.[1]; TEIXEIRA JUNIOR, T.[1]; COLOMBO, G.A.[1]; LUZ, O.L.L.[1]; AFFÉRRI, F.S.[1]

[1] Universidade Federal do Tocantins – UFT, Melhoramento Genético de Plantas, Caixa Postal 66, CEP 77402-970, Gurupi - TO, luizpaulo_vortex@hotmail.com

No setor da soja, os estudos apontam para um crescimento de 28% na produção mundial. Grande parte ocorreria no Brasil, que teria 40% do mercado mundial em 2017 e ultrapassaria a produção dos Estados Unidos (FAO, 2008). A cultura da soja no Brasil tem grande importância na produção de alimentos, em razão da crescente demanda no mercado interno e externo em proteína e óleo de alta qualidade. Representa, ainda, importante fonte de matéria-prima na indústria e alimentação animal, possuindo ampla adaptação às condições brasileiras (FAO, 2008).

O Estado do Tocantins, por apresentar localização geográfica privilegiada, 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, poderá vir a ocupar destaque na produção brasileira de soja. Já que a produtividade alcançada nesse estado (2.846 kg ha^{-1}) é maior que a média brasileira (2.661 kg ha^{-1}). No Estado do Tocantins é produzido um montante de 902,2 mil toneladas de grãos de soja dos 57.618,4 milhões de toneladas produzidas no Brasil (CONAB, 2009).

Grande parte desse crescimento se deve a avaliação e introdução de novas cultivares adaptadas as condições edafoclimáticas do Tocantins (PELUZIO, 2008). Entretanto, para alcançar altas produtividades com menor custo de produção há a necessidade de direcionar o melhoramento de soja voltado às condições especificas do cerrado Tocantinense. Priorizado as características relacionadas a essas adaptações. A deficiência de fósforo é um dos fatores mais importantes que limitam a produção em solos de cerrado. Nesta situação, o uso de genótipos eficientes pode ser solução para a melhoria da produção em solos deficientes em fósforo.

A eficiência de utilização de fósforo (EUP) pode ser alcançada com algumas alternativas. Uma das mais simples é a diminuição nas doses de adubos para níveis que sejam produtivos e seguros (FERNANDES et al. 2001). Outra possibilidade é o melhoramento genético, que já está gerando cultivares de soja produtivos para solos com baixos níveis de P (PELUZIO, 2006). Segundo Ceccarelli (1996) o desenvolvimento de programas de melhoramento locais seria a solução mais viável para o aumento de produção em sistemas agrícolas com baixa utilização de insumos.

A seleção de genitores é uma das etapas mais importantes em um programa de melhoramento, e existem vários métodos para fazê-la, levando-se em consideração o comportamento *per se* dos genitores, sua capacidade de combinação e medidas de divergências genéticas, como citado por Borém e Miranda (2005). Entretanto, a fenotipagem e seleção dos genótipos mais adaptados e eficientes às condições de estresse de fósforo garantem progresso do programa de melhoramento.

Os objetivos dessa pesquisa foram classificar e selecionar genótipos de soja quanto à eficiência de uso e resposta de fósforo no cerrado tocantinense, em função da produtividade apresentada pelos genótipos utilizados.

Os ensaios foram instalados na Estação Experimental da Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, em Gurupi (280m de altitude, nas coordenadas 11°43'45" S e 49°04'07" W). O clima regional é do tipo B1wA'a' úmido com moderada deficiência hídrica (Köppen, 1948). O plantio foi realizado no dia 28 novembro de 2009. Foram avaliados genótipos de soja, enviadas pelas empresas públicas e privadas produtoras de sementes, em duas condições de fertilidade de fósforo (alto – 150 kg ha^{-1} de P_2O_5 e baixo – 30 kg ha^{-1} de P_2O_5).

O delineamento experimental foi um fatorial 8 x 2 com três repetições, sendo a parcela constituída de quatro fileiras de cinco metros, espaçadas por 0,40m. No local dos ensaios foram realizadas as operações de calagem, aração, gradagem, sulcamento e a adubação de plantio

foi de acordo com as doses de fósforo nas condições de alto e baixo P e os demais nutrientes foram realizados de acordo com a análise de solo. No momento do plantio, foram realizados o tratamento das sementes com fungicida(s), seguido da inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*.

A densidade de semeadura foi realizada com o intuito de se obter 12 plantas por metro linear. Nas parcelas em que o número de plantas foram superiores ao desejado, foram realizado um desbaste aos 15 dias apos a emergência. Os controles de pragas, doenças e plantas daninhas foram realizados à medida do necessário. As plantas, de cada parcela experimental, foram colhidas uma semana após terem apresentado 95% das vagens secas, ou seja, no estádio R_8 da escala de FEHR et al. (1971). Após a colheita, as plantas foram trilhadas e as sementes pesadas, depois de secas (12% de umidade) e limpas, para determinação dos rendimentos de grãos.

A análise de variância mostrou efeitos significativos dos cultivares, ambientes e da interação cultivares x ambientes. A significância deste último indica que os efeitos dos fatores cultivares e ambientes não explicam toda a variação encontrada na produção de grãos e que ocorre um comportamento diferencial dos cultivares nos ambientes estudados, sendo realizados, neste caso, os desdobramentos. De acordo com SCAPIM, (1995), coeficientes de variação abaixo de 20% representam de média a alta precisão experimental.

Dentre os cultivares no ambiente 1, constatou-se diferença significativa quanto à produção média de grãos, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey (Tabela 1); onde o cultivar P99R01 RR alcançou a maior média de produção (1362.0 g/par), se diferindo significativamente das médias dos demais cultivares, sendo que o cultivar P99R03 RR apresentou a menor média no ambiente 1 (1014.00 g/par). No ambiente 2, os cultivares P98R91 RR e P99R01 RR apresentaram maiores média de produtividade (670,66 e 669,33 g/par, respectivamente), se diferenciando dos demais cultivares,sendo que o cultivar P98Y51 RR apresentou menor média de produtividade (374.66 g/par).

Conclui-se que no ambiente 1 todos os genótipos estudados apresentaram produtividade média superior a 1014,00 g/par; apresentando para todos os cultivares avaliados maiores médias de produtividade; podendo ser considerado mais eficiente para o fator produtividade na cultura da soja nas condições do cerrado tocantinense.

Referências

BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de plantas**. 5.ed. Viçosa: UFV, 2005. 525p.

CECCARELLI, S. Adaptation to low/high input cutivation. **Euphytica**, v. 92, n. 1/2, p. 203-214, 1996.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/SojaSerieHist.xls. 12-05-2009.

FAO. *Faostat database gateway.* 2008. Disponível em http://apps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl? Production.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development description for soybean (Glycine max (L.) Merrill). **Crop Science**, v.11, p.929-931, 1971.

FERNANDES, C. **Eficiências de diferentes culturas e híbridos de milho quanto à utilização de fósforo em solos de cerrado**. Piracicaba, 2001. 51p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

KÖPPEN, W. 1948. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. Fondo de Cultura Econômica. México. 479p.

PELUZIO, J.M. ; FIDELIS, R.R. ; JUNIOR, D.A.; RICHTER, L.H.; SILVA, R.R.; AFFERRI, F.S. Desempenho de cultivares de soja, em duas épocas de semeadura, no sul do Estado do Tocantins. **Bioscience Journal (UFU)**, v. 22, p. 69/22-74, 2006.

PELUZIO, J.M. ; FIDELIS, R.R. ; BARROS, H.B. ; CAPELLAR, D. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em diferentes épocas de semeadura em Gurupi, TO.. **Revista Ceres**, v. 55, p. 34-40, 2008.

SCAPIM, C.A.; CARVALHO, C.G.P.; CRUZ, C.D. Uma proposta de classificação dos coeficientes de variação para a cultura do milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, p.683-686, 1995.

Tabela 1. Médias de produtividades de cultivares de soja nos experimentos conduzidos em diferentes níveis de P no município de Gurupi – TO na safra de 2009/10

Cultivares	Produtividade (g/par)		Médias
	AMB 1	AMB 2	
	g parcela^{-1}		
P99R01 RR	1362,00 a	670,66 a	1015,66
P98R91 RR	1310,33 ab	669,33 a	990,49
P98Y51 RR	1302,00 ab	577,66 ab	838,33
JULIANA RR	1166,66 abc	545,66 ab	829,33
P98R91 RR	1116,66 abc	508,00 ab	770,83
MSOY 9056 RR	1165,33 abc	492,00 ab	855,49
STS 820 RR	1051,33 bc	425,00 ab	779,66
P99R03 RR	1014,00 c	374,66 b	795,83
Médias	1186,04 a	532,87 b	

Médias seguidas das letras minúsculas nas colunas constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. AMB1: (150 kg ha^{-1} de P_2O_5); AMB2: (30 kg ha^{-1} de P_2O_5); com plantio realizado em 28/11/2009.

102

CULTIVAR DE SOJA BRS 326: DESCRIÇÃO, COMPORTAMENTO E INDICAÇÃO PARA O CULTIVO NOS ESTADOS DO MARANHÃO, PIAUÍ E TOCANTINS

PEREIRA, M.J.Z.[1]; MOREIRA, J.U.V.[2]; KLEPKER, D.[1], MEYER, M.C.[2]; MONTALVÁN A.R.[3]; PIPOLO, A.E.[2]; KASTER, M.[2]; ARIAS, C.A.A.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[2]; OLIVEIRA, M.F.[2]; TOLEDO, J.F.F.[4]; SOARES, R.M.[2]; ALMEIDA, A.M.R.[2]; DIAS, W.P.[2]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[2]; ABDELNOOR, R.V.[2]

[1] Embrapa Soja – Campo Experimental de Balsas, Caixa Postal 131, CEP 65.800-000, Balsas, MA. mônica@embrapabalsas.com.br
[2] Embrapa Soja, Londrina, PR
[3] Embrapa Meio Norte, Teresina, PI
[4] Pesquisador da Embrapa Soja até Setembro 2009

Entre os fatores que contribuem para o aumento de rendimento da cultura da soja está o uso de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições de exploração comercial por parte dos agricultores. O programa de melhoramento de soja da Embrapa abrange todos os estados brasileiros onde se cultivam a leguminosa. Nas regiões Norte e Nordeste, o clima e o tipo de solo são favoráveis para o cultivo de soja e, atualmente, se caracterizam por ser uma grande área de expansão da cultura. Dentre as tecnologias demandadas pela cultura nessas áreas está a utilização de cultivares adaptadas às condições tropicais de baixa latitude. Isso tem sido conseguido por meio da alteração da resposta de genótipos ao fotoperíodo curto, introduzindo-se genes para período juvenil longo. Além disso, o programa de melhoramento também contempla o aumento da produtividade, a incorporação de resistência/tolerância às principais doenças e demais caracteres de importância agronômica (ciclo até a maturação, precocidade, porte, acamamento, entre outros).

Neste âmbito, a Embrapa Soja e a sua parceira - a Fundação de Apoio à Pesquisa do Corredor de Exportação Norte ”Irineu Alcides Bays” (FAPCEN), indicam para o Maranhão, o sudoeste do Piauí e o norte do Tocantins, a cultivar de soja BRS 326, convencional, com precocidade aliada a elevado potencial produtivo e resistência às principais doenças da soja.

A cultivar BRS 326 (linhagem MABR02-1198) foi selecionada entre linhas de progênies, oriundas de populações segregantes conduzidos em Balsas, MA, fazendo parte das avaliações preliminares. A partir da safra de 2006/2007 compôs os ensaios de avaliação final, nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. Os dados de Valor de Cultivo e Uso (VCU) foram obtidos dos ensaios de avaliações finais, instalados em delineamentos de blocos ao acaso com quatro repetições e semeados nas safras 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009 no Maranhão (Balsas, Tasso Fragoso, São Raimundo das Mangabeiras e Chapadinha), no Piauí (Baixa Grande do Ribeiro e Uruçuí) e no Tocantins (Campos Lindos e Pedro Afonso), totalizando 24 ambientes. Nestes ensaios finais cada unidade experimental (parcela) foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 12 plantas/m linear. A área útil foi de 4,0 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade das duas fileiras centrais da parcela. A instalação e o manejo dos ensaios foram conduzidos seguindo as informações técnicas indicadas, de modo a manter as plantas sob condições normais de desenvolvimento.

A BRS 326 é uma cultivar convencional do grupo de maturidade 8.7 (ciclo precoce), com elevado potencial produtivo. Possui tipo de crescimento determinado, cor da flor roxa, cor da pubescência marrom, semente esférica com tegumento amarelo e brilho intermediário e hilo preto, peso médio de 100 sementes de 15,6g, altura média de plantas de 78,0 cm e boa resistência ao acamamento.

Como características importantes destacam-se a sua precocidade (que possibilita inserção num sistema de sucessão de culturas soja-milho safrinha), a sua estabilidade na altura de plantas (que possibilita o plantio em áreas de baixas altitudes) e, por fim, uma moderada resistência ao nematóide formador de galhas *Meloidogyne javanica* (Tabela 1).

Os rendimentos de grãos da cultivar BRS 326 e de seus padrões, nas safras 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009, estão apresentados na Tabela 2. A produtividade média da referida cultivar (3.371 kg ha^{-1} – 56,18 sc/ha) ficou próxima dos padrões P98N82 (3.337

kg ha^{-1} – 55,62 sc/ha), M-Soy 8866 (3.519 kg ha^{-1} – 58,65 sc/ha) e da BRS Tracajá (3.548 kg ha^{-1} – 59,13 sc/ha).

A cultivar BRS 326 está sendo recomendada para semeadura no Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins, e em função da sua estabilidade na altura de plantas, pode ser semeada em regiões de baixas altitudes. A população indicada é de 200 a 250 mil plantas/ha, com semeadura no período de novembro a 15 de dezembro, em solos de média a alta fertilidade.

Tabela 1. Reação à doenças da cultivar de soja BRS 326

Doença	**Reação**
Cancro da Haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*)	Resistente
Mancha Olho-de-rã (*Cercospora sojina*)	Resistente
Pústula Bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*)	Moderadamente Resistente
Oídio (*Erysiphe diffusa*)	Moderadamente Resistente
Vírus da Necrose da Haste (*Cowpea Mild Mottle Virus*)	Moderadamente Tolerante
Mosaico Comum da Soja (*Soybean Mosaic Vírus*)	Suscetível
Nematóide de galha (*M. incognita*)	Suscetível
Nematóide de galha (*M. javanica*)	Moderadamente Resistente
Nematóide de cisto (*Heterodera glycines*)	Suscetível

Tabela 2. Rendimento médio de grãos (kg/ha) e produtividade relativa (%) da cultivar BRS 326 e de seus padrões (com respectivos grupos de maturidade – GM), nas safras agrícolas de 2006/2007, 2007/2008 e 2008/09, no Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins

Cultivar / GM	**Rendimento de grãos**				**Produtividade relativa**
	2006/2007	**2007/2008**	**2008/2009**	**Média**	
	kg ha^{-1}				*%*
BRS Tracajá (9.2)	3.321	3.888	3.436	3.548	100,0
M-Soy 8866 (8.8)	3.346	3.602	3.609	3.519	99,1
BRS 326 (8.7)	3.030	3.732	3.352	3.371	95,1
P98N82 (8.8)	3.099	3.593	3.319	3.337	94,1
Média	3.199	3.704	3.429	3.444	

(103)

CULTIVAR DE SOJA BRS 325RR: DESCRIÇÃO, COMPORTAMENTOE INDICAÇÃO PARA O CULTIVO NOS ESTADOS DO MARANHÃO, PIAUÍ E TOCANTINS

PEREIRA, M.J.Z.[1]; MOREIRA, J.U.V.[2]; KLEPKER, D.[1]; MEYER, M.C.[2]; MONTALVÁN A.R.[3]; PIPOLO, A.E.[2]; KASTER, M.[2]; ARIAS, C.A.A.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[2]; OLIVEIRA, M.F.[2]; TOLEDO, J.F.F.[4]; SOARES, R.M.[2]; ALMEIDA, A.M.R.[2]; DIAS, W.P.[2]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[2]; ABDELNOOR, R.V.[2]

[1] Embrapa Soja – Campo Experimental de Balsas, Caixa Postal 131, CEP 65.800-000, Balsas, MA. mônica@embrapabalsas.com.br
[2] Embrapa Soja, Londrina, PR
[3] Embrapa Meio Norte, Teresina, PI
[4] Pesquisador da Embrapa Soja até Setembro 2009

O trabalho contínuo do melhoramento de plantas no desenvolvimento de cultivares com rendimentos elevados e adaptadas às várias regiões de cultivo proporciona a sustentabilidade e a competitividade da cadeia produtiva de soja. Atualmente, os ganhos genéticos anuais no Brasil estão em torno de 1,5% com os lançamentos de novas cultivares. Neste âmbito, a Embrapa Soja e a sua parceira, a Fundação de Apoio à Pesquisa do Corredor de Exportação Norte ”Irineu Alcides Bays” (FAPCEN) indicam para as regiões sul do Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins a cultivar de soja BRS 325RR, com características de resistência ao herbicida glifosato, boa produtividade e resistência às principais doenças da soja.

A cultivar BRS 325RR (linhagem MABR02-2936) foi selecionada entre linhas de progênies, oriundas de populações segregantes conduzidos em Balsas, MA, fazendo parte das avaliações preliminares. A partir da safra de 2006/2007 compôs os ensaios de avaliação final, nos estados do Maranhão, Piauí e Tocantins. Os dados de Valor de Cultivo e Uso (VCU) foram obtidos dos ensaios de avaliações finais instalados em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e semeados nas safras 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009 no Maranhão (Balsas, Tasso Fragoso, São Raimundo das Mangabeiras e Chapadinha), no Piauí (Baixa Grande do Ribeiro e Uruçuí) e no Tocantins (Campos Lindos e Pedro Afonso), totalizando 24 ambientes. Nestes ensaios finais cada unidade experimental (parcela) foi constituída de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 12 plantas/m linear. A área útil foi de 4,0 m² após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade das duas fileiras centrais da parcela. A instalação e o manejo dos ensaios foram conduzidos seguindo as informações técnicas indicadas, de modo a manter as plantas sob condições normais de desenvolvimento.

Pelos dados de VCU, observou-se que a BRS 325RR é uma cultivar do grupo de maturidade 9.0 (ciclo médio), com elevado potencial produtivo. Possui tipo de crescimento determinado, cor da flor roxa, cor da pubescência marrom, semente esférica com tegumento amarelo fosco e hilo marrom, peso médio de 100 sementes de 14,0g. Possui altura média de plantas de 69,0 cm e boa resistência ao acamamento. É indicada para o cultivo em áreas com altitude acima de 400,0 m, em função do crescimento limitado. Sob condições de estresse ambiental, como temperaturas altas e déficit hídrico, principalmente em menores altitudes (< 400,0 m), a cultivar pode apresentar limitado desenvolvimento vegetativo inicial de plantas e florescimento mais precoce.

A cultivar apresenta como características importantes a tolerância ao herbicida glifosato - sendo uma opção para o manejo de áreas com elevada infestação de plantas daninhas, um elevado potencial produtivo e resistência às principais doenças da soja (Tabela 1).

Na tabela 2 estão apresentadas as médias de rendimento da cultivar BRS 325RRe de seus padrões, nas safras agrícolas 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009. A BRS 325RR apresentou média de produtividade de 3.345 kg ha^{-1} (55,75 sc/ha), a BRS 278RR de 3.272 kg ha^{-1} (54,53 sc/ha) e a M9056RR de 3.198 kg ha^{-1} (53,30 sc/ha). Com estes resultados, é possível verificar que a cultivar em lançamento possui rendimentos competitivos em relação às cultivares que já estão no mercado, tornan-

do-se, desta forma, uma excelente opção de material transgênico. Recomenda-se a semeadura da BRS 325RR no sul do Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins, na época recomendada (de novembro a 15 de dezembro), em solos de alta fertilidade e lavouras de alta tecnologia e utilizando-se populações de 200 a 230 mil plantas/ha.

Tabela 1. Reação à doenças da cultivar de soja BRS 325RR

Doença	**Reação**
Cancro da Haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*)	Resistente
Mancha Olho-de-rã (*Cercospora sojina*)	Resistente
Pústula Bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*)	Moderadamente Resistente
Oídio (*Erysiphe diffusa*)	Suscetível
Vírus da Necrose da Haste (*Cowpea Mild Mottle Virus*)	Tolerante
Mosaico Comum da Soja (*Soybean Mosaic Vírus*)	Resistente
Nematóide de galha (*Meloidogyne. incognita*)	Suscetível
Nematóide de galha (*Meloidogyne. javanica*)	Suscetível
Nematóide de cisto (*Heterodera glycines*)	Suscetível

Tabela 2. Rendimento médio de grãos (kg/ha) e produtividade relativa (%) da cultivar BRS 325RR e de seus padrões (com respectivos grupos de maturidade – GM), nas safras agrícolas 2006/2007, 2007/2008 e 2008/2009, nas regiões sul do Maranhão, sudoeste do Piauí e norte do Tocantins

Cultivar / GM	**Rendimento de grãos**				**Produtividade relativa**
	2006/2007	**2007/2008**	**2008/2009**	**Média**	
	kg ha^{-1}				*%*
BRS 325RR (9.0)	3.245	3.444	3.346	3.345	102,2
BRS 278RR (9.4)	3.034	3.474	3.308	3.272	100,0
M9056RR (9.0)	2.735	3.551	3.309	3.198	97,7
Média	3.005	3.490	3.321	3.272	

104

CULTIVAR DE SOJA BRSMG 800A

ARANTES, N.E.[1]; SÁ, M.E.L. de[2]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[3].; ZITO, R.K.[2]; ZANETTI, A.L[4].; KASTER, M.[3]; ARIAS, C.A.A.[3]; CARNEIRO, G.E.S.[3]; TOLEDO, J.F.F.[5]; PIPOLO, A.E.[3]; OLIVEIRA, M.F.[3]; MOREIRA, J.U.V.[3] ; DIAS, W.P.[3]; SOUZA, P.I.M.[6]; SOARES, R.M.[3]; ABDELNOOR, R.V.[3]; ALMEIDA, A.M.R.[3]

[1] Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009), Cx. P. 351. 38001-970, Uberaba, MG, neylson.arantes@terra.com.br
[2] EPAMIG
[3] Embrapa Soja
[4] Fundação Triângulo
[5] Pesquisador da Embrapa Soja até setembro de 2009
[6] Pesquisador da Embrapa Cerrados até setembro de 2009

Diversos estudos têm permitido a identificação de genótipos de soja adequados ao consumo humano, selecionados pelos critérios de melhor sabor, alto teor de proteína, reduzido teor de fatores antinutricionais, alem de apresentar características agronômicas desejáveis. Na tentativa de atender à crescente demanda pela utilização de soja na alimentação humana, o programa de melhoramento genético desenvolvido pela parceria Embrapa, EPAMIG e Fundação Triângulo tem avaliado diversos genótipos com características especiais para serem consumidos na forma integral. O objetivo deste trabalho é apresentar a descrição e o comportamento da cultivar BRSMG 800A, de tegumento marrom, que após o cozimento, apresenta características físicas que se assemelham bastante ao feijão carioquinha.

A linhagem MGBR04-4431, que deu origem a esta cultivar, é resultante de uma seleção feita em Uberaba-MG. Ela foi avaliada em ensaios conduzidos em vários ambientes no Estado de Minas Gerais, durante as safras 2006/07 a 2008/09. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de 4 fileiras de 5m de comprimento, em espaçamento de 0,5m entre fileiras e estande médio de 13 plantas por metro. A área útil foi de 4m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi feita de acordo com as indicações técnicas de manejo para a cultura.

Na Tabela 1, são apresentados os resultados obtidos nas avaliações finais. Comparada aos dois padrões, a cultivar BRSMG 800A apresentou rendimento de grãos semelhante ao padrão M Soy 8400 e inferior ao padrão MGBR 46 [Conquista]. O fato de esta cultivar apresentar uma característica relevante – apropriada ao consumo humano – justifica plenamente sua indicação, mesmo apresentando rendimento de grãos inferior a um dos padrões utilizados nos ensaios.

A Cultivar BRSMG 800A pertence ao grupo de maturação 8.0 sendo, portanto, de ciclo médio em Minas Gerais. Possui período juvenil longo, hábito de crescimento determinado, flores roxas, pubescência cinza, vagem cinza escura, semente de tegumento e hilo marrons, com reação negativa à peroxidase. É resistente ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis* (teleomórfica)] e ao vírus da necrose da haste. Apresenta resistência de campo à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina).* É suscetível aos nematóides de galha *Meloidogyne* sp e de cisto (Heterodera glycines).

A soja BRSMG 800A está sendo indicada para Minas Gerais. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas entre 15 de outubro e 10 de dezembro. Indicam-se populações variando de 240 mil plantas/ha em solos mais férteis, até 300 mil plantas/ha em solos de média fertilidade. Essa cultivar não deve ser semeada em abertura de cerrado ou em áreas degradadas.

Tabela 1. Resultados médios da avaliação de cultivares de soja em Minas Gerais, nas safras 2006/07, 2007/08 e 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acama-mento	Peso de 100 sem.
				Veget.	Total	planta	1ª vag		
	kg ha^{-1}	*sc ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5)***	*g*
BRSMG 800A	3.020	50,3	100	62	125	72	18	1,0	18,8
MGBR 46 [Conquista]	3.229	53,1	107	61	132	76	16	1,3	16,8
M Soy 8400	3.009	50,2	100	68	137	85	18	1,5	15,6

* 9 ambientes
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas

105

CULTIVAR DE SOJA BRSGO 7360: INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE GOIÁS

MELLO FILHO, O.L.[1]; VIEIRA, N.E.[2]; NUNES JÚNIOR, J.[2]; NUNES, M.R.[3]; NEIVA, L.C.S.[3]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; TOLEDO, R.M.C.P.[3]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3], FARIAS NETO, A.L.[5]; MOREIRA, C.T.[5]; SOUZA, P.I.M.[7]; BORGES, A.O.[3]; COUTO, M.B.[3] DIAS, W.P.[4]; SOARES, R.M.[4]; ALMEIDA, A.M.R.[4]; BROGIN, R.L.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; KASTER, M. [4]; ABDELNOOR, R.V.[4]; OLIVEIRA, M.F. de[4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4]; MEYER, M.C.[1]; TOLEDO, J.F.F.[7]; CÂMARA, A.R.[2]; SEII, A.H.[2]; VAZ BISNETA, M.[6]

[1] Embrapa Soja, BR 153, km 4, C.P. 714, Goiânia, GO. olemos@cnpso.embrapa.br
[2] CTPA Ltda.
[3] EMATER-GO
[4] Embrapa Soja, Londrina, PR
[5] Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
[6] Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO
[7] Pesquisador da Embrapa até setembro de 2009

O melhoramento genético figura entre as principais ferramentas para aumento da produtividade da soja. Hoje se buscam cultivares que apresentem complementaridade no sistema produtivo do agricultor, o qual, frequentemente, necessita integrar dois ou mais cultivos por ano. A resistência a nematóides contribui para o aumento da estabilidade de produção, visto que grande parte dos solos do cerrado brasileiro é colonizada pelos parasitas. O objetivo do presente trabalho é descrever a cultivar de soja BRSGO 7360, precoce, produtiva, com boa estabilidade e resistente aos nematóides de cisto e de galhas.

A cultivar de soja BRSGO 7360 foi desenvolvida pela parceria Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMATER-GO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás e CTPA - Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Como linhagem, a BRNGO03- 05927 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, nas safras 2007/08 e 2008/09, num total de 16 ambientes do Estado de Goiás.

Os ensaios foram instalados em Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4 m^2. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

A BRSGO 7360 foi testada no estado de Goiás, por dois anos, em 16 ambientes. Em Anápolis, Luziânia, Porangatu, Rio Verde e Senador Canedo, participou nos ensaios das duas safras. Em Chapadão do Céu, Uruaçu e na segunda época de Porangatu, participou na safra 2007/2008. Em Jataí, Goiânia e Goiatuba, foi avaliada na safra 2008/2009 (Tabelas 1, 2 e 3). O rendimento médio de grãos da BRSGO 7360 foi de 3269 kg ha^{-1}, sendo 11,9% e 6,9% superior aos padrões M SOY 6101 e EMGOPA 316, respectivamente (Tabela 3). O rendimento de grãos mais alto obtido pela BRSGO 7360 foi em Goiânia, na safra de 2008/09, com 4250 kg ha^{-1}.

A cultivar BRSGO 7360 pertence ao grupo de maturação precoce (grupo de maturidade 7.3). Apresenta altura de planta de 71 a 99 cm e peso de 100 sementes de 15,5 a 17,8 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor branca, pubescência marrom média, vagem marrom média, semente de tegumento amarelo, hilo preto e reação positiva à peroxidase.

É resistente ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines),*raça 3, à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp*. meridionalis*) e moderadamente resistente ao nematóide de galhas *(Meloidogyne incognita)* e à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*).

A BRSGO 7360 está sendo indicada para Goiás, onde poderá beneficiar não só, mas principalmente, o sojicultor cujas áreas de cultivo têm a presença de nematóides de cisto e galhas e que cultivam mais de uma safra por ano. Recomenda-se semeadura entre 20 de outubro e 30 de novembro e populações entre 320.000 a 400.000 plantas por hectare.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos da cultivar BRSGO 7360, em oito ambientes do Estado de Goiás, na safra 2007/08. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
M SOY 6101	38	101	85	17	3.252	100
BRSGO7360	**42**	**105**	**81**	**17**	**3.291**	**103**
EMGOPA 316	43	107	91	17	3.153	98

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos da cultivar BRSGO 7360, em sete ambientes do Estado de Goiás, na safra 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
M SOY 6101	43	106	86	16	2.866	100
BRSGO7360	**46**	**111**	**82**	**17**	**3.247**	**114**
EMGOPA 316	48	112	89	15	2.982	105

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 7360, M-SOY 6101 e Emgopa 316, em 16 ambientes nas safras 2007/08 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
M SOY 6101	59	105	66	16,4	2.920	100
BRSGO7360	**60**	**108**	**66**	**16,9**	**3.269**	**112**
EMGOPA 316	64	110	72	16,1	3.068	105

106

CULTIVAR DE SOJA BRSGO 7460RR: INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE GOIÁS

MELLO FILHO, O.L.[1]; NEIVA, L.C.S.[2]; NUNES, M.R.[2]; NUNES JÚNIOR, J.[3]; TOLEDO, R.M.C.P.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; SOUZA, P.I.M.[7]; VIEIRA, N.E.[3]; FARIAS NETO, A.L.[5]; MOREIRA, C.T.[5]; BORGES, A.O.[2]; COUTO, M.B.[2]; MONTEIRO, P.M.F.O.[2]; DIAS, W.P.[4]; SOARES,R.M.[4]; ALMEIDA, A.M.R.[4]; BROGIN, R.L.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; KASTER, M.[4]; ABDELNOOR, R.V.[4]; OLIVEIRA, M.F.[4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4]; MEYER, M.C.[1]; TOLEDO, J.F.F.[7]; SEII, A.H.[3]; CÂMARA, A.R.[3]; VAZ BISNETA, M.[6]

[1] Embrapa Soja, BR 153, km 4, C.P. 714, Goiânia, GO. olemos@cnpso.embrapa.br
[2] EMATER-GO
[3] CTPA Ltda.
[4] Embrapa Soja, Londrina, PR
[5] Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
[6] Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO
[7] Pesquisador da Embrapa até Setembro de 2009.

O melhoramento genético figura entre as principais ferramentas para aumento da produtividade da soja. Hoje se buscam cultivares que apresentem complementaridade no sistema produtivo do agricultor, que, frequentemente, necessita integrar dois ou mais cultivos por ano. O objetivo do presente trabalho é descrever a cultivar de soja BRSGO 7460RR, cultivar precoce, produtiva, com boa estabilidade, tolerante ao herbicida glifosato e resistente a nematóide de galhas.

A cultivar de soja BRSGO 7460RR foi desenvolvida pela parceria Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMATER-GO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás e CTPA - Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Como linhagem, a BRGO02-2154-55 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, nas safras 2007/08 e 2008/09, num total de 16 ambientes do Estado de Goiás.

Os ensaios foram instalados no delineamento Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4 m^2. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

A BRSGO 7460RR foi testada no estado de Goiás, por dois anos, num total de 16 ambientes. Em Anápolis, Luziânia, Porangatu, Rio Verde e Senador Canedo, participou nos ensaios das duas safras. Em Chapadão do Céu, Uruaçu e na segunda época de Porangatu, participou na safra 2007/2008. Em Jataí, Goiânia e Goiatuba, foi avaliada na safra 2008/2009 (Tabelas 1 e 2). O rendimento médio de grãos da BRSGO 7460RR, nos 16 ambientes, foi de 3307,2 kg ha^{-1}, sendo 3,5% e 6,8 % superior aos padrões BRS Favorita RR e M. SOY 8008 RR, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRSGO 7460RR foi em Luziânia na safra 2007/2008, 4482 kg ha^{-1}.

A cultivar BRSGO 7460RR pertence ao grupo de maturação precoce (grupo de maturidade 7.4). Apresenta altura média de planta de 73cm, peso de 100 sementes igual a 15,9 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente de tegumento marrom claro, hilo marrom médio e reação negativa à peroxidase.

É resistente ao nematóide de galhas *(Meloidogyne incognita)*, à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*) e resistente à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*).

A BRSGO 7460RR está sendo indicada para Goiás, onde poderá beneficiar, principalmente, o sojicultor que realiza dois cultivos por safra e cujas áreas têm nematóides de galhas. Recomendam-se semeaduras entre 20 de outubro e 30 de novembro e populações variando de 280.000 a 360.000 plantas ha^{-1}.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos em Goiás, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 7460RR, BRS Favorita RR e M-SOY 8008RR, em oito ambientes nas safras 2007/08. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 7460RR	**40**	**104**	**73**	**17**	**3.398**	**105**
BRS Favorita RR	45	110	79	17	3.312	102
M SOY 8008 RR	44	110	78	16	3.234	100

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos em Goiás, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 7460RR, BRS Favorita RR e M-SOY 8008RR , em oito ambientes nas safras 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 7460RR	**45**	**112**	**72**	**15**	**3.217**	**109**
BRS Favorita RR	51	120	77	17	3.086	104
M SOY 8008 RR	51	121	78	14	2.959	100

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento de grãos em Goiás, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 7460RR, BRS Favorita RR e M-SOY 8008RR , em 16 ambientes nas safras 2007/08 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 7460RR	**43**	**108**	**73**	**16**	**3.307**	**107**
BRS Favorita RR	48	115	78	17	3.199	103
M SOY 8008 RR	47	115	78	15	3.096	100

107

CULTIVAR DE SOJA BRSGO 8061: INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE GOIÁS

MELLO FILHO, O.L.[1]; NUNES JÚNIOR, J.[2]; VIEIRA, N.E.[2]; NUNES, M.R.[3]; NEIVA, L.C.S.[3]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; TOLEDO, R.M.C.P.[3]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3], SOUZA, P.I.M.[7]; FARIAS NETO, A.L.[5]; DIAS, W.P.[4]; SOARES, R.M.[4]; ALMEIDA, A.M.R.[4]; BROGIN, R.L.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; KASTER, M.[4]; ABDELNOOR, R.V.[4]; OLIVEIRA, M.F.[4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4]; MEYER, M.C.[1]; TOLEDO, J.F.F.[7]; CÂMARA, A.R.[2]; SEII, A.H.[2]; BORGES, A.O.[3]; COUTO, M.B.[3]; VAZ BISNETA, M.[6]

[1] Embrapa Soja, BR 153, km 4, C.P. 714, Goiânia, GO. olemos@cnpso.embrapa.br
[2] CTPA Ltda.
[3] EMATER-GO
[4] Embrapa Soja, Londrina, PR
[5] Embrapa Cerrados, Planaltina, DF
[6] Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO
[7] Pesquisador da Embrapa até Setembro de 2009.

O melhoramento genético figura entre as principais ferramentas para o aumento da produtividade da soja. Num mercado cada vez mais competitivo, cultivares produtivas e com características específicas podem ocupar nichos importantes. As isoenzimas Lipoxigenases são responsáveis pelo característico sabor herbáceo –"beany flavor"- do grão de soja e de seus derivados, o que limita sua incorporação à dieta da população brasileira. A utilização de cultivares com ausência desta característica é uma alternativa viável para melhoria do sabor, e da aceitação, da soja na alimentação humana. Outro fator importante, é a resistência à nematóides, que contribui para o aumento da estabilidade de produção, visto que grande parte dos solos do cerrado brasileiro é colonizada pelo parasita.

O objetivo do presente trabalho é descrever a cultivar de soja BRSGO 8061, cultivar de ciclo médio, produtiva, resistente ao nematóide de galhas e, devido a ausência das isoenzimas lipoxigenases 1, 2 e 3 em seus grãos, indicada para alimentação humana.

A cultivar de soja BRSGO 8061 foi desenvolvida pela parceria Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMATER-GO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás e CTPA - Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Como linhagem, a BRM04-2848 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, nas safras 2007/08 e 2008/09, num total de 16 ambientes do Estado de Goiás.

Os ensaios foram instalados sob o delineamento de Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A condução dos ensaios seguiu as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

A BRSGO 8061 foi avaliada no Estado de Goiás, por dois anos, num total de 16 ambientes. Em Anápolis, Luziânia, Porangatu, Rio Verde e Senador Canedo, participou nos ensaios das duas safras. Em Chapadão do Céu, Uruaçu e na segunda época de Porangatu, participou na safra 2007/2008. Em Jataí, Goiânia e Goiatuba, na safra 2008/2009 (Tabelas 1 e 2). O rendimento médio de grãos da BRSGO 8061 foi de 3.274 kg ha^{-1}, sendo 9,9% e 10,3% superior aos padrões M.SOY 8866 e M.SOY 8411, respectivamente (Tabela 3). O maior rendimento de grãos obtido pela BRSGO 8061 foi em Senador Canedo na safra de 2007/08, 4.070 kg ha^{-1}.

A cultivar BRSGO 8061 pertence ao grupo de maturação médio (grupo de maturidade 8.0). Apresenta altura de planta de 73 a 102 cm e peso médio de 100 sementes de 14,7 g, tipo de crescimento determinado, sendo resistente ao acamamento e à deiscência de vagens, com cor de flor branca, pubescência cinza, vagem cinza clara, semente de tegumento amarelo, hilo marrom claro e reação positiva à peroxidase.

É resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp*. Meridionalis*); à mancha *olho-de-rã* (*Cercospora sojina*), moderadamente resistente ao nematóide de galhas *(Meloidogyne javanica) e* resistente, em nível de campo, à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines)*.

A BRSGO 8061, cultivar com ótimas

características para a alimentação humana está sendo indicada para Goiás, onde poderá beneficiar o sojicultor que busca nichos de mercado. Recomenda-se sua semeadura entre 15 de outubro e 30 de novembro e populações entre 240.000 a 300.000 plantas por hectare.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos em Goiás, em kg ha^{-1} da cultivar BRSGO 8061, em 8 ambientes na safra 2007/08. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, GO. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 8061	**47**	**110**	**85**	**16**	**3.388**	**110**
MSOY 8866	55	121	98	14	3.087	100
MSOY 8411	52	114	91	15	3.020	98

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento médio de grãos em Goiás, em kg ha^{-1} da cultivar BRSGO 8061, em 8 ambientes na safra 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, GO. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 8061	**55**	**123**	**82**	**14**	**3.159**	**110**
MSOY 8866	59	132	89	14	2.872	100
MSOY 8411	60	129	93	13	2.914	101

Tabela 3. Características agronômicas e rendimento médio de grãos em Goiás, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 8060, MSOY 8866 e MSOY 8411, em 16 ambientes nas safras 2007/08 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, GO. 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 8061	**51**	**116**	**83**	**15**	**3.274**	**110**
MSOY 8866	57	127	94	14	2.980	100
MSOY 8411	56	121	92	14	2.967	100

108

CULTIVAR DE SOJA BRSGO 8661RR: INDICAÇÃO PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E DO TOCANTINS

MELLO FILHO, O.L.[1]; TOLEDO, R.M.C.P.[3]; BORGES, A.O.[3]; VIEIRA, N.E.[2]; NUNES JÚNIOR, J.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; NUNES, M.R.[3]; NEIVA, L.C.S.[3]; MONTEIRO, P.M.F.O.[3]; COUTO, M.B.[3]; DIAS, W.P.[4]; SOARES, R.M.[4]; ALMEIDA, A.M.R.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4], OLIVEIRA, M.F.[4]; BROGIN, R.L.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; KASTER, M.[4]; ABDELNOOR, R.V.[4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; CÂMARA, A.R.[2]; SEII, A.H.[2], MEYER, M.C.[1]; VAZ BISNETA, M.[5]

[1] Embrapa Soja, BR 153, km 4, C.P. 714, Goiânia, GO. olemos@cnpso.embrapa.br
[2] CTPA Ltda.
[3] EMATER-GO
[4] Embrapa Soja, Londrina, PR
[5] Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO

O melhoramento genético da soja é o principal responsável pelo sucesso dessa oleaginosa no Brasil, mais especificamente na região dos Cerrados, cujas lavouras vêm apresentando rendimentos crescentes desde os anos sessenta, quando ocorreram os primeiros plantios (ARANTES *et al.*, 2005). A resistência a nematóides contribui para o aumento da estabilidade de produção, visto que grande parte dos solos do cerrado brasileiro é colonizada por estes parasitas. O objetivo do presente trabalho é descrever a cultivar de soja BRSGO 8661RR, cultivar de ciclo médio, produtiva, com boa estabilidade de produção, resistente aos nematóides de cisto e galhas, e tolerante ao herbicida glifosato.

A cultivar de soja BRSGO 8661RR foi desenvolvida em parceria entre a Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMATER-GO - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás e CTPA - Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias Ltda. Como linhagem, a GO07- 6636 foi testada nos ensaios para determinação do Valor de Cultivo e Uso – VCU, nas safras 2007/08 e 2008/09, num total de oito ambientes do Estado de Goiás e dois do Tocantins.

Os ensaios foram instalados sob o delineamento de Blocos Casualizados, com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,50 m, com área útil de 4 m^2. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura da soja.

Nos Estados de Goiás e do Tocantins, num total de 10 ambientes, em duas safras (Anápolis, Senador Canedo e Uruaçu, Porangatu, em Goiás e Porto Nacional, no Tocantins), o rendimento médio de grãos da BRSGO 8661RR foi de 3.060 $kg.ha^{-1}$, sendo 7,2%, 5% e 10,6% superior aos padrões M.SOY 8787 RR e BRS Silvânia RR e BRSGO Chapadões, respectivamente (Tabela 1).

No norte de Goiás e no sul do Tocantins, regiões alvo para a cultivar, num total de seis ambientes, em duas safras (Uruaçu e Porangatu, em Goiás e Porto Nacional, no Tocantins), produziu 3.257 kg ha^{-1}, sendo 11%, 6,5% e 14% superior aos padrões M.SOY 8787 RR e BRS Silvânia RR e BRSGO Chapadões, respectivamente (Tabela 2)

A cultivar BRSGO 8661RR pertence ao grupo de maturação médio (grupo de maturidade 8.6). Apresenta altura média de 74,8 cm e peso de 100 sementes de 13,3 a 17,5 g, tipo de crescimento determinado, cor de flor branca, pubescência marrom média, vagem marrom escura, semente de tegumento amarelo, hilo preto, reação positiva à peroxidase, e com teores médios de óleo e proteína de 20,72% e 38,47%, respectivamente.

É resistente ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines),* raças 1, 2, 3 e 14, ao nematóide de galhas *(Meloidogyne incognita),* à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e moderadamente resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp*. meridionalis*).

A BRSGO 8661RR está sendo indicada para Goiás e para o sul do Tocantins onde poderá beneficiar, principalmente, o sojicultor cujas áreas de cultivo têm a presença de nematóides de cisto e galhas. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas entre 15 de outubro e 15 de dezembro. Recomendam-se populações variando de 220.000 a 300.000 plantas por hectare.

Referência

ARANTES, N.E.; KIIHL, R.A. de S.; ALMEIDA, L.A.; ZITO, R.K.; YORINORI, J.T.; DIAS, W.P.; SOUZA, P.I.M.; NUNES JÚNIOR, J.. Cultivar de soja BRS Valiosa RR. *In:* Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (27.: 2005: Cornélio Procópio, PR). **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja: 2005. p.394-395. Documentos, 257.

Tabela 1. Características agronômicas e rendimento de grãos em Goiás e Tocantins, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 8661RR, MSOY 8787 RR, BRS Silvânia RR e BRSGO Chapadões, em 10 ambientes nas safras 2007/2008 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 8661RR	**50**	**114**	**75**	**16,0**	**3060**	**110,6**
MSOY 8787RR	53	116	88	16,4	2861	103,4
BRS Silvânia RR	48	116	86	15,7	2922	105,6
BRSGO Chapadões	48	114	74	16,1	2767	100,0

Tabela 2. Características agronômicas e rendimento de grãos, em kg ha^{-1} e em percentagem, das cultivares BRSGO 8661RR, MSOY 8787 RR, BRS Silvânia RR e BRSGO Chapadões, em quatro ambientes na região norte de Goiás e dois no sul do Tocantins, nas safras 2007/2008 e 2008/09. Embrapa Soja / Emater-GO / CTPA, Goiânia, 2010

Cultivar	Ciclo		Altura de planta	Peso de 100 sementes	Produtividade	Produtividade Relativa
	Vegetativo	Total				
	dias		*cm*	*g*	*kg ha^{-1}*	*%*
BRSGO 8661RR	**45**	**106**	**76**	**17**	**3.257**	**114,0**
MSOY 8787RR	46	110	89	18	2.944	103,0
BRS Silvânia RR	42	111	84	17	3.071	107,5
BRSGO Chapadões	44	110	75	18	2.857	100,0

109

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO MÉDIO EM ÁREA DE CERRADO NO ESTADO DE RORAIMA

GIANLUPPI, V.[1]; VILARINHO, A.A.[1]; SMIDERLE, O.J.[1]; PEREIRA, M.J.Z.[2]

[1] Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970 Boa Vista-RR, vicente@cpafrr.embrapa.br
[2] Embrapa Soja, C. E Balsas, MA

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 efetuado via o porto de Itacoatiara (AM) e Porto Ordaz (Venezuela). Em função das chuvas no estado de Roraima ocorrerem nos meses de abril a agosto, 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, o Estado isenta de tributos a cadeia produtiva da soja (Lei estadual n. 215) e ainda não foi constatada a ocorrência da ferrugem asiática nas lavouras roraimenses.

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, além disso, a lentidão na regularização fundiária dessas áreas dificulta aos produtores roraimenses o acesso ao crédito bancário, notadamente ao de investimento. A questão da regularização fundiária deverá ser solucionada em breve, uma vez que a União já transferiu para o Estado seis milhões de hectares de terras.

Apesar dos entraves supramencionados a área com o cultivo de soja, no cerrado roraimense vem se mantendo, sendo que na última safra (2008) foram semeados em torno de seis a sete mil hectares. As cultivares preferencialmente utilizadas pelos produtores restringe-se praticamente a duas, a BRS Tracajá e BRS Sambaíba, com 80 e 15% 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.

A expansão da área com soja no cerrado roraimense não pode dessa forma, basear-se apenas em duas cultivares. É preciso disponibilizar aos produtores novas opções de cultivares de soja mais adaptadas que as atuais para que a cultura da soja se consolide no Estado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a adaptabilidade e estabilidade de quatro genótipos de soja de ciclo médio para cultivo no cerrado de Roraima, sendo duas linhagens experimentais e duas cultivares comerciais utilizadas como testemunhas. Esses quatro genótipos correspondem aos quatro genótipos comuns nos ensaios avaliados em Boa Vista no período de 2006 a 2008, em parceria com a Embrapa Soja.

Os experimentos foram executados no município de Boa Vista, no Campo Experimental Água Boa, nas safras 2006, 2007 e 2008, entre os meses de maio a setembro em Latossolo Vermelho Amarelo, textura arenosa (14,3% de argila) com as seguintes características químicas originais na camada de 0 a 20 cm de profundidade: pH (H_2O) = 4,6; M.O. = 1,25%; P (Mehlich) = 0,01; K, Ca, Mg, CTC = 0,02, 0,01, 0,01 e 2,8 $cmol_c\ dm^{-3}$, respectivamente; e V = 1,1%.

Os genótipos (tratamentos) 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.

Na abertura da área, em 2005, foi realizada correção do solo 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 90 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 100 mL de fludioxonil+metalaxyl-M para cada 100 kg de sementes e, em seguida, semeadas com o uso de plantadeira de parcela. A inoculação foi realizada na linha de plantio com *Bradyrhizobium japonicum* dissolvido em água e pulverizado, com o uso de pulverizador acoplado à plantadeira, diretamente sobre a semente no sulco de plantio.

Dentre outras características agronômicas foram coletados dados de produção de grãos por parcela, que foi corrigida para umidade de padrão de 13% e transformada para produtividade de grãos em kg ha^{-1}. Os quatro genótipos comuns aos três anos de avaliação foram submetidos a uma análise de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annichiaricco (1992), para a qual utilizou-se o programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

Na Tabela 1 são apresentados os 55 genótipos avaliados, sendo os quatro primeiros comuns aos três anos.

Quanto à variável produtividade de grãos, não foi observada diferença significativa entre as médias dos quatro genótipos comuns avaliados. Houve variação de 3.807 kg ha^{-1} a 4.223 kg ha^{-1}. A média geral dos quatro genótipos foi de 4.048 kg ha^{-1}, sendo que o genótipo mais produtivo foi o MABR02-1876, com 4.223 kg ha^{-1}, e o menos produtivo foi a cultivar Barreiras, com 3.807 kg ha^{-1}. Em valores absolutos, ambas as linhagens produziram mais que as cultivares utilizadas como testemunhas no ensaio.

Quanto ao índice de recomendação pela metodologia de Annicchiarico (1992), as duas linhagens apresentaram índice de recomendação acima de 100 e acima do índice das cultivares comerciais utilizadas como testemunhas.

Embora não haja diferença significativa entre as linhagens e as cultivares comerciais empregadas, as linhagens são mais estáveis e poderiam ser indicadas para cultivo em áreas de lavrado no estado de Roraima.

Referências

ANNICHIARICO, P. Cultivar adaptation and recomendation from alfafa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v.46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C.D. Programa Genes: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

EMBRAPA RORAIMA. **Cultivo de soja no Cerrado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2005. 121p. (Embrapa Roraima. Sistema de Produção, 1).

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)

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil - 2007**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 225 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 11).

Tabela 1. Média de produtividade (kg ha^{-1})dos 55 genótipos de soja de ciclo médio avaliados em Boa Vista no período de 2006 a 2008

Ano					
2006		**2007**		**2008**	
Genótipo	**Prod.**	**Genótipo**	**Prod.**	**Genótipo**	**Prod.**
MABR02-1876	**4746**	**MABR02-1876**	**3878**	**MABR02-1876**	**4044**
MABR02-1029	**4699**	**MABR02-1029**	**3642**	**MABR02-1029**	**4312**
Barreiras	**4343**	**Barreiras**	**3253**	**Barreiras**	**3824**
Sambaíba	**4034**	**Sambaíba**	**3787**	**Sambaíba**	**4007**
Sambaíba VNH	4515	BR02-26890	3340	BR00-437	4231
MABR99-14773	4140	BR02-41196	3796	BR02-41503	4585
MABR99-17406	4327	BR02-41503	3600	BRS03-3789	4306
MABR00-17024	4824	BRS03-3789	3905	MABR01-20283	4548
MABR00-19472	3975	MABR03-3516	3093	MABR03-3518	3964
MABR01-13273	4456	MABR03-3518	3407	MABR03-3545	3920
MABR01-20438	4137	MABR03-3545	3400	MABRO4-50301	3869
MABR02-1835	4471	MABR03-3571	2356	MABRO4-51532	4149
MABR02-1966	3634	MABR03-3750	3173	MABRO4-52822	3742
MABR02-1971	3653	MABR03-3828	3213	MABRO4-55770	3925
MABR02-1982	3754	MABR99-14773	3419	MABRO4-57416	3955
MABR02-2102	4516	MABRO4-50824	3072	NA 8500	3066
MABR02-2147	3958	MABRO4-55770	4163	P98N71	4136
Pirarara	4448	M-Soy 9350	3295	M-Soy 9350	4131
Candeia	4516	Candeia	4417	Boa Vista	4458
Carnaúba	3885	Carnaúba	3680	Mirador	3728
BR00-3192	3591				
BR00-8085	4471				
BR00-9622	3738				
Média	**4210**		**3494**		**3969**

Tabela 2. Médias de produtividade dos quatro genótipos de soja de ciclo médio avaliados em Boa Vista, no estado de Roraima nos anos de 2006 a 2008 e valores do índice de confiança (Wi) para ambiente geral

Genótipo	Produtividade	Wi
	kg ha^{-1}	
Sambaíba	3943 a	98
Barreiras	3807 a	94
MABR02-1029	4218 a	104
MABR02-1876	4223 a	104
Média	4048	
CV (%)	12,9	

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Wi – medida de adaptabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992).

110

SOJA-HORTALIÇA BRS 258 PARA CULTIVO EM ÁREA DE CERRADO DE BOA VISTA

SMIDERLE, O.J.[1]; OLIVEIRA, J.M.F.[1]; SCHWENGBER, D.R.

[1] Embrapa Roraima, Caixa Postal 133, CEP 69301-970, Boa Vista, RR, ojsmider@cpafrr.embrapa.br

Soja-hortaliça 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 R_6) e ocupam 80 a 90% da largura das vagens (KONOVSKY; LUMPKIN, 1990).

Os grãos de cultivares de soja-hortaliça são maiores e considerados melhores em sabor, textura e tempo de cozimento. O ácido fítico, presente nos grãos, em níveis mais altos do que nos da soja comum, explica porque são mais tenros e de mais rápida cocção (KONOVSKY; LUMPKIM, 1990).

Em Roraima, em áreas de cerrado a soja-hortaliça vem sendo avaliada desde 2004 mostrando boa adaptação para cultivo (SMIDERLE et al., 2006) com materiais diversos produzindo e apresentando porte dentro do desejado mesmo com utilização de adubação alternativa (SMIDERLE et al., 2008).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de indicar a soja-hortaliça BRS 258 para cultivo em área de cerrado de Boa Vista, em função da adubação.

A cultivar em estudo, é a BRS 258 que foi lançada em 2005 pela Embrapa Soja. Esta cultivar de soja foi obtida por cruzamento simples entre BR93-32109 x BR94-23396. A linhagem BR93-32109 provém do cruzamento OCEPAR 4 x [BR 16 (4) x IAC 12], enquanto a BR94-23396 originou-se do cruzamento BR 16 (4) x BRM92-6600. Esta última é fonte de genes supressores das lipoxigenases L-1, L-2 e L-3.

Na obtenção da cv. BRS 258 foram realizados cruzamentos simples. Na geração F_2 foram selecionadas plantas para a realização do teste de progênies na geração F_3. Na geração F_4, foram coletadas plantas nas linhas de progênie e feito novo teste de progênies, selecionando-se linhagens, dentre as quais a BR99-21216.

As etapas iniciais do processo de desenvolvimento da cultivar - (a) hibridações, (b) avanço da geração F_1, (c) seleção de plantas F_2, (d) teste de progênies / nova seleção de plantas na geração F_3, (e) novo teste de progênies em F_4 / seleção de linhagens - foram realizadas na Fazenda Experimental da Embrapa Soja, localizada no município de Londrina (PR), em latitude de 23º 18' S, altitude de 585 m e solo do tipo Latossolo Roxo distrófico. A partir da geração F_5, a linhagem BR99-21216 participou da Avaliação Preliminar, realizada em dois locais, na primeira safra, e em três, no segundo e no terceiro (1999/00 a 2001/02) no Estado do Paraná, e da Avaliação Final, em vários locais nas safras 2002/03 e 2003/04. Em 2006, a cv. BRS 258 apresentou características desejáveis e produziu acima de 9 t ha^{-1} de vagens verdes.

Os experimentos foram realizados no Campo Experimental Monte Cristo, pertencente a Embrapa Roraima, distante 18 km da capital Boa Vista, RR, nos períodos de dezembro a fevereiro (2007/2008) e de outubro a janeiro (2008/2009), com irrigação suplementar. O solo, um Argissolo Vermelho Amarelo com as seguintes características químicas e físicas médias, na camada de 0-20cm, obtidos segundo EMBRAPA (1997): pH 5,4; P disponível 19,20 mg dm^{-3} (Mehlich-1); K^+ 0,08 $cmol_c$ dm^{-3}; Al^{3+} 2,81$cmol_c$ dm^{-3}; Ca^{2+} 1,15 $cmol_c$ dm^{-3}; Mg^{2+} 0,25 $cmol_c$ dm^{-3}; H+Al 2,81 $cmol_c$ dm^{-3}; matéria orgânica 13,7 g dm^{-3}; areia 740 g kg^{-1}; silte 70 g kg^{-1}; argila 190 g kg^{-1}.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com três tratamentos e cinco repetições, em dois anos de cultivo. Os tratamentos avaliados foram: T1- Convencional: adubação de base com 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples) e 90 kg ha^{-1} de K_2O (KCl); T2- Intermediário: aplicação de T3+ 50% do T1 e T3- Alternativo: aplicação de 1.000 kg ha^{-1} de termofosfato magnesiano, no plantio da soja.

Foi realizada calagem, para elevação dos teores de cálcio e magnésio no solo, aplicando-se 1000 kg ha^{-1} de calcário dolomítico, corrigido para PRNT de 100% e 50 kg ha^{-1} de FTE BR-12 incorporados em 2007, antes do plantio. A adubação fosfatada corretiva constou da incorporação de 760 kg ha^{-1} de termofosfato magnesiano, nos tratamentos T2 e T3

e no T1 aplicado 76 kg ha^{-1} de P_2O_5 (superfosfato simples). Nos demais, os tratos culturais realizados, seguiram as recomendações da Embrapa (GIANLUPPI et al., 2000).

A parcela apresentava as dimensões de 2 m x 2 m, em área de 4 m^2, com cinco linhas, destas, as duas linhas centrais, descartando-se 0,5m em cada extremidade, constituíram a área útil. O espaçamento foi de 0,45 m entre fileiras, com população média de 12 plantas por metro linear.

Foram avaliadas a altura das plantas (10 plantas na área útil), produção de vagens verdes e número de plantas (2 metros lineares da parcela); massa dos grãos e de casca em amostras de 500 gramas para determinação do rendimento relativo, nesta mesma amostra separou-se as vagens com 1, 2, 3 grãos e vagens vazias; massa de 100 grãos verdes e o teor de água dos grãos (BRASIL, 1992). Fez-se também a estimativa da produtividade de grãos secos em função da relação entre a produção total de vagens verdes, corrigida pelo percentual de grãos em relação às cascas e pela umidade dos grãos colhidos.

Os procedimentos para as análises estatísticas dos resultados foram realizados com o auxilio do *software* SISVAR (FERREIRA, 2005) e as comparações entre as médias dos tratamentos foram realizadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em 2007/2008, primeiro ano de cultivo, a produtividade média de vagens verdes não apresentou diferenças significativas (9.919 kg ha^{-1}), assim como em relação ao número total de vagens verdes, a relação entre grãos e vagens e a produtividade média estimada de grãos secos foi superior (Tabela 1). Já a massa média de 100 grãos verdes e o peso seco de 100 grãos foi inferior aos obtidos pela linhagem BR9452273. A altura de plantas média foi de 55,2 cm.

O menor número de vagens total foi obtido no tratamento convencional, dando o indicativo de serem maiores ou mais pesadas. A melhor estimativa da produtividade média de grãos secos de soja-hortaliça foi obtida no tratamento convencional que resultaria em 3.376 kg ha^{-1} em média. Na média geral a BRS 258 apresentou produtividade de grãos secos de 2.687 kg ha^{-1} (Tabela 1).

A distribuição média das vagens verdes obtida quanto ao número de grãos em função dos tratamentos, apresenta reduzida quantidade de vagens vazias (<10%) e com um grão (25 – 29%) no tratamento convencional, bem como o maior de vagens com dois grãos (50 - 60%). As vagens de melhor apreciação pelo mercado “in natura” são as com dois ou três grãos.

Em 2008/2009, segundo ano de cultivo, a produtividade média de vagens verdes dos dois materiais não apresentaram diferenças significativas, sendo que a BRS 258, produziu 9.605 a 10.544 kg ha^{-1} em função dos tratamentos (Tabela 1). Neste mesmo plantio, os valores de massa média de 100 grãos verdes variaram de 38,8 a 40,0 g e de peso médio de 100 sementes 18,20 a 18,65 g, sem diferenças significativas, assim como na produtividade de grãos e no número de vagens verdes em 500 g na BRS 258. O menor número de vagens total foi obtido no tratamento convencional indicando serem maiores ou mais pesadas em relação às obtidas nos demais tratamentos, resultado semelhante ao obtido em 2007/2008.

A distribuição média do número de grãos verdes nas vagens amostradas em função dos tratamentos aplicados no solo indica reduzida percentagem de vagens vazias (<3%), inferior ao percentual obtido em 2007, assim como de vagens com três grãos (±16%). Este é um bom referencial da adaptação do material para as condições de cultivo irrigado em área de cerrado em Boa Vista, Roraima. Verificou-se ainda que vagens com dois grãos representam aproximadamente 60% da amostra, e somada as de três grãos resultou em mais de 76%.

A BRS 258 apresenta produtividade média de vagens verdes de 9.919 kg ha^{-1} e de grãos secos de 2.687 kg ha^{-1}, e é indicada para cultivo nas condições descritas;

O tratamento com adubação alternativa resulta em vagens verdes com número de grãos, em percentual, semelhante aos demais tratamentos nos dois anos de cultivo.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNDA/DNDV/CLAV. 1992. 365p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Classificação de Solo. **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura. 1997. 212p.

FERREIRA, D. F. **Estatística básica.** Editora UFLA: LAVRAS, 2005. 676p

GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 2).

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.

SMIDERLE, O.J; GIANLUPPI, V; SCHWENGBER, L.A.; MENDONÇA, J.L. Produtividade de genótipos de soja-hortaliça no cerrado de Roraima - Safra 2005. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 28, 2006, Uberaba. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja: Fundação Meridional: Fundação Triângulo, 2006. p.389-391.

SMIDERLE, O.J; OLIVEIRA J.M.F. de; SCHWENGBER, D.R; SILVA, S.R.G; GÓES, H.T.F. Produtividade de vagens de soja-hortaliça em Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48, 2008, Maringá. **Resumos....** Brasília: Associação Brasileira de Horticultura, 2008. v.26. p. 880-886.

Tabela 1. Produtividade de vagens verdes (PROD, kg ha^{-1}), número total de vagens em 500 gramas (TV), relação entre grãos e vagens (RG/VG), umidade de grãos verdes (U, %), estimativa de produtividade de grãos secos (PRODG, kg ha^{-1}), massa de 100 grãos verdes (M100GV) e peso de 100 sementes (P100S) de dois materiais de soja-hortaliça produzida em área de cerrado de Roraima. Boa Vista, 2007/2008 e 2008/2009.

MATERIAL	PROD	TV	RG/VG	U	PRODG	M100 GV	P100S
BR9452273	9775,9a	432,4b	53,6b	63,67a	2603,4a	45,5a	20,87a
BRS 258	9919,6a	460,3a	60,7a	62,56b	2687,0a	38,8b	17,97b
C.V.(%)	9,72	7,77	3,86	2,76	9,23	2,98	4,66

TRATAMENTOS	PROD	TV	RG/VG	U	PRODG	M100 GV	P100S
			2007/2008				
Convencional	11094a	433,8b	60,8a	62,8a	3376a	40,9a	18,47a
Intermediário	9810ab	462,2ab	59,7a	62,4a	2925ab	38,3b	17,57b
Alternativo	8755 b	485,0a	61,8a	62,5a	2635b	36,5b	16,70b
			2008/2009				
Convencional	10031a	381,2a	62,1a	58,2a	2575a	40,0a	18,27a
Intermediário	10544a	431,6a	55,4b	57,9a	2277a	38,8a	18,65a
Alternativo	9605b	419,2a	57,6b	54,9b	2319a	39,6a	18,20a
Média	9919,6	417,8	58,3	60,3	2687	42,8	18,0
C.V.(b%)	9,72	7,77	3,86	2,76	9,23	2,98	4,66

* Na coluna, médias seguidas por uma mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

111

DESEMPENHO PRODUTIVO E TEOR DE ÓLEO EM GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO SEMIPRECOCES EM 4 LOCAIS DIFERENTES

REZENDE, D.F.[1]; SOUSA, L.B.[1]; CAVALCANTE, A.K.[1]; HAMAWAKI, O.T.[1]; ROMANATO, F.N.[1]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, CEP 38405-920, Uberlândia-MG, daniacaso@yahoo.com.br.

A soja é o cultivo anual de grãos mais importante do Brasil, devido à sua relevância como fonte primária de óleo e proteína vegetal, além de alternativas energéticas como a produção de biocombustíveis (NAVARINI, 2008).

O lipídeo de soja é o líder mundial dos óleos vegetais representando entre 20 e 24% de todos os óleos e gorduras consumidas no mundo. No Brasil este número é superior a 50% em produtos alimentícios (MOREIRA, 1999). O teor de óleo no grão é em torno de 18%, correspondendo, em média, a 600 kg de óleo por hectare (ANUÁRIO, 2005).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o potencial produtivo e teor de óleo em genótipos de soja de ciclo de maturação semiprecoces, através de vários caracteres, nas condições de municípios dos estados de Goiás e Minas Gerais, na safra 2007/08.

Foram avaliadas 14 linhagens semiprecoces de soja, e cinco testemunhas. O material pertence ao Programa de Melhoramento e Genético de soja da Universidade Federal de Uberlândia/UFU. O delineamento experimental foi o blocos casualizados com três repetições. Quando foram observadas diferenças significativas para efeito de tratamento, foi também realizado para cada ambiente o teste de comparação de médias (Tukey) a 5% de probabilidade.

Os caracteres avaliados foram: produtividade de óleo obtido pelo produto entre a produtividade de grãos por parcela e a porcentagem de óleo nas sementes, expresso em quilogramas por hectare (kg ha^{-1}) e porcentagem de óleo obtidos através da metodologia de ressonância nuclear magnética (NMR) foi avaliada uma amostra de 100 g de sementes em média, retiradas ao acaso do total de sementes produzidas em uma parcela. Os dados das amostras de cada um dos genótipos, após as análises de teor de óleo, foram arquivados em software e foi realizada a calibração utilizando-se espectrofotômetro de reflectância no infravermelho proximal (NIR), marca Perstorp Analytical, modelo 5000 (SHENK; WESTERHAUS, 1995).

A análise de variância para produtividade de grãos em kg ha^{-1} (PG) apresentou efeitos significativos (P<0,01) pelo teste F, para os locais e a interação genótipos x locais, e efeitos não significativos para genótipos.Observa-se que apenas no município de Uberaba que os genótipos apresentaram diferenças significativas (P<0,01) (Tabela 1).

O valor de CV% para o caráter PG também foi mais elevado no município de Uberaba, foi igual a 29,47%, entretanto, esse valor situa-se na faixa observada em experimentos nos quais se adotaram parcelas do tamanho das empregadas neste trabalho, mas indica que a precisão experimental em Uberaba foi baixa. A média geral dos locais do caráter PG foi 2848,91 kg ha^{-1}, no entanto os municípios de Porangatu e Uberaba alcançaram produtividade acima da média geral dos locais. O município de Uberaba apresentou melhor média de PG dos genótipos, 3287,67 kg ha^{-1}, sendo a linhagem UFU-006 com melhor média de produtividade de grãos, com 4424,12 kg ha^{-1}, mas não diferindo estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade dos demais genótipos, exceto a linhagem UFU-003 e M-Soy 8000 que apresentaram- se diferentes com menores produtividades (Tabela1).

A linhagem UFU-006 destacou-se em todos os ambientes avaliados, mas também as linhagens UFU-001, UFU-002, UFU-003 (com exceção em Uberaba), UFU-005, UFU-009, UFU11 e UFU-0012 e a testemunha M-Soy 8000 tiveram ótimas produtividades em todos os ambientes (Tabela 1).

O caráter porcentagem do teor de óleo (%OL) foi altamente significativo (P<0,001) para todos os efeitos, principalmente na interação G x L, e o valor médio para %OL, podem ser observados que para todos os locais houve diferenças estatísticas pelo teste de Tukey a nivel de 5% de probabilidade entre os genótipos de soja (Tabela 1).

Pela Tabela 2 verificou que a maior média de %OL obtida foi em Porangatu, com 22,81%, no entanto para %P, encontrado na Tabela 14, Capinópolis que possuiu a maior média, com 42,60%.

Os valores médios para %OL mais baixas foi encontrado no municipio de Campo Alegre, com 21,75%OL, indica que os genótipos tiveram menos potencial alcançado no ambiente. Provavelmente devido a problemas no aparelho de Ressonância Nuclear Magnética (NMR), utilizando-se espectrofotômetro de reflectância no infravermelho proximal (NIR), cuja calibração é feita utilizando-se um cultivar padrão cujo teor de óleo e proteína é conhecido (HAMAWAKI, 1998), devendo-se considerar também os efeitos de ambientes diferentes de condução dos experimentos e, notadamente são locais com solos e altitudes diferentes, temperaturas e precipitações de chuvas que variaram.

Em Porangatu, para a %OL, a linhagem UFU-006, com 23,78% e a testemunha M-Soy 6101, com 23,77% obtiveram melhor média de %OL, mas não diferiu dos genótipos UFU (002, 003, 0013 e 0014) e Emgopa 316. Em Campo Alegre, para a %OL, a linhagem UFU-006 destacou-se também com maior média de %OL, com 23,28%, mas não diferiu dos genótipos UFU-001, UFU-004 e M-Soy 8000 a 5% de probabilidade. E para as menores médias de %OL foram tanto em Porangatu quanto Campo Alegre a testemunha M-Soy 8008. Em Uberaba, também a linhagem UFU-006, com maior média de %OL nos grãos, obtendo 23,20%, não diferindo apenas das testemunhas M-Soy 6101 e M-Soy 8008 pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em Capinópolis, a maior média para a %OL foi a testemunha Conquista, com 23,90%, e não diferiu das linhagens UFU-0010 e UFU-0012 pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade (Tabela 2).

Assim, os resultados de produtividade e de %OL dos grãos que mostram a existência de alto potencial genético nos genótipos, destacando-se a linhagem UFU-006 que obteve potencial de rendimento e óleo sobressairam nos 4 locais testados, mas também as linhagens UFU-001, UFU-002, UFU-003 (com exceção em Uberaba), UFU-005, UFU-009, UFU11 e UFU-0012 e a testemunha M-Soy 8000 tiveram ótimas produtividades em todos os ambientes.

Referências

AGRICULTURA BRASILEIRA EM NÚMEROS – ANUÁRIO. Brasília: MAPA, (2004). **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n.229, p.19, 2005.

MOREIRA, M. A. Programa de Melhoramento genético da qualidade de óleo e proteína da soja desenvolvido na UFV. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1., 1999, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1999. p. 99-104

NAVARINI, L. **Resposta de cultivares de soja ao controle químico de ferrugem asiática.** 2008. 76 f. **Dissertação (Mestrado)** - Curso de Agronomia, UFSM, Santa Maria- RS, 2008. Cap. 1.

Tabela 1. Média[1] da produtividade de grãos (kg.ha^{-1}), dos genótipos de soja de ciclo de maturação semiprecoce, em 4 ambientes, na safra 2007/08. Uberlândia, MG.

Genótipos	Produtividade de grãos				Médias Genótipos
	Locais				
	Porangatu	Campo Alegre	Uberaba	Capinópolis	
UFU-001	3658,33 a	2278,66 a	3241,79 ab	3436,50 a	3153,82
UFU-002	3695,83 a	2391,00 a	3369,96 ab	2699,25 a	3039,07
UFU-003	3616,50 a	2171,66 a	2505,05 b	2804,16 a	2774,34
UFU-004	2818,60 a	2001,08 a	3553,72 ab	2454,75 a	2706,55
UFU-005	2820,83 a	2913,75 a	3529,67 ab	2972,75 a	3059,25
UFU -006	3258,33 a	2566,91 a	4424,12 a	2329,41 a	3144,69
UFU-007	2920,83 a	1825,75 a	2997,99 ab	2743,33 a	2621,97
UFU-008	2787,50 a	2294,83 a	3055,39 ab	3041,58 a	2794,82
UFU-009	3291,66 a	2349,41 a	3890,15 ab	3063,91 a	3148,78
UFU-0010	3329,16 a	2307,91 a	2886,54 ab	2589,75 a	2778,34
UFU-0011	3329,16 a	2569,66 a	3036,36 ab	2886,33 a	2955,38
UFU-0012	3820,66 a	2382,66 a	3426,10 ab	2302,91 a	2983,08
UFU-0013	3391,66 a	2041,58 a	3017,01 ab	2246,33 a	2674,15
UFU-0014	3170,83 a	1972,00 a	3074,18 ab	2529,00 a	2686,50
M-Soy 6101	2741,66 a	1743,25 a	3380,09 ab	2866,16 a	2682,79
Emgopa 316	2595,83 a	1540,83 a	3534,86 ab	2810,83 a	2620,59
Conquista	3712,50 a	2343,00 a	3504,42 ab	1851,91 a	2852,95
M-soy 8008	3341,50 a	2495,25 a	3795,98 ab	3028,66 a	3165,34
M-Soy 8000	2245,83 a	1727,08 a	2242,42 b	2932,50 a	2286,95
Médias Locais	3186,59	2206,13	3287,67	2715,26	2848,91
C.V.%	14,72	19,72	29,47	14,13	21,46

[1] Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias[1] da porcentagem do teor de óleo nos grãos (%), dos genótipos de soja de ciclo de maturação semiprecoce, em 4 ambientes, na safra 2007/08. Uberlândia, MG.

Genótipos	Porcentagem do teor de óleo nos grãos				Médias Genótipos
	Locais				
	Porangatu	Campo Alegre	Uberaba	Capinópolis	
UFU-001	22,37 cd	22,77 ab	21,30 c	22,56 bcde	22,25
UFU-002	23,14 abc	21,66 cde	21,66 c	21,20 ghi	21,92
UFU-003	23,37 ab	21,91 bcde	21,30 c	22,33 cdef	22,23
UFU-004	22,46 bcd	22,63 abc	21,90 c	21,76 efghi	22,19
UFU-005	22,72 bcd	22,02 bcd	21,73 c	21,70 efghi	22,04
UFU -006	23,78 a	23,28 a	23,20 a	22,13 cdefg	23,10
UFU-007	22,63 bcd	21,12 def	21,60 c	21,50 fghi	21,71
UFU-008	22,56 bcd	21,56 de	21,80 c	22,56 bcde	22,12
UFU-009	22,44 bcd	21,29 def	22,06 bc	21,50 fghi	21,82
UFU-0010	22,73 bcd	21,97 bcde	21,26 c	23,36 ab	22,33
UFU-0011	22,75 bcd	21,41 de	21,33 c	22,03 defgh	21,88
UFU-0012	22,62 bcd	21,31 def	21,60 c	23,06 abc	22,15
UFU-0013	22,82 abcd	21,08 def	21,36 c	22,50 bcde	21,94
UFU-0014	23,06 abcd	21,64 de	21,70 c	22,90 bcd	22,32
M-Soy 6101	23,77 a	21,67 cde	23,00 ab	20,90 i	22,33
Emgopa 316	22,93 abcd	21,00 ef	23,10 a	21,93 defgh	22,24
Conquista	22,39 cd	21,75 cde	22,06 bc	23,90 a	22,53
M-soy 8008	22,09 d	20,35 f	22,96 ab	21,13 hi	21,63
M-Soy 8000	22,76 bcd	22,76 ab	23,20 a	21,96 defgh	22,67
Médias Locais	22,81	21,75	22,00	22,15	22,18
C.V.%	1,67	1,24	1,59	1,49	1,51

[1] Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

112

ESTUDO DA VARIAÇÃO GENÉTICA DE GENÓTIPOS DE SOJA QUANTO A PRODUTIVIDADE

REZENDE, D.F.[1]; SOUSA, L.B.[2]; CAVALCANTE, A.K.[2]; HAMAWAKI, O.T.[2]; HAMAWAKI, T.Y.L.[2]

[1] Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, Itumbiara-GO, daniacaso@yahoo.com.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, Uberlândia-MG.

A expressão da produtividade é função dos componentes genético e ambiental e da interação entre ambas. Por causa da variação ambiental e da interação que as cultivares apresentam em vários ambientes, a produtividade é um caráter quantitativo que normalmente apresenta baixa herdabilidade. Isso dificulta a seleção e a avaliação do potencial produtivo dos genótipos. Como conseqüência, é necessário realizar extensiva avaliação (ensaios conduzidos em vários locais e anos) para a identificação de genótipos superiores em produtividade e estabilidade de produção em certa amplitude de ambientes que representem os efeitos limitantes do clima, do solo e das pragas e doenças. (ALMEIDA et al., 2010).

A seleção de genótipos de soja com elevada produtividade de grãos e capacidade de adaptação a ampla faixa de ambientes é um dos principais objetivos dos programas de melhoramento genético, buscando assim, o conhecimento dos genótipos em relação ao caráter na interação Genótipo x Ambiente (ALMEIDA et al., 2010).

O objetivo desta pesquisa foi de verificar a magnitude do efeito de genótipo (G), de ambiente (A) e da interação G x A, através do caráter produtividade de grãos de genótipos de soja de ciclo médio/tardio, nas condições de municípios dos estados de Goiás, Mato Grosso, Bahia e Minas Gerais.

Os experimentos foram instalados nos anos agrícolas 2006/07 e 2007/08, visando analisar o comportamento de diferentes genótipos nas diferentes regiões. Os experimentos fizeram parte dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) do Programa de Melhoramento de soja da Universidade Federal de Uberlândia, conduzidos em quatro município: Porangatu, Campo Alegre, Senador Canedo e Alto Taquari.

O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados com 3 repetições. A parcela constitui-se de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas a 0,50 m. Considerou a parcela útil as duas fileiras centrais da parcela, desprezando 0,50 m de cada extremidade destas. A semeadura foi na segunda quinzena de novembro.

Avaliou-se a produtividade (kg ha^{-1}) dos genótipos, através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}, sendo esta produtividade corrigida para teor de umidade de 13%.

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e para a mensuração da interação genótipo X ambiente foi realizada a análise conjunta dos dados de produtividade. Para todas as análises estatísticas utilizou-se o software estatístico Genes (CRUZ, 2001).

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar que os 18 genótipos na safra agrícola 2006/07 apresentaram uma média geral de 2241,40 kg ha^{-1}, evidenciando os 5 locais escolhidos para a condução dos ensaios de VCU e são relativamente fracos, pois somente em Campo Alegre que a média geral de todos os genótipos (2747, 78 kg ha^{-1}) aproximou-se do padrão de produtividade brasileira.

No município de Porangatu, Goiás, a testemunha Garantia apresentou maior produtividade, 3362,50 kg ha^{-1}, porém não diferiu estatisticamente das demais testemunhas e genótipos, com exceção do genótipo UFU-102 que obteve menor produtividade. Em Campo Alegre, Goiás, também ocorreu da testemunha Luziânia apresentar maior produtividade, com média de 3526,90 kg ha^{-1}, e com exceção dos genótipos UFU-105 e UFU-109, que apresentaram inferiores produtividade, a mesma não diferiu dos outros genótipos.

Em Senador Canedo, Goiás; Luis Eduardo Magalhães, Bahia; e Alto Taquari, Mato Grosso, não detectaram diferenças estatísticas a 5% de probabilidade entre os genótipos. No entanto, o UFU-101, em Luis Eduardo Magalhães, apresentou produtividade superior à testemunha Garantia, e também foi encontrada em Alto Taquari o genótipo UFU-112,

apresentando a maior média, com 2969,40 kg.ha^{-1}, se sobressaindo, comparada a testemunha Chapadões.

Campo Alegre de Goiás foi o local que apresentou a maior média dentre os cinco ambientes, 2747,78 kg ha^{-1}, destacando-se algumas genótipos UFU-107, UFU-111 e UFU-113 com produção acima de 3000,00 kg ha^{-1}. E em geral, as médias dos genótipos com melhor produtividade dos cinco locais avaliados, foram às genótipos UFU-106, UFU-112 e UFU-114, mas somente em Luis Eduardo Magalhães e em Alto Taquari as genótipos testadas, respectivamente, UFU-101 e UFU-102 foram as mais produtivas que as testemunhas, apesar de não terem diferenças estatísticas.

O ambiente afetou o rendimento dos genótipos, sendo que os mais produtivos foram UFU-002, UFU-003, UFU-005, UFU-006, UFU-008 e UFU-0011, e as testemunhas Conquista e M-Soy 8008, mas em destaque a linhagem UFU-006 que se sobressaiu em todos os locais.

Referências

ALMEIDA, L.A.; KIILL, R.A.S.; MIRANDA, M.A.C.; CAMPELO, G.J.A. Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro: Melhoramento de Soja. Acesso em 22 de janeiro de 2010. Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/catalogo/livrorg/sojamelhoramento.pdf

CRUZ, C. D. **Programa Genes versão Windows:** aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

Tabela1. Médias[1] de produtividade de grãos (kg ha^{-1}), de genótipos de soja de ciclo de maturação médio/tardio, em 5 ambientes, na safra 2006/07. Uberlândia, MG

Genótipos	1º Ano Safra 2006/07					Média Genótipos
	Porangatu	Campo Alegre	Senador Canedo	Luis E. Magalhães	Alto Taquari	
UFU-101	1972,2 ab	2559,3 ab	1857,4 a	2413,9 a	2531,5 a	2266,80
UFU-102	1560,2 b	2890,7 ab	1820,4 a	1325,0 a	2811,1 a	2081,40
UFU-103	2916,7 ab	2468,5 ab	1925,8 a	1421,3 a	2361,1 a	2218,60
UFU-104	2884,3 ab	2967,6 ab	1798,1 a	1573,1 a	2134,3 a	2271,40
UFU-105	2648,1 ab	1844,4 b	1800,0 a	1625,9 a	2237,0 a	2031,10
UFU -106	2717,6 ab	3020,4 ab	1800,0 a	1775,0 a	2588,0 a	2468,80
UFU-107	2444,4 ab	3300,2 ab	2135,2 a	1220,4 a	1807,4 a	2181,50
UFU-108	2569,4 ab	2638,0 ab	1803,7 a	2150,9 a	2109,3 a	2254,20
UFU-109	2945,8 ab	2040,7 b	2053,7 a	1202,8 a	2457,4 a	2140,00
UFU-110	2925,9 ab	2566,7 ab	1381,5 a	1021,3 a	2399,1 a	2058,80
UFU-111	2588,0 ab	3036,1 ab	1309,8 a	1554,6 a	2413,0 a	2180,30
UFU-112	2338,0 ab	2210,2 ab	1948,2 a	1938,9 a	2969,4 a	2280,90
UFU-113	1916,7 ab	3104,6 ab	2149,1 a	1666,7 a	2247,2 a	2256,80
UFU-114	3023,2 ab	2484,3 ab	2149,1 a	1480,6 a	2416,7 a	2310,70
Garantia	3362,5 a	2679,4 ab	2316,7 a	2104,6 a	2100,9 a	2512,80
Chapadões	2685,2 ab	3206,5 ab	1783,3 a	1253,7 a	2388,0 a	2263,30
Luziânia	1958,3 ab	3526,9 a	2158,3 a	1840,7 a	2704,6 a	2437,70
M-Soy 8914	2800,9 ab	2915,7 ab	1736,1 a	971,3 a	2222,2 a	2129,20
Média Locais	**2569,9**	**2747,8**	**1909,4**	**1585,6**	**2394,3**	**2241,40**

[1] Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

113

UFUS 8211 - NOVA CULTIVAR DE SOJA COM RESISTÊNCIA AO NEMATÓIDE *Pratylenchus brachyurus*

HAWAMAKI, O.T.[1]; CAVALCANTE, A.K.[1]; SOUSA, L.B.[1]; SANTOS, M.A.[1]; POLIZEL, A.C.[2]; CANTELLI, D.A.[3]; HAMAWAKI, R.L[1]; CERVIERI FILHO, E.[4]; ESPINDOLA, S.M.C.G.[5]; BRUNETTA, E.[6]; ALCÂNTARA NETO, F.[7]; CHITARRA, G.S.[8]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, CEP 38405-920, Uberlândia-MG, hamawaki@umuarama.ufu.br;
[2] Doutora- Fitopatologia e Professora da Universidade Federal de Mato Grosso – Rondonópolis
[3] Mestre e Professora da Faculdade Arnaldo Horácio Ferreira- BA
[4] Doutor e Consultor Sementes Ipiranga – MT
[5] Mestre- Fitotecnia, Professora das Faculdades Associadas de Uberaba- Uberaba
[6] Eng. Agrônomo RT, Grupo Itaquerê-MT
[7] Eng. Agrônomo-Doutor, Professor UFPI-PI
[8] Eng. Agrônoma, Professora CEFET – MT

O desenvolvimento de cultivares de soja com adaptação às condições edafo-climáticas 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, 2004).

Com o melhoramento da cultura e o lançamento de novas cultivares no mercado tem sido uma das tecnologias que mais têm contribuído para os aumentos de produtividade e estabilidade de produção, sem custos adicionais ao agricultor. Uma cultivar de soja deve ter alta produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptabilidade aos mais variados ambientes existentes na região onde é recomendada e resistência a diversas moléstias e pragas (SAGATA et al., 2009).

Várias espécies de nematóides são relatadas em associação com a soja. O nematóide *Pratylenchus brachyurus* (Godfrey) Filipjev & Schuumans Stekhoven é um parasito de importância primária causando clorose e nanismo nas plantas de soja atacadas. A suscetibilidade de diferentes linhagens de soja tem sido verificada para *P. brachyurus*. Há necessidade de maiores esforços para obtenção de alternativas de manejo de *P. brachyurus*, principalmente considerando-se sua elevada frequência nas áreas de cultivo de soja no Brasil.

O Programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) surgiu no ano de 1995, com um Centro de Pesquisa, localizado na Fazenda Capim Branco no município de Uberlândia, MG, se dividindo em Subcentros, localizados em 24 outros locais: Itumbiara- GO, Mineiros- GO, Parangatu-GO, Goiatuba-GO, Balsas- MA, Chapadinha-MA, Uruçuí- PI, Porto Nacional- TO, Campos Lindos-TO, Ituverava-SP, Uberlândia-MG, Serra do Salitre- MG, Uberaba-MG, Alto Taquari- MT, Campo Novo de Parecis- MT, Rondonópolis- MT, Porto Alegre do Norte- MT, Novo São Joaquim-MT, Itiquira- MT, Rondonópolis- MT, Coaceral-BA, Luís Eduardo Magalhães- BA, São Gabriel do Oeste- MS e Costa Rica- MS. Como resultados de trabalhos realizados pelo programa, foram lançadas em 2003 às duas primeiras cultivares, denominadas UFUS Impacta e UFUS Futura, ambas registradas e protegidas no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares (SNPC) do Ministério da Agricultura, em 2004 e 2005, foram lançadas outras duas cultivares, respectivamente, UFUS Milionária e UFUS Xavante, ambas registradas e em processo final de proteção e em 2009 e 2010 está lançando cinco cultivares, entre elas a UFUS Riqueza.

A cultivar UFUS 8211, foi desenvolvida pela UFU, Uberlândia-MG, Brasil, para fornecer aos produtores e as empresas uma vantagem em relação a outras cultivares presentes no mercado. A cultivar apresenta um alto potencial produtivo, com resistência ao nematóide *Pratylenchus barchyurus,* e ciclo da emergência a colheita de 123 dias.

A cultivar UFUS 8211 foi desenvolvida por meio de um cruzamento biparental realizado na casa de vegetação na Fazenda Capim Branco da UFU, em Uberlândia-MG, no ano de 1996, entre as cultivares (IAC 8.2 X Conquista), para a condução das gerações segregantes utilizou-se a metodologia SSD (*Single Seed Descent*) ou Genealógico modificado, eliminando-se durante as gerações segregantes as plantas inferiores e/ou suscetíveis a pragas e doenças.

Na safra agrícola de 2000, foram realizados os primeiros testes em campo, dando origem as progênies, onde foram selecionadas as melhores plantas e no ano seguinte as melhores progênies. Na safra de 2001/2002 iniciaram os primeiros testes das linhagens em ensaios finais, onde se selecionou a planta que melhor se destacou nesses testes, posteriormente esta foi incluída em ensaios de VCU em três anos consecutivos 2005/2006/2007 em três Estados, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Durante todo o desenvolvimento identificou-se que ela se sobressaía das demais linhagens testadas em relação à resistência às doenças, produtividade e estabilidade da produção, sendo nomeada de UFU-8211.

A nova cultivar foi avaliada cumprindo as exigências do Ministério da Agricultura e Pecuária para a condução de Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) e recomendada para cultivo no Estado de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso por apresentar desempenho superior em relação às testemunhas "Emgopa-316" e "Conquista", nas safras 2006/2007 e 2007/2008 em três Estados MG, GO e MT.

A cultivar apresentou nas avaliações produtividade média de 3651,8 kg ha^{-1}, superando a testemunha "Emgopa-316" (2745,7 kg ha^{-1}) e classificada no mesmo grupo da testemunha "Conquista" (3885,2 kg ha^{-1}) (Tabela 1).

Em relação ao teor de óleo e de proteína nos grãos a UFUS 8211 apresenta, respectivamente, 22% e 41% servindo como opção de matéria-prima para a produção de biodiesel ou uso industrial.

A cultivar apresenta as seguintes características: hábito de crescimento determinado, flor de coloração roxa, pubescência marrom, maturação de 123 dias, altura média de plantas 96 cm e de inserção da primeira vagem de 15 cm, resistência média ao acamamento e alta resistência a deiscência de vagens (15 dias após o estádio R8).

As cultivares de soja testadas comportaram-se como boas hospedeiras ao fitonematóide *Pratylenchus brachyurus* (Tabela 2) pela verificação das médias obtidas de FR que foram maiores que 1. No entanto, a linhagem UFUS 7910 apresentou o seu limite inferior no valor de 0,48. Assim sendo, a média dessa linhagem não é diferente de 1, ou seja, é uma má hospedeira ou susceptível ao fitonematóide estudado.

Ferraz (1996) relatou que a seleção de cultivares de soja que sejam efetivas fontes de resistência ao fitonematóide *P. brachyurus* era um objetivo bem difícil de ser concretizado.

A linhagem UFUS 8211 apresentou o menor valor médio de FR com uma estreita faixa de valores entre os limites inferior e superior, diferentemente de UFUS 7910 (variação de 0,48 a 6,14). Essa variação de 1,10 a 2,23 com média de 1,67 (Tabela 1) mostra uma estabilidade de reação dessa linhagem, tornando-a muito promissora para uso nas situações de tentativa de evitar maior aumento populacional de *P. brachyurus*.

A Linhagem UFUS 8211 apresentou boa resistência a P. brachyurus, com média e o limite superior de FR relativamente baixo (1,67 e 2,23) em relação aos demais genótipos, sendo indicado portanto para cultivo em áreas com histórico de ocorrência do nematóide (Tabela 2).

Recomenda-se o plantio de acordo com o zoneamento agroclimático de Minas Gerias e por apresentar crescimento determinado e possuir um porte relativamente alto, devido ser originada de variedades elites vigorosa, o plantio com uma densidade em torno de 10 a 13 plantas por metro, o equivalente a 210 a 230 mil plantas por hectare, com excelente desempenho produtivo.

No entanto, devido às características agronômicas apresentadas pela cultivar, a mesma se torna uma opção interessante ao sojicultor, que pretende diversificar e escalonar sua produção a partir de um material mais produtivo, de ciclo médio e com boa adaptabilidade no Estado de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Recomenda-se o plantio de 20 de outubro a 12 de dezembro.

Referências

EMBRAPA **Tecnologias de produção de soja**: região Central do Brasil, 2003. Londrina, 2004. 239p.

FERRAZ, L.C.C.B. **Reações de cultivares de soja à *Pratylenchus brachyurus*. Nematologia Brasileira,** v.20, n.1, p.22-31, 1996.

SAGATA, E.; HAMAWAKI, O. T.; SOUSA, L. B. de. HAMAWAKI, C. D. L. Desempenho agronômico das linhagens de soja desenvolvidos pelo programa de melhoramento da UFU. **Biosci. J.**, Uberlândia-MG, v. 25, n. 6, p.112-120, 2009.

Tabela 1. Produtividade média (PM) em kg ha^{-1} e da cultivar UFUS 8211 e das testemunhas, nas safras 2006/2007 e 2007/2008, em três Estados MG, GO e MT

Local	Cultivar		
	Emgopa-316	Conquista	UFUS 8211
		(kg ha^{-1})	
Porangatu	2595,8	3712,5	3695,8
Uberaba	3534,8	3504,4	3369,9
Alto Taquari	2106,5	4438,8	3889,8
PM	2745,7	3885,2	3651,8

Tabela 2. Fatores de reprodução (FR) de Pratylenchus brachyurus em cultivares de soja do Programa de Melhoramento de Soja da UFU. Médias de nove repetições. Uberlândia, UFU, 2010

Linhagens de soja	FR1
UFUS 8211	1,67 (1,10-2,23)[2]
UFUS Capim Branco	6,76 (4,66-8,85)
UFUS105	2,84 (1,25-4,44)
UFUS 7910	3,31 (0,48-6,14)
UFUS116	3,07 (1,99-4,14)
UFUS118	4,70 (2,36-7,04)
UFUS119	5,79 (3,85-7,73)
UFUS Emgopa 316	5,88 (2,17-9,58)

[1] FR ≥ 1,0 significa bom hospedeiro; FR < 1,0 significa mau hospedeiro;
[2] Intervalo de confiança para média de FR com 95% de confiança. Médias com Limite inferior e Limite superior entre parênteses.

114

UFUS 8011- NOVA CULTIVAR DE SOJA COM ALTA RESISTÊNCIA PARCIAL A FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA *(Phakopsora pachyrhizi)*

HAMAWAKI, O.T.[1]; SOUSA, L.B.[1]; CAVALCANTE, A.K.[1]; SANTOS, M.A.[1]; POLIZEL, A.C.[2]; CANTELLI, D.A.[3]; HAMAWAKI, C.D.L[4]; CERVIERI FILHO, E.[5]; BRUNETTA, E.[6]; ALCÂNTARA NETO, F.[7]; CUNHA, M.C.G.[1]

[1] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, CEP 38405-920, Uberlândia-MG, hamawaki@umuarama.ufu.br
[2] Doutora - Fitopatologia e Professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis
[3] Mestre e Professora da Faculdade Arnaldo Horácio Ferreira, BA
[4] Mestre e Professora da UNIPAC- Araguari, MG
[5] Doutor e Consultor Sementes Ipiranga, MT
[6] Eng. Agrônomo-RT, Grupo Itaquerê, MT
[7] Eng. Agrônomo-Doutor, Professor UFPI, PI

A cada dia o melhoramento genético vem buscando lançar alternativas, que garantam maior produtividade às culturas. O estudo envolvido para o lançamento de uma cultivar tem buscado tanto elevar os patamares de produtividade das áreas tradicionais quanto adaptar o cultivo as novas áreas. A indicação de novas cultivares com características diferenciadas que agregam valor tem sido uma das principais ferramentas para os agricultores aumentarem a estabilidade e a produtividade de grãos.

Na cultura da soja, os patamares elevados de produtividade, com valores acima de 3.300 kg ha^{-1} obtidos nas grandes regiões produtoras do Centro-Oeste do país, tem assegurado a competitividade da soja brasileira no mercado internacional (HAMAWAKI et al. 2007).

Durante o desenvolvimento de uma cultivar, é indispensável que a linhagem trabalhada seja avaliada em diferentes locais e anos devido à interação genótipo x ambiente; permitindo que essa expresse todo seu potencial genético, minimizando ao máximo os efeitos ambientais. Através de ensaios: inicial, intermediário e final, é possível obter informações importantes para o lançamento de uma cultivar.

No entanto a divulgação de cultivares de soja indicadas para cultivo em cada Estado, tem o propósito de informar aos técnicos e empresários do setor produtivo os avanços que vem ocorrendo, a cada ano, na tecnologia varietal da cultura (EMBRAPA 2008).

A cultivar UFUS 8011, foi desenvolvida pela Universidade Federal de Uberlândia-UFU, Uberlândia-MG, Brasil, para fornecer aos produtores e as empresas uma vantagem em relação a outras cultivares presentes no mercado. A cultivar apresenta um alto potencial produtivo, com resistência parcial a Ferrugem Asiática da Soja *(Phakopsora pachyrhizi),* e ciclo da emergência a colheita de 130 dias.

A cultivar foi desenvolvida através de um cruzamento biparental realizado na casa de vegetação na Fazenda Capim Branco da UFU, em Uberlândia-MG, no ano de 1996, entre as cultivares (DM 97193 x UFV 19) x (Br 95014 745 x MG Br 951 578) e para a condução das gerações segregantes utilizou-se a metologia SSD (*Single Seed Descent*) ou Genealógico modificado, eliminando-se durante as gerações segregantes as plantas inferiores e/ou suscetíveis a pragas e doenças.

A cultivar apresenta as seguintes características: hábito de crescimento determinado, flor de coloração Roxa, pubescência marrom, maturação de 130 dias, altura média de plantas 100 cm e de inserção da primeira vagem de 20 cm, resistência média ao acamamento e alta resistência a deiscência de vagens (15 dias após o estádio R8).

A nova cultivar foi avaliada cumprindo as exigências do Ministério da Agricultura e Pecuária para a condução de Ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) e é recomendada para cultivo no Estado de Minas Gerais,Goiás e Mato Grosso por apresentar desempenho superior em relação às testemunhas “Emgopa-316” e “Conquista”, nas safras 2006/2007 e 2007/2008 em três Estados avaliados Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso.

De acordo com a Tabela 1, a cultivar apresentou nas avaliações produtividade média de 3645,63 kg ha^{-1}, superando a testemunha “M-Soy 6101” (3106,97 kg ha^{-1}) e ficou classificada no mesmo grupo da testemunha “Conquista” (3885,23 kg ha^{-1}).

De acordo com as análises realizadas, o grande destaque da linhagem UFUS 110 é a alta tolerância parcial à ferrugem asiática da soja, e com uma produtividade superior em relação às testemunhas, além da menor porcentagem de incidência de ferrugem asiática (Tabela 2).

Recomenda-se o plantio de 20 de outubro a 12 de dezembro, com uma densidade em torno de 10 a 13 plantas por metro, o equivalente a 210 a 230 mil plantas por hectare, com excelente desempenho produtivo.

No entanto, devido às características agronômicas apresentadas pela cultivar, a mesma se torna uma opção interessante ao sojicultor, que pretende diversificar e escalonar sua produção a partir de um material mais produtivo e com boa adaptabilidade no Estado de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Além de a mesma apresentar alta resistência parcial a ferrugem asiática.

Referências

EMBRAPA **Tecnologias de produção de soja - Região Central do Brasil – 2009-2010**. Londrina: EMBRAPA Agropecuária Oeste, 2008, 262p. (Sistemas de Produção / EMBRAPA Soja, n. 13).

HAMAWAKI, O.T.; POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F.C.; HAMAWAKI, L.R.; BRUNETA, P. UFUS-Imperial: nova cultivar de soja para o Estado de Mato Grosso. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.1, p.137-139, 2007

Tabela 1. Produtividade média (PM) em kg. ha^{-1} e produtividade relativa (PR) da cultivar UFUS 8011 e das testemunhas, nas safras 2006/2007 e 2007/2008, em três Estados MG, GO e MT

Local	Cultivar		
	M- Soy 6101	Conquista	UFUS 8011
	(kg ha^{-1})		
Porangatu	2741,7	3712,5	3329,2
Uberaba	3380,1	3504,4	2886,5
Alto Taquari	3199,1	4438,8	4721,2
PM	3106,9	3885,2	3645,6

Tabela 2. Severidade de doenças nas linhagens e variedades UFUS e Produtividade (kg ha^{-1}) em Rondonópolis, MT, safra 2009/10

Genótipos	Rondonópolis 2010			Produtividade
	Míldio	Ferrugem	Ciclo	
	---------- % ----------		*Dias*	*kg ha^{-1}*
UFUS TIKUNA	41	38	115	2735
102	43	24	113	2835
103	50	24	108	1432
UFUS CAPIM BRANCO	55	16	105	3517
105	49	42	108	3742
UFUS 7910	44	33	105	3625
107	60	43	109	3012
108	53	27	109	2365
109	50	25	108	3085
UFUS 8011	45	5	105	3240
111	50	23	106	2830
112	46	23	108	3062
113	50	24	105	2842
114	50	23	110	1987
115	50	47	107	2687
116	44	23	110	1755
117	61	40	112	3280
118	50	30	108	3670
119	43	23	108	2382
120	47	51	109	1377
121	46	33	111	3157
122	56	33	110	2667
123	52	47	106	2722
MSOY 6101	47	40	108	3030
EMGOPA 316	46	32	108	2467
UFUS GUARANI	50	38	106	2607
UFUS RIQUEZA	45	43	106	3260
MSoy 8001	45	36	108	3095

115

VARIAÇÃO FENOTÍPICA EM GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO SEMIPRECOCE

REZENDE, D.F.[1]; CAVALCANTE, A.K.[2]; SOUSA, L.B.[2]; HAMAWAKI, O.T.[2]; HAMAWAKI, C.D.L.[3]

[1] Universidade Luterana do Brasil, ULBRA, Itumbiara-GO, daniacaso@yahoo.com.br
[2] Universidade Federal de Uberlândia – UFU, ICIAG/Fitotecnia, Uberlândia, MG
[3] UNIPAC, Araguari, MG

A variação fenotípica resulta da ação conjunta do genótipo, do ambiente e da interação entre o genótipo e o ambiente (ALLARD, 1971). Esse último componente reflete as diferentes sensibilidades dos genótipos às variações ambientais (FALCONER & MACKAY, 1996), resultando em mudanças no desempenho relativo dos genótipos (FEHR, 1987).

As interações de genótipos x ambientes (G x E) podem surgir por duas razões: a) por diferentes respostas de igual conjunto gênico em diferentes ambientes; e b) pela expressão de diferentes conjuntos gênicos em diferentes ambientes (COCKERHAN, 1963). Quando um mesmo conjunto de genes se expressa em diferentes ambientes, às diferenças nas respostas podem ser explicadas pela heterogeneidade das variâncias genéticas e experimentais ou por ambas; e, quando diferentes conjuntos de genes se expressam em ambientes distintos, as diferenças nas respostas explicam-se por uma inconsistência das correlações genéticas entre os valores de um mesmo caráter em dois ambientes (FALCONER, 1989).

O objetivo desta pesquisa foi de verificar a magnitude do efeito de genótipo (G), de ambiente (A) e da interação G x A, através do caráter produtividade de grãos de genótipos de soja, nas condições de municípios dos estados de Goiás, Mato Grosso, Bahia e Minas Gerais.

Os experimentos foram instalados nos anos agrícolas 2006/07 e 2007/08, visando analisar o comportamento de diferentes linhagens nas diferentes regiões. Os experimentos fizeram parte dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) do Programa de Melhoramento de soja da Universidade Federal de Uberlândia, conduzidos em quatro município: Porangatu, Campo Alegre, Senador Canedo e Alto Taquari.

O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados com 3 repetições. A parcela constitui-se de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas a 0,50 m. Considerou a parcela útil as duas fileiras centrais da parcela, desprezando 0,50 m de cada extremidade destas. A semeadura foi na segunda quinzena de novembro.

Avaliou-se a produtividade (Kg.ha^{-1}) das linhagens, através da colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha^{-1}, sendo esta produtividade corrigida para teor de umidade de 13%.

Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e para a mensuração da interação genótipo X ambiente foi realizada a análise conjunta dos dados de produtividade. Para todas as análises estatísticas utilizou-se o software estatístico Genes (CRUZ, 2001).

De acordo com a Tabela 1, na safra 2006/07, que no município de Porangatu não teve diferenças significativas (P<0,001), o que não ocorreu na safra 2007/08 (Tabela 2). Já na safra 2007/08, foi o município de Campo Alegre que não mostrou diferenças significativas, mas na safra anterior, já houve diferenças. Então, é valido dizer quando tem-se uma análise de interação G x A, envolvendo muitos locais, em mais de um ano avaliado, torna-se um trabalho de melhoramento com potencial para o sucesso na seleção de genótipos, indicando assim uma análise robusta.

Os 19 genótipos na safra agrícola 2006/07 apresentaram a média de produtividade, 2626,84 kg ha^{-1}. No município de Porangatu, a linhagem UFU-0010 apresentou a maior produtividade, mas não diferiu estatisticamente das demais linhagens e testemunhas. Em Campo Alegre, a linhagem UFU-006 produziu 3766,70 kg.ha^{-1}, entretanto não diferiu estatisticamente das linhagens UFU (001, 002, 004, 005, 007, 0011, 0012, 0013 e 0014) e das testemunhas Emgopa 316, Conquista e M-SOY 8008. Em Senador Canedo, a linhagem UFU-001 e UFU-0012 foram as mais produtivas, mas não diferenciou das linhagens UFU (002, 003, 004, 005, 006, 008, 009, 0010, 0011, 0013 e 0014) e

das testemunhas. Em Alto Taquari, a linhagem UFU-005 destacou-se com 4629,40 kg.ha^{-1}, não diferindo estatisticamente das linhagens UFU (002, 003, 007, 008, 009, 0010, 0011, 0012, 0013 e 0014) e das testemunhas Emgopa 316, Conquista e M-Soy 8008.

Na safra de 2006/07, Alto Taquari foi o local que apresentou a maior média dentre os quatro ambientes, 3517,72 kg.ha^{-1}. E em geral, as linhagens UFU-002 (4117,40 kg ha^{-1}) UFU-005 (4629,40 kg ha^{-1}) e UFU-008 (4580,60 kg ha^{-1}) apresentaram melhores médias de produtividade de grãos, destacando-se em todos os locais.

Na safra 2007/08 (Tabela 2) os 19 genótipos apresentaram uma média geral de 2902,38 kg ha^{-1}. Pode-se observar que no município de Porangatu, a linhagem UFU-0012 apresentou maior média, porém não diferiu estatisticamente das demais linhagens e da testemunha M-Soy 6101, Emgopa 316, Conquista e M-Soy 8008.

Em Campo Alegre, não foram observadas diferenças estatísticas entre as linhagens e cultivares, mas a linhagem UFU-005 foi a mais produtiva. Em Senador Canedo, a linhagem UFU-001, alcançou a média de 3875,00 kg ha^{-1}, sem diferir das linhagens UFU (002, 003, 004, 006, 007, 008, 009, 0011, 0012 e 0014) e das testemunhas Conquista e M-Soy 8008. Em Alto Taquari, as linhagens com as maiores médias foram a UFU-006, com 4830,60 kg ha^{-1} e UFU-0010, com 4721,30 kg ha^{-1}, sendo que as linhagens UFU (002, 003, 004, 009, 0011 e 0013) e as testemunhas Conquista, M-Soy 8008 e M-Soy 8000 não diferiram estatisticamente entre si.

Analisando as médias de todos os locais na safra 2007/08, Alto Taquari foi o ambiente com a maior média produtiva entre os genótipos, 3561,26 kg ha^{-1}. Em geral a linhagem que destacou com a melhor média para produção, foi UFU-006, com 4830,60 kg ha^{-1}. As linhagens UFU-003, UFU-0010, UFU-0011 e a testemunha Conquista mostraram ser mais estáveis, permanecendo sempre entre as maiores médias.

O ambiente afetou o fenótipo das linhagens quanto à produtividade. Em todos os locais avaliados nas safras agrícolas 2006/07 e 2007/08, houve variação de respostas dos genótipos, destacando-se o município de Alto Taquari-MT seguido de Porangatu-MG, como os locais mais produtivos.

Referências

ALLARD, R.W.; BRADSHAW, A.D. Implications of genotype-environmental interactions in applied plant breeding. **Crop Science**, Madison, v. 4, n.5, p. 503-508, 1964.

COCKERHAM, C.C. Estimation of genetics variance. In: HANSON, W.D.; ROBINSON, H.F. (Eds) **Statistical genetics and plant breeding**, Madison: National Academy of Sciences, 1963. p. 53-94.

FALCONER, D.S. **Introduction to quantitative genetics**. 3º Edição. Harlow: Longman, 1989. 438 p.

FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics**. 4º Edição. Harlow: Longman, 1996. 464 p.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. New York: Macmillan, 1987. cap. 18, p.247-268.

Tabela 1. Médias[1] de produtividade de grãos (kg ha^{-1}), de genótipos de soja de ciclo de maturação semiprecoce, em 4 ambientes, na safra 2006/07. Uberlândia, MG

Genótipos	1º Ano Safra 2006/07: Produtividade				Média Genótipos
	Porangatu	Campo Alegre	Senador Canedo	Alto Taquari	
			kg ha^{-1}		
UFU-001	2314,8 a	3352,8 ab	2388,0 a	3159,8 bc	2803,84
UFU-002	2675,9 a	2719,4 abcd	1909,3 ab	4117,4 abc	2855,49
UFU-003	2319,4 a	1566,7 cde	1981,5 ab	3381,8 abc	2312,34
UFU-004	2486,1 a	2799,1 abcd	1820,4 ab	2738,0 c	2460,88
UFU-005	2888,9 a	2956,5 abc	1115,7 ab	4629,4 a	2897,63
UFU -006	2296,3 a	3766,7 a	1471,3 ab	3026,6 c	2640,21
UFU-007	2185,2 a	3134,3 ab	637,1 b	3367,0 abc	2330,89
UFU-008	2534,7 a	2216,7 bcde	1750,0 ab	4580,6 ab	2770,49
UFU-009	2384,3 a	1515,7 de	2084,3 a	3507,6 abc	2372,96
UFU-0010	2981,5 a	1552,8 cde	1635,2 ab	4536,2 ab	2676,41
UFU-0011	2782,4 a	2487,0 abcd	2087,0 a	3633,4 abc	2747,47
UFU-0012	2796,3 a	2600,9 abcd	2484,3 a	3270,8 abc	2788,07
UFU-0013	2439,8 a	2747,2 abcd	1936,1 ab	3285,6 abc	2602,18
UFU-0014	2509,3 a	2758,3 abcd	2011,1 ab	3766,6 abc	2761,32
M-Soy 6101	2861,1 a	906,9 e	2178,7 a	2923,0 c	2217,43
Emgopa 316	2611,1 a	3148,6 ab	1946,3 ab	3404,0 abc	2777,50
Conquista	2467,6 a	3275,0 ab	1419,4 ab	3315,2 abc	2619,30
M-Soy 8008	2902,8 a	2806,5 abcd	2012,0 ab	3492,8 abc	2803,52
M-Soy 8000	2550,9 a	2100,0 bcde	2536,1 a	2701,0 c	2472,01
Média Locais	**2578,33**	**2547,95**	**1863,35**	**3517,72**	**2626,84**

[1] Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Médias[1] de produtividade de grãos (kg ha^{-1}), de genótipos de soja de ciclo de maturação semiprecoce, em 4 ambientes, na safra 2007/08. Uberlândia, MG

Genótipos	2º Ano Safra 2007/08: Produtividade				Média Genótipos
	Porangatu	Campo Alegre	Senador Canedo	Alto Taquari	
			kg ha^{-1}		
UFU-001	3658,3 ab	2278,7 a	3875,0 a	2736,1 de	3137,02
UFU-002	3695,8 a	2391,3 a	2694,2 abc	3889,8 abcd	3167,76
UFU-003	3616,5 ab	2171,7 a	2757,5 abc	4434,3 ab	3244,98
UFU-004	2816,7 ab	2001,1 a	2806,7 ab	4208,3 abc	2958,18
UFU-005	2820,8 ab	2913,8 a	2085,0 bc	3191,7 bcde	2752,81
UFU -006	3258,3 ab	2566,9 a	3260,8 ab	4830,6 a	3479,16
UFU-007	2920,8 ab	1825,8 a	3096,7 ab	1232,4 f	2268,91
UFU-008	2787,5 ab	2294,8 a	3213,3 ab	3074,1 bcde	2842,43
UFU-009	3291,7 ab	2349,4 a	2875,0 ab	3476,9 abcde	2998,23
UFU-0010	3329,2 ab	2307,9 a	2255,0 bc	4721,3 a	3153,34
UFU-0011	3329,2 ab	2569,7 a	2739,2 abc	4236,1 abc	3218,52
UFU-0012	3820,7 a	2382,7 a	2440,8 abc	3174,1 bcde	2954,56
UFU-0013	3391,7 ab	2041,6 a	2030,0 bc	3793,5 abcd	2814,19
UFU-0014	3170,8 ab	1972,0 a	3107,5 ab	2978,7 cde	2807,25
M-Soy 6101	2741,7 ab	1743,3 a	1351,7 c	3199,1 bcde	2258,91
Emgopa 316	2595,8 ab	1540,8 a	2121,7 bc	2106,6 ef	2091,22
Conquista	3712,5 a	2343,0 a	3083,3 ab	4438,9 ab	3394,43
M-Soy 8008	3341,5 ab	2495,3 a	2462,5 abc	3481,5 abcde	2945,18
M-Soy 8000	2245,8 b	1727,1 a	2199,2 bc	4460,2 ab	2658,06
Média Locais	**3186,59**	**2206,13**	**2655,52**	**3561,26**	**2902,38**

[1] Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

116

BRS ESTÂNCIA RR: CULTIVAR DE SOJA INDICADA PARA O RIO GRANDE DO SUL, SANTA CATARINA E ÁREAS FRIAS DO PARANÁ E DE SÃO PAULO (REGIÕES 103 E 104)

BERTAGNOLLI, P.F.[1]; COSTAMILAN, L.M.[1]; EICHELBERGER, L.[1]; ACOSTA, A. DA S.[1]; PEREIRA, F.T.F.[1]; RODRIGUES, O.[1]; OLIVEIRA, M.F.[2]; ARIAS, C.A.A.[2]; KASTER, M.[2]; CARNEIRO, G.E. de S.[2]; MOREIRA, J.U.V.[2]; ALMEIDA, A.M.R.[2]; DIAS, W.P.[2]; SOARES, R.M.[2]; PÍPOLO, A.E.[2]

[1] Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, bertag@cnpt.embrapa.br
[2]Embrapa Soja, Londrina, PR

A cultivar de soja BRS Estância RR apresenta tolerância ao herbicida glifosato, ampla adaptação, ótima sanidade e precocidade (grupo de maturidade 6.1). É indicada para cultivo nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina e para a Macrorregião Sojícola 1 = regiões 103 (inclui a região de Planalto Médio dos estados do RS, SC e PR) e 104 (inclui a região fria dos estados do RS, SC, PR e SP), devendo ser semeada preferencialmente a partir de 20 de outubro e durante o mês de novembro, em solos corrigidos quanto à acidez e com alta fertilidade. Foi desenvolvida pela Embrapa Trigo em parceria com a Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa.

Como linhagem, foi testada em ensaios de Avaliação Preliminar de 3º ano e Final, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Rio Grande do Sul, Santa Catarina, no Paraná (região 103 e 104) e em São Paulo (região 104). Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 15 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A BRS Estância RR apresenta crescimento determinado e está classificada como cultivar de ciclo precoce, pertencente ao grupo de maturidade 6.1. Possui cor de pubescência marrom e flor branca. Possui semente de forma esférica, com tegumento de cor amarela, intensidade média de brilho e hilo preto. A reação à peroxidase é negativa e o peso médio de 100 sementes é de 17,7 g. O conteúdo médio de óleo e de proteína é de 22,2% e 38,2%, respectivamente.

É resistente ao acamamento e à debulha. A campo, é resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*), à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*) e é moderadamente resistente à podridão parda da haste (*Cadophora gregata*) e moderadamente suscetível ao oídio (*Erysiphe diffusa*). Em relação ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, à ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines*), comporta-se como suscetível.

Na análise conjunta de 32 ambientes, a cultivar BRS Estância RR apresentou produtividade média de 3.109 kg/ha no Rio Grande do Sul, de 3.237 kg/ha em Santa Catarina, de 3.141 kg/ha na Região 103 e de 3.474 kg/ha na região 104 (Tabelas 1 e 2).

Como características relevantes da nova cultivar BRS Estância RR, salientam-se a resistência ao herbicida glifosato e à podridão radicular de fitóftora. É uma planta de tipo baixo com resistência ao acamamento e pertencente ao grupo de maturidade 6.1. Constitui-se, assim, em uma boa opção principalmente para as regiões mais frias do sul do Brasil. A semeadura deve ocorrer, preferencialmente, a partir de 20 de outubro, com densidade de semeadura de 10 a 16 sementes aptas por metro, de acordo com a época de semeadura, a fertilidade do solo e a altitude da região.

Referências

KASTER, M.; FARIAS, J.R.B. Regionalização dos testes de valor de cultivo e uso e da indicação de cultivares de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2002, São Pedro, SP. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 97-98. (Embrapa Soja. Documentos, 185). E em: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 30., 2002, Cruz Alta. Atas e resumos... Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO, 2002. p. 52.

KASTER, M.; FARIAS, J. R. B. Regionalização dos testes de valor de cultivo e uso e da indicação de cultivares de soja - segunda aproximação. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Cornélio Procópio. Ata... Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 123-134. (Embrapa Soja. Documentos, 265).

Tabela 1. Nota de acamamento, ciclo, altura de planta e peso de 100 sementes da cultivar BRS Estância RR, nas safras 2006/07 a 2008/09, nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e nas Regiões Sojícolas 103 e 104. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Estado	Nota de acamamento*	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes
		dia	*cm*	*g*
Rio Grande do Sul	1,4	130	73	17,8
Santa Catarina	1,0	129	78	16,3
Região 103	1,1	132	80	17,3
Região 104	2,2	127	84	18,8

*Nota 1 = sem acamamento; nota 5 = acamamento em grau máximo.

Tabela 2. Produtividade e produtividade relativa da cultivar BRS Estância RR e dos padrões BRS 255 RR, CD 213 RR e CD 214 RR, nas safras 2006/07 a 2008/09, nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina e nas Regiões Sojícolas 103 e 104. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Cultivar	Produtividade/Estado ou Região							
	RS		SC		Região 103		Região 104	
	kg/ha	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*
BRS Estância RR	3109	101	3237	107	3141	100	3474	101
BRS 255 RR*	3081	100	3015	100	3138	100	3436	100
CD 213 RR	3126	101	3100	103	3072	98	3218	94
CD 214 RR	2982	97	2963	98	2961	94	3140	91
N.º de Ambientes	16		3		7		6	

* Padrão de produtividade

117

BRS TAURA RR: CULTIVAR DE SOJA INDICADA PARA O RIO GRANDE DO SUL, SANTA CATARINA, PARANÁ E SÃO PAULO

BERTAGNOLLI, P.F.[1]; COSTAMILAN, L.M.[1]; EICHELBERGER, L.[1]; KASTER, M.[2]; DIAS, W.P.[2]; ALMEIDA, A.M.R.[2]

[1] Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, bertag@cnpt.embrapa.br
[2] Embrapa Soja, Londrina, PR

A cultivar de soja BRS Taura RR apresenta tolerância ao herbicida glifosato, ampla adaptação e ótima sanidade e é indicada para o cultivo nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo. Foi desenvolvida pela Embrapa Trigo em parceria com a Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa.

Como linhagem, foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas safras 2005/06 e 2006/07, no Rio Grande do Sul e 2006/07 e 2007/08, nos demais estados. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 15 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A BRS Taura RR apresenta crescimento determinado e está classificada como cultivar de ciclo médio para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina e ciclo semiprecoce para o Paraná e São Paulo, pertencente ao grupo de maturidade 7.2. Possui cor de pubescência marrom e flor branca. Possui semente de forma esférica achatada, com tegumento de cor amarela, intensidade média de brilho e hilo preto. A reação à peroxidase é negativa e o peso médio de 100 sementes é de 16,2 g. O conteúdo médio de óleo e de proteína é de 19,8% e 38,4%, respectivamente.

É resistente ao acamamento e à debulha. A campo, é resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var*. meridionalis*), à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), à podridão parda da haste (*Cadophora gregata*) e à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*) e é moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*) e ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*. Em relação ao nematóide de galhas *Meloidogyne incognita*, à ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines*), comporta-se como suscetível.

Na análise conjunta de 26 ambientes, a cultivar BRS Taura RR apresentou produtividade média de 3.106 kg/ha no Rio Grande do Sul, de 3.780 kg/ha em Santa Catarina, de 4.431 kg/ha no Paraná e de 4.325 kg/ha em São Paulo (Tabelas 1 e 2).

Como características relevantes da cultivar BRS Taura RR, salientam-se a resistência ao herbicida glifosato, à podridão radicular de fitóftora e moderada resistência ao nematóide de galhas *M. javanica*. A cultivar pode apresentar acamamento principalmente em altitudes maiores que 600 m e em solos com alta fertilidade. Nessas condições, o problema pode ser minimizado utilizando-se baixa densidade de plantas, semeadura no início (segunda quinzena de outubro) ou no final da época recomendada e maior espaçamento entre linhas.

Em altitude acima de 600 m, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina e no sul do Paraná, recomenda-se espaçamento entre linhas de 0,60 a 0,70 m, mantendo-se população de 150.000 a 200.000 plantas/ha. A semeadura deve ocorrer na segunda quinzena de outubro.

Em altitude acima de 600 m, em SP, recomenda-se espaçamento entre linhas de 0,60 a 0,70 m, mantendo-se população de 200.000 a 250.000 plantas/ha. A semeadura deve ocorrer na segunda quinzena de outubro. Em áreas de altitude abaixo de 600 m, no RS e em SC, recomenda-se espaçamento entre linhas de 0,45 a 0,60 m, mantendo-se população de 200.000 a 250.000 plantas/ha. A semeadura deve ocorrer na segunda quinzena de outubro. Em áreas de altitude abaixo de 600 m, no Paraná e em São Paulo, recomenda-se espaçamento entre linhas de 0,45 a 0,50 m, aumentando a população para 250.000 a 300.000 plantas/ha.

Tabela 1. Nota de acamamento, ciclo, altura de planta e peso de 100 sementes, da cultivar BRS Taura RR, nas safras 2005/07 a 2007/08, nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Estado	Nota de acamamento*	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes
		dias	*cm*	*g*
Rio Grande do Sul	1,7	146	98	16,9
Santa Catarina	1,8	144	80	17,0
Paraná	1,3	126	95	14,9
São Paulo	1,2	112	73	16,9

*Nota 1 = sem acamamento; nota 5 = acamamento em grau máximo.

Tabela 2. Produtividade e produtividade relativa da cultivar BRS Taura RR e dos padrões BRS 154, CD 206, BRS 244 RR e BRS 245 RR, nas safras 2005/06 a 2007/08, no Estado do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Cultivar	Produtividade/Estado							
	RS		SC		PR		SP	
	kg/ha	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*
BRS Taura RR	3106	103	3780	124	4431	98	4325	104
BRS 154*	3025	100	-	-	-	-	-	-
CD 206	3120	103	-	-	-	-	-	-
BRS 244 RR*	-	-	3049	100	4521	100	4154	100
BRS 245 RR	-	-	3034	100	4120	91	4078	98
N.º de Ambientes	9		2		9		75	

* Padrão de produtividade

118

BRS TERTÚLIA RR: CULTIVAR DE SOJA INDICADA PARA O RIO GRANDE DO SUL, SANTA CATARINA, PARANÁ E SÃO PAULO

BERTAGNOLLI, P.F.[1]; COSTAMILAN, L.M.[1]; EICHELBERGER, L.[1]; ACOSTA, A. DA S.[1]; PEREIRA, F.T.F.[1]; TOLEDO, J.F.F.[2]; PÍPOLO, A.E.[3]; ARIAS, C.A.A.[3]; KASTER, M.[3]; ALMEIDA, A.M.R.[3]; DIAS, W.P.[3]

[1] Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, bertag@cnpt.embrapa.br
[2] Pesquisador da Embrapa Soja até Setembro de 2009
[3] Embrapa Soja, Londrina, PR

A cultivar de soja BRS Tertúlia RR apresenta tolerância ao herbicida glifosato, ampla adaptação, ótima sanidade e produtividade e está sendo indicada para cultivo nos estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo. Foi desenvolvida pela Embrapa Soja e Embrapa Trigo em parceria com a Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa.

Como linhagem, foi testada em ensaios de Avaliação Final, nas safras 2005/06 e 2006/07, no Rio Grande do Sul e 2006/07 e 2007/08, nos demais estados. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 15 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A BRS Tordilha RR apresenta crescimento determinado e está classificada como cultivar de ciclo precoce, pertencente ao grupo de maturidade 6.6. Possui cor de pubescência cinza e flor branca. Possui semente de forma esférica achatada, com tegumento de cor amarela com intensidade média de brilho e hilo marrom claro. A reação à peroxidase é positiva e o peso médio de 100 sementes é de 16,3 g. O conteúdo médio de óleo e de proteína é de 20,8% e 36,2%, respectivamente.

É resistente ao acamamento e à debulha. É resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var*. meridionalis*), à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), à podridão parda da haste (*Cadophora gregata*) e à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*) e é moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*), à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*. Em relação ao nematóide de galhas *Meloidogyne incognita*, à ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e ao nematóide de cisto (*Heterodera Glycines*), comporta-se como suscetível.

Na análise conjunta de 43 ambientes, a cultivar BRS Tertúlia RR apresentou produtividade média de 3.112 kg/ha no Rio Grande do Sul, de 3.305 kg/ha em Santa Catarina, de 4.401 kg/ha no Paraná e de 3.364 kg/ha em São Paulo (Tabelas 1 e 2).

Como características relevantes da nova cultivar BRS Tertúlia RR, salientam-se a resistência ao herbicida glifosato, à podridão parda da haste, à podridão radicular de fitóftora e moderada resistência ao nematóide de galhas *M. javanica*. BRS Tertúlia RR pertence ao grupo de maturidade 6.6. A semeadura deve ocorrer, preferencialmente, a partir de 20 de outubro, com densidade de semeadura de 10 a 16 sementes aptas por metro, de acordo com a época de semeadura, a fertilidade do solo e a altitude da região. Nas regiões acima de 600 m, devido à possibilidade de acamamento, a população de plantas deve situar-se em volta de 200.000 plantas/ha.

Tabela 1. Nota de acamamento, ciclo, altura de planta e peso de 100 sementes da cultivar BRS Tertúlia RR, nas safras 2005/06 a 2007/08, no Estado do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Estado	Nota de acamamento*	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes
		dias	*cm*	*g*
Rio Grande do Sul	1,8	137	86	16,3
Santa Catarina	1,9	136	75	17,0
Paraná	1,7	126	82	16,1
São Paulo	1,3	116	65	15,9

* Nota 1 = sem acamamento; nota 5 = acamamento em grau máximo.

Tabela 2. Produtividade e produtividade relativa da cultivar BRS Tertúlia RR e dos padrões BRS243 RR, BRS 255 RR, CD 213 RR e CD 214 RR, nas safras 2005/06 a 2007/08, no Estado do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná e de São Paulo. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Cultivar	Produtividade/Estado							
	RS		SC		PR		SP	
	kg/ha	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*
BRS Tertúlia RR	3112	97	3305	103	4401	104	3364	106
BRS 243 RR	-	-	-	-	4317	102	3409	107
BRS 255 RR	-	-	-	-	4404	104	3456	109
CD 213 RR*	3214	100	3220	100	4240	100	3183	100
CD 214 RR	3104	97	3048	95	4085	96	3311	104
N.º de Ambientes	17		2		16		8	

* Padrão de produtividade

119

BRS TORDILHA RR: CULTIVAR DE SOJA INDICADA PARA O RIO GRANDE DO SUL, SANTA CATARINA, PARANÁ, SÃO PAULO (MACRORREGIÃO 1 E 2) E MATO GROSSO DO SUL (MACRORREGIÃO 2)

BERTAGNOLLI, P.F.[1]; COSTAMILAN, L.M.[1]; EICHELBERGER, L.[1]; ACOSTA, A. DA S.[1]; PEREIRA, F.T.F.[1]; RODRIGUES, O.[1]; OLIVEIRA, M.F.[2]; ARIAS, C.A.A.[2]; KASTER, M.[2]; CARNEIRO, G.E.S.[2]; MOREIRA, J.U.V.[2]; ALMEIDA, A.M.R.[2]; DIAS, W.P.[2]; SOARES, R.M.[2]; PÍPOLO, A.E.[2]

[1] Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, CEP 99001-970, Passo Fundo, RS, bertag@cnpt.embrapa.br
[2] Embrapa Soja, Londrina, PR

A cultivar de soja BRS Tordilha RR apresenta tolerância ao herbicida glifosato, ampla adaptação, ótima sanidade e precocidade (grupo de maturidade 6.2). Está sendo indicada para cultivo nas Macrorregiões sojícolas 1 e 2, que englobam os estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, parte de São Paulo (não inclui a Macrorregião 3) e parte do Mato Grosso do Sul (não inclui a Macrorregião 4), devendo ser semeada preferencialmente a partir de 20 de outubro e durante o mês de novembro, em solos corrigidos quanto à acidez e com alta fertilidade. Foi desenvolvida pela Embrapa Trigo em parceria com a Fundação Pró-Sementes de Apoio à Pesquisa.

Como linhagem, foi testada em ensaios de Avaliação Preliminar de 3º ano e Final, nas safras 2006/07 a 2008/09, no Rio Grande do Sul, em Santa Catarina, no Paraná, em São Paulo e no Mato Grosso do Sul. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área útil de 4 m^2. A densidade de semeadura foi de 15 sementes aptas/m. A condução dos ensaios foi feita seguindo as técnicas recomendadas para instalação e manejo da cultura.

A BRS Tordilha RR apresenta crescimento determinado e está classificada como cultivar de ciclo precoce, pertencente ao grupo de maturidade 6.2. Possui cor de pubescência cinza e flor branca. Possui semente de forma esférica, com tegumento de cor amarela, intensidade média de brilho e hilo marrom claro. A reação à peroxidase é negativa e positiva e o peso médio de 100 sementes é de 15,9 g. O conteúdo médio de óleo e de proteína é de 20,9% e 38,0%, respectivamente.

É resistente ao acamamento e à debulha. A campo, é resistente ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var*. meridionalis)*, à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e à podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*) e é moderadamente resistente à podridão parda da haste (*Cadophora gregata*), à mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*) e ao oídio (*Erysiphe diffusa*). Em relação aos nematóides de galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, à ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) e ao nematóide de cisto (*Heterodera glycines*), comporta-se como suscetível.

Na análise conjunta de 57 ambientes, a cultivar BRS Tordilha RR apresentou produtividade média de 3.203 kg/ha no Rio Grande do Sul, de 3.400 kg/ha em Santa Catarina, de 4.311 kg/ha no Paraná, de 3.949 kg/ha em São Paulo e de 2.876 kg/ha no Mato Grosso do Sul (Tabelas 1 e 2).

Como características relevantes da nova cultivar BRS Tordilha RR, salientam-se a resistência ao herbicida glifosato e à podridão radicular de fitóftora. É uma planta de tipo baixo com resistência ao acamamento e pertencente ao grupo de maturidade 6.2, constituindo-se assim uma boa opção de precocidade com porte adequado de planta. A semeadura nas regiões mais frias deve ocorrer a partir de 20 de outubro, com população de 200.000 plantas/ha e, nas regiões mais ao norte e mais quentes, com população de 350.000 plantas/ha em semeaduras de novembro.

Referências

KASTER, M.; FARIAS, J.R.B. Regionalização dos testes de valor de cultivo e uso e da indicação de cultivares de soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2002, São Pedro, SP. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 97-98. (Embrapa Soja. Documentos, 185). E em: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 30., 2002, Cruz Alta. Atas e re-

sumos... Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO, 2002. p. 52.

KASTER, M.; FARIAS, J. R. B. Regionalização dos testes de valor de cultivo e uso e da indicação de cultivares de soja - segunda aproximação. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27., 2005, Cornélio Procópio. Ata... Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 123-134. (Embrapa Soja. Documentos, 265).

Tabela 1. Nota de acamamento, ciclo, altura de planta e peso de 100 sementes, da cultivar BRS Tordilha RR, nas safras 2005/06 a 2007/08, nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo e do Mato Grosso do Sul. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Estado	Nota de acamamento*	Ciclo	Altura de planta	Peso de 100 sementes
		dias	*cm*	*g*
Rio Grande do Sul	1,2	129	82	16,5
Santa Catarina	1,2	132	80	15,3
Paraná	1,2	121	76	15,5
São Paulo	1,3	112	65	16,7
Mato Grosso do Sul	1,0	107	59	15,0

* Nota 1 = sem acamamento; nota 5 = acamamento em grau máximo.

Tabela 2. Produtividade e produtividade relativa da cultivar BRS Tordilha RR e dos padrões BRS 255 RR, CD 213 RR e CD 214 RR, nas safras 2006/07 a 2008/09, nos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo e do Mato Grosso do Sul. Embrapa Trigo, Passo Fundo. 2010

Cultivar	Produtividade/Estado									
	RS		SC		PR		SP		MS	
	kg/ha	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*	*kg/ha*	*%*
BRS Tordilha RR	3203	104	3400	113	4311	99	3949	95	2876	101
BRS 255 RR*	3081	100	3015	100	4342	100	4145	100	2854	100
CD 213 RR	3126	101	3200	106	3999	92	3842	93	2738	96
CD 214 RR	2982	97	2923	97	4173	96	4060	98	2641	93
N.º de Ambientes	16		3		13		7		10	

* Padrão de produtividade

120

DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO PRECOCE EM UBERABA-MG

LIMA, P.C.[1]; PRADO, L.C.[2]; ESPINDOLA, S.M.C.G.[3]; TEIXEIRA, G.A.C.[1]; FRAGA JÚNIOR, C.L.[1]; SILVA, G.A.[1]

[1] Graduando das Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, Caixa Postal 247, CEP 38061-500, Uberaba-MG, plínioc.lima@hotmail.com
[2] Du Pont do Brasil S.A. - Divisão Pioneer Sementes
[3] Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU

O melhoramento genético da soja foi 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 (ARANTES et al., 2005). Os programas de melhoramento propiciaram a adaptação desta espécie às baixas latitudes a às condições climáticas dessa região. Atualmente, a obtenção de cultivares precoces tem sido cada vez mais buscada pelos programas de melhoramento, a fim de propiciar a redução dos custos de controle de doenças, em especial a ferrugem asiática e a possibilidade de se fazer uma "safrinha" em sucessão a soja.

A expressão da produtividade é função dos componentes genético, ambiental e da interação entre ambas. Por causa do componente ambiental e da interação que as cultivares apresentam em vários ambientes, a produtividade é um caráter quantitativo de baixa herdabilidade (ALMEIDA; KIIHL,1998). Por isso, é importante a realização de testes nos locais onde as cultivares pretendem ser plantadas.

O objetivo do presente trabalho foi analisar o comportamento de genótipos de soja de ciclo precoce, em Uberaba-MG, quanto às características agronômicas, com ênfase no rendimento de grãos.

O experimento foi instalado em 14 de novembro de 2009, na Fazenda Escola das Faculdades Associadas de Uberaba - FAZU-FUNDAGRI, situada em Uberaba-MG, a 780 m de altitude, latitude 19° 44' Sul, longitude 47° 57' Oeste, e solo classificado como Latossolo Vermelho Distrófico.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de 14 genótipos, sendo dez linhagens experimentais do programa de melhoramento genético de soja da Pioneer Sementes e quatro cultivares testemunhas (BRSMG 750SRR, M7211 RR, NA 7255 RR e NA 7337 RR). As parcelas experimentais constaram de quatro linhas espaçadas a 0,5 m entre si, com 5,0 m de comprimento, sendo as duas linhas centrais de cada parcela utilizadas como área útil (5 m^2). As características avaliadas foram o número de dias da semeadura até a floração e até a maturação fisiológica, altura das plantas na maturação, acamamento (nota de 1 a 9 sendo, 1= plantas totalmente acamadas e 9= nenhuma planta acamada) e rendimento de grãos (corrigido para 13% de umidade).

Os dados obtidos foram analisados quanto à presença de valores discrepantes e depois submetidos à análise de variância. Para comparação das médias de genótipos foi utilizado o teste de Scott-Knott modificado (BHERING et al., 2008).

O efeito de genótipos foi significativo para todas as características avaliadas. Observou-se que, para o ciclo até a floração, foram formados três grupos de genótipos, enquanto que para o ciclo até a maturação foram formados cinco grupos diferentes (Tabela 1). Ainda em relação à floração, as cultivares do grupo mais precoce para essa característica, não foram, necessariamente, as mais precoces para a maturação fisiológica. Neste sentido, cultivar NA 7337 RR, que foi a mais precoce para data de floração, ao mesmo tempo fez parte do grupo com as maiores médias para data de maturação, se comportando como a cultivar mais tardia do ensaio.

Segundo Resende e Carvalho (2007), para uma produção de alta produtividade e elevado rendimento operacional da colhedora, preconiza-se que as cultivares modernas de soja apresentem altura final de planta entre 60 e 120 cm. Neste quesito, apenas as testemunhas M7211 RR, NA 7255 RR e NA 7337 RR e as linhagens PSL-2 e PSL-11 ficaram com

porte superior a 60cm, mais adequado à colheita mecanizada. Embora, os genótipos com porte mais baixo não foram, necessariamente, os menos produtivos. Desta forma, apesar de apresentar menor porte em relação às cultivares testemunhas citadas acima, muitas linhagens ainda apresentaram um bom potencial produtivo para a região.

Nas médias para acamamento também foram formados três grupos, sendo que a maioria dos genótipos apresentou leve ocorrência de acamamento (Tabela 1). Porém, alguns genótipos (PSL-8, PSL-4 e PSL-9) apresentaram maior ocorrência de acamamento, apesar de seu porte reduzido, o que, provavelmente, afetou a sua produtividade.

Com relação à produtividade, foram formados dois grupos, sendo que apenas uma das cultivares testemunhas (NA 7337 RR) ficou incluída no grupo mais produtivo, juntamente com seis linhagens (Tabela 1). Embora, esta testemunha tenha sido a mais tardia deste grupo mais produtivo.

Conclui-se que o grupo dos genótipos mais produtivos apresentou rendimento bastante satisfatório, ultrapassando os 3.200 kg ha^{-1}. E, que é possível, através do melhoramento genético, selecionar cultivares de soja mais produtivas e mais precoces dos que as atualmente cultivadas na região de Uberaba-MG.

Referências

ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S. Melhoramento da soja no Brasil - desafios e perspectivas. In: **Soja: Tecnologia da Produção.** Gil. M. S. Câmara (ed.). Piracicaba, SP, USP-ESALQ, 1998. p.40-54.

ARANTES, N.E.; KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.; ZITO, R.K.; YORINORI, J.T.; DIAS, W.P.; SOUZA, P.I.M.; NUNES JÚNIOR, J. **Cultivar de soja BRS Valiosa RR.** Londrina: Embrapa Soja: 2005. p.394-395. (Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. Resumos, Documentos, 257)

BHERING, L.L.; CRUZ, C.D.; VASCONCELOS, E.S.; FERREIRA, A.; RESENDE JR, M.F.R. Alternative methodology for Scott-Knott test. **Crop Breeeding and Applied Biotechnology**, v. 8, p. 9-16, 2008.

RESENDE, P.M.; CARVALHO, E.A. Avaliação de cultivares de soja [*Glycine max* (l.) merrill] para o sul de minas gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG , v. 31, n. 6, p. 1616-1623, nov./dez., 2007.

Tabela 1. Valores médios das características agronômicas avaliadas em genótipos de soja precoce. FAZU, Uberaba-MG, safra 2009/2010

Genótipos	Floração	Maturação	Altura de plantas	Acama-mento	Produtividade
	dias		*cm*	*(1 a 9*)*	*kg ha^{-1}*
PSL-2	46a	115d	61b	6,7b	3.626a**
PSL-3	43b	109e	59b	7,8a	3.462a
PSL-11	45a	115d	61b	7,8a	3.400a
NA 7337 RR	40c	132a	76a	8,5a	3.372a
PSL-5	46a	120c	49c	8,0a	3.284a
PSL-7	45a	123b	54c	9,0a	3.281a
PSL-6	45a	124b	57b	7,0a	3.264a
NA 7255 RR	45a	129a	71a	8,5a	3.114b
PSL-8	45a	110e	59b	4,7c	3.060b
PSL-10	46a	125b	54c	8,0a	3.054b
PSL-4	41c	109e	50c	5,3c	2.970b
M7211 RR	46a	119c	73a	8,3a	2.951b
BRSMG 750SRR	45a	121c	52c	9,0a	2.864b
PSL-9	45a	113d	51c	5,5c	2.454b
Média	*45*	*119*	*59*	*7,4*	*3.154*
*CV(%)****	*3,0*	*2,2*	*8,4*	*8,9*	*10,6*

* Nota 1= plantas totalmente acamadas e 9= nenhuma planta acamada.
** Médias seguidas de letras diferentes na vertical apresentam diferença estatística pelo teste de Scott-Knott a 5%
*** CV(%) Coeficiente de variância em porcentagem

121

BRS FAVORITA RR: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE RONDÔNIA

BROGIN, R.L.[1]; GODINHO, V.P.C.[2]; UTUMI, M.M.[2]; ALVES, J.C.[2]; RIBEIRO, I.A.[2]; REIS, F.L.F.[3]; DUARTE, J.P.[3]; ARANTES, N.E.[4]; ALMEIDA, L.A.[4]; SOUZA, P.I.M.[4]; YORINORI, J.T.[4]; DIAS, W.P.[1]; ALMEIDA, A.M.R.[1]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina, PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Rondônia
[3] Iesa – Faculdade da Amazônia
[4] Ex-pesquisador da Embrapa

A produção de soja na safra 2009/10 no Estado de Rondônia foi de aproximadamente 386,6 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense de soja concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste. Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com quase 40% da área plantada estadual (IBGE, 2010).

Devido à grande diversidade de condições ambientais nas áreas produtoras de soja no País, há necessidade de se desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas, estáveis e produtivas, visando aumentar o rendimento da cultura da soja e a sustentabilidade do agronegócio da soja. O melhoramento genético da soja foi, sem dúvida, 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 novas demandas e oportunidades, visando desenvolver cultivares que atendam as necessidades do produtor.

Em 2005 foi registrada a cultivar BRS Favorita RR, desenvolvida em parceria entre a Embrapa Soja (PR) e a Fundação Triângulo (MG), proveniente do cruzamento MG/BR 46 (Conquista)(3) x (BRSGO Jataí x E96-246). As gerações iniciais foram realizadas em Londrina, PR e o desenvolvimento, os testes de adaptação e os de produtividade, ocorreram em MG, GO e DF. A comercialização das sementes é realizada pela Embrapa (semente genética e básica) e pelos produtores privados parceiros (sementes comerciais das classes C1, C2, S1 e S2). A cultivar BRS Favorita RR tem a área semeada ainda em expansão, com previsão de aumento nas próximas safras, devido aos excelentes resultados de desenvolvimento e produtividade.

A BRS Favorita RR possui tipo de crescimento determinado, flor roxa, 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 também aos vírus do mosaico, ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*, moderadamente resistente ao *M. incognita* e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

Nas safras de 2007/08 e 2008/09, foram realizados experimentos em Rondônia, mais especificamente nos municípios de Vilhena e Cerejeiras, visando realizar a extensão de indicação da cultivar BRS Favorita RR para cultivo no estado, principalmente na região do Cone Sul. Os 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 14 plantas/m, com área total de 10 m^2. Foi colhida a área útil de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as recomendações da pesquisa para a cultura (TECNOLOGIAS... 2008).

A cultivar BRS Favorita RR, em Rondônia, é considerada precoce, apresentando resultados médios de 107 dias de ciclo total, 67 cm de altura de planta e 17,2 g de peso de 100 sementes. O

rendimento médio de grãos foi de 3.436 kg/ha (Tabela 1), 2,5% inferior à média das cultivares padrões utilizadas no experimento [CD 219RR e MG/BR 46 (Conquista)], mas superior ao padrão CD 219RR.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** Rondônia: Municípios: 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>. Acesso em 01 jun. 2010.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg/ha) da cultivar de soja BRS Favorita RR e das cultivares padrões, por local e ano. Embrapa Soja / Embrapa Rondônia, Vilhena. 2010

Local	Ano	BRS Favorita RR	Testemunhas			C.V.
			CD 219RR	MG/BR 46 Conquista[1]	Média	
			kg ha^{-1}			*%*
Vilhena	2007/08	3.739	3.971	4.205	4.088	11,7
Cerejeiras	2007/08	3.753	3.521	3.836	3.679	9,9
Vilhena	2008/09	3.229	2.969	3.072	3.020	12,6
Cerejeiras	2008/09	3.023	3.219	3.401	3.310	9,8
Médias		**3.436**	**3.420**	**3.628**	**3.524**	**11,0**

[1] Parental recorrente da cultivar BRS Favorita RR.

122

BRS GRALHA: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE RONDÔNIA

BROGIN, R.L.[1]; GODINHO, V.P.C.[2]; UTUMI, M.M.[2]; ALVES, J.C.[2]; RIBEIRO, I.A.[2]; REIS, F.L.F.[3]; DUARTE, J.P.[3]; KIIHL, R.A.S.[4]; ALMEIDA, L.A.[4]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina, PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Rondônia
[3] Iesa – Faculdade da Amazônia
[4] Ex-pesquisador da Embrapa

A produção de soja na safra 2009/10 no Estado de Rondônia foi de aproximadamente 386,6 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense de soja concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste. Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com quase 40% da área plantada estadual (IBGE, 2010).

Devido à grande diversidade de condições ambientais nas áreas produtoras de soja no País, há necessidade de se desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas, estáveis e produtivas, visando aumentar o rendimento da cultura da soja e a sustentabilidade do agronegócio da soja. O melhoramento genético da soja foi, sem dúvida, 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 novas demandas e oportunidades, visando desenvolver cultivares que atendam as necessidades do produtor.

No ano 2001 foi registrada a cultivar BRS Gralha, desenvolvida pela Embrapa Soja, proveniente do cruzamento BR83-9520-1 x Doko. As gerações iniciais foram realizadas em Londrina, PR, e o desenvolvimento, os testes de adaptação e os de produtividade ocorreram no MT. A comercialização das sementes é realizada pela Embrapa (semente genética e básica) e pelos produtores privados parceiros (sementes comerciais das classes C1, C2, S1 e S2). A cultivar BRS Gralha tem como principais características a ampla adaptação a diferentes ambientes e estabilidade de produção.

A BRS Gralha possui tipo de crescimento determinado, com flor branca, pubescência marrom, vagem marrom média, semente de tegumento amarelo brilhante e hilo preto. Apresenta reação positiva à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca, são, respectivamente, 23,46% e 41,36%. É resistente às principais doenças como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). É suscetível aos nematóides de galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, moderadamente suscetível a oídio (*Erysiphe diffusa*), suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*) e resistente ao vírus do mosaico comum da soja.

Nas safras de 2007/08 e 2008/09, foram realizados experimentos em Rondônia, mais especificamente nos municípios de Vilhena e Cerejeiras, visando realizar a extensão de indicação da BRS Gralha para cultivo no estado, principalmente na região do Cone Sul. Os 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 14 plantas/m, com área total de 10 m^2. Foi colhida a área útil de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as recomendações da pesquisa para a cultura (TECNOLOGIAS... 2008).

A cultivar BRS Gralha, em Rondônia, é considerada semitardia, apresentando resultados médios de 121 dias de ciclo total, 64 cm de altura de planta e 17,3 g de peso de 100 sementes. O rendimento médio de grãos foi de 3.932 kg/ha (Tabela 1), 6,6 % superior à mé-

dia das cultivares padrões utilizadas no experimento (M-SOY 8866 e M-SOY 8914).

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** Rondônia: Municípios: 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>. Acesso em 01 jun. 2010.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar de soja BRS Gralha e das cultivares padrões, por local e ano. Embrapa Soja / Embrapa Rondônia, Vilhena. 2010

Local	Ano	BRS Gralha	Testemunhas			C.V.
			M-SOY 8866	M-SOY 8914	Média	
			kg ha^{-1}			*%*
Vilhena	2007/08	4.570	4.201	3.854	4.027	11,4
Cerejeiras	2007/08	3.966	3.953	3.761	3.857	8,4
Vilhena	2008/09	3.298	2.941	2.710	2.825	12,7
Cerejeiras	2008/09	3.893	4.059	4.036	4.047	13,8
Médias		**3.932**	**3.788**	**3.590**	**3.689**	**11,6**

123

BRS JIRIPOCA: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE RONDÔNIA

BROGIN, R.L.[1]; GODINHO, V.P.C.[2]; UTUMI, M.M.[2]; ALVES, J.C.[2]; RIBEIRO, I.A.[2]; REIS, F.L.F.[3]; DUARTE, J.P.[3]; DIAS, W.P.[1]; SILVA, J.F.V.[4]; HIROMOTO, D.M.[5]; KIIHL, R.A.S.[5]; ALMEIDA, L.A.[5]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina-PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Rondônia
[3] Iesa – Faculdade da Amazônia
[4] Embrapa Mato Grosso
[5] Ex-pesquisador da Embrapa

A produção de soja na safra 2009/10 no estado de Rondônia foi de aproximadamente 386,6 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense de soja concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste. Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com quase 40% da área plantada estadual (IBGE, 2010).

Devido à grande diversidade de condições ambientais nas áreas produtoras de soja no País, há necessidade de se desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas, estáveis e produtivas, visando aumentar o rendimento da cultura da soja e a sustentabilidade do agronegócio da soja. O melhoramento genético da soja foi, sem dúvida, 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 novas demandas e oportunidades, visando desenvolver cultivares que atendam as necessidades do produtor.

No ano 2000 foi registrada a cultivar BRS Jiripoca, desenvolvida pela Embrapa Soja, proveniente do cruzamento Sharkey x {[Hartwig x [BR87-567(3) x FT-Estrela]}. As gerações iniciais foram realizadas em Londrina, PR e o desenvolvimento, testes de adaptação e de produtividade ocorreram no MT. A comercialização das sementes é realizada pela Embrapa (semente genética e básica) e pelos produtores privados parceiros (sementes comerciais das classes C1, C2, S1 e S2).

A BRS Jiripoca possui tipo de crescimento determinado, com flor branca, pubescência cinza, vagem marrom escura, semente de tegumento amarelo fosco e hilo marrom claro. Apresenta reação negativa à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca, são, respectivamente, 24,58% e 39,66%. É resistente às principais doenças como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), podridão radicular de fitóftora (*Phytophthora sojae*) e mosaico comum da soja. Apresenta reação intermediária a mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*). É suscetível aos nematóides de galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, mas resistente nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*), raças 1 e 3, com moderada resistência à raça 14.

Nas safras de 2007/08 e 2008/09, foram realizados experimentos em Rondônia, mais especificamente nos municípios de Vilhena e Cerejeiras, visando realizar a extensão de indicação da cultivar BRS Jiripoca para cultivo no estado, principalmente na região do Cone Sul. Os 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 14 plantas/m, com área total de 10 m^2. Foi colhida a área útil de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as recomendações da pesquisa para a cultura (TECNOLOGIAS... 2008).

A cultivar BRS Jiripoca, em Rondônia, é considerada de ciclo médio, apresentando resultados médios de 114 dias de ciclo total, 64 cm de altura de planta e 17,5 g de peso de 100 sementes. O rendimento médio de grãos foi de 3.165 kg/ha (Tabela 1), 7,8 % inferior à média das cultivares padrões utilizadas no experimento [MG/BR 46 (Conquista) e P98N31]. No entanto, como se

trata de uma cultivar já utilizada em cultivos no estado, de características desejáveis pelos produtores e com excelente adaptação a diferentes condições ambientais, está sendo realizada sua extensão de indicação para Rondônia.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** Rondônia: Municípios: 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>. Acesso em 01 jun. 2010.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar de soja BRS Jiripoca e das cultivares padrões, por local e ano. Embrapa Soja / Embrapa Rondônia, Vilhena. 2010

Local	Ano	BRS Jiripoca	Testemunhas			C.V.
			MG/BR 46 Conquista	P98N31	Média	
			kg ha^{-1}			*%*
Vilhena	2007/08	3.633	4.205	3.693	3.949	11,4
Cerejeiras	2007/08	3.297	3.836	3.190	3.513	8,4
Vilhena	2008/09	2.432	3.072	2.311	2.691	14,2
Cerejeiras	2008/09	3.299	3.401	3.740	3.570	14,3
Médias		**3.165**	**3.628**	**3.233**	**3.431**	**12,1**

124

BRS VALIOSA RR: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE RONDÔNIA

BROGIN, R.L.[1]; GODINHO, V.P.C.[2]; UTUMI, M.M.[2]; ALVES, J.C.[2]; RIBEIRO, I.A.[2]; REIS, F.L.F.[3]; DUARTE, J.P.[3]; OLIVEIRA, A.C.B.[4]; KIIHL, R.A.S.[5]; ARANTES, N.E.[5]; ALMEIDA, L.A.[5]; SOUZA, P.I.M.[5]; ASSUNÇÃO, M.S.[5]; PRADO, E.E.[5]; PULCINELLI, C.E.[5]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina, PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Rondônia
[3] Iesa – Faculdade da Amazônia
[4] Embrapa Clima Temperado
[5] Ex-pesquisador da Embrapa

A produção de soja na safra 2009/10 no Estado de Rondônia foi de aproximadamente 386,6 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense de soja concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste. Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com quase 40% da área plantada estadual (IBGE, 2010).

Devido à grande diversidade de condições ambientais nas áreas produtoras de soja no País, há necessidade de se desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas, estáveis e produtivas, visando aumentar o rendimento da cultura da soja e a sustentabilidade do agronegócio da soja. O melhoramento genético da soja foi, sem dúvida, 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 novas demandas e oportunidades, visando desenvolver cultivares que atendam as necessidades do produtor.

Em 2003 foi registrada a cultivar BRS Valiosa RR, desenvolvida em parceria entre a Embrapa Soja (PR), Embrapa Cerrados (DF), Agenciarural (GO), Epamig (MG), Fundação Triângulo (MG) e CTPA (GO), proveniente do cruzamento MG/BR 46 (Conquista)(6) x (E96-246 x BRSMT Uirapuru). As gerações iniciais foram realizadas em Londrina, PR, e o desenvolvimento, os testes de adaptação e os de produtividade ocorreram em MG, GO, DF e MT, com participação de todas as entidades envolvidas. A comercialização das sementes é realizada pela Embrapa (semente genética e básica) e pelos produtores privados parceiros (sementes comerciais das classes C1, C2, S1 e S2). A cultivar BRS Valiosa RR tem a área semeada ainda em expansão, com previsão de aumento nas próximas safras, devido aos excelentes resultados de desenvolvimento e produtividade.

A BRS Valiosa RR possui período juvenil longo, tipo de crescimento determinado, flor roxa, 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 *M. incognita* e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

Nas safras de 2007/08 e 2008/09, foram realizados experimentos em Rondônia, mais especificamente nos municípios de Vilhena e Cerejeiras, visando realizar a extensão de indicação da cultivar BRS Valiosa RR para cultivo no estado, principalmente na região do Cone Sul. Os 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 14 plantas/m, com área total de 10 m^2. Foi colhida a área útil de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e

0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as recomendações da pesquisa para a cultura (TECNOLOGIAS... 2008).

A cultivar BRS Valiosa RR, em Rondônia, é considerada semiprecoce, apresentando resultados médios de 110 dias de ciclo total, 68 cm de altura de planta e 17,2 g de peso de 100 sementes. O rendimento médio de grãos foi de 3.662 kg/ha (Tabela 1), 3,9 % superior à média das cultivares padrões utilizadas no experimento [CD 219RR e MG/BR 46 (Conquista)].

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** Rondônia: Municípios: 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>. Acesso em 01 jun. 2010.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar de soja BRS Valiosa RR e das cultivares padrões, por local e ano. Embrapa Soja / Embrapa Rondônia, Vilhena. 2010

Local	Ano	BRS Valiosa RR	Testemunhas			C.V.
			CD 219RR	MG/BR 46[1] (Conquista)	Média	
			kg ha^{-1}			*%*
Vilhena	2007/08	4.185	3.971	4.205	4.088	11,7
Cerejeiras	2007/08	3.522	3.521	3.836	3.679	9,9
Vilhena	2008/09	3.018	2.969	3.072	3.020	12,6
Cerejeiras	2008/09	3.922	3.219	3.401	3.310	9,8
Médias		3.662	3.420	3.628	3.524	11,0

[1] Parental recorrente da cultivar BRS Valiosa RR.

125

BRSGO 204 [GOIÂNIA]: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE RONDÔNIA

BROGIN, R.L.[1]; GODINHO, V.P.C.[2]; UTUMI, M.M.[2]; ALVES, J.C.[2]; RIBEIRO, I.A.[2]; REIS, F.L.F.[3]; DUARTE, J.P.[3]; FARIA, L.C.[5]; ROLIM, R.B.[8]; MONTEIRO, P.M.F.O.[4]; NUNES JÚNIOR, J.[6]; KIIHL, R.A.S.[7]; ALMEIDA, L.A.[7]; SOUZA, P.I.M.[7]; ARANTES, N.E.[7]; NEIVA, L.C.S.[4]; GUIMARÃES, L.B.[4]; SILVA, L.O.[4]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina, PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Rondônia;
[3] Iesa – Faculdade da Amazônia;
[4] SEAGRO/GO;
[5] Embrapa Arroz e Feijão;
[6] CTPA;
[7] Ex-pesquisador da Embrapa;
[8] Ex-pesquisador da SEAGRO/GO.

A produção de soja na safra 2009/10 no Estado de Rondônia foi de aproximadamente 386,6 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense de soja concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste. Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com quase 40% da área plantada estadual (IBGE, 2010).

Devido à grande diversidade de condições ambientais nas áreas produtoras de soja no País, há necessidade de se desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas, estáveis e produtivas, visando aumentar o rendimento da cultura da soja e a sustentabilidade do agronegócio da soja. O melhoramento genético da soja foi, sem dúvida, 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 novas demandas e oportunidades, visando desenvolver cultivares que atendam as necessidades do produtor.

No ano 2000 foi registrada a cultivar BRSGO 204 [Goiânia], desenvolvida em parceria entre a Embrapa Soja (PR), Embrapa Cerrados (DF), Agenciarural (GO) e CTPA (GO), proveniente do cruzamento [BR 13(3) x (BR 16 x Ocepar 9 SS-1)] x Braxton. As gerações iniciais foram realizadas em Londrina, PR e o desenvolvimento, testes de adaptação e de produtividade, ocorreram em MG, GO, DF, MT, BA, TO e SP, com participação de todas as entidades envolvidas. A comercialização das sementes é realizada pela Embrapa (semente genética e básica) e pelos produtores privados parceiros (sementes comerciais das classes C1, C2, S1 e S2). A cultivar BRSGO 204 [Goiânia] tem como principais características a sanidade de plantas e a resistência aos nematóides de galhas do gênero *Meloidogyne*.

A BRSGO 204 [Goiânia] possui tipo de crescimento determinado, com flor roxa, pubescência marrom, vagem marrom clara, semente de tegumento amarelo semibrilhante e hilo marrom. Apresenta reação negativa à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca, são, respectivamente, 22,94% e 40,52%. É resistente às principais doenças como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). É resistente aos nematóides de galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, suscetível a oídio (*Erysiphe diffusa*) e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

Nas safras de 2007/08 e 2008/09, foram realizados experimentos em Rondônia, mais especificamente nos municípios de Vilhena e Cerejeiras, visando realizar a extensão de indicação da cultivar BRSGO 204 [Goiânia] para cultivo no estado, principalmente na região do Cone Sul. Os 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 14 plantas/m, com área total de 10 m^2. Foi colhida a área útil de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras la-

terais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as recomendações da pesquisa para a cultura (TECNOLOGIAS... 2008).

A cultivar BRSGO 204 [Goiânia], em Rondônia, é considerada semiprecoce, apresentando resultados médios de 109 dias de ciclo total, 61 cm de altura de planta e 19,1 g de peso de 100 sementes. O rendimento médio de grãos foi de 3.329 kg/ha (Tabela 1), 3,0 % inferior à média das cultivares padrões utilizadas no experimento (P98N31 e MG/BR 46 Conquista), mas 3,0 % superior à cultivar P98N31.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** Rondônia: Municípios: 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>. Acesso em 01 jun. 2010.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg/ha) da cultivar de soja BRSGO 204 [Goiânia] e das cultivares padrões, por local e ano. Embrapa Soja / Embrapa Rondônia, Vilhena. 2010

Local	Ano	BRSGO 204 [Goiânia]	Testemunhas			C.V.
			P98N31	MG/BR 46 (Conquista)	Média	
			kg ha^{-1}			*%*
Vilhena	2007/08	3.808	3.693	4.205	3.949	11,4
Cerejeiras	2007/08	3.039	3.190	3.836	3.513	8,4
Vilhena	2008/09	2.798	2.311	3.072	2.691	14,2
Cerejeiras	2008/09	3.670	3.740	3.401	3.570	14,3
Médias		3.329	3.233	3.628	3.431	12,1

126

BRSGO CAIAPÔNIA: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE RONDÔNIA

BROGIN, R.L.[1]; GODINHO, V.P.C.[2]; UTUMI, M.M.[2]; ALVES, J.C.[2]; RIBEIRO, I.A.[2]; REIS, F.L.F.[3]; DUARTE, J.P.[3]; MONTEIRO, P.M.F.O.[4]; KASTER, M.[1]; ASSUNÇÃO, M.S.[5]; SOUZA, P.I.M.[5]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina, PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Rondônia
[3] Iesa – Faculdade da Amazônia
[4] SEAGRO/GO
[5] Ex-Pesquisador da Embrapa.

A produção de soja na safra 2009/10 no Estado de Rondônia foi de aproximadamente 386,6 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense de soja concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste. Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com quase 40% da área plantada estadual (IBGE, 2010).

Devido à grande diversidade de condições ambientais nas áreas produtoras de soja no País, há necessidade de se desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas, estáveis e produtivas, visando aumentar o rendimento da cultura da soja e a sustentabilidade do agronegócio da soja. O melhoramento genético da soja foi, sem dúvida, 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 novas demandas e oportunidades, visando desenvolver cultivares que atendam as necessidades do produtor.

Em 2003 foi registrada a cultivar BRSGO Caiapônia, desenvolvida em parceria entre a Embrapa Soja (PR), Embrapa Cerrados (DF), Agenciarural (GO) e CTPA (GO), proveniente do cruzamento BRS85-6356 x Ocepar 3 - Primavera. As gerações iniciais foram realizadas em Londrina, PR e o desenvolvimento, testes de adaptação e de produtividade, ocorreram em MG, GO, DF, MT e BA, com participação de todas as entidades envolvidas. A comercialização das sementes é realizada pela Embrapa (semente genética e básica) e pelos produtores privados parceiros (sementes comerciais das classes C1, C2, S1 e S2). A cultivar BRSGO Caiapônia tem como uma das principais características a precocidade, sendo uma ótima opção para favorecer a instalação de culturas de safrinha.

A BRSGO Caiapônia possui tipo de crescimento indeterminado, com flor roxa, pubescência marrom, vagem marrom média, semente de tegumento amarelo semibrilhante e hilo preto. Apresenta reação positiva à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca, são, respectivamente, 20,42% e 37,70%. É resistente às principais doenças como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*), pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) e ao vírus do mosaico comum da soja. É moderadamente resistente aos nematóides de galhas *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*, moderadamente suscetível a oídio (*Erysiphe diffusa*) e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

Nas safras de 2007/08 e 2008/09, foram realizados experimentos em Rondônia, mais especificamente nos municípios de Vilhena e Cerejeiras, visando realizar a extensão de indicação da BRSGO Caiapônia para cultivo no estado, principalmente na região do Cone Sul. Os 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 14 plantas/m, com área total de 10 m^2. Foi colhida a área útil de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com

as recomendações da pesquisa para a cultura (TECNOLOGIAS... 2008).

A cultivar BRSGO Caiapônia, em Rondônia, é considerada precoce, apresentando resultados médios de 104 dias de ciclo total, 89 cm de altura de planta e 16,3 g de peso de 100 sementes. O rendimento médio de grãos foi de 3.486 kg/ha (Tabela 1), 2,1 % superior à média das cultivares padrões utilizadas no experimento (MSoy 6101 e MG/BR 46 Conquista).

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** Rondônia: Municípios: 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>. Acesso em 01 jun. 2010.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar de soja BRSGO Caiapônia e das cultivares padrões, por local e ano. Embrapa Soja / Embrapa Rondônia, Vilhena. 2010.

Local	Ano	BRSGO Caiapônia	Testemunhas			C.V. %
			M-SOY 6101	MG/BR 46 (Conquista)	Média	
			kg ha^{-1}			*%*
Vilhena	2007/08	3.734	3.545	4.205	3.875	11,4
Cerejeiras	2007/08	3.860	3.089	3.836	3.463	8,4
Vilhena	2008/09	3.053	2.867	3.072	2.970	14,2
Cerejeiras	2008/09	3.296	3.293	3.401	3.347	14,3
Médias		**3.486**	**3.198**	**3.628**	**3.414**	**12,1**

127

BRSGO LUZIÂNIA: EXTENSÃO DE INDICAÇÃO PARA O ESTADO DE RONDÔNIA

BROGIN, R.L.[1]; GODINHO, V.P.C.[2]; UTUMI, M.M.[2]; ALVES, J.C.[2]; RIBEIRO, I.A.[2]; REIS, F.L.F.[3];DUARTE, J.P.[3]; MONTEIRO, P.M.F.O.[4]; FARIA, L.C.[5]; NUNES JÚNIOR, J.[6]; ALMEIDA, L.A.[7]; KIIHL, R.A.S.[7]; GUIMARÃES, L.B.[4]; SILVA, L.O.[4]; NEIVA, L.C.S.[4]; VIEIRA, N.E.[6]; ARANTES, N.E.[7]; SOUZA, P.I.M.[7]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina, PR, rodrigo@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Rondônia
[3] Iesa – Faculdade da Amazônia
[4] SEAGRO/GO
[5] Embrapa Arroz e Feijão
[6] CTPA
[7] Ex-pesquisador da Embrapa.

A produção de soja na safra 2009/10 no Estado de Rondônia foi de aproximadamente 386,6 mil toneladas, numa área de quase 123 mil hectares (CONAB, 2010). A produção rondoniense de soja concentra-se na região conhecida como Cone Sul de Rondônia, compreendida pelos municípios de Vilhena, Cerejeiras, Corumbiara, Chupinguaia, Pimenteiras do Oeste, Cabixi e Colorado do Oeste. Dentre esses, Vilhena é o maior município produtor, com quase 40% da área plantada estadual (IBGE, 2010).

Devido à grande diversidade de condições ambientais nas áreas produtoras de soja no País, há necessidade de se desenvolver cultivares cada vez mais adaptadas, estáveis e produtivas, visando aumentar o rendimento da cultura da soja e a sustentabilidade do agronegócio da soja. O melhoramento genético da soja foi, sem dúvida, 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 novas demandas e oportunidades, visando desenvolver cultivares que atendam as necessidades do produtor.

No ano 2000 foi registrada a cultivar BRSGO Luziânia, desenvolvida em parceria entre a Embrapa Soja (PR), Embrapa Cerrados (DF), Agenciarural (GO) e CTPA (GO), proveniente do cruzamento Braxton x {FT-5 x [Dourados-1 (5) x SS-1]}. As gerações iniciais foram realizadas em Londrina, PR, e o desenvolvimento, os testes de adaptação e os de produtividade ocorreram em MG, GO, DF, MT, TO e BA, com participação de todas as entidades envolvidas. A comercialização das sementes é realizada pela Embrapa (semente genética e básica) e pelos produtores privados parceiros (sementes comerciais das classes C1, C2, S1 e S2). A cultivar BRSGO Luziânia tem como principais características a arquitetura de plantas e a ampla adaptação a diferentes ambientes.

A BRSGO Luziânia possui tipo de crescimento determinado, com flor roxa, pubescência marrom, vagem marrom média, semente de tegumento amarelo semibrilhante e hilo marrom. Apresenta reação positiva à peroxidase e os teores médios de óleo e de proteína dos grãos, expressos em base seca, são, respectivamente, 23,36% e 42,03%. É resistente às principais doenças como cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (teleomórfica)], mancha “olho-de-rã” (*Cercospora sojina*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*). É resistente ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*, moderadamente resistente a *M. incognita*, moderadamente suscetível a oídio (*Erysiphe diffusa*) e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

Nas safras de 2007/08 e 2008/09, foram realizados experimentos em Rondônia, mais especificamente nos municípios de Vilhena e Cerejeiras, visando realizar a extensão de indicação da cultivar BRSGO Luziânia para cultivo no estado, principalmente na região do Cone Sul. Os 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 14 plantas/m, com área total de 10 m^2. Foi colhida a área útil de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e

0,5 m em cada extremidade da parcela. A condução dos ensaios foi realizada de acordo com as recomendações da pesquisa para a cultura (TECNOLOGIAS... 2008).

A cultivar BRSGO Luziânia, em Rondônia, é considerada de ciclo médio, apresentando resultados médios de 113 dias de ciclo total, 67 cm de altura de planta e 16,9 g de peso de 100 sementes. O rendimento médio de grãos foi de 3.370 kg/ha (Tabela 1), 1,8 % inferior à média das cultivares padrões utilizadas no experimento (P98N31 e MG/BR 46 Conquista), mas 4,2% superior à cultivar P98N31.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos: oitavo levantamento. Maio/2010. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/8graos_6.5.10.pdf>. Acesso em 01 jun. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal:** Rondônia: Municípios: 2008. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam>. Acesso em 01 jun. 2010.

TECNOLOGIAS de Produção de Soja – Região Central do Brasil – 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 13).

Tabela 1. Rendimento de grãos (kg ha^{-1}) da cultivar de soja BRSGO Luziânia e das cultivares padrões, por local e ano. Embrapa Soja / Embrapa Rondônia, Vilhena. 2010

Local	Ano	BRSGO Luziânia	Testemunhas			C.V.
			P98N31	MG/BR 46 (Conquista)	Média	
			kg ha^{-1}			*%*
Vilhena	2007/08	4.040	3.693	4.205	3.949	11,4
Cerejeiras	2007/08	3.477	3.190	3.836	3.513	8,4
Vilhena	2008/09	2.603	2.311	3.072	2.691	14,2
Cerejeiras	2008/09	3.362	3.740	3.401	3.570	14,3
Médias		**3.370**	**3.233**	**3.628**	**3.431**	**12,1**

128

DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE CULTIVARES DE SOJA, SOB CONDIÇÕES DE VÁRZEA IRRIGADA, SUL DO ESTADO TOCANTINS

TEIXEIRA, R.C.O.[1]; PELUZIO, J.M.[1]; AFFÉRRI , F.S.[1]; MELO, A.V.; GEROMINI, G.D.[1]; MONTEIRO, F.J.F.; REINA, E.; LOPES, L.A.[1]

[1] Universidade Federal do Tocantins – UFT, Melhoramento Genético de Plantas, Caixa Postal 66, CEP 77.402-970, Gurupi, TO, ruancarlosto@hotmail.com

Com objetivo de avaliar a divergência genética entre dose cultivares de soja, foi realizado um ensaio na Companhia Brasileira de Agropecuária (Cobrape), em Formoso do Araguaia-TO, na entressafra 2005, em condições de várzea irrigada. As cultivares estudadas foram DM Vitória, MG/BR 46 (Conquista), Suprema, BRS Pintado, DM 247, BRS/MG 68, BRS/MG Liderança, BRS/MG Segurança, DM 339, BRS/MG Garantia, A 7002 e DM 309.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com doze tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram constituídos pelos cultivares DM Vitória, MG/BR 46 (Conquista), Suprema, BRS Pintado, DM 247, BRS/MG 68, BRS/MG Liderança, BRS/MG Segurança, DM 339, BRS/MG Garantia, A 7002 e DM 309, tradicionalmente cultivados no período visando à produção de sementes.

A parcela experimental foi composta por quatro fileiras de 5.0m de comprimento, espaçadas por 0.45m. Na colheita, foram desprezados 0.50m da extremidade de cada fileira central. A área útil da parcela foi representada pelas duas fileiras centrais que constitui 3.6m^2.

Foram realizadas as operações de aração, gradagem e sulcamento. A adubação de plantio foi realizada conforme as exigências da cultura, após análise prévia do solo.

No momento do plantio foi realizado o tratamento das sementes com fungicidas, seguido de inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*.

A densidade de semeadura foi realizada com intuito de se obter de 10 a 16 plantas por metro linear, em função do cultivar estudado. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi realizado à medida que se fizerem 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). Após a colheita, as plantas foram trilhadas e as sementes então sendo pesadas, depois de secas (12% de umidade) e limpas, para a determinação dos rendimentos das sementes.

Com base na área útil da parcela, foram obtidas as seguintes características agronômicas as plantas: Número de dias para o florescimento (NDF);número de dias para a maturação (NDM); altura das plantas (AP); peso de 100 sementes (PCS): peso, em gramas por semente, obtido de uma amostra de 100 sementes por parcela; produção por planta (PROD).

As medidas de dissimilaridade foram determinadas segundo o modelo de análise multivariada, o que permitiu a obtenção da matriz de dissimilaridade, da matriz de covariância residual e das médias dos cultivares.

Foi aplicado o método de agrupamento de Tocher (Rao, 1952), utilizando a distância generalizada de Mahalanobis (D^2), como medida de dissimilaridade. Utilizou-se, também, o critério de Singh (1981) para quantificar a contribuição relativa dessas características para a divergência genética.

A análise de variância para as oito características avaliadas demonstraram a existência de diferenças significativas entre as médias dos cultivares para todas as características, exceto número de sementes por vagem, ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F, indicando a existência de variabilidade genética e, conseqüentemente, a possibilidade de se obter ganhos genéticos para as características em avaliação. O coeficiente de variação oscilou entre 2,53 a 17,47%, demonstrando existir boa precisão experimental na avaliação das características. A variável que apresentou a maior estratificação dos resultados foi à produção (PROD), permitindo a separação das cultivares em doze contrastes. A cultivar BRS/MG Liderança alcançou o maior valor médio (3212 kg/ha), seguido das cultivares BRS/MG Segurança (3140,38 kg/ha) e BRS/MG Garantia (3017 kg/ha). As

menores produções foram obtidas por BRS/MG 68, DM Vitória e DM 247 que obtiveram, respectivamente, 2221, 2152 e 1826 kg/ha.

As medidas de dissimilaridade genética, estimadas a partir da distância de Mahalanobis (Tabela 1), apresentaram uma elevada magnitude (2,65 a 374,06), indicando a presença de ampla variabilidade genética entre os cultivares. A combinação entre BRS/MG 68 e BRS/MG Garantia foi a mais divergente (D^2 = 374,06), seguida pela combinação DM 247 e BRS/MG Garantia (D^2 = 293,18). A menor distância foi obtida entre os cultivares BRS/MG Liderança e BRS/MG Segurança (D^2 = 2,65), seguido pelos pares BRS Pintado e DM 309 (D^2 = 7,59), Suprema e DM 309 (D^2 = 8,00) e Suprema e A 7002 (D^2 = 9,63). Entre as maiores distâncias encontradas, a cultivar BRSMG Garantia esteve presente em todas as combinações.

A análise de agrupamento pelo método de Tocher separou as doze cultivares em dois grupos (Tabela 2). No grupo I ficaram 11 cultivares geneticamente similares (91,67% do total de cultivares), indicando que os possíveis cruzamentos dessas cultivares entre si diminuem a possibilidade de obtenção de genótipos superiores. O cultivar restante (BRS/MG Garantia) ficou no grupo II. A formação destes grupos é de fundamental importância para a escolha dos progenitores, pois as novas combinações híbridas a serem estabelecidas devem ser baseadas na magnitude de suas dissimilaridades e no potencial per se dos genitores. As cultivares reunidas em grupos mais distantes dá um indicativo de serem dissimilares, podendo ser consideradas como promissoras em cruzamentos artificiais. Entretanto, além de dissimilares, é necessário que os genitores associem média elevada e variabilidade para os caracteres que estejam sendo melhorados. Assim, a distância da cultivar BRS/MG Garantia, em relação às demais, sugere que esta pode proporcionar efeito heterótico elevado após hibridações (Miranda, 1998).

A contribuição relativa de cada característica para a dissimilaridade genética, segundo método de Singh (1981), observada na Tabela 3, mostrou que três destas características contribuíram com (79,64%) da divergência genética, enquanto quatro contribuíram com apenas (20,36%). Entre as características estudadas, o número de dias para maturação (39,49%), o peso de 100 sementes (26,56%) e o número de dias para florescimento (13,59%) foram as mais eficientes em explicar a dissimilaridade entre as cultivares, devendo ser priorizadas na escolha de progenitores em programas de melhoramento.

A produção de grãos (PROD), por sua vez, contribuiu pouco para a divergência, com cerca de (4,65%), embora tenha apresentado grande variabilidade (1826 a 3212 kg/ha) (Tabela 3).

A análise de comparação de médias, juntamente com o agrupamento estabelecidos pelo método de Tocher, permite a identificação de quais serão os cruzamentos promissores, bem como aqueles que poderão resultar em variabilidade restrita nas gerações segregantes, como aqueles realizados entre progenitores de um mesmo grupo. Neste sentido, poderão ser esperadas como promissoras as seguintes hibridações: BRS/MG Garantia x DM 339 e BRS/MG Garantia x MG/BR 46 (Conquista), uma vez que as cultivares foram dissimilares e apresentaram médias elevadas para as características, sugerindo que, quando utilizadas em hibridações dirigidas em programa de melhoramento genético, possibilitarão ampliar o número de recombinantes desejáveis, a fim de que possam ser utilizados como fontes de obtenção de constituições genéticas superiores. As hibridações BRS/MG Garantia x DM 339 e BRS/MG Garantia x MG/BR 46 (Conquista) são promissoras para obtenção de populações segregantes com variabilidade superior.

Referências

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 2004, 480 p.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence**. The Indian Journal of Genetic and Plant Breeding**, v. 41, 237-245, 1981.

Tabela 1. Dissimilaridade entre cultivares de soja em relação a 8 características, com base na distância generalizada de Mahalanobis ($D^2_{ii'}$)

Cultivares	MG/BR 46 (Conquista)	Suprema	BRS Pintado	DM 247	BRS/MG 68	BRS/MG Liderança	BRS/MG Segurança	DM 339	BRS/MG Garantia	A 7002	DM 309
DM Vitória	46,40	31,83	43,63	12,70	53,82	69,09	79,47	53,68	251,90	45,47	28,10
MG/BR46 (Conquista)		13,45	21,44	47,27	48,84	13,37	20,47	16,19	212,88	19,27	18,14
Suprema			12,33	28,13	48,57	26,13	36,51	12,58	177,61	9,63	8,00
BRS Pintado				53,06	75,86	30,35	45,74	18,64	122,65	24,89	7,59
DM 247					22,23	60,33	64,83	63,45	293,18	46,88	40,23
BRS/MG 68						43,51	41,68	92,61	374,06	64,76	67,79
BRS/MG Liderança							2,65	40,11	222,72	42,71	37,35
BRS/MG Segurança								56,41	253,39	59,34	54,95
DM 339									147,10	12,62	11,84
BRS/MG Garantia										206,85	160,8
A 7002											8,58

Tabela 2. Agrupamentos revelados pelo método de Tocher, a partir da matriz de dissimilaridade da distância generalizada de Mahalanobis de 12 genótipos de soja avaliados nos ensaios na entressafra 2007 no Estado do Tocantins

Grupo	Cultivares
I	DM Vitória, MG/BR 46 (Conquista), Suprema, BRS Pintado, DM 247, BRS/MG 68, BRS/MG Liderança, BRS/MG Segurança, DM 339, A 7002, DM 309
II	BRS/MG Garantia

Tabela 3. Contribuição relativa dos caracteres para a dissimilaridade genética de 12 cultivares de soja, pelo método proposto por SINGH (1981), em ordem decrescente de importância, na entressafra de 2007.

Variável	Valor em %
1 Número de dias para maturação (dias)	39,49
2 Peso de 100 sementes (gramas)	26,56
3 Número de dias para florescimento (dias)	13,59
4 Altura da planta (cm)	6,48
5 Produção de grãos (gramas/parcela)	4,65
6 Altura de inserção da primeira vagem (cm)	3,83
7 Número de semente por vagem	2,96
8 Número de vagem por planta	2,40

129

COMPORTAMENTO DE GENOTIPOS DE SOJA EM DOIS AMBIENTES NA REGIÃO CENTRO-SUL DO TOCANTINS

TEIXEIRA JUNIOR, T.[1]; PELUZIO, J.M.[1]; MELO, A.V.[1]; RIBEIRO, G.R.S.[1]; PIRES, L.P.M.[1]; COLOMBO, G.A.[1]; AFFÉRRI, F.S.

[1] Universidade Federal do Tocantins – UFT, Melhoramento Genético de Plantas, Caixa Postal 66, CEP 77.402-970, Gurupi, TO, thadeupesquisa@gmail.com

Na última década, em virtude da criação de genótipos adaptados às condições de baixa latitude, pelos programas de melhoramento genético, a soja apresentou um aumento significativo da área cultivada, nas regiões Centro-Oeste e Norte. No Brasil Central, tornou-se a melhor opção de cultivo, sendo a responsável pela abertura de grandes áreas de produção na região dos cerrados (ARANTES, 1993; EMBRAPA, 2006).

A ocorrência da interação genótipo x ambiente, para rendimento de grãos e outras características agronômicas, é um aspecto importante nos programas de melhoramento, uma vez que dificulta a detecção de diferenças significativas entre os genótipos (ALLARD, 1961; FINLAY; WILKINSON, 1963; EBERHART; RUSSELL, 1966; VERNETTI et al., 1990; CRUZ; REGAZZI, 1993; PELUZIO, 1996).

O presente trabalho foi realizado com o propósito de avaliar o comportamento de genótipos de soja, em duas épocas de semeadura na região centro-sul do estado do Tocantins.

Foram conduzidos dois ensaios no ano agrícola 2008/09, sendo um na Área Experimental da Universidade Federal do Tocantins - UFT no município de Palmas - TO (AMB I) e outro na Área Experimental da Universidade Federal do Tocantins - UFT no município de Gurupi - TO (AMB II), os plantios foram efetuados respectivamente, em 31/11/2008 e 01/12/2009.

O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, constituído de 06 tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram dispostos em um esquema fatorial 6 x 2 constituído por 6 cultivares (VALIOSA RR, M-SOY 8527, P98y51, M-SOY 8585, TMG 103RR, M-SOY 8787) em Palmas e Gurupi. Os cultivares são provenientes de empresas públicas e privadas produtoras de sementes.

A parcela experimental foi composta por quatro linhas de 5,0 metros de comprimento, espaçadas em 0,45 metros. Na colheita, foram desprezados as duas linhas laterais e 0,50 metros das extremidades das duas linhas centrais.

Na ocasião de plantio, foi realizada inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum,* com a finalidade de obter-se uma boa nodulação das raízes da planta, garantindo o suprimento de nitrogênio à cultura.

A densidade de semeadura foi realizada com o intuito de se obter 14 plantas por metro linear. Nas parcelas em que o número de plantas foi superior ao desejado, foi realizado um desbaste aos 15 dias após a emergência.

A adubação foi realizada de acordo com analise de solo e os tratos culturais seguiram as recomendações técnicas para cultura.

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).

Após a colheita, as plantas foram trilhadas e as sementes pesadas, após secas ao sol (12% de umidade) e limpas, para determinação da produção de grãos. Com base na área útil da parcela, foi avaliada a produção de grãos kg/ha.

Para a característica produção de grãos, foi realizada uma análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Os cultivares não diferiram estatisticamente entre e dentro dos ambientes pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O cultivar M-SOY 8585RR alcançou a maior média de produção (3638,43 kg/ha), em quanto que o cultivar P98y51apresentou menor média (2891,62 kg/ha).

Em Palmas - TO (AMB I), o cultivar de melhor desempenho foi VALIOSA RR (3754,64 kg/ha), sem, contudo, diferir significativamente dos demais cultivares. Para Gurupi - TO, o cultivar de melhor desempenho foi M-SOY 8585 (3647,22 kg/ha), sem, contudo, diferir significativamente dos demais cultivares.

O cultivares M-SOY 8585, VALIOSA RR, M-SOY8527 apresentaram alta produção média

em ambos locais, com, respectivamente 3629,64; 3754,64 e 3342,58 kg/ha (Palmas) e 3647,22; 3263,05 e 3616,66 kg/ha (Gurupi - TO).

Ambiente favorável é aquele que possibilita média de produção das cultivares maior que a média geral de todos os ensaios 3260,32 kg/ha, resultando, portanto, em índice positivo. Desta forma, caracterizando como tal o ensaio instalado em Palmas – TO em 31/11/2008 e considerando como desfavorável o ambiente com índice ambientais negativos, ou seja, abaixo da média geral dos ambientes.

Pode-se observar nas Figuras 01 e 02 que os genótipos de soja obtiveram condições climáticas favoráveis em ambos os ambientes, tendo em vista que o AMB II foi superior ao AMB I. Este fato pode estar relacionado pela média de temperatura apresentar-se mais elevada no AMB I, contribuindo para uma menor abertura estomática e conseqüentemente uma menor absorção dos nutrientes.

Conclui-se que para ambos os ambientes todos os genótipos estudados apresentaram produtividade média superior a média geral do Estado que é de 2750,00 kg/ha, podendo ser passível de recomendação para as respectivas regiões em estudo.

Referências

ALLARD, R.W. Relationship between genetic diversity and consistency of performance in different environments. **Crop Science***,* Madison, *v.1*, n.3, p.127-133, 1961.

ARANTES, E.N.; SOUZA, P.M.S. **Cultura da Soja nos Cerrados.** Belo Horizonte, POTAFOS, 1993, 535p.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1993. 390p.

EBERHART, S.A.; RUSSEL, W.A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v.1, n.5, p. 36-40, 1966.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de Soja Região Central do Brasil 2006.** Londrina: Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR*),* 2006. 210 p.

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, n.6, p. 929 - 931, 1971.

FINLAY, K.W.; WILKINSON, G.N. The analysis of adaptation in a plant-breeding program. **Australian Journal Agricultural Science,** Melbourne**,** v.6 n.4, p. 742-754, 1963.

PELUZIO, J.M. **Interação cultivar x ambiente e correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais entre cultivares de soja no Estado do Tocantins.** Gurupi, 1996. 86f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 1996.

VERNETTI, F. de J.; GASTAL, M.F. da C.; ZONTA, E.P. Estabilidade fenotípica de cultivares de soja no sudeste do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 2 p. 1593-1602, 1990.

Tabela 1. Médias de produtividade de grãos de cultivares de soja nos experimentos conduzidos em dois locais, Palmas e Gurupi - TO na safra 2008/09.

	Cultivares						Média
	VALIOSA RR	**M-SOY8527**	**P98y51**	**M-SOY8585**	**TMG103RR**	**M-SOY8787**	
				kg ha^{-1}			
AMB I	3754,64aA	3342,58aA	2824,08aA	3629,64aA	2851,86aA	3138,88aA	**3256,94**
AMB II	3263,05aA	3616,66aA	2959,16aA	3647,22aA	3164,72aA	2931,38aA	**3263,69**
Média	**3508,85**	**3479,62**	**2891,62**	**3638,43**	**3008,29**	**3035,13**	**3260,32**

Médias seguidas das mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas constituem grupo estatisticamente homogêneo, pelo Tukey a 5% de probabilidade.
AMB1: Palmas – TO (Plantio dia 31/11/08); AMB2: Gurupi – TO (Plantio dia 01/12/08).

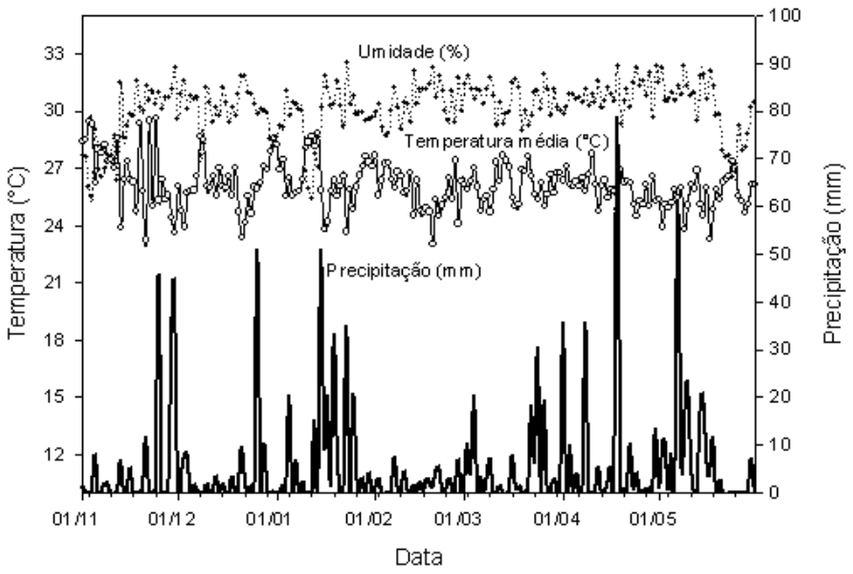


Figura 1. Variação diária da umidade, temperatura média do ar e precipitação pluvial de novembro de 2008 a maio de 2009 (Ambiente I), UFT, Palmas (TO) – (FONTE: Estação Climatológica de Palmas – TO).

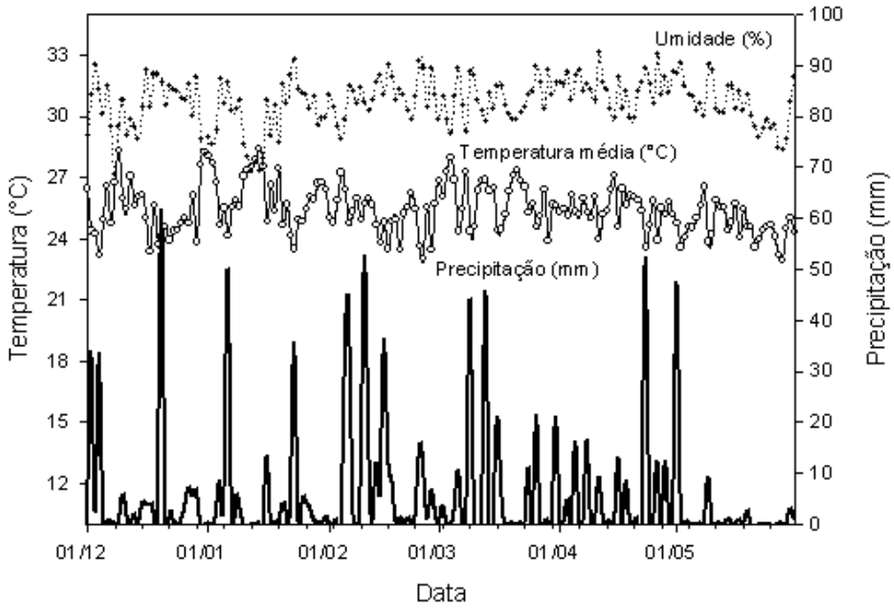


Figura 2. Variação diária da umidade, temperatura média do ar e precipitação pluvial de dezembro de 2008 a maio de 2009 (Ambiente II), UFT, Palmas (TO) – (FONTE: Estação Climatológica de Palmas – TO).

130

CULTIVAR DE SOJA BRSMG 740SRR

ARANTES, N.E.[1]; ZITO, R.K.[2]; TOLEDO, J.F.F.[3]; KASTER, M.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; OLIVEIRA, M.F.[4]; FRONZA, V.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; DIAS, W.P.[4]; SOARES, R.M.[4]; ZANETTI, A.L.[5]; SOUZA, P.I.M.[6]; ALMEIDA, A.M.R.[4]

[1] Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até Setembro de 2009), Cx.P. 311. 38001-970, Uberaba, MG, neylson.arantes@terra.com.br
[2] EPAMIG
[3] Nidera Sementes Ltda. (Pesquisador da Embrapa Soja até Setembro de 2009)
[4] Embrapa Soja
[5] Fundação Triângulo
[6] Embrapa Cerrados (Pesquisador da Embrapa Cerrados até Setembro de 2009)

Após o início da ocorrência da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil, aumentou o interesse dos agricultores por cultivares de ciclo precoce, visando diminuir o número de aplicações de fungicidas para o controle desta doença e, assim, reduzir o custo de produção. Além disso, em algumas regiões, é possível fazer cultivo de "safrinha" em sucessão à cultura da soja, principalmente com milho, o que aumenta a demanda por cultivares de soja de ciclo precoce e que possam ser semeadas no início da época de semeadura indicada ("abertura de plantio"). Desta forma, a parceria Embrapa/EPAMIG/Fundação Triângulo, sediada em Uberaba-MG, vem dando ênfase ao desenvolvimento de cultivares que atendam essas demandas do mercado.

Este trabalho tem como objetivo apresentar a descrição e o comportamento da cultivar de soja BRSMG 740SRR, cujas principais características são: tolerância ao herbicida glifosato, potencial de rendimento, precocidade, flexibilidade de época de semeadura, boa resistência a nematóides formadores de galhas e bom comportamento em áreas com nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

A hibridação e a geração F_1, que deram origem a cultivar BRSMG 740SRR foram realizadas em casa-de-vegetação, no ano de 1997, na Epamig (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais), em Uberaba-MG, com as plantas cultivadas em vasos de plástico com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. As gerações F_2 a F_6 também foram conduzidas na Epamig, em condições de campo, utilizando o manejo das plantas conforme indicações técnicas preconizadas para a cultura da soja.

A partir de sua obtenção, em 2004, a linhagem MGBR01-71257, que deu origem a esta cultivar, participou dos ensaios preliminares e finais de avaliação de cultivares de soja, conduzidos nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás e no Distrito Federal. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5m de comprimento, em espaçamento de 0,5 m entre fileiras e estande médio de 13 plantas por metro. A área útil foi de 4 m^2 após descartar, como bordadura, as duas fileiras laterais e 0,5m em cada extremidade da parcela.

Nas avaliações finais conduzidas em Minas Gerais, a cultivar BRSMG 740SRR apresentou rendimento médio pouco inferior às cultivares testemunhas M-Soy 7908 RR e M-Soy 8008 RR, porém, com ciclo total nove a doze dias mais curto, respectivamente (Tabela 1). Apresentou porte mais elevado que as duas cultivares testemunhas, o que não implicou em maior ocorrência de acamamento. Na safra 2008/09 a cultivar BRSMG 740SRR também foi comparada com a testemunha M-7211 RR, a qual apresentou ciclo total e altura de plantas semelhante, porém o rendimento da BRSMG 740SRR foi 9% superior (Tabela 2).

Nas avaliações finais conduzidas em Goiás e no Distrito Federal, a cultivar BRSMG 740SRR apresentou rendimento médio 2% superior a melhor cultivar testemunha (BRS Favorita RR), porém, com ciclo total dez dias mais curto (Tabela 3). Na safra 2008/09 a cultivar BRSMG 740SRR também foi comparada com a testemunha M-7211 RR, a qual apresentou ciclo total e altura de plantas semelhante, porém o rendimento da BRSMG 740SRR foi 7% superior (Tabela 4).

O maior rendimento de grãos da cultivar BRSMG 740SRR foi obtido em experimento instalado em Jataí-GO, na safra 2007/08 (4.383 kg ha^{-1}), indicando seu potencial de rendimen-

to de grãos, apesar da precocidade.

A cultivar BRSMG 740SRR pertence ao grupo de maturação 7.4 sendo, portanto, de ciclo semiprecoce nas regiões de maior altitude em Minas Gerais e de ciclo precoce em Goiás e no Distrito Federal. Possui período juvenil longo, hábito de crescimento indeterminado, flores roxas, pubescência marrom clara, vagens de coloração marrom média, sementes de tegumento amarelo semibrilhante e hilo preto, com reação negativa à peroxidase. É resistente à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis* (teleomórfica)], à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e ao vírus do mosaico comum da soja, e moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*). É resistente ao nematóide de galhas da espécie *Meloidogyne incognita* e moderadamente resistente a espécie *M. javanica*, e suscetível ao nematóide de cisto da soja (*H. glycines*). Porém, em avaliações em áreas infestadas por *H. glycines*, seu comportamento tem sido superior ao de outras cultivares suscetíveis, o que é um indicativo de reação genética de tolerância, visto que ela apresenta cistos nas raízes, como uma cultivar suscetível, mas ainda consegue produzir mais que outras cultivares classificadas como suscetíveis. Em área infestada com nematóide de cisto da soja no município de Uberaba-MG, por exemplo, o rendimento de grãos da cultivar BRSMG 740SRR foi de 48,2 sacos ha^{-1}, contra 23,5 sacos ha^{-1} da cultivar BRSMG 68 [Vencedora].

A cultivar BRSMG 740SRR, inicialmente, está sendo indicada para Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas em outubro e novembro. Indicam-se populações entre 240 a 280 mil plantas ha^{-1} nos vales dos rios Grande e Paranaíba, no Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro (acima de 900m de altitude) e região Noroeste em Minas Gerais; e entre 280 a 340 mil plantas ha^{-1} no Sul, Sudoeste e Centro de Goiás e no Distrito Federal.

A cultivar BRSMG 740SRR é exigente em fertilidade do solo e não deve ser semeada em abertura de cerrado ou em áreas degradadas. Também não se indica a sua utilização em áreas com histórico de acamamento de plantas.

Considerando que há necessidade de se utilizar cultivares suscetíveis para evitar o surgimento de novas raças do nematóide de cisto da soja, a cultivar BRSMG 740SRR apresenta-se como excelente opção para compor esquemas de rotação para a convivência com este nematóide quando, após análise nematológica, houver indicação para utilizar cultivar suscetível.

Tabela 1. Resultados médios da avaliação final de cultivares de soja em Minas Gerais, nas safras 2007/08 e 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 740S RR	3.087	51,4	94	94	115	89	15	1,3	15,0
M-Soy 7908 RR	3.289	54,8	100	100	124	79	18	1,3	17,1
M-Soy 8008 RR	3.171	52,8	96	96	127	84	16	1,2	12,8

* Dez ambientes (2007/08 e 2008/09: Capinópolis, Iraí de Minas, Sacramento, Uberaba e Unaí).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

Tabela 2. Resultados médios das cultivares BRSMG 740SRR e M-7211 RR na avaliação final de cultivares de soja em Minas Gerais, na safra 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 740S RR	2.932	48,9	109	55	114	88	16	1,1	14,2
M-7211 RR	2.685	44,7	100	53	115	91	17	1,0	14,9

* Cinco ambientes (Capinópolis, Iraí de Minas, Sacramento, Uberaba e Unaí).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

Tabela 3. Resultados médios da avaliação final de cultivares de soja em Goiás e no Distrito Federal, nas safras 2007/08 e 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 740S RR	3.551	59,2	102	47	111	86	16	1,2	15,1
BRS Favorita RR	3.489	58,1	100	54	121	76	17	1,1	16,4
M-Soy 8008 RR	3.402	56,7	98	52	124	78	16	1,0	13,7

* Onze ambientes (2007/08: Jataí, Luziânia, Perolândia e Rio Verde; 2008/09: Itumbiara, Jataí, Luziânia, Perolândia, Planaltina, Rio Verde e Vicentinópolis).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas

Tabela 4. Resultados médios das cultivares BRSMG 740SRR e M-7211 RR na avaliação final de cultivares de soja em Goiás e no Distrito Federal, na safra 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 740S RR	3.278	54,6	107	47	111	82	16	1,1	14,7
M-7211 RR	3.049	50,8	100	43	110	83	13	1,0	16,0

* Sete ambientes (Itumbiara, Jataí, Luziânia, Perolândia, Planaltina, Rio Verde e Vicentinópolis).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

131

CULTIVAR DE SOJA BRSMG 760SRR

ARANTES, N.E.[1]; ZITO, R.K.[2]; TOLEDO, J.F.F.[3]; KASTER, M.[4]; ARIAS, C.A.A.[4]; PÍPOLO, A.E.[4]; CARNEIRO, G.E.S.[4]; OLIVEIRA, M.F.[4]; FRONZA, V.[4]; MOREIRA, J.U.V.[4]; CARRÃO-PANIZZI, M.C.[4]; DIAS, W.P.[4]; SOARES, R.M.[4]; ZANETTI, A.L.[5]; SOUZA, P.I.M.[6]; ALMEIDA, A.M.R.[4];

[1] Fundação Triângulo (Pesquisador da Embrapa Soja até Setembro de 2009), Cx.P. 311. 38001-970, Uberaba, MG, neylson.arantes@terra.com.br
[2] EPAMIG
[3] Nidera Sementes Ltda. (Pesquisador da Embrapa Soja até Setembro de 2009)
[4] Embrapa Soja
[5] Fundação Triângulo
[6] Embrapa Cerrados (Pesquisador da Embrapa Cerrados até Setembro de 2009)

Com a ocorrência da ferrugem asiática da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil, aumentou o interesse dos agricultores por cultivares de ciclo precoce, visando diminuir o número de aplicações de fungicidas para o controle desta doença e, assim, reduzir o custo de produção. Além disso, em algumas regiões, é possível fazer cultivo de "safrinha" em sucessão à cultura da soja, principalmente com milho, o que aumenta a demanda por cultivares de ciclo precoce e que possam ser semeadas no início da época de semeadura indicada ("abertura de plantio").

Este trabalho tem como objetivo apresentar a descrição e o comportamento da cultivar de soja BRSMG 760SRR, cujas principais características são a tolerância ao herbicida glifosato, alto potencial de rendimento e precocidade, o que permite que essa cultivar seja utilizada quando se pretende fazer "safrinha" em sucessão à soja.

A hibridação e a geração F_1, que deram origem a cultivar BRSMG 760SRR foram realizadas em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja (Londrina-PR), com as plantas cultivadas em vasos de plástico com 10 litros de solo corrigido, adubado e esterilizado. A geração F_2 também foi conduzida na Embrapa Soja, porém em condições de campo. As gerações F_3 a F_6 foram conduzidas a campo, na Epamig (Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais), em Uberaba-MG, utilizando o manejo das plantas conforme indicações técnicas preconizadas para a cultura da soja.

A partir de sua obtenção, em 2004, a linhagem RRMG04-55812, que deu origem a esta cultivar, participou dos ensaios preliminares e finais de avaliação de cultivares de soja, conduzidos em vários ambientes, nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás e no Distrito Federal. Estes ensaios foram instalados no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Cada parcela experimental foi constituída de quatro fileiras de 5m de comprimento, em espaçamento de 0,5m entre fileiras e estande médio de 13 plantas por metro. A área útil foi de 4 m^2 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 indicadas para a instalação e manejo da cultura.

Nas avaliações finais conduzidas em Minas Gerais, a cultivar BRSMG 760SRR apresentou rendimento médio semelhante a melhor cultivar testemunha (M-Soy 7908 RR), porém, com ciclo total uma semana mais curto (Tabela 1). Além disso, apesar de apresentar porte mais elevado que as duas cultivares testemunhas, isso não implicou em maior ocorrência de acamamento. Na safra 2008/09 a cultivar BRSMG 760SRR também foi comparada com a testemunha M-7211 RR, a qual apresentou mesmo ciclo total e altura de plantas, porém o rendimento da BRSMG 760SRR foi 11% superior (Tabela 2).

Nas avaliações finais conduzidas em Goiás e no Distrito Federal, a cultivar BRSMG 760SRR apresentou rendimento médio 6% superior a melhor cultivar testemunha (BRS Favorita RR), porém, com ciclo total também uma semana mais curto (Tabela 3). Da mesma forma que em Minas Gerais, apesar de apresentar porte mais elevado que as duas cultivares testemunhas, isso não implicou em maior ocorrência de acamamento, confirmando a sua boa resistência ao acamamento. Na safra 2008/09 a cultivar BRSMG 760SRR também foi comparada com a testemunha M-7211 RR, a qual apresentou ciclo total e altura de plantas semelhante, porém o rendimento da BRSMG 760SRR foi 12% superior (Tabela 4).

O maior rendimento de grãos da culti-

var BRSMG 760SRR foi obtido em experimento instalado em Jataí-GO, na safra 2007/08 (4.725 kg ha^{-1}), indicando seu alto potencial de rendimento de grãos.

A Cultivar BRSMG 760SRR pertence ao grupo de maturação 7.6 sendo, portanto, de ciclo semiprecoce nas regiões de maior altitude em Minas Gerais e de ciclo precoce em Goiás e no Distrito Federal. Possui período juvenil longo, hábito de crescimento indeterminado, flores roxas, pubescência marrom, vagem marrom média, semente de tegumento amarelo brilhante e hilo preto, com reação positiva à peroxidase. É resistente à pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), ao cancro da haste [*Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis* (teleomórfica)], à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e ao vírus do mosaico comum da soja, e moderadamente resistente ao oídio (*Erysiphe diffusa*). É suscetível aos nematóides formadores de galhas (*Meloidogyne javanica* e *M. incognita*) e ao nematóide de cisto da soja (*Heterodera glycines*).

A cultivar BRSMG 760SRR, inicialmente, está sendo indicada para Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal. Os maiores rendimentos foram obtidos nas semeaduras realizadas em outubro e novembro. Indicam-se populações entre 280 a 320 mil plantas ha^{-1} nos vales dos rios Grande e Paranaíba e no Alto Paranaíba e Triângulo Mineiro (acima de 900m de altitude) em Minas Gerais; entre 300 e 360 mil plantas ha^{-1} no Sul e Sudoeste de Goiás e Distrito Federal; e entre 360 e 400 mil plantas ha^{-1} no Centro-Norte de Goiás.

A cultivar BRSMG 760SRR é exigente em fertilidade e não deve ser semeada em abertura de cerrado ou em áreas degradadas, assim como em áreas que apresentam a ocorrência de nematóides de cisto ou de nematóides formadores de galhas.

Tabela 1. Resultados médios da avaliação final de cultivares de soja em Minas Gerais, nas safras 2007/08 e 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 760S RR	3.312	55,2	101	52	118	95	15	1,2	15,6
M-Soy 7908 RR	3.289	54,8	100	57	125	79	19	1,3	17,1
M-Soy 8008 RR	3.171	52,8	96	62	127	83	17	1,4	13,3

* Dez ambientes (2007/08 e 2008/09: Capinópolis, Iraí de Minas, Sacramento, Uberaba e Unaí).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

Tabela 2. Resultados médios das cultivares BRSMG 760SRR e M-7211 RR na avaliação final de cultivares de soja em Minas Gerais, na safra 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 760S RR	2.980	49,7	111	53	116	92	16	1,0	14,7
M-7211 RR	2.685	44,7	100	53	115	91	17	1,0	14,9

* Cinco ambientes (Capinópolis, Iraí de Minas, Sacramento, Uberaba e Unaí).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

Tabela 3. Resultados médios da avaliação final de cultivares de soja em Goiás e no Distrito Federal, nas safras 2007/08 e 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 760S RR	3.670	61,2	106	47	114	85	14	1,0	15,9
BRS Favorita RR	3.489	58,1	100	54	121	76	17	1,1	16,4
M-Soy 8008 RR	3.348	55,8	96	52	124	78	16	1,0	13,7

* Onze ambientes (2007/08: Jataí, Luziânia, Perolândia e Rio Verde; 2008/09: Itumbiara, Jataí, Luziânia, Perolândia, Planaltina, Rio Verde e Vicentinópolis).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

Tabela 4. Resultados médios das cultivares BRSMG 760SRR e M-7211 RR na avaliação final de cultivares de soja em Goiás e no Distrito Federal, na safra 2008/09*

Cultivar	Rendimento de grãos			Ciclo		Altura		Acamamento	Peso 100 sementes
				Veget.	Total	Planta	1ª vag.		
	kg ha^{-1}	*sacos ha^{-1}*	*%*	*dias*		*cm*		*(1 a 5**)*	*g*
BRSMG 760S RR	3.551	59,2	116	46	112	85	14	1,0	15,7
M-7211 RR	3.049	50,8	100	43	110	83	13	1,0	16,0

* Sete ambientes (Itumbiara, Jataí, Luziânia, Perolândia, Planaltina, Rio Verde e Vicentinópolis).
** Nota 1 para plantas eretas e 5 severamente acamadas.

132

DESEMPENHO DE CULTIVARES PRECOCES DE SOJA VISANDO RECOMENDAÇÃO PARA ÁREAS DE REFORMA DE CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO, SP

UNÊDA-TREVISOLI, S.H.[1]; GOMEZ, G.M.[1]; ZANNI, W.A.[1]; BLAT, S.F.[2]; VIANNA, V.F.[1]; SANTOS, R.B.[1]; DI MAURO, A.O.[1]

[1] Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Depto. Produção Vegetal, UNESP-Jaboticabal, SP, Via de Acesso Prof. D. Castellane, s/n CEP: 14884-900, sahuneda@hotmail.com
[2] Apta Ribeirão Preto

A cultura da soja é a mais importante oleaginosa cultivada em todo o mundo, sendo o Brasil o segundo produtor mundial deste grão (CONAB, 2010). O cultivo desta oleaginosa no Estado de São Paulo possui grande importância em áreas de reforma de canavial, como cultura de rotação. Para atender a este cronograma cana/soja, faz-se necessário que os genótipos possuam ciclo precoce. Para tanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de 16 genótipos comerciais de soja, nos anos agrícolas 2006/2007 e 2007/2008, visando recomendação para cultivo em áreas de reforma de cana-de-açúcar na região de Ribeirão Preto e adjacências.

O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) sendo conduzido nos anos agrícolas 2006/07 e 2007/08. As parcelas experimentais foram constituídas por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas por 0,45 m, usando-se como área útil as duas fileiras centrais, com eliminação de 0,50 m em cada extremidade. Foi realizada a adubação de semeadura com 300 kg/ha da fórmula 4-20-20. O controle de plantas daninhas, pragas e doenças foi realizado em função das necessidades, visando manter a cultura isenta de qualquer interferência desses fatores. A colheita das plantas foi realizada quando as mesmas se encontravam no estádio de maturação R_8 (FEHR; CAVINESS, 1977).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 3 repetições, sendo avaliadas 16 cultivares de ciclo precoce: COODETEC 201, COODETEC 202, COODETEC 205, IAC 17, IAC 18, IAC 20, IAC 22, IAC 23, IAC FOSCARIN-31, BRS 133, P98N41, MSOY 6101, MSOY 7878 RR, MSOY 7900, MSOY 7908 RR e MSOY 7894. Foram avaliados os caracteres: número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturidade (NDM), altura de planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), valor agronômico (VA), acamamento (Ac) e produtividade de grãos (PG) em Kg/ha.

A análise da variância conjunta foi realizada conforme o delineamento utilizado, sendo as médias das variáveis comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$). O estudo da estabilidade e adaptabilidade entre os cultivares avaliados nos dois ambientes foi realizado pelo método proposto por Wricke (1965), também denominado de ecovalência. O programa GENES foi utilizado para realizar as análises descritas acima (CRUZ 2001).

Na análise de variância conjunta, as cultivares apresentaram diferenças altamente significativas (1%) para os caracteres NDF, NDM, APM, AIV e PG, sendo a diferença não significativa para Ac e VA. A interação Cultivares x Anos foi significativa (1%) somente para NDM e PG, enquanto que para o efeito de Anos, observou-se diferenças significativas (1%) para todos os caracteres, com exceção de AIV (Tabela 1). Para o grupo de cultivares testados, todos os caracteres avaliados apresentaram diferenças significativas pelo teste de Tukey a 5%, com exceção de AIV (Tabela 2).

Observou-se que de forma geral, os genótipos possuem adaptação para o sistema de cultivo cana/soja. O desempenho médio dos genótipos com relação à produtividade de grãos (PG) foi de 3066 $Kg.ha^{-1}$, sendo que as cultivares mais produtivas foram: COODETEC 201 (3795 kg/ha), MSOY 7900 (3615 kg/ha), MSOY 7878 RR (3408 Kg/ha) e IAC 22 (3355 kg/ha). Com relação à APM e AIV, todos os genótipos apresentaram valores acima do mínimo exigido para a colheita mecanizada, sendo estes acima de 60 e 12 cm, respectivamente. Os genótipos que apresentaram maior precocidade foram COODETEC 202, IAC 22, COODETEC 201, IAC Foscarin-31 e IAC 23. Observando os

resultados de APM, verifica-se que o cultivar MSOY 6101, apresentou maior altura (105,8 cm), enquanto o cultivar BRS 133 apresentou menor altura (70,5 cm). Com relação ao valor de estabilidade (W_i) em porcentual obtido pelo método proposto por Wricke (1965), as variedades mais estáveis para PG foram IAC 18, MSOY 7900, IAC 17 e COODETEC 205. Para NDM, as variedades IAC 18, COODETEC 205, COODETEC 202 e IAC 22 foram as de maior estabilidade (Tabela 2).

As variedades de soja avaliadas apresentaram produtividades satisfatórias, mostrando-se adaptadas ao sistema de cultivo cana/soja nas condições edafoclimáticas da região de Ribeirão Preto e adjacências. As variedades COODETEC 201, MSOY 7900, MSOY 7878 RR e IAC 22 foram as mais produtivas nos ensaios na região de Ribeirão Preto, nos anos agrícolas 2006/2007 e 2007/08. Os genótipos mais precoces foram COODETEC 202, IAC 22, COODETEC 201, IAC Foscarin-31 e IAC 23. O cultivar MSOY 7900 apresentou elevada produção e pequena contribuição para a interação genótipo x ambiente, apresentando adaptabilidade satisfatória nos anos avaliados.

Referências

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em http://www.conab.gov.br. Acesso em 11/06/2010.

CRUZ, C. D. Programa GENES – Versão Windows, aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: UFV, 2001. 648 p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development.** Ames: Iowa State University, 1977. 11p. (Special Report 80).

WRICKE, G. Zur berechnung der okovalenz bei sommerweizen und hafer. **Zeitschrift Pflanzezzuchtg**. v.52, p.127-138, 1965.

Tabela 1. Análise de variância conjunta dos anos agrícolas 2006-07 e 2007/2008, quadrados médios das variáveis: número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturidade (NDM), altura de planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), valor agronômico (VA), acamamento (Ac) e produtividade de grãos (PG); valores das médias gerais dos dados e os coeficientes de variação experimental CV (%)

FV	GL	Quadrados Médios						
		NDF	NDM	APM	AIV	Ac	VA	PG
Blocos / anos	4	19,92	4,53	89,51	5,48	0,11	0,60	242.32
Cultivares	15	73,75**	202,46**	1122,16**	33,19**	1,0^{ns}	0,48^{ns}	1011110**
Anos	1	187,04**	693,37**	13301,04**	6,51^{ns}	60,16**	24**	2501944**
Cultivares x Anos	15	18,95^{ns}	23,70**	44,59^{ns}	7,11^{ns}	0,70^{ns}	0,83^{ns}	460420**
Resíduo	60	16,99	2,47	48,25	10,44	1,05	0,57	181464
Média		50.72	102,68	87,70	17,11	2,47	3,03	3066,52
CV(%)		8.12	1,53	7,92	18,88	41,34	24,99	13,89

ns: não significativo;
** e *: Significativo ao nível de 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Tabela 2. Valores médios de número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para a maturidade (NDM), altura de planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIV), valor agronômico (VA), acamamento (Ac) e produtividade de grãos (PG) em kg/ha, Estimativa dos parâmetros de estabilidade e adaptabilidade Wi pelo método de Wricke (1965) dos ensaios comparativos de cultivares de soja, anos agrícolas 2006/07 e 2007/08

Cultivares	NDF		NDM			APM		AIV		Ac		VA		PG		
	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	W_i (%)	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	2006/07	2007/08	W_i (%)
COODETEC 201	43c	48,6a	96de	99d	1,76	65,6def	81,6e	15a	17,3a	1,8abc	2,3a	3,5abcd	3,3a	4083a	3508ab	17,51
MSOY 7900	51,6ab	51a	107ab	110b	2,38	81,6abcd	103,3abcde	12,6a	15,6a	1,5abc	3,6a	3,8ab	2,5a	3412ab	3818a	0,15
MSOY 7878 RR	51,6ab	58a	99cde	110b	13,3	80bcde	103,3abcde	16a	16,6a	1,5abc	3,3a	3,8ab	2a	3509ab	3307ab	5,98
IAC 22	43c	51a	95e	99d	0,8	61,6ef	80e	14a	13a	1,3bc	2,6a	3,3bcd	2,3a	3388ab	3323ab	3,28
MSOY 6101	50abc	46,3a	98de	99d	8,07	91,6ab	120a	18,6a	21a	1,8abc	3,6a	3,6abc	2a	3050abc	3641ab	1,56
COODETEC 202	50abc	51a	95e	99d	0,8	61,6ef	83,3e	15,3a	16,6a	1,3bc	3,3a	3,5abcd	2,3a	3527ab	3158ab	10,41
IAC Foscarin-31	47bc	44a	96de	99d	1,76	86,6abc	116,66ab	18,3a	16a	2,1ab	3,3a	3,5abcd	2,8a	2879abc	3446ab	1,29
MSOY 7894	51,6ab	53,3a	107ab	110b	2,3	68,3cdef	91,6cde	17,6a	18,3a	1,5abc	3,3a	3,6abc	2,8a	2513bc	3744a	17,91
IAC 23	50abc	53,3a	97de	99d	4,8	68def	93,3bcde	21a	20a	2abc	2,6a	3,3bcd	2,8a	3162abc	3024ab	4,6
MSOY 7908 RR	51,6ab	55,6a	104bc	118a	33,8	100a	111,6abc	19,3a	14a	1,1c	4,3a	4,0a	3a	2421bc	3569ab	14,81
IAC 18	50abc	53,3a	101bcd	106c	0,46	70cdef	95bcde	12,3a	12,3a	2,3a	4a	3,1cd	3a	2694bc	3004ab	0
BRS 133	50abc	55,6a	99cde	106c	0,46	54,3f	86,6de	16,6a	17,6a	1,3bc	2,6a	3,0d	3a	2435bc	3230ab	0,29
COODETEC 205	43c	46,3a	97de	101d	13,3	90ab	116,6ab	17,6a	21a	1,8abc	3,3a	3,8ab	1,1a	2504bc	2942ab	8,9
IAC 20	51,6ab	51a	99cde	110b	8,0	83,3abcd	110abcd	17,6a	18,3a	1,6abc	3,3a	3,8ab	2,1a	2745bc	2427b	0,15
IAC 17	50abc	58a	98de	99d	6,6	58,6f	86,6de	18a	20a	1,5abc	2a	3,3bcd	3,3a	2300bc	2705ab	8,31
P98N41	55a	57,3a	111a	120a	1,1	93,3ab	111,6abc	19,3a	20a	2,1ab	4,3a	3,1cd	1,8a	1851c	2793ab	4,85

133

ESTIMATIVAS DE HERDABILIDADES EM POPULAÇÕES F_7 DE SOJA SUPERIORES E ORIUNDAS DE CRUZAMENTOS BIPARENTAIS

ZANNI, W.A.[1]; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.[2]; GÓMEZ, G.M.[2]; VIANA, V.F.[2]; ROSA, M.S.[2]; SANTOS, R.B. DOS[2]; DI MAURO, A.O.[2]

[1] Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento de Plantas, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", UNESP- Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP 14884-900 Dep. Produção Vegetal, Jaboticabal-SP, welingtonzanni@hotmail.com
[2] UNESP - Jaboticabal

A estratégia por parte do melhorista em se obter grande variabilidade para a imposição de um processo seletivo que efetivamente resulte em ganhos genéticos significativos, é de suma importância para o desenvolvimento de novos cultivares. Neste sentido, a estimativa de parâmetros genéticos assume um importante papel preditivo para o direcionamento de programas de melhoramento em relação ao processo seletivo dos genótipos mais promissores.

No presente trabalho, foram avaliadas quatro populações F_7 de soja, com o objetivo de se estimar alguns parâmetros genéticos importantes como as herdabilidades no sentido amplo e restrito, sendo estas entre e dentro de famílias segregantes. Além disto, visou-se ainda a recomendação do critério de seleção mais adequado, na escolha dos genótipos de soja mais promissores.

As populações avaliadas pertencem ao programa de melhoramento de soja da UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP. Os cruzamentos biparentais foram realizados entre cultivares contrastantes para a resistência ao oídio, devido à importância desta doença na região avaliada. As populações foram distribuídas no campo experimental no esquema de famílias com testemunhas intercalares, onde cada família era derivada da debulha de uma planta individual da geração anterior.

Este delineamento foi adotado em função da pequena quantidade de sementes disponíveis e do grande número de genótipos avaliados, inviabilizando o uso de delineamentos com repetições. Este sistema é, na verdade, uma derivação do delineamento de blocos aumentados (FEDERER, 1956), onde as testemunhas equivalem aos tratamentos comuns, e as famílias, aos tratamentos regulares. A genealogia dos cruzamentos e o número de famílias avaliadas encontram-se na Tabela 1.

As parcelas foram constituídas por uma fileira representada por uma família ou cultivar-padrão (testemunha), com cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,5 m e com densidade média de 15 a 20 plantas / m. Foram utilizados os cultivares-padrão Conquista e CD 216, sendo estes intercalados às famílias das populações.

Foram selecionadas seis plantas individuais superiores por parcela, no estádio R_8 de desenvolvimento para avaliação dos caracteres: altura da planta na maturação (APM); altura de inserção da primeira vagem (AIV) sendo ambas expressas em cm; acamamento (Ac), através de uma escala de notas visuais, variando de 1 (planta ereta) até 5 (planta prostrada); valor agronômico (VA), expresso como um valor fenotípico conjunto de bons caracteres visuais, variando de 1 (planta ruim) a 5 (planta excelente); número de vagens (NV) e produção de grãos (PG), em gramas/planta.

Foram realizadas análises de variância de todos os caracteres avaliados, para cada um dos cultivares-padrão e para a geração segregante (família), na população avaliada, segundo modelo estatístico (CRUZ, 2001; BACKES et al., 2002):

$Y_{ij} = \mu + f_i + e_i + p_{ij} + \delta_{ij}$, em que Y_{ij} =observação relativa à j-ésima planta, do i-ésimo tratamento; μ = média geral da população (cultivar-padrão ou linha segregante); f_i = efeito genético atribuído à i-ésima família, sendo f_i~NID (0, $\sigma_G^2\sigma_G^2$), com i= 1,2...,n; para os cultivares-padrão este efeito é inexistente; e_i = efeito ambiental entre fileiras (de um cultivar-padrão ou linha segregante), sendo e_i~NID (0, $\sigma_e^2\sigma_e^2$); p_{ij} = efeito genético atribuído a j-ésima planta da i-ésima família, sendo p_{ij}~NID (0, $\sigma_w^2\sigma_w^2$), 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). Observação: f_i, e_i e p_{ij} são independentes; NID: normal e independentemente distribuído.

A variância ambiental foi estimada com base na variação fenotípica entre as repetições dos cultivares-padrão intercalados entre as famílias. Desta forma, a variação ambiental entre ($\sigma^2_{Eb}\sigma^2_{Eb}$) e dentro ($\sigma^2_{Ew}\sigma^2_{Ew}$) de famílias foi estimada, respectivamente por:

$$\sigma^2_{Eb} = \frac{(r_1-1)QME_{p1+}(r_2-1)QME_{p2}}{r_1+r_2-2}$$

$$\sigma^2_{Eb} = \frac{(r_1-1)QME_{p1+}(r_2-1)QME_{p2}}{r_1+r_2-2}$$ e

$$\sigma^2_{Ew} = \frac{(r_{1p}-r_1)QMD_{p1+}(r_{2p}-r_2)QMD_{p2}}{p(r_1+r_2)-r_1-r_2}$$

$$\sigma^2_{Ew} = \frac{(r_{1p}-r_1)QMD_{p1+}(r_{2p}-r_2)QMD_{p2}}{p(r_1+r_2)-r_1-r_2}$$

As variâncias genotípicas entre (σ^2_{Gb} σ^2_{Gb}) e dentro ($\sigma^2_{Gw}\sigma^2_{Gw}$) de famílias foram estimadas por diferenças, respectivamente da seguinte forma: $\sigma^2_{Gb}\,\sigma^2_{Gb} = \sigma^2_{Fb} - \sigma^2_{Eb}\sigma^2_{Fb} - \sigma^2_{Eb}$ e $\sigma^2_{Gw}\sigma^2_{Gw} = \sigma^2_{Fw} - \sigma^2_{Ew}\sigma^2_{Fw} - \sigma^2_{Ew}$. A variância genotípica foi decomposta em variância aditiva ($\sigma^2_A)\sigma^2_A$) e devido à dominância ($\sigma^2_D)\sigma^2_D$), por intermédio das expressões de distribuição desta entre e dentro de famílias autofecundadas, citadas por Falconer (1987). $\sigma^2_{Gb} = 2F_n\sigma^2_A + F_n(1-F_n)\sigma^2_D$

$\sigma^2_{Gb} = 2F_n\sigma^2_A + F_n(1-F_n)\sigma^2_D$

e $\sigma^2_{Gw} = (1-F_n)\sigma^2_A + (1-f_n)\sigma^2_D$

$\sigma^2_{Gw} = (1-F_n)\sigma^2_A + (1-f_n)\sigma^2_D$.

Conhecendo-se que o coeficiente de endogamia ($F_n)F_n$) da geração F_7 é 93,75, conforme Ramalho et al. (1978), é possível estimar a variância aditiva nesta população e, consequentimente, as herdabilidades no sentido restrito.

As herdabilidades no sentido amplo ($h^2_{ab})h^2_{ab}$) e restrito ($h^2_{rb})h^2_{rb}$), para a média das famílias, foram estimadas respectivamente por: $h^2_{ab} = \frac{\sigma^2_{Gb}}{\sigma^2_{Fb}}h^2_{ab} = \frac{\sigma^2_{Gb}}{\sigma^2_{Fb}}$ e $h^2_{rb} = \frac{2F_n\sigma^2_A}{\sigma^2_{Fb}}h^2_{rb} = \frac{2F_n\sigma^2_A}{\sigma^2_{Fb}}$. As herdabilidades no sentido amplo ($h^2_{aw}h^2_{aw}$) e restrito ($h^2_{rw}h^2_{rw}$) para plantas dentro de famílias foram estimadas, respectivamente por: $h^2_{aw} = \frac{\sigma^2_{Gw}}{\sigma^2_{Fw}}h^2_{aw} = \frac{\sigma^2_{Gw}}{\sigma^2_{Fw}}$ e $h^2_{rw} = \frac{(1-F_n)\sigma^2_A}{\sigma^2_{Fw}}$ $h^2_{rw} = \frac{(1-F_n)\sigma^2_A}{\sigma^2_{Fw}}$. As análises estatísticas foram feitas com o auxilio do programa GENES (Cruz , 2001).

Para as herdabilidades no sentido amplo e restrito entre e dentro de famílias, foi observada para a maioria dos caracteres nas diferentes populações, maiores valores entre famílias. Valores de herdabilidades entre famílias no sentido amplo acima de 50% foram obtidos para quase todos os caracteres, exceto para NV, na população JAB 01 - 16. Verificou-se também, grande faixa de variação nas estimativas de herdabilidade de um mesmo caráter e entre diferentes caracteres, podendo tais variações ser atribuídas às diferenças populacionais, amostragem e natureza do caráter. As estimativas de herdabilidade ampla e restrita entre famílias, para um mesmo caráter, apresentaram valores com magnitudes próximas, sobretudo nos caracteres secundários de produção. Tal fato indica a pequena contribuição dos desvios causados pela dominância para o valor genotípico, sugerindo que provavelmente a maior parte da variância genética presente é de natureza aditiva. Analisando o caráter PG, as estimativas de herdabilidade restrita entre famílias, apresentaram valores de diferentes magnitudes, sendo a população JAB 01 - 08 a de menor valor. A partir daí espera-se menor proporção do diferencial de seleção passado à geração seguinte para este cruzamento, e deste modo, podemos apontar como os cruzamentos mais promissores : JAB 01 – 10, JAB 01 – 16 e JAB 01 - 21.

Deste modo, o presente trabalho permite concluir que: as herdabilidades de maiores magnitudes foram verificadas nos caracteres de controle gênico mais simples, conforme esperado. De forma geral, as de maior magnitude foram aquelas associadas à média de família; sendo as cruzamentos mais promissoras JAB 01 – 10, JAB 01 – 16 E JAB 01 – 21, devido aos valores mais altos encontrados para as estimativas de herdabilidade restrita entre famílias, principalmente para o caráter PG, que consiste no caráter de maior importância agronômica, dentre os avaliados.

Referências

BACKES, R.L.; REIS, M.S.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C.D.; TEIXEIRA, R. C. Estimativas de parâmetros genéticos em populações F_5 e F_6 de soja. **Revista Ceres**, v. 49, n. 282, p.201-216, 2002.

CRUZ, C. D. **Programa Genes – Versão Windows – Aplicativo computacional em**

genética e estatística. Viçosa, Ed. UFV, 2001. 648p.

FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa.** Viçosa, Ed. UFV, 1987. 279p.

FEDERER, W.T. Augmented (or hoonuiaku) designs. **Hawaiian Planters Record**, Honolulu, v.55, n.2, p.191-208, 1956.

RAMALHO, M.A.P.; VENCOVSKY, R. Estimação dos componentes da variância genética em plantas autógamas. **Ciência Prática**, v.2, p.117-40, 1978.

Tabela 1. Listagem dos cruzamentos avaliados, com as respectivas genealogias e número de famílias F_7 avaliadas no ano agrícola 2006/07, Jaboticabal,SP

Cruzamentos	Resistência	Genealogia	F_7
JAB 01-08	Oídio	Embrapa-48 x Conquista	30
JAB 01-10	Oídio	CAC-1 x BR-16	18
JAB 01-16	Oídio	IAC-17 x BR-16	49
JAB 01-21	Oídio	Embrapa-48 x IAC-17	38

Tabela 2. Estimativas de herdabilidade (h²) no sentido amplo entre famílias (h^2_{AE}) e dentro de famílias (h^2_{AD}); no sentido restrito entre famílias (h^2_{RE}) e dentro de famílias (h^2_{RD}) e restrita total (h^2_{RT}) para os caracteres avaliados nos quatro cruzamentos F_7 de soja. Jaboticabal, SP

Cruzamentos	Caracteres						
	h^2	APM	AIV	Ac	VA	NV	PG
JAB 01 - 08	h^2_{AE}	0.64	0.83	0.75	0.94	0.75	0.74
	h^2_{AD}	0.56	0.53	0.69	0.39	0.35	0.39
	h^2_{RE}	0.45	0.78	0.58	0.89	0.45	0.45
	h^2_{RD}	0.02	0.12	0.04	0.10	0.01	0.01
	h^2_{T}	0.34	0.70	0.46	0.76	0.24	0.25
JAB 01 - 10	h^2_{AE}	0.64	0.94	0.51	0.85	0.60	0.50
	h^2_{AD}	0.38	0.07	0.34	0.47	0.31	0.03
	h^2_{RE}	0.58	0.91	0.47	0.79	0.47	0.50
	h^2_{RD}	0.06	0.02	0.07	0.10	0.02	0.02
	h^2_{T}	0.50	0.05	0.42	0.69	0.32	0.34
JAB 01 - 16	h^2_{AE}	0.79	0.97	0.66	0.65	0.48	0.74
	h^2_{AD}	0.66	0.40	0.19	0.38	0.04	0.15
	h^2_{RE}	0.71	0.94	0.63	0.61	0.46	0.62
	h^2_{RD}	0.11	0.18	0.06	0.09	0.01	0.01
	h^2_{T}	0.64	0.87	0.52	0.55	0.25	0.33
JAB 01 -21	h^2_{AE}	0.70	0.88	0.86	0.51	0.62	0.84
	h^2_{AD}	0.41	0.48	0.40	0.15	0.06	0.18
	h^2_{RE}	0.62	0.80	0.68	0.48	0.56	0.70
	h^2_{RD}	0.05	0.07	0.03	0.03	0.00	0.01
	h^2_{T}	0.51	0.66	0.47	0.38	0.26	0.39

134

SELEÇÃO DE LINHAGENS PRECOCES DE SOJA DE GERAÇÃO F_9 BASEADA NO "INDICE DE SOMA DE RANKS"

GOMEZ, G.M.[1]; UNÊDA-TREVISOLI, S.H.[1]; ZANNI, W.A.[1]; BLAT, S.F.[2]; VIANNA, V.F.[1]; SANTOS, R.B.[1]; DI MAURO, A.O.[1]

[1] Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Depto. Produção Vegetal, UNESP-Jaboticabal, SP, Via de Acesso Prof. D. Castellane,s/n CEP: 14884-900, sahuneda@hotmail.com
[2] Apta Ribeirão Preto

O melhoramento genético possuiu uma grande contribuição na expansão da cultura da soja no Brasil nas últimas décadas, através do desenvolvimento de genótipos com maiores produtividades, mais resistentes a estresses bióticos e abióticos e adaptados a várias condições de clima e solo.

Para que o processo de seleção seja promissor, uma interessante estratégia é a adoção de índices de seleção, que consistem em equações que combinam de maneira ótima um conjunto de caracteres de interesse, de modo a identificar os genótipos superiores para este conjunto de caracteres. Diante disto, o presente trabalho possui como objetivo a estimativa dos ganhos de seleção baseado no "Índice de Soma de Ranks" (MULAMBA; MOCK ,1978 citado por CRUZ; CARNEIRO, 2003) de um ensaio contendo 46 linhagens F_9 e 4 testemunhas (IAC 23, COODETEC 205, IAC FOSCARIN-31 e MSOY 7501) conduzido no município de Ribeirão Preto, SP.

O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) sendo conduzido no ano agrícola 2007/08. O delineamento utilizado no ensaio foi o de Blocos ao Acaso com três repetições, sendo as parcelas compostas por quatro linhas de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,45 m entre linhas. Foi considerada como área útil, apenas as duas fileiras centrais da parcela, sendo descartados 0,5 m de cada extremidade, totalizando 3,6 m^2 centrais.

O solo foi preparado com uma aração e duas gradagens. Foram utilizados os herbicidas Trifluralina ® (2,4 L/ha) e Sencor 480® (1 L/ha) visando o controle de plantas daninhas de folhas estreitas e largas respectivamente. Posteriormente, a área foi sulcada, sendo a adubação realizada segundo a análise de solo do local, utilizando-se após os cálculos, 300 kg/ha do adubo 4-20-20, diretamente no sulco, sendo este incorporado em seguida.

O controle de pragas e doenças foi realizado em função das necessidades, visando manter a cultura isenta de qualquer interferência desses fatores. A colheita das plantas foi realizada quando as mesmas se encontravam no estádio de maturação R_8 (FEHR; CAVINESS, 1977).

Os caracteres avaliados foram: número de dias para o florescimento (NDF) e número de dias para a maturidade (NDM), sendo ambos em dias, altura de planta na maturação (APM) e altura de inserção da primeira vagem (AIV), ambos em cm; valor agronômico (VA) e acamamento (Ac), ambos em nota; e produtividade de grãos (PG) em kg/ha. As médias das variáveis foram comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$), sendo utilizada uma intensidade de seleção (i) para o caráter PG de 20%, o que correspondeu à seleção dos 10 melhores tratamentos. No cálculo do ganho genético foi utilizado o "Índice de Soma de Ranks" (Mulamba e Mock, 1978 citado por Cruz e Carneiro, 2003).

Os resultados das análises de variância indicaram diferenças significativas entre as linhagens ao nível de 1% para os caracteres NDF, NDM, APM, AIV e VA, e ao nível de 5% para Ac e PG (Tabela 1). O valor obtido de resposta a seleção para o caráter PG foi de 5.3 % (Tabela 2). Os valores de ganho com a seleção indicam possibilidades de incrementos nos processos seletivos para todos os caracteres mencionados, com exceção de Ac (Tabela 2). Os tratamentos 27, 61, 57, 23, 40, 52, IAC-Fosc-31, COOD 205, 15 e 69 foram selecionados pelo "Índice de Soma de Ranks" (MULAMBA; MOCK, 1978 citado por CRUZ; CARNEIRO, 2003) e encontram-se caracterizados na Tabela 3, juntamente com a descrição de suas genealogias.

Dessa forma, podemos considerar que as informações adicionais, obtidas durante a condução experimental, determinantes para a seleção das linhagens superiores de um pro-

grama de melhoramento, devem ser usadas de forma adicional, contribuindo com as informações geradas pelo índice de seleção utilizado na análise.

Para a produtividade de grãos, alguns genótipos apresentaram valores bastante superiores à média regional e nacional (linhagens 52, 15 e 69), principalmente se considerarmos que estamos testando genótipos precoces, os quais possuem em geral médias inferiores aos de ciclos tardios. Sendo assim, a adoção de índices de seleção, como o "Índice de Soma de Ranks" (MULAMBA; MOCK, 1978 citado por CRUZ; CARNEIRO, 2003) pode ser útil para a detecção de genótipos superiores, de interesse para programas de melhoramento genético, quanto à recomendação de genótipos superiores. Nesta situação em particular, tais linhagens poderão futuramente ser recomendadas como novas cultivares comerciais para áreas de rotação de cana-de-açúcar, já que a região de condução dos ensaios trata-se de uma região tipicamente canavieira.

Referências

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. **Modelos Biométricos Aplicados ao Melhoramento Genético**. 1. ed. Viçosa: UFV, 2003. v. 2. 585 p.

FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development.** Ames: Iowa State University, 1977. 11p. (Special Report 80).

Tabela 1. Análise de variância, quadrados médios das variáveis NDF, NDM, APM, AIV, VA, Ac e PG, médias gerais dos dados, coeficiente de variação experimental CV(%), coeficiente de variação genético CV_g, herdabilidade (h^2), relação CV_g/Cv_a, ano agrícola 2007/2008.

FV	GL	Quadrados Médios						
		NDF	NDM	APM	AIV	Ac	VA	PG
Blocos	2	10,6	43,38	1875,44	150,5	1,5	0,02	1586195
Tratamentos	49	77,9**	140,9**	420,7**	20,2**	2,1**	1,2**	496949*
Linhagens F_9	45	82,3**	128,2**	338,5**	20,4**	1,8*	1,05**	504669*
Testemunha	3	$25,8^{NS}$	364,3**	1440,9**	$23,6^{NS}$	2,8*	2,4*	86289^{NS}
Linhagens F_9 vs Test.	1	$39,0^{NS}$	$44,6^{NS}$	1058,8**	$0,002^{NS}$	13,8**	4,1*	1381535*
Resíduo	98	10,65	18,82	55,85	9,51	0,95	0,45	314781
Média geral		52.15	107,4	94,43	15,82	3,03	1,98	2892,14
CV(%)		6.26	4,04	7,91	19,49	32,21	33,95	19,4
CV_g (%)		9.35	5,63	10,2	12,08	17,54	23,27	8,78
h^2		87.06	85,32	83,5	53,52	48,54	57,27	37,63
RAZÃO CV_g/CV_e		1.5	1,39	1,3	0,62	0,56	0,67	0,45

ns: não significativo; ** e * Significativo ao nível de 1 e 5% de probabilidade pelo teste F respectivamente.

Tabela 2. Estimativa dos ganhos de seleção (GS e GS%) com base na seleção das dez linhagens selecionadas pelo índice de Mulamba e Mock, 1978 citado por Cruz e Carneiro (2003)

Variável	X_o	X_s	h^2 %	GS	GS %
NDF	52,14	53,1	87.05	0.82	1.59
NDM	107,4	109,56	85.32	1.84	1.72
APM	94,42	102,2	83.5	6.49	6.87
AIV	15,82	16,23	53.52	0.22	1.4
Ac	3,03	2,88	48.54	-0.07	-2.35
VA	1,98	2,03	57.26	0.03	1.54
PG	2892,14	3299,45	37.62	153.25	5.3
Ganho total				162,6	16,07

X_o : médias de todos os tratamentos; X_s: médias dos tratamentos selecionados.

Tabela 3. Seleção das dez linhagens superiores pelo índice de Mulamba e Mock, 1978 (citado por Cruz e Carneiro, 2003). com base nos caracteres NDF, NDM, APM, AIV, VA, Ac e PG

Linhagem	NDF	NDM	APM	AIV	Ac	VA	PG
52 (BR-16 x OCEPAR-4)	51	106	80	10	2,67	3,17	3693,42
15 (FT-Cometa x Bossier)	58	117	81,67	17,33	2,83	2,5	3549,38
69 (FT-Cometa x Paraná)	55,67	106	111,67	17,67	3,83	1,17	3544,24
IAC-Foscarin-31	46,33	103,67	113,33	16,67	3,33	1,33	3389,92
40 (FT-Cometa x IAC-8)	58	106	117	18,33	3,5	1,33	3343,62
COOD 205	53,33	124,33	90	17,33	1,67	2,5	3209,88
57 (FT-Cometa x Paraná)	51	110,67	115	14	2,67	1,67	3173,87
61 (FT-Cometa x Paraná)	53,33	106	96,67	15,67	2	2,67	3117,28
23 (Tracy-M x Paraná)	48,67	106	110	17,67	2	1,83	3014,4
27 (FT-Cometa x IAC-8)	55,67	110	106,67	17,67	4,33	2,17	2958,58

Comissão
Nutrição Vegetal, Fertilidade e Biologia do Solo

135

APLICAÇÃO FOLIAR DE MANGANÊS E DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL EM CULTIVARES DE SOJA RR

PRANDO, A.M.[1]; OLIVEIRA, F.A. de[2]; OLIVEIRA JUNIOR, A. de[2]; CASTRO, C. de[2]; KLEPKER, D[3]; BALAN, L C[4].

[1] Doutorando da Universidade Estadual de Londrina
[2] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, adilson@cnpso.embrapa.br
[3] Embrapa Soja, Balsas, MA
[4] Graduando em Agronomia do Instituto Filadélfia – UNIFIL, Londrina, PR

No Brasil, a área cultivada soja Roundup Ready® (RR) vêm aumentando significativamente. A utilização desse herbicida em pós-emergência vem possibilitando bom manejo no controle de plantas daninhas. No entanto, têm-se observado que as cultivares de RR podem apresentar algumas alterações de ordem fisiológica e nutricional, possivelmente em resposta ao glifosato.

Os sintomas de fitotoxicidade caracterizam-se, principalmente, por clorose internerval das folhas novas, ocasionado, possivelmente, pela interrupção do metabolismo de produção de aminoácidos aromáticos e inativação da enzima 3EnolPiruvilShikimato5Fosfato Sintetase - EPSPS, com conseqüência para a síntese de precursores de clorofila, além da destruição de cloroplastos (CAMPBELL et al., 1976).

Contudo, o ponto de consenso entre as lavouras é a maior evidência de clorose onde houve a aplicação seqüencial do glifosato. Na soja RR, os sintomas de fitotoxicidade se expressam em sequência à aplicação do herbicida, mas, de modo geral, desaparecem gradualmente de 7 a 15 dias após a aplicação. Entretanto, os efeitos da aplicação do herbicida em cultivares de soja RR não foram relacionados com a redução da produtividade.

Os sintomas de fitotoxicidade frequentemente citados como causados pela aplicação de glifosato, assemelham-se às deficiências nutricionais de manganês (Mn), entre outros, isso tem levado os produtores usar fertilizantes foliares como alternativa para amenizar ou suprir uma provável deficiência nutricional. Esses sintomas não só tem ocorrido em solos com baixa disponibilidade natural de micronutrientes, mas, também, em áreas com adequada ou até alta disponibilidade dos mesmos. A definição de estratégias de manejo realmente eficazes em amenizar os efeitos da aplicação de glifosato em soja RR é fundamental para garantir produtividade elevada e uso racional de fertilizantes foliares.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação foliar de Mn e fertilizante foliar organomineral em aplicação conjunta ao glifosato na produtividade e no teor foliar de nutrientes em soja RR.

Os experimentos foram realizados em condições de campo na safra 2009/2010 nos município de Jaguapitã, PR em Argissolo Vermelho Amarelo distrófico com textura arenosa (124 g kg^{-1} de argila) e com 21 mg dm^{-3} de Mn disponível (Mehlich-1) e em Londrina, em Latossolo Vermelho distroférrico com textura argilosa (780 g kg^{-1} de argila), com 125 mg dm^{-3} de Mn. Os solos foram adubados de acordo com as recomendações técnicas descritas em TECNOLOGIAS... (2008).

A semeadura foi realizada no espaçamento de 0,5 m e com 17 sementes por metro linear proporcionando uma densidade final em torno de 280.000 plantas ha^{-1}. Durante a condução dos experimentos a distribuição de chuva foi compatível com as necessidades da cultura.

O delineamento experimental utilizado nos dois experimentos foi de blocos casualizados, no esquema fatorial 4 x 4, com quatro repetições. O primeiro fator foi composto por quatro cultivares de soja com a tecnologia Roundup Ready® (BRS 294 RR, BRS 295 RR, BMX Potência RR e V-max RR). O segundo fator correspondeu a aplicação foliar de quatro tratamentos: (T1) testemunha (sem aplicação de fertilizante foliar); (T2): aplicação de Mn quelatizado; (T3) aplicação fertilizante organomineral; (T4): aplicação de Mn quelatizado e fertilizante organomineral.

Foram selecionados dois produtos com potencial agronômico para acelerar a recuperação dos sintomas de clorose induzida por glifosato, em doses calculadas com base na recomendação do fabricante. O glifosato e os fertilizantes foliares foram aplicados em V4 e 15 dias após a primeira aplicação.

Em todos os tratamentos foram realiza-

das duas aplicações do glifosato Transorb® na dose de 2,5 L ha^{-1} do produto comercial. No T2 e T4 duas aplicações de Mn quelatizado, na dose correspondente a 150 g ha^{-1} de Mn e no T3 e T4 duas de fertilizante organomineral na dose de 1,5 L ha^{-1} do produto comercial, com a seguinte composição em g L^{-1} (N: 71,0; P_2O_5: 113,6; K_2O: 113,6; Ca: 14,2; Mg: 7,1; S: 35,5; Zn: 14,2; B: 7,1; Mn: 7,1; Cu: 2,8; Fe: 1,4; Mo: 1,4 e Carbono orgânico total: 85,2), sendo o Zn, Fe, Cu e Mn, complexado por 7% de aminoácidos. Portanto, cada tratamento com aplicação de herbicida, manganês ou fertilizantes foliar, recebeu um total de: 5,0 L ha^{-1} do glifosato, 300 g ha^{-1} de Mn e 3,0 L ha^{-1} do fertilizante foliar organomineral.

No início do florescimento (R1), coletou-se 20 trifólios de soja por parcela para análise dos teores dos macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S) e dos micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn). A produtividade foi estimada (kg ha^{-1}) coletando-se as duas linhas centrais de cada parcela, eliminando-se as extremidades e o peso dos grãos corrigido para 13% de umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Na análise de variância, observa-se que para os teores de nutrientes nas folhas exceto o Mn, não houve variação significativa em função das aplicações dos fertilizantes foliares como forma de recuperar uma possível deficiência nutricional em decorrência da aplicação seqüencial de glifosato (Tabela 1).

Para a produtividade e o peso de 100 grãos, não houve interação entre as cultivares e os tratamentos testados, havendo diferenças apenas em função do local cultivado (Tabela 2). Observa-se, também, que os tratamentos foliares não afetaram as variáveis estudadas. Portanto, que os possíveis sintomas visuais da aplicação do herbicida não influenciaram as variáveis estudadas e a adubação foliar não alterou a produtividade da soja. Em todos os tratamentos as plantas com clorose desapareceram antes do final do período vegetativo.

A produtividade média da soja cultivada em Jaguapitã, em Argissolo Vermelho Amarelo distrófico com 124 g kg^{-1} de argila foi 760 kg ha^{-1} menor que as produtividades alcançadas Londrina, em Latossolo Vermelho distroférrico com textura com 780 g kg^{-1} de argila.

Prando et al. (2009) observaram que quando foi realizada a aplicação seqüencial do herbicida, a duração dos sintomas foi prolongada. Entretanto, este efeito também não influenciou no rendimento de grãos. Em estudo sobre a ação fitotóxica de glifosato em soja, observou-se clorose nas folhas mais jovens das plantas em resposta à aplicação de glifosato, porém, esses sintomas não refletiram em redução do crescimento nem do rendimento de grãos (INTA, 1997).

Na Tabela 3, observa-se a avaliação conjunta dos tratamentos na média das cultivares. Em Londrina, a cultivar BRS-295 RR foi estatisticamente superior a V-max RR. No entanto, em Jaguapitã, em solo de textura arenosa, a cultivar BRS-295 RR foi inferior às demais.

Somente em Londrina houve diferenças significativas nos teores de Mn nas folhas entre os tratamentos. Neste local, com solo originário de material naturalmente com elevados teores de Mn, todos os valores alcançados, foram elevados (TECNOLOGIAS..., 2008). Não obstante, os teores de Mn em Jaguapitã serem inferiores aos de Londrina, independente das cultivares, estes estão dentro da faixa de suficiência para o nutriente (Tabela 4), demonstrando que solos com teores adequados do nutriente, são suficientes para atender às necessidades metabólicas das plantas.

Não houve efeito da aplicação foliar de Mn quelatizado, fertilizante foliar organomineral ou a mistura dos produtos na recuperação dos sintomas, nem aumentar o rendimento de grãos de soja RR.

Os teores de Mn no solo nas duas condições edafoclimáticas são suficientes para atender o metabolismo das plantas.O potencial produtivo da soja em solo de textura arenosa é inferior ao de textura argilosa.

Referências

CAMPBELL, W. F.; EVANS, J. O.; REED, F. C. Effect of glyphosate on chloroplast ultrastructure of quack grass mesophyll cell. **Weed Science**, v. 24, p. 22-25, 1976.

INTA. **Para mejorar la produccion soja campana 1997/98**. Buenos Aires: Oliveros, 1997. p.63-66.

PRANDO, A. M. et al. Sensibilidade ao glifosato e adubação foliar na produtividade de soja RR. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA,

Tabela 1. Resumo da análise de variância para o teor de nutrientes na folha, em cultivares de soja, em função das aplicações de glifosato e dos fertilizantes foliares (Mn quelatizado e organomineral) em Londrina e em Jaguapitã, PR na safra 2009/2010

Causas da Variação	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
Londrina										
Cultivar	0,166^{ns}	0,019*	0,001	0,036*	0,001**	0,001**	0,001**	0,006**	0,001**	0,001**
Tratamento	0,466^{ns}	0,099^{ns}	0,656^{ns}	0,1657^{ns}	0,553^{ns}	0,193^{ns}	0,0311*	0,556^{ns}	0,912^{ns}	0,970^{ns}
C x T	0,888^{ns}	0,747^{ns}	0,717^{ns}	0,9675^{ns}	0,982^{ns}	0,936^{ns}	0,209^{ns}	0,882^{ns}	0,987^{ns}	0,961^{ns}
Média[1]	3,86	21,671	15,38	5,96	2,84	56,48	167,77	462,96	13,02	69,56
CV (%)	13,27	18,94	9,99	11,14	10,01	11,43	13,52	13,79	12,48	13,37
Jaguapitã										
Cultivar	0,019*	0,021*	0,001	0,037*	0,292^{ns}	0,001**	0,044*	0,390^{ns}	0,001**	0,001**
Tratamento	0,383^{ns}	0,850^{ns}	0,972^{ns}	0,532^{ns}	0,711^{ns}	0,452^{ns}	0,795^{ns}	0,599^{ns}	0,412^{ns}	0,781^{ns}
C x T	0,632^{ns}	0,234^{ns}	0,405^{ns}	0,196^{ns}	0,138^{ns}	0,408^{ns}	0,538^{ns}	0,284^{ns}	0,221^{ns}	0,359^{ns}
Média[1]	4,31	26,83	10,23	6,06	2,33	47,71	70,08	225,67	11,73	48,66
CV	10,98	8,24	7,62	7,27	9,85	11,69	27,05	33,79	8,44	11,26

[1] macronutrientes em g kg^{-1}, e micronutrientes em mg kg^{-1};
^{ns}, ** e *: não significativo e significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

2009, Goiânia. **Resumos...** Goiânia Embrapa Soja, 2009. 258p.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – REGIÃO CENTRAL DO BRASIL – 2009 E 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Sistemas de Produção, n. 13)

Tabela 2. Produtividade e peso de 100 sementes de soja em função das aplicações de glifosato e dos fertilizantes foliares (Mn quelatizado e fertilizante organomineral) em Londrina e Jaguapitã, PR

Tratamentos[1]	Produtividade		Peso 100 grãos	
	Londrina	Jaguapitã	Londrina	Jaguapitã
	kg ha^{-1}		*g*	
T1	3128 a A	2344 a B	13,95 a A	15,77 a B
T2	3073 a A	2421 a B	13,95 a A	15,87 a B
T3	3055 a A	2248 a B	13,98 a A	15,89 a B
T4	3077 a A	2280 a B	13,97 a A	15,76 a B
DMS 5%	242	269	0,39	0,56

\1 T1: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb®; T2: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb® mais 300 g ha^{-1} de Manganês quelatizado; T3: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb® mais 3,0 L ha^{-1} de fertilizante organomineral; T4: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb® mais 300 g ha^{-1} de Manganês quelatizado e 3,0 L ha^{-1} de fertilizante organomineral.
* Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Produtividade e peso de 100 sementes dos cultivares de soja em função das aplicações dos fertilizantes foliares em Londrina e Jaguapitã, PR

Cultivares	Produtividade		Peso 100 sementes	
	Londrina	Jaguapitã	Londrina	Jaguapitã
	kg ha^{-1}		*g*	
BRS-294 RR	3152 ab	2484 a	11,09 d	18,30 a
BRS-295 RR	3178 a	1799 b	13,12 c	14,64 c
BMX-Potência RR	3070 ab	2444 a	15,30 b	13,70 d
V-max RR	2935 b	2567 a	16,35 a	16,66 b
DMS 5%	242	269	0,39	0,56

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

Tabela 4. Teores de manganês nas folhas de soja em função das aplicações dos fertilizantes foliares em Londrina e Jaguapitã, PR

Tratamentos	Manganês*		Cultivar	Manganês	
	Londrina	Jaguapitã		Londrina	Jaguapitã
			mg kg^{-1}		
T1	169,29 ab A	70,04 a B	BRS-294RR	173,92 b A	81,19 a B
T2	161,17 ab A	66,47 a B	BRS-295RR	142,92 c A	66,06 ab B
T3	160,69 b A	73,19 a B	BMX-Potência RR	189,32 a A	62,54 b B
T4	179,93 a A	70,63 a B	V-max RR	164,93 b A	70,54 ab B
DMS 5%	18,96	17,88	DMS 5%	18,96	17,88

\1 T1: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb®; T2: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb® mais 300 g ha^{-1} de Manganês quelatizado; T3: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb® mais 3,0 L ha^{-1} de fertilizante organomineral; T4: aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato Transorb® mais 300 g ha^{-1} de Manganês quelatizado e 3,0 L ha^{-1} de fertilizante organomineral.
* Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

136

APLICAÇÃO FOLIAR DE MANGANÊS E DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL EM CULTIVARES DE SOJA RR EM SOLO DE CERRADO

PRANDO, A.M.[1]; OLIVEIRA, F.A. de[2]; OLIVEIRA JUNIOR, A. de[2]; CASTRO, C. de[2], KLEPKER, D.[3]; PRADO, L.A..[4]

[1] Doutorando da Universidade Estadual de Londrina, Dpto de Agronomia, Campus Universitário, Cx. Postal 6001, CEP 86051-990, Londrina, PR, andre.mateus@hotmail.com
[2] Embrapa Soja, Londrina-PR, ccastro@cnpso.embrapa.br
[3] Embrapa Soja, Balsas, MA
[4] Graduando em Agronomia do Instituto Filadélfia – UNIFIL, Londrina, PR.

As cultivares de soja RR podem apresentar sensibilidade ao glifosato. Os sintomas de fitotoxicidade caracterizam-se por clorose internerval de folhas novas, desencadeada pela interrupção do metabolismo de produção de aminoácidos aromáticos e acúmulo de ácido chiquímico, especificamente a inativação da enzima 3EnolPiruvilShikimato5Fosfato Sintetase - EPSPS, com conseqüência para a síntese de precursores de clorofila, além da destruição de cloroplastos (Campbell et al., 1976).

Na soja RR, os sintomas de fitotoxicidade se expressam em sequência à aplicação do herbicida, mas desaparecem gradualmente ao longo de 10 a 15 dias. Os efeitos da aplicação de glifosato em cultivares de soja RR sensíveis ainda não foram relacionados com redução da produtividade.

Os sintomas de fitotoxicidade causada pela aplicação de glifosato, assemelham-se às deficiências nutricionais de Manganês (Mn) e de Ferro (Fe) e, isso tem levado os produtores ao uso de fertilizantes foliares como alternativa para amenizar ou suprir uma provável deficiência nutricional. Esses sintomas não só tem ocorrido em solos com baixa disponibilidade natural de micronutrientes, tais como os solos dos Cerrados, mas, também, em áreas com adequada ou até muito alta disponibilidade destes nutrientes. A definição de estratégias de manejo realmente eficazes em amenizar os efeitos da aplicação de glifosato em soja RR é fundamental para garantir produtividade elevada e uso racional de fertilizantes foliares.

O objetivo foi avaliar o efeito da aplicação foliar de Mn e fertilizante foliar organomineral em aplicação conjunta ao glifosato na produtividade e no teor foliar de nutrientes em soja RR. O experimento foi conduzido em condições de campo na safra 2009/10, no Campo Experimental da COMIGO, em Rio Verde, GO, em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico com textura média (340 g kg^{-1} de argila) com 31 mg dm^{-3} de Mn.

A semeadura foi realizada com espaçamento de 0,5 m, com 15 sementes por metro, proporcionando um estande final de aproximadamente 280.000 plantas ha^{-1}.

O delineamento experimental utilizado em cada experimento foi de blocos casualizados, no esquema fatorial 4 x 4, com quatro repetições. Foram avaliados quatro cultivares de soja com a tecnologia Roundup Ready® (Mineiros RR, Engopa RR, Favorita RR e Monsoy 7908 RR).

Foram avaliados dois produtos com potencial agronômico para acelerar a recuperação dos sintomas de clorose induzida por glifosato, em doses calculadas com base na recomendação do fabricante. O glifosato e os fertilizantes foliares foram aplicados em V4 e 15 dias após a primeira aplicação.

Em todos os tratamentos foram realizadas duas aplicações do glifosato Transorb® na dose de 2,5 L ha^{-1} do produto comercial. Tratamentos: (T1) testemunha (sem aplicação de fertilizante foliar); (T2): aplicação de Mn quelatizado, na dose correspondente a 150 g ha^{-1} de Mn; (T3) aplicação de fertilizante organomineral na dose de 1,5 L ha^{-1} do produto comercial, com a seguinte composição em g L^{-1} (N: 71,0; P_2O_5: 113,6; K_2O: 113,6; Ca: 14,2; Mg: 7,1; S: 35,5; Zn: 14,2; B: 7,1; Mn: 7,1; Cu: 2,8; Fe: 1,4; Mo: 1,4 e Carbono orgânico total: 85,2), sendo o Zn, Fe, Cu e Mn, complexado por 7% de aminoácidos; (T4): aplicação Mn quelatizado na dose de 350 g ha^{-1} e fertilizante organomineralna dose de 1,5 L ha^{-1}. Portanto, cada tratamento com aplicação de herbicida, manganês ou fertilizantes foliar, recebeu um total de: 5,0 L ha^{-1} do glifosato, 300 g ha^{-1} de Mn e 3,0 L ha^{-1} do fertilizante foliar organomineral.

No início do florescimento (R1), coletou-se 20 trifólios por parcela para análise dos teores dos macronutrientes (P, K, Ca, Mg e S) e micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn e Zn). A produtividade foi estimada (kg ha^{-1}) coletando-se

as duas linhas centrais de cada parcela, eliminando-se as extremidades e o peso dos grãos corrigido para 13% de umidade.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Na Tabela 1 são apresentados o resumo da análise de variância.

Não houve interação entre as cultivares e os tratamentos Mn, fertilizante organomineral ou a mistura (Tabela 1). Conforme se observa na Tabela 2 não houve diferença significativa entre os tratamentos nas variáveis avaliadas: produtividade, peso de 100 grãos, teor de Mn e de Fe, com valores médios de 2.459 kg ha^{-1}, 15,92 g, 55,34 mg kg^{-1} e 111,05 mg kg^{-1}, respectivamente.

Os teores de Mn e de Fe em todos os tratamentos estão dentro da faixa de suficiência para o nutriente para a cultura da soja (TECNOLOGIAS..., 2008), demonstrando que em solos com teores adequados dos nutrientes são suficientes para atender às necessidades metabólicas das plantas. Este comportamento demonstra que os possíveis efeitos visuais da aplicação do herbicida não afetaram o desenvolvimento das plantas, nem os teores de Mn e de Fe nas folhas.

Na Tabela 3 observa-se a avaliação conjunta dos tratamentos dentro de cada cultivar. As cultivares Mineiros (2.848 kg ha^{-1}) e Favorita (2.643 kg ha^{-1}) foram estatisticamente superiores a Engopa (2.274 kg ha^{-1}) e a Monsoy 7908 (2.069 kg ha^{-1}). As cultivares de soja também responderam diferentemente para o peso de 100 grãos e para os teores de Mn e de Fe, não existindo, entretanto, relação direta entre a cultivar com maior produtividade e a com o maior teor de Mn na folha.

O manejo com aplicação de Mn quelatizado e/ou fertilizante organomineral não interferiu na produtividade dos cultivares de soja que apresentaram sintomas de clorose. Prando et al, (2009) observaram que na aplicação seqüencial do herbicida, a duração dos sintomas foi prolongada, mas tendem a desaparecer naturalmente, com a recuperação da atividade metabólica das plantas, não influenciando significativamente a produtividade da cultura.

Portanto, conclui-se que a aplicação foliar de Mn quelatizado, fertilizante organomineral ou sua mistura não foi eficiente para a recuperação dos sintomas de clorose, nem aumentar o rendimento de grãos de soja RR. Os teores de Mn no solo são suficientes para atender o metabolismo das plantas.

Referências

CAMPBELL, W. F.; EVANS, J. O.; REED, F. C. Effect of glyphosate on chloroplast ultrastructure of quack grass mesophyll cell. **Weed Science**, v. 24, p. 22-25, 1976.

PRANDO, A. M. et al. Sensibilidade ao glifosato e adubação foliar na produtividade de soja RR. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2009, Goiânia. **Resumos...** Goiânia Embrapa Soja, 2009. 258p.

TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DE SOJA – REGIÃO CENTRAL DO BRASIL – 2009 E 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Sistemas de Produção, n. 13)

Tabela 1. Resumo da análise de variância (Prob. > F) pelo teste F para o teor de nutrientes nas folhas, em cultivares de soja, em função dos fertilizantes foliares (Mn, organomineral e a mistura) em Rio Verde, GO na safra 2009/2010

Causa Variação	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Mn	Fe	Cu	B
Cultivar	0,001	0,001	0,001	0,163	0,121	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Tratamento	0,271	0,419	0,332	0,775	0,397	0,295	0,211	0,878	0,264	0,032
C x T	0,723	0,598	0,940	0,932	0,754	0,660	0,534	0,311	0,255	0,625
Média[1]	**3,82**	**19,32**	**7,96**	**4,42**	**2,39**	**51,19**	**55,34**	**111,04**	**6,80**	**50,31**
CV (%)	7,18	8,55	11,03	7,90	8,46	15,71	14,44	19,28	14,29	8,27

[1] g kg^{-1} para P, K, Ca, Mg e S; mg kg^{-1} para Zn, Mn, Fe, Cu e B

Tabela 2. Produtividade, peso de 100 sementes e teores de Manganês e Ferro em folhas de soja (R1), em função das aplicações de fertilizantes foliares, Rio Verde, GO

Tratamento	Produtividade	Peso 100 grãos	Mn	Fe
	kg ha^{-1}	*g*	*mg kg^{-1}*	
T1 (testemunha)	2.475 a	15,82 a	52,48 a	111,60 a
T2 (Mn quelatizado)	2.460 a	15,95 a	56,76 a	111,48 a
T3 (organomineral)	2.521 a	16,06 a	58,00 a	113,59 a
T4 (Mn + org)	2.379 a	15,85 a	54,13 a	107,51 a
Média	**2.459**	**15,92**	**55,34**	**111,05**
DMS 5%	287	0,58	7,54	20,20

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.
(T1): aplicação de 5 L ha^{-1} de glifosato; (T2): 350 g ha^{-1} Manganês quelatizado; (T3): 3,0 L ha^{-1} de fertilizante organomineral; (T4): 350 g ha^{-1} de Manganês quelatizado e 3,0 L ha^{-1} de fertilizante organomineral.

Tabela 3. Produtividade, peso de 100 grãos e teores de Manganês e de Ferro em folhas (R1) de cultivares de soja em função das aplicações dos fertilizantes foliares, Rio Verde, GO

Cultivar	Produtividade	Peso 100 grãos	Mn	Fe
	kg ha^{-1}	*g*	*mg kg^{-1}*	
Engopa	2,274 b	14,24 d	49,73 b	104,03 b
Favorita	2,643 a	16,65 b	62,00 a	130,38 a
Mineiros	2,848 a	15,46 c	50,66 b	98,32 b
Monsoy 7908	2,069 b	17,33 a	58,99 a	111,45 ab
DMS 5%	**287**	**0,58**	**7,54**	**20,20**

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

137

BALANÇO DE FÓSFORO E DE POTASSIO EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SOJA

OLIVEIRA JÚNIOR, A.[1]; CASTRO, C.[1]; OLIVEIRA, F.A.[1]; MOREIRA, A.[2]; LEITE, R. M. V. B. C.[1].; KLEPKER, D.[3]; AMARAL, J.L.[4]

[1] Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, s/n, C.P 231, CEP 86001-970, Distrito de Warta, Londrina, PR, adilson@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM
[3] Embrapa Soja, Balsas, MA
[4] UNOPAR, Londrina, PR

A recomendação de adubação das culturas está diretamente relacionada ao potencial de resposta a um ou mais nutrientes e, conseqüentemente, em função da disponibilidade destes no solo. Em áreas com baixa disponibilidade de nutrientes, além das práticas relacionadas à melhoria dos atributos químicos do solo, deve-se aplicar doses de fertilizantes que resultem no incremento gradual da disponibilidade do nutriente no solo (adubação corretiva). À medida que a fertilidade vai sendo "construída", o critério de recomendação de adubação passa ser a "manutenção", para isso, é fundamental conhecer tanto a demanda nutricional da cultura, quanto o potencial de exportação dos grãos (OLIVEIRA JÚNIOR et al, 2010).

A recomendação atual de P e de K para a cultura da soja, no Paraná, possibilita a eventual supressão da adubação quanto os teores disponíveis forem superiores ao nível crítico para o sistema de produção (TECNOLOGIAS..., 2008). Para tanto, o monitoramento da fertilidade do solo, com base na análise de solo deve ser obrigatória ao final do cultivo de soja.

A rotação de culturas consiste em alternar espécies vegetais numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter propósitos comerciais e de manutenção ou recuperação do meio-ambiente. Para a obtenção de máxima eficiência da capacidade produtiva do solo e das plantas, o planejamento de rotação de um sistema de produção deve considerar as combinações que acarretem em melhor custo benefício e que produzam quantidades consideráveis de biomassa para a cultura subseqüente. Dentro deste contexto, a Embrapa Soja vem conduzindo um experimento de longa duração, iniciado em 1989 com a rotação soja (verão) e trigo (inverno) alternando com plantio de milho, aveia preta, nabo forrageiro, girassol e milho safrinha, aumentando o potencial de uso da terra.

Este experimento faz parte da safra 2009/2010, e está sendo realizado condições de campo na Embrapa Soja localizada no município de Londrina, PR em Latossolo Vermelho eutroférrico (LVef), com 710 g kg^{-1} de argila.

Empregou-se o delineamento de parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas de 8 m x 20 m foram aplicados os 12 tratamentos com combinações de doses de P_2O_5 e K_2O (Tabela 1), e as subparcelas (2 m x 20 m) foram compostas por quatro cultivares de soja (BRS 283, BRS 284, BRS 294RR e BRS 295RR), com estande em torno de 240 mil plantas por hectare. Antes do plantio as sementes foram tratadas com o fungicida, cobalto (Co), molibdênio (Mo) + Inoculante [*Bradyrhizobium elkanil* – SEMIA 587 e SEMIA 5019 ($4,0x10^9$ células viáveis g^{-1})] (TECNOLOGIAS..., 2008).

Antes da semeadura da soja foram coletadas amostras de terra na camada de 0 a 20 cm para determinação dos teores de carbono orgânico, Ca, K e Mg trocáveis e P disponível no solo (EMBRAPA, 1997). Após a colheita (2010) foi avaliada a produtividade de grãos de soja (13% de umidade) e o peso de 100 grãos.

Os resultados de produtividade por tratamento e cultivar foram submetidos à análise de variância (ANOVA), teste F, e teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Não houve interação entre os tratamentos e as cultivares. De acordo com os resultados da Tabela 2, as maiores produtividades ocorreram nos tratamentos com teores de P ou de K iguais ou maiores de 9,4 mg dm^{-3} e 0,30 $cmol_c$ dm^{-3}, respectivamente. Esta constatação é muito próxima da indicação para o Estado do Paraná, que em solos com mais de 400 g kg^{-1} de argila e em sistema de

sucessão soja/trigo-aveia-cevada-milho safrinha, quando a concentração de P e de K (0 a 20 cm) estiverem acima de 9 mg dm^{-3} e de 0,30 $cmol_c$ dm^{-3}, respectivamente, é possível suprimir a adubação de P e K para a soja em semeadura direta (TECNOLOGIAS..., 2008). Contudo, a decisão final de adubar ou não a cultura da soja, após o cultivo anterior devidamente adubado, fica a critério do profissional da Assistência Técnica, conhecedor do histórico de uso e da fertilidade do solo e com base em análise de solo, que pode ser complementada pela análise de tecido.

Nos tratamentos de 1 a 6 e o 10, onde os teores de P e/ou de K eram os mais baixos, as produções foram menores. Nos tratamentos 2, 3, 5 e 6, os teores de fósforo variaram de 8,4 mg kg^{-1} a 27,8 mg kg^{-1}, adequados ou altos para a soja, e as produções variaram de 1670 kg ha^{-1} no tratamento 3 a 2652 kg ha^{-1} no tratamento 5. No entanto, nos mesmos tratamentos os teores de potássio estavam entre 0,14 $cmol_c$ dm^{-3} e 0,16 $cmol_c$ dm^{-3}, o que basicamente explica as baixas produtividades destes tratamentos. Nos tratamentos 4 e 10, apesar do teor médio ou alto de K no solo, o teor de P disponível era baixo, o que provavelmente reduziu as produtividades. Estes resultados estão de acordo com o princípio de que a produtividade é limitada pelo nutriente com menor teor no solo. Segundo Malavolta (2006), a carência de qualquer nutriente para desenvolvimento das plantas limita significativamente a produção (“lei do mínimo”).

Avaliando-se separadamente as cultivares, observa-se que as mesmas tiveram comportamento distintos, com as maiores produtividades ocorrendo de modo geral na BRS 283, e a menor na BRS 295 RR. Em média, a cultivar BRS 283 produziu 441 kg a mais que a BRS 295 RR. A maior diferença de produtividade entre as duas cultivares ocorreu no tratamento 10, com 771 kg de soja, equivalente a quase 13 sacas de soja.

Avaliando-se as doses de P e de K aplicadas no sistema de produção (Tabela 1) ao longo de 20 anos, os teores dos nutrientes no solo, em função de cada tratamento e as respectivas produtividades (Tabela 2) pode-se inferir que o tratamento 9, com 50 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 30 kg ha^{-1} de K_2O aplicados na cultura de inverno e 40 kg ha^{-1} de K_2O na cultura de verão, estão mantendo os teores de P e de K no solo adequados para o sistema, com produtividades semelhantes aos tratamentos com maiores teores dos nutrientes no solo, com menores gastos de fertilizantes e consequentemente, menor custo de produção.

O peso de 100 grãos variou de 12,52 g no tratamento 3 a 14,44g no tratamento 6. Entre as cultivares, o maior peso de 100 grãos foi de 16,47 na cultivar BRS 294 RR, significativamente superior a BRS 284 RR (12,69 g), BRS 283 (12,65 g) e BRS 295 RR (12,26).

Estes resultados enfatizam que juntamente com o manejo da adubação, calcado principalmente no equilíbrio nutricional, a escolha da cultivar é outro fator importante na administração do negócio agrícola.

O monitoramento da fertilidade do solo, por meio da análise periódica da terra é uma ferramenta fundamental para o uso adequado e racional de fertilizantes, para a manutenção da fertilidade do solo e para a obtenção de altas produtividades.

Referências

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. Piracicaba: Editora Ceres, 2006. 638p.

OLIVEIRA JÚNIOR, A.; CASTRO, C.; KLEPKER, D.; OLIVEIRA, F.A. **Boas práticas para o uso eficiente de fertilizantes na cultura da soja.** In: PROCHNOV, L.I; CASARIN, V. (Eds.) Piracicaba: INPI, 2010. 34p. (No prelo)

PIMENTEL GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agronômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

TECNOLOGIAS de produção de soja: Região Central do Brasil 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, n. 13).

Tabela 1. Doses de fósforo e de potássio em função do manejo da adubação no sistema de produção, em Latossolo Vermelho eutroférrico (LVef), Londrina, PR, 2009/2010

Tratamentos	Verão		Inverno		Total	
	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O	K_2O
	kg ha^{-1}					
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	50	30	50	30
3	0	0	50	0	50	0
4	0	0	0	30	0	30
5	40	0	50	30	90	30
6	80	0	50	30	130	30
7	40	80	50	30	90	110
8	80	40	50	30	130	70
9	0	40	50	30	50	70
10	0	80	50	30	50	110
11	40	40	50	30	90	70
12	80	80	50	30	130	110

Fonte dos fertilizantes: P_2O_5 – Superfosfato triplo, K_2O – Cloreto de potássio (KCl).

Tabela 2. Teor de fósforo e de potássio (Mehlich 1) em Latossolo Vermelho eutroférrico (LVef), antes da semeadura da soja e produtividades das quatro cultivares em função dos tratamentos, Londrina, PR, 2009/2010

Tratamentos	Teor no Solo		BRS 283	BRS 284	BRS 294RR	BRS 295RR	Média
	P	K					
	mg dm^{-3}	*cmol$_c$ dm^{-3}*			*kg ha^{-1}*		
1	4,0	0,10	1768	1733	1522	1426	**1612 c**
2	10,3	0,16	2822	2766	2618	2243	**2612 b**
3	8,4	0,08	1837	1712	1666	1467	**1670 c**
4	3,2	0,23	2010	2035	1885	1622	**1888 c**
5	16,7	0,14	2908	2741	2537	2424	**2652 b**
6	27,8	0,14	2480	2495	2532	2261	**2442 b**
7	21,1	0,34	3235	3223	3129	2842	**3107 a**
8	23,6	0,35	3472	3403	3370	2967	**3303 a**
9	9,4	0,33	2988	3276	3043	2789	**3024 a**
10	5,9	0,46	3087	3035	2774	2316	**2803 b**
11	17,5	0,30	3230	3117	3006	2739	**3023 a**
12	26,4	0,54	3655	3216	3220	3052	**3286 a**
Média	**-**	**-**	**2787 A**	**2729 A**	**2608 B**	**2346 C**	**2787**

* Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna e maiúscula na linha diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

138

RESPOSTA DA SOJA À ADUBAÇÃO FOSFATADA EM LATOSSOLO DO ESTADO DE TOCANTINS

FAGERIA, N.K.[1]; MOREIRA, A.[2]; CASTRO, C.[3];

[1] Embrapa Arroz e Feijão, Rod. GO-462, km 12, C.P. 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO. fageria@cnpaf.embrapa.br
[2] Embrapa Amazônia Ocidental, adonis.moreira@cpaa.embrapa.br.
[3] Embrapa Soja, Londrina, PR

A soja é uma das mais importantes commodities agrícolas para exportação. O cultivo começou na década de 1970, especialmente no Estado do Rio Grande do Sul e expandiu rapidamente as áreas de cerrado do Centro-Oeste. Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja. O Cerrado brasileiro, com cerca de 205 milhões de hectares, tem os Latossolos como grupo dominante. Estes solos são geralmente profundos, bem drenados e estruturados, mas são muito ácidos e de baixa fertilidade natural, especialmente de fósforo (P), associado a sua alta capacidade de imobilização, são as principais razões para a deficiência de fósforo nas plantas. Com a aplicação do P para repor a fertilidade do solo, cerca de 70-90% é adsorvido em vários compostos de baixa solubilidade, sem qualquer contribuição imediata para a produção de culturas, conseqüentemente, a eficiência de aplicação de fertilizantes fosfatados pelas culturas anuais, durante o seu ciclo de crescimento é inferior a 20% na maioria dos solos ácidos. Uma das estratégias de melhorar a absorção e o uso eficiente do P em cultivo nos Latossolos brasileiros é o uso da dose e da fonte adequada dos fertilizantes fosfatados. Existem poucas informações sobre a utilização de fontes e doses de P sobre a produção de soja no Estado do Tocantins. O objetivo deste estudo foi determinar a resposta da cultura da soja a três fontes e quatro doses de P em três anos de cultivo.

O experimento foi realizado em condições de campo durante três anos consecutivos na Fazenda Conquista, município de Alvorada, Estado do Tocantins em Latossolo Vermelho distrófico com os seguintes atributos químicos e granulométricos: pH = 5,3, Ca = 0,54 $cmol_c$ kg^{-1}, Mg = 0,26 $cmol_c$ kg^{-1}, Al = 0,4 $cmol_c$ kg^{-1}, P = 0,8 mg kg^{-1}, K = 41 mg kg^{-1}, Cu = 1,3 mg kg^{-1}, Zn = 0,6 mg kg^{-1}, Fe = 66 mg kg^{-1}, Mn = 8 mg kg^{-1} e matéria orgânica = 9,0 g kg^{-1}, argila 403 g kg^{-1}, silte = 40 g kg^{-1} e areia 557 g kg^{-1}. Os tratamentos consistiram de três fontes de P: superfosfato simples [8,7% de P (20% de P_2O_5)], termofosfato Yoorin [7,6% de P (17,5% de P_2O_5)] e fosfato de Arad [14,4% de P (33% de P_2O_5)]. Estes fosfatos foram aplicados nas doses 0, 17,5, 35 e 52,5 kg de P ha^{-1}, correspondendo a 0, 40, 80 e 120 kg ha^{-1} de P_2O_5. Os tratamentos foram aplicados a lanço em cada ano e incorporadas ao solo com grade leve a 10 cm de profundidade. A área experimental recebeu também 600 kg ha^{-1} de fórmula (2-20-10 + 0,1 Zn) antes do primeiro cultivo (adubação corretiva). No primeiro ano também foram incorporados 3,8 t ha^{-1} de calcário dolomítico. As parcelas experimentais foram de 4 m x 6 m e o delineamento experimental utilizado, foi bloco casualizados com três repetições. A cultivar Sambaíba foi semeada em espaçamento de 40 cm. As sementes foram inoculados com *Bradyrhizobium elkanil*. Na colheita, uma fileira central foi colhida de cada parcela para determinar o número de vagens, grãos por vagem, peso de 100 grãos e matéria seca. O material foi seco em estufa a 70 ^oC até peso constante., para posterior determinação do P Os dados foram submetidos à análise de variância, regressão e teste de Tukey (5%).

A análise de variância não mostrou interação significativa entre o rendimento de grãos versus anos de cultivo, ano versus matéria seca, número de vagens por planta versus anos e anos versus índice de colheita de grãos, indicando que a resposta da soja à adubação (P) foi semelhante nos três anos de cultivo. Assim, na Tabela 1 são apresentados as médias dos resultados desses parâmetros nos três anos de estudo.

A adubação fosfatada aumentou a produtividade da soja, variando de 2.897 kg ha^{-1} na testemunha a 3.665 kg ha^{-1} no tratamento com 52,5 kg ha^{-1} de P como superfosfato simples. Com base na equação de regressão

(Tabela 1), para a obtenção de 90 % da produtividade máxima de grãos com superfosfato simples (3.341 kg ha^{-1}) seriam necessários 22,8 kg ha^{-1} de P. Da mesma forma, para alcançar de 90 % da produtividade máxima de grãos com Yoorin (3.142 kg ha^{-1}) ou de fosfato de Arad (3.581 kg ha^{-1}) são necessários 9,1 kg P ha^{-1} e 113,7 kg ha^{-1}, respectivamente. Com base nestes resultados, o superfosfato simples produziria 146,5 kg de grãos por kg de P aplicado, o Yoorin 345,3 kg de grãos por kg de P aplicado e o Arad 31,5 kg de grãos por kg de P aplicado. Isso significa que o Yoorin foi mais eficiente na produção de grãos por unidade de aplicação de P entre as três fontes de P. Resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira et al (1984) estudando a eficiência relativa do fosfato de rocha, superfosfato triplo e termofosfato em trigo-soja em Latossolo, sendo o termofosfato o mais eficiente na produção de soja e trigo em relação ao fosfato de rocha ou superfosfato triplo.

A produção de matéria seca da parte aérea variou de 2.844 kg ha^{-1} na testemunha a 3525 kg ha^{-1} no tratamento superfosfato simples na dose 52,5 kg ha^{-1} de P. Apesar da produção ter sido influenciada pelos tratamentos, o teste de Tukey não pôde separar o efeito das fontes e doses de P. Observou-se também que o número de vagens e índice de colheita de grãos não foram influenciados significativamente por tratamento (Tabela 1).

Na Tabela 1, verifica-se que o teor de P nos grãos foi influenciado pelas doses de P variando de 11,2 a 14,8 kg ha^{-1}, com valor médio de 13,4 kg ha^{-1}. O acúmulo de P nos grãos mostrou ter influência significativa na produtividade ($\hat{y}$ = -269,237+378,214x-7,914X^2, R^2 = 0,77** - p≤0,05).

A eficiência agronômica diminuiu com o incremento das doses de P, sendo mais acentuada no fosfato de Arad (Tabela 2), indicando que fosfatos de menor solubilidade tender a disponibilizar menos P às plantas. A maior eficiência agronômica na menor dose de P demonstra uma melhor utilização de P pela soja em baixas dosagens do nutriente. Este tipo de resultados é comum em estudos de eficiência dos nutrientes nas plantas. Jarrell e Beverly (1981) relataram que experimentos que utilizam uma variável nutricional, as plantas crescidas na menor concentração de nutrientes teria inevitavelmente o maior quociente de utilização, fase comum na curva de crescimento das plantas. Nas doses 17,5 kg ha^{-1} de P, a eficiência de fisiológica foi maior no Yoorin. Essa maior eficiência na menor dose pode estar associada com maior absorção de P na parte aérea e nos grãos quando comparada com as duas outras fontes de P. A eficiência de recuperação aparente foi semelhante nos superfosfato simples e Yoorin e menor no Arad. A menor eficiência de recuperação de P no Arad foi devido à menor produção de palha e grãos em comparação com as duas outras fontes. No geral, a eficiência de recuperação de P foi aproximadamente 10% nas três fontes. Essa menor eficiência possivelmente esteja associada com a imobilização por óxidos de Fe e Al, característicos dos solos da região. A eficiência na recuperação de P inferior a 20% tem sido relatada em Latossolos por culturas anuais (Fageria et al., 2006).

Nas condições estudadas, a aplicação do P aumentou a produtividade da soja e dependendo da fonte, a dose ótima para 90% do rendimento de grãos variou de 9,1 a 113,5 kg P ha^{-1}, indicando que os custos do fertilizante e da sua aplicação são importância para escolha dos mesmos.

Referências

BEDIN, I., FURTINI NETO, A.E.; RESENDE, A.V.; FAQUIN, V.; TOKURA, A.M.J.; SANTOS. Z.L. Phosphate fertilizers and soybean yield in soils with different phosphate buffer capacities. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 27:639-646, 2003.

FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.; CLARK, R.B. **Physiology of crop production**. New York: The Haworth Press, 2006.

FAGERIA, N.K., SLATON, N.A.; BALIGAR V.C. Nutrient management for improving lowland rice productivity and sustainability. **Advances in Agronomy** 80:63-152, 2003.

JARRELL, W.M., AND R. B. BEVERLY. The dilution effect in plant nutrition studies. **Advance sin Agronomy** 34:197-224, 1981.

OLIVEIRA, E.L.; MUZILLI, O.; IGUE, K.; TORNEIRO, M.T.T. Evaluation of the agronomic efficiency of rock phosphates. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 8:63-67, 1984.

Tabela 1. Produtividade, matéria seca da planta (MSP), absorção de fósforo nas plantas e nos grãos, número de vagens por planta (NVP) e índice de colheita de grãos, em função de doses e fontes de P

Fontes de P	Doses P	Produtividade	Peso MSP	Absorção P		NVP	Índice Colheita
				Planta	Grãos		
		kg ha^{-1}				*N^{o}*	
Testemunha	0,0	2897c	2843,8 a	1,84	11,2c	44,16	0,51
Superfosfato simples	17,5	3273 abc	3051,1 a	2,09	13,4abc	46,13	0,52
Yoorin	17,5	3246 abc	3480,6 a	2,32	13,5abc	49,30	0,48
Arad	17,5	3097 bc	3105,8 a	2,06	12,4bc	43,12	0,50
Superfosfato simples	35,0	3486 ab	3305,6 a	2,22	14,7ab	51,24	0,52
Yoorin	35,0	3569 ab	3365,7 a	2,17	14,5abc	51,34	0,52
Arad	35,0	3094 bc	3042,5 a	2,02	12,0bc	45,85	0,51
Superfosfato simples	52,5	3665 a	3524,8 a	2,31	16,3a	52,31	0,51
Yoorin	52,5	3343 abc	3449,9 a	2,29	15,1ab	55,43	0,50
Arad	52,5	3279 abc	2989,0 a	2,01	14,8ab	46,37	0,53
Teste F - Ano (Y)		**	**	NS	NS	**	**
Teste F - P-dose (P)		**	*	NS	**	NS	NS
Teste F - Y X P		NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV %		7,9	14,2	10,2	8,7	19,3	7,8

Dose de SS (X) vs Produção (Y) = 2903,693 + 22,822X - 0,161X^2, R^2 = 0,8857**

Dose de Yoorin (X) vs Produção (Y) = 2871,153 + 34,111X - 0,469X^2, R^2 = 0, 5949*

Dose de Arad (X) vs Produção (Y) = 2916,671 + 7,169X - 0,012X^2, R$^{2\,=}$ 0,6497**

*Significativo a 5% de probabilidade e NS não significativo. Médias seguidas por letras distintas diferem por Tukey.

Tabela 2. Eficiência de uso de fósforo em função de fontes e doses de P.

Doses P	Eficiência Agronômica[1]	Eficiência Fisiológica[2]	Eficiência Recuperação Aparente[3]
	kg kg^{-1}		*%*
Superfosfato Simples			
17,5	21,49	186,3	13,8
35,0	16,83	106,5	11,0
52,5	14,63	78,2	10,5
Yoorin			
17,5	19,94	207,3	15,8
35,0	19,20	106,7	10,5
52,5	8,50	74,0	8,3
Arad			
17,5	11,43	170,4	7,9
35,0	5,63	79,4	2,8
52,5	7,28	62,4	7,1

[1] Eficiência Agronômica (kg kg-1) = (Produção de grão na dose de P utilizada – produção de grão na testemunha)/(quantidade de P aplicado).

[2] Eficiência de recuperação aparente (%) = [(Teor de P no grão + palha na dose de P utilizada) – (Teor de P no grão + palha na testemunha)]/(quantidade de P aplicado).

[3] Eficiência fisiológica (kg kg-1) = [(Produção de grão + palha na dose de P utilizada - Produção de grão) + (palha na dose de P utilizada)]/[(Teor de P no grão + palha na dose de P utilizada) – (teor de P no grão + palha na testemunha)].

139

MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO EM SISTEMAS PRODUTIVOS INTEGRADOS NO MATO GROSSO ASSOCIADA AO PLANTIO DIRETO E AO USO DE FORRAGEIRAS TROPICAIS

FRANCHINI, J.C.[1]; DEBIASI, H.[1]; WRUCK, F.J.[2]; SKORUPA, L.A.[3]; WINK, N.N.[4]; GUISOLPHI, I.J.[5]; CAUMO, A.L.[5]; HATORI, T.[6]

[1] Embrapa Soja, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina-PR, franchin@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Arroz e Feijão
[3] Embrapa Meio Ambiente
[4] Empresário Rural, Fazenda Certeza
[5] Plantagro Assessoria Agronômica
[6] Tec Grãos Consultoria Agronômica

O sistema de plantio direto (SPD) é reconhecido como uma das formas mais sustentáveis para a condução do sistema produtivo de grãos. Recentemente, o SPD tem evoluído com o advento de sistemas integrados de produção, que buscam a sinergia entre as atividades agrícola e pecuária, conhecidos como sistemas de integração lavoura-pecuária (SILP). A intensificação do uso da terra, integrando as atividades agrícola e pecuária, tem se mostrado como opção viável em diversas regiões, particularmente no Mato Grosso. Esses sistemas são baseados no aumento da produção de fitomassa vegetal e seu máximo aproveitamento e conservação contribuindo para a melhoria da qualidade do sistema produtivo. A diversificação das atividades permite a rotação de culturas com soja, arroz, milho, milheto e sorgo e, ainda, melhor alimentação do gado durante o período seco da entressafra. Sob o ponto de vista do manejo do solo, a grande contribuição do sistema é favorecer o aumento do teor de matéria orgânica do solo, a caracteristica do solo mais bem relacionada com a qualidade química, fisica e biologica do solo. Os objetivos desse trabalho foram avaliar a contribuição do SPD e do SILP no estoque de carbono orgânico no solo na região Nordeste do Mato Grosso.

O SILP, estabelecido em 2007 na Fazenda Certeza em Querencia-MT, foi constituído no componente agrícola pelas culturas da soja e arroz na safra e pelos consórcios de milho, de milheto, de sorgo pastejo e de girassol com forrageiras do gênero *Brachiaria spp* na segunda safra. O componente pecuário foi formado pela pecuária bovina de corte nas fases de recria, engorda e terminação. O sistema foi implantado numa área de 110 hectares, dividida em cinco módulos de 22 ha. Na estação chuvosa, a área contemplava sempre dois módulos com soja (40%), um módulo com arroz (20%) e dois módulos com pasto (40%), perfazendo 60% da área com lavoura e 40% com pecuária. Já na segunda safra, após a colheita do milho, o sistema era 100% pecuária. No SILP vem sendo utilizado, em média, uma lotação de 2 e 6 unidades animal (UA)/ha [unidade animal = 450 kg de peso vivo (PV)], durante a estação seca e chuvosa, respectivamente. A implantação e condução do SILP contemplaram a sequência de culturas, consórcios e pastagens, em função dos anos agrícolas, conforme a Tabela 1.

Em agosto de 2009, o carbono do solo foi avaliado nos cinco módulos que compõem o SILP. Foram coletadas 46 amostras deformadas de solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade. A amostragem foi realizada seguindo os princípios da agricultura de precisão, utilizando uma grade de amostragem de 2,5 ha, com 6 subamostras coletadas aleatoriamente dentro de cada grade. As amostras foram analisadas segundo os procedimentos descritos por EMBRAPA (1997). Para o cálculo dos estoques de carbono também foram coletadas, nas profundidades de 0 a 10 e 10 a 20 cm, amostras de solo indeformadas (cilindro de aço inox de 100 cm^3), em cinco trincheiras dentro de cada módulo do SILP. Essas amostras foram utilizadas para a determinação da densidade solo seguindo metodologia descrita em EMBRAPA (1997). O estoque de C foi calculado a partir do teor de carbono no solo em g/kg x densidade do solo em g/cm^3 x espessura da camada de solo em cm.

Os resultados demonstram a contribuição do SPD e do SILP para o aumento dos teores de matéria orgânica do solo (Figura 1). Após dois anos da implantação do SILP, foram observadas alterações no teor de matéria orgânica do solo, associadas à introdução de espé-

cies forrageiras tropicais perenes. Foi observado um aumento do teor de matéria orgânica do solo nos módulos de pecuária em relação aos módulos de lavoura (Figura 1). Esse aumento foi de até 8,1 t de C/ha quando comparado o módulo que permaneceu durante dois anos com pastagem em relação ao módulo que foi ocupado por duas lavouras de grãos e dois consórcios no mesmo período e que, também, foi submetido ao preparo do solo para o cultivo de arroz. Comparando-se os módulos ocupados por pastagem permanente, verifica-se que o maior estoque de C ocorreu para a área que permaneceu por mais tempo ocupada por pastagem permanente de *Brachiaria brizantha*.

O aumento do estoque de C em áreas sob pastagem de *B. brizantha* está relacionado principalmente ao aporte de massa seca da parte aérea e raízes, assim como ao não revolvimento da superfície do solo durante o período em que a área é ocupada pela pastagem. Nessas condições, a pastagem tem alto potencial para recuperar os níveis de matéria orgânica do solo mesmo sob condições favoráveis ao processo de decomposição do material orgânico, como é o caso das regiões tropicais.

Os resultados obtidos até o momento indicam que o SILP associado ao SPD tem papel importante na intensificação do uso da terra com grande potencial para elevação do nível de sustentabilidade econômica e ambiental das lavouras e da pecuária. A soja tem um papel importante no processo de desenvolvimento do SILP como cultura com alto valor de mercado e do ponto de vista ambiental, sendo uma leguminosa que fixa nitrogênio e participa com a melhoria da fertilidade do sistema produtivo, contribuindo para a sustentabilidade do sistema. A elevação dos níveis de matéria orgânica com a introdução das pastagens em áreas agrícolas com níveis adequados de fertilidade, demonstra que o SILP tem potencial para reduzir o impacto ambiental das atividades produtivas reduzindo as emissões de gases de efeito estufa, dando maior estabilidade à produção das culturas anuais e melhorando o aproveitamento da água e nutrientes.

Os resultados também apontam para a necessidade do desenvolvimento do SPD para a cultura do arroz de terras altas, já que sua participação no sistema é essencial por se tratar de um alimento básico para a população brasileira e com a sua produção sendo cada vez mais restrita em novas áreas. As espécies forrageiras tropicais perenes apresentam características benéficas que precisam ser mais bem exploradas nos sistemas produtivos do Mato Grosso.

Referências

EMBRAPA. **Manual de métodos e análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212 p.

Tabela 1. Sequência de culturas do SILP na Fazenda Certeza em Querência, Mato Grosso.

Safras	Módulos				
	1	**2**	**3**	**4**	**5**
2007/2008	Soja	Soja	Soja	Arroz SPD	Milheto + *Brachiaria brizantha*
2008	Girassol + *B. ruziziensis*	Milho + *B. ruziziensis*	Milho + *B. ruziziensis*	Sorgo + *B. brizantha*	*B. brizantha*
2008/2009	Arroz Preparo convencional	Soja	Soja	*B. brizantha*	*B. brizantha*
2009	Milheto + *B. brizantha*	Milho + *B. ruziziensis*	Milheto + *B. ruziziensis*	*B. brizantha*	*B. brizantha*
2009/2010	*B. brizantha*	Soja	Arroz SPD	*B. brizantha*	Soja
2010	*B. brizantha*	Milho + *B. brizantha*	Sorgo + *B. ruziziensis*	*B. brizantha*	Milheto + *B. ruziziensis*
2010/2011	*B. brizantha*	*B. brizantha*	Soja	Soja	Arroz SPD

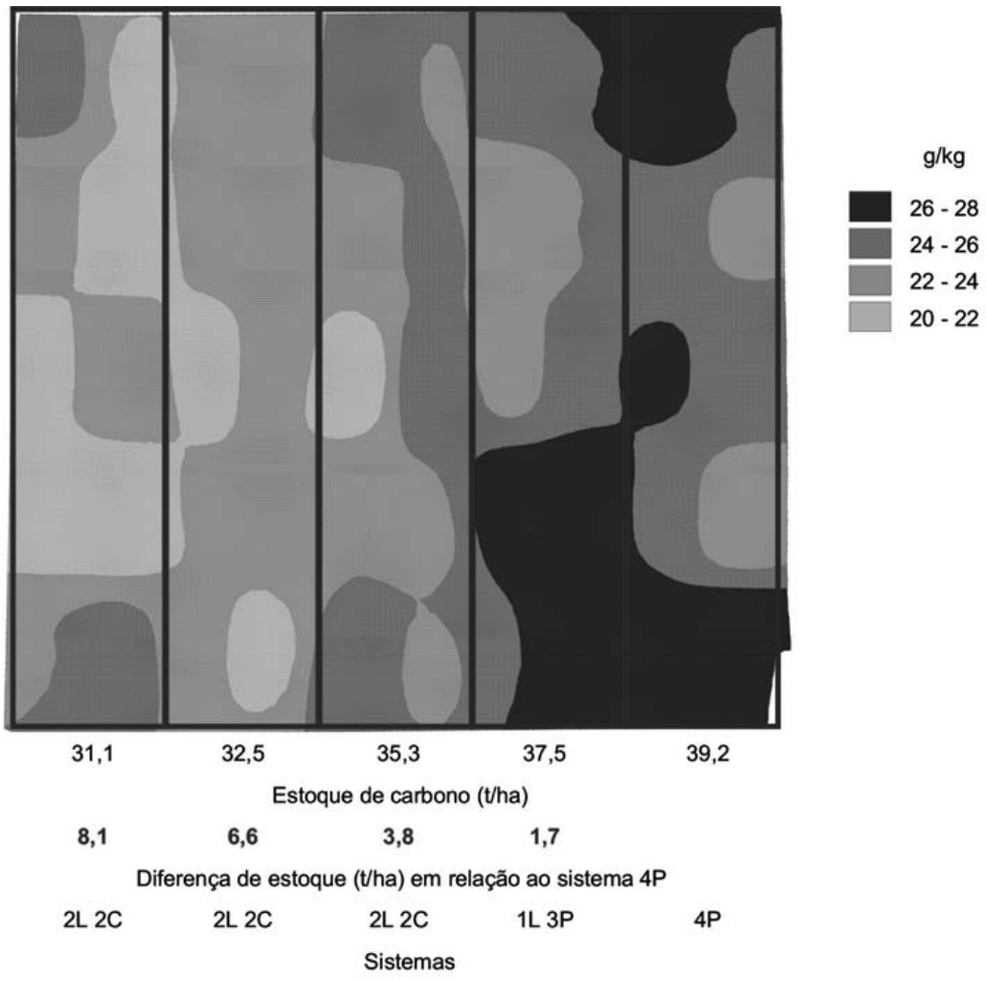


Figura 1. Teor de matéria orgânica e estoque de carbono, no SILP da Fazenda Certeza, Querência, 05/08/2009. L: lavoura; C: consórcio de lavoura+pastagem na segunda safra; P: pastagem permanente

140

FAIXAS DE SUFICIÊNCIA PARA TEORES FOLIARES DE NUTRIENTES EM SOJA PARA SOLOS DE ORIGEM BASÁLTICA

HARGER, N.[1]

[1] EMATER-PR, Rua Jamil Soni 17, CEP 86800-660, Apucarana, PR, nelsonharger@emater.pr.gov.br.

A avaliação do estado nutricional da planta normalmente é feita pela diagnose foliar, tendo-se em vista que a folha recém madura é o órgão que responde mais rapidamente às variações do suprimento do nutriente, seja pelo solo, seja pelo adubo (Malavolta et al., 1997).

Entre os métodos empregados na avaliação nutricional está o Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação (DRIS), desenvolvido por Beaufils (1973). Este método de interpretação compara razões entre pares de nutrientes de uma lavoura amostrada com valores de referência ou normas obtidas em população de alta produtividade. Kurihara (2004), Urano et al. (2007) Kurihara et al. (2008) estabeleceram valores de referência de interpretação de nutrientes na soja mediante o emprego do método DRIS, a partir de banco de dados estabelecido para as condições do Mato Grosso do Sul.

O objetivo dessa pesquisa foi estabelecer faixas adequadas de teores foliares de nutrientes para a soja, definidas pelo uso do método DRIS de diagnose do estado nutricional, a partir de solos de origem basáltica, tanto para amostras de trifólio como de trifólio associado ao pecíolo.

Foram selecionadas 231 áreas cultivadas comercialmente com a cultura da soja nos anos agrícolas 2005/06 e 2006/07, representativas das diversas regiões agrícolas do Paraná, a partir de solos de origem basáltica. As amostragens foram realizadas no estádio R2 (pleno florescimento), coletando-se o limbo foliar (trifólio) associado ao pecíolo em 30 folhas recém maduras, correspondente a terceira e/ou quarta folha a partir do ápice da haste principal. As amostras compostas foram separadas entre pecíolo e trifólio, acondicionadas em sacos de papel e encaminhados para análise química. A partir dos resultados das análises, foi verificada a hipótese de normalidade da distribuição de frequências dos quocientes entre os teores foliares de nutrientes, e dos quocientes transformados por função logarítmica neperiana pelo teste de Kolmogorov-Smirnov (CAMPOS, 1983). Procedeu-se a eliminação de 37 amostras e ao se aplicar o teste de Kolmogorov-Smirnov para dados transformados para logaritmo neperiano, constatou-se que 86,4% das relações apresentaram distribuição normal, estabelecendo o banco de dados para definição de faixas de suficiência com 194 amostras foliares.

O cálculo dos índices DRIS a partir de norma específica foi efetuado utilizando-se o banco de dados da Embrapa Soja de solos de origem basáltica do Paraná. A partir do ajuste do modelo de regressão para teores de nutrientes em amostras de folhas sem pecíolo em função do índice DRIS, calculou-se as faixas de suficiência (Tabela 1) , considerando-se uma amplitude de $\pm$ 10 2/3 s para o I_A, ou seja, - 6,7 $\leq I_A \leq$ 6,7 (Faixas de Beaufils). Ainda, a partir do ajuste de um modelo de regressão de 142 dados para teores de nutrientes em amostras de folhas com pecíolo, em função dos teores em limbo foliar, e dos limites inferior e superior das faixas ótimas calculadas para amostras sem pecíolo, estimou-se as faixas de teores considerados adequados para amostras foliares com pecíolo (Tabela 2). Os teores de nutrientes inferiores ou superiores para as faixas ótimas definidas estão associados a possíveis limitações de produtividade por deficiência ou excesso nutricional, respectivamente, razão pela qual foram definidos como os limites para as faixas de interpretação - baixo e alto.

Na comparação numérica observada na tabela 3 entre os teores médios de nutrientes das faixas de suficiência com e sem pecíolo, pode-se observar teores superiores para N, Cu, Mn P, S, Fe, Mg e Zn (23,7; 21,1; 16,4; 14,8; 11,7; 10,9; 9,0 e 8,3 % respectivamente), e inferiores para K, B e Ca (14,7; 7,1 e 6,8 % respectivamente). Resultados correlatos foram obtidos por Kurihara et al. (2008) para as condições do Mato Grosso do Sul.

Com a vantagem da maior sensibilidade no diagnóstico nutricional pelo método DRIS, os resultados orientam para a necessidade do uso de valores de referência específicos para interpretação foliar na soja, de acordo com a forma de amostragem e condições edafoclimá-

ticas às quais os valores de referência foram obtidos (base de dados DRIS utilizada).

Referências

BEAUFILS, E.R. **Diagnosis and recommendation integrated system (DRIS)**. A general scheme of experimentation and calibration based on principles developed from research in plant nutrition. South Africa: University of Natal, Pietermaritzburg. 1973. 132p. (Soil Science Bulletin, 1).

CAMPOS, H. **Estatística experimental não-paramétrica**. Piracicaba: USP, 1983. 349p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. de. Princípios, métodos e técnicas de avaliação do estado nutricional. In: MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C. & OLIVEIRA, S.A. de. Avaliação do estado nutricional da plantas: princípios e aplicações. 2.ed. Piracicaba, **POTAFOS**, 1997. p.115-230.

KURIHARA, C.H. **Demanda de nutrientes pela soja e diagnose de seu estado nutricional**. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa 2004. 101p. (Tese de Doutorado).

KURIHARA, C.H.; STAUT, L.A.; MAEDA, S. Faixas de suficiência de nutrientes em de soja, em Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, definidas pelo uso do método DRIS de diagnose do estado nutricional. In: Reunião de Pesquisa de Soja da região Central do Brasil, 30., 2008 , Rio Verde, GO. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2008. p.293-295 (Embrapa Soja. Documentos, 304).

URANO, E.O.M.; KURIHARA, C.H.; MAEDA,S.; VITORINO, A.C.T.; GONÇALVES, M.C.; MARCHETTI, M.E. Determinação de teores ótimos de nutrientes em soja pelos métodos Chance Matemática, Sistema Integrado de Diagnose e Recomendação e Diagnose da Composição Nutricional. **R. Bras. Ci Solo,** 31:63-72, 2007.

Tabela 1. Equações de regressão para teor de macro (g kg^{-1}) e micronutriente (mg kg^{-1}) no terceiro trifólio sem pecíolo (TRI) e em estádio R2, em função do índice DRIS, calculado a partir de norma específica [(1)].

Equação		R^2
$\hat{N}_{TRI} = 56,08807 + 0,80406^{**} I_N$	$50,7 \leq I_N \leq 61,4$ g kg^{-1}	0,329
$\hat{P}_{TRI} = 3,50093 + 0,104574^{**} I_P$	$2,8 \leq I_P \leq 4,2$ g kg^{-1}	0,764
$\hat{K}_{TRI} = 20,931391 + 0,505756^{**} I_K$	$17,6 \leq I_K \leq 24,3$ g kg^{-1}	0,683
$C\hat{a}_{TRI} = 8,718429 + 0,22767^{**} I_{Ca} + 0,002933^{**} I_{Ca}^2$	$7,3 \leq I_{Ca} \leq 10,4$ g kg^{-1}	0,872
$M\hat{g}_{TRI} = 4,1671070e^{0,0236806^{**} I_{Mg}}$	$3,6 \leq I_{Mg} \leq 4,9$ g kg^{-1}	0,827
$\hat{S}_{TRI} = 3,2322668 + 0,0978924^{**} I_S + 0,0021233^{**} I_S^2$	$2,7 \leq I_S \leq 4,0$ g kg^{-1}	0,612
$\hat{B}_{TRI} = 47,8440535 + 0,452357^{**} I_B\ 0,0884101^{**} I_B^2$	$49 \leq I_B \leq 55$ mg kg^{-1}	0,700
$C\hat{u}_{TRI} = 11,376850 + 0,321992^{**} I_{Cu}$	$9 \leq I_{Cu} \leq 14$ mg kg^{-1}	0,863
$F\hat{e}_{TRI} = 178,05256 + 6,92343^{**} I_{Fe} + 0,10885^{**} I_{Fe}^2$	$137 \leq I_{Fe} \leq 229$ mg kg^{-1}	0,953
$M\hat{n}_{TRI} = 75,60712 + 4,49291^{**} I_{Mn} + 0,05267^{**} I_{Mn}^2$	$48 \leq I_{Mn} \leq 108$ mg kg^{-1}	0,917
$Z\hat{n}_{TRI} = 31,48511 + 1,16927^{**} I_{Zn} + 0,01966^{**} I_{Zn}^2$	$25 \leq I_{Zn} \leq 40$ mg kg^{-1}	0,884

[(1)] Norma específica - Banco de dados DRIS formado por 1.047 amostras de solos de origem basáltica. Número de amostras para a análise de regressão: 194

Tabela 2. Equações de regressão para o teor de nutriente no terceiro trifólio com pecíolo (PEC) e em estádio R2, em função do teor no terceiro trifólio sem pecíolo (TRI), calculado a partir de norma específica [1].

Equação		R^2
$\hat{N}_{PEC} = 7,4177 + 0,676^{**} N_{TRI}$	$41,7 \leq I_N \leq 48,9$ g kg^{-1}	0,825
$\hat{P}_{PEC} = 0,2739 + 0,8002^{**} P_{TRI}$	$2,5 \leq I_P \leq 3,6$ g kg^{-1}	0,961
$\hat{K}_{PEC} = 11,427 + 0,627^{**} K_{TRI}$	$22,4 \leq I_K \leq 26,7$ g kg^{-1}	0,578
$\hat{Ca}_{PEC} = 1,8809 + 0,8631^{**} Ca_{TRI}$	$8,2 \leq I_{Ca} \leq 10,8$ g kg^{-1}	0,888
$\hat{Mg}_{PEC} = 1,9601 - 0,4396^{**} Mg_{TRI} + 0,2074^{**} Mg^2_{TRI}$	$3,0 \leq I_{Mg} \leq 4,8$ g kg^{-1}	0,433
$\hat{S}_{PEC} = 0,5527 + 0,7366^{**} S_{TRI}$	$2,5 \leq I_S \leq 3,5$ g kg^{-1}	0,931
$\hat{B}_{PEC} = 35,037 - 0,5741^{**} B_{TRI} + 0,0187^{**} B^2_{TRI}$	$52 \leq I_B \leq 60$ mg kg^{-1}	0,892
$\hat{Cu}_{PEC} = 0,7174 + 0,7939^{**} Cu_{TRI}$	$8 \leq I_{Cu} \leq 11$ mg kg^{-1}	0,974
$\hat{Fe}_{PEC} = -9,0859 + 0,9355^{**} Fe_{TRI}$	$119 \leq I_{Fe} \leq 211$ mg kg^{-1}	0,942
$\hat{Mn}_{PEC} = 4,4007 + 0,8195^{**} Mn_{TRI}$	$40 \leq I_{Mn} \leq 94$ mg kg^{-1}	0,984
$\hat{Zn}_{PEC} = 5,2716 + 0,7794^{**} Zn_{TRI}$	$22 \leq I_{Zn} \leq 38$ mg kg^{-1}	0,918

[1] Norma específica – Banco de dados DRIS formado por 1.047 amostras formado por amostras de solos de origem basáltica. Número de amostras para a análise de regressão: 194

Tabela 3. Teores de nutrientes para a interpretação dos resultados das análises foliares de soja, sem e com pecíolo, em estádio R2 calculado a partir de norma específica [1]

Nutriente	Trifólio sem pecíolo					Trifólio com pecíolo				
	Baixo	Suficiente			Alto	Baixo	Suficiente			Alto
	g kg^{-1}									
N	< 50,7	50,7	a	61,4	> 61,4	< 41,7	41,7	a	48,9	> 48,9
P	< 2,8	2,8	a	4,2	> 4,2	< 2,5	2,5	a	3,6	> 3,6
K	< 17,6	17,6	a	24,3	> 24,3	< 22,4	22,4	a	26,7	> 26,7
Ca	< 7,3	7,3	a	10,4	> 10,4	< 8,2	8,2	a	10,8	> 10,8
Mg	< 3,6	3,6	a	4,9	> 4,9	< 3,0	3,0	a	4,8	> 4,8
S	< 2,7	2,7	a	4,0	> 4,0	< 2,5	2,5	a	3,5	> 3,5
	mg kg^{-1}									
B	< 49	49	a	55	> 55	< 52	52	a	60	> 60
Cu	< 9	9	a	14	> 14	< 8	8	a	11	> 11
Fe	< 137	137	a	229	> 229	< 119	119	a	211	> 211
Mn	< 48	48	a	108	> 108	< 40	40	a	94	> 94
Zn	< 25	25	a	40	> 40	< 22	22	a	38	> 38

[1] Norma específica - Banco de dados DRIS formado por amostras de solos de origem basáltica.

141

USO E APROVEITAMENTO DE FERTILIZANTES PELA CULTURA DA SOJA

CUNHA, J.F.[1]; HILLESHEIM, J.[2]

[1] Tec-fértil Comércio Representações e Serviços Ltda. Av. Benedito Storani, 95 – sl. 09, Vinhedo – SP, CEP 13280-000, cunha@agroprecisa.com.br
[2] Fundação MT

A plantio de Soja no Brasil ocupa a maior área dentre todas as outras culturas, atingindo 21.279.163 ha no plantio realizado em 2007 (IBGE, 2009) e 21.748.571 ha em 2008 (IBGE, 2010), representando uma grande fatia do agronegócio no Brasil. Dessa forma, acaba se constituindo na cultura com o maior consumo de fertilizantes conforme dados da Tabela 1.

É reconhecido que os custos de adubação representam uma parcela substancial dos custos de produção, representando de 23 a 28% do custo total da cultura ou 44 a 51% do custo de insumos (IMEA-MT, 2010 e FAEG-GO, 2010). Com a sensível elevação de preços destes insumos ocorrida no mercado internacional principalmente ao final de 2008 e que se refletem na comercialização destes insumos no país, torna-se de importância maior, avaliar seu aproveitamento e somar esforços para o seu uso racional e mais eficiente.

Este trabalho tem por objetivo avaliar o aproveitamento dos fertilizantes pela cultura da soja e mostrar que sistemas de cultivo com adequado monitoramento de fertilidade e recomendação de adubação podem proporcionar produção mais elevada e com menor consumo de fertilizantes.

Com base na produção total de soja nos anos 2008 e 2009 e considerando que cada tonelada de soja contenha 59,2-5,5–18,8 kg de N-P-K respectivamente (PAULETTI, 1998), equivalentes em 59,2-12,8-22,6 kg de N-P_2O_5-K_2O e o consumo de nutrientes estimados no ano de 2007 (CUNHA, 2009) e 2008 (CUNHA et al., 2010) encontramos os resultados indicados na Tabela 2.

Conforme podemos verificar na Tabela 2, o aproveitamento do fósforo esteve próximo de 50%, valor próximo ao alcançado para toda a agricultura brasileira que foi de 47,5% em 2007/08 (CUNHA, 2009) e de 54,0% em 2008/09 (CUNHA et al., 2010) e superior para o potássio que foi de 65,8% e 76,5% respectivamente, demonstrando neste caso um maior efeito da elevação dos preços do cloreto de potássio e que conduziu os produtores a procurarem uma economia nos gastos com este nutriente.

Outra forma de verificarmos que os produtores efetuaram uma economia no consumo de fertilizantes pode ser medida no consumo médio de nutrientes para produção de cada tonelada de soja que em 2007/08 foi de 56,7 kg e em 2008/09 foi de 51,7 kg.

Produtores eficientes e que efetuem um manejo melhorado para os sistemas de produção e monitoramento da fertilidade do solo podem alcançar resultados muito melhores como constatado no exemplo da Tabela 3 de uma fazenda em Itiquira-MT (CUNHA, 2010).

Além do excepcional aproveitamento que vem sendo obtido, nota-se uma evolução significativa na produção total da propriedade que, com praticamente a mesma área cultivada, aumentou a produção de grãos em 85% e vem evoluindo, obtendo cada tonelada de grãos com quantidades menores de nutrientes, chegando a 27,5 $kg.Mg^{-1}$ na safra 2009/10. Nota-se portanto uma intensificaç ão no uso da propriedade com a utilização da melhor tecnologia para a produção e uso de insumos como pode ser notado pela média de consumo de NPK que alcançou 169,8 $kg.ha^{-1}$ na última safra.

Este exemplo demonstra a importância dos sistemas agrícolas com sucessão e rotação de culturas apropriados para cada região e que podem ser melhorados com a introdução de outros cultivos com a finalidade de melhorar o manejo das culturas, a fixação biológica de nitrogênio e a produtividade, aumentando a produção de grãos e com menor consumo de fertilizantes para obter cada tonelada de produto agrícola.

Nestas condições, torna-se importante o monitoramento da fertilidade do solo e da produção, estabelecendo adubações mais econômicas mas garantindo a reposição dos nutrientes contidos nos produtos colhidos e a sustentabilidade do sistema agrícola.

Sobre o aspecto da importância da fi-

xação biológica de nitrogênio deve ser destacado que o total de nitrogênio contido na produção de soja é superior a todo o consumo de nitrogênio como fertilizante na agricultura brasileira, sendo em 2008/09 de 3.376.571 Mg e 2.502.245 respectivamente e considerando que o uso de nitrogênio alcançou um aproveitamento de 71,8% na safra 2008/09 (CUNHA et al., 2010), a quantidade deste nutriente contido na soja produzida exigiria o uso de 10.450.545 toneladas de Uréia e que aos preços internacionais de 2009 corresponderia a um valor de US$2,76 bilhões, somente em valor equivalente ao produto, sem adicionar os demais custos como fretes e comercialização. Ainda poderiam ser adicionados outros ganhos com o aproveitamento do nitrogênio residual desta cultura para as culturas de sucessão ou rotação que ainda somariam mais US$0,24 bilhões aos benefícios da fixação biológica.

Recomenda-se o estudo de sistemas de cultivo em sucessão e rotação com a soja visando a maior eficiência no aproveitamento dos fertilizantes utilizados e potencializar o efeito da fixação biológica de nitrogênio.

Referências

ANDA - Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes – 2007**. São Paulo: ANDA, 2008. 160 p.

ANDA - Associação Nacional para Difusão de Adubos. **Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes – 2008**. São Paulo: ANDA, 2009. 160 p.

CUNHA, J.F. Balanço do consumo de nutrientes na agricultura brasileira. Simpósio sobre boas práticas para uso eficiente de Fertilizantes. Piracicaba: IPNI, 2009. CD-Rom.

CUNHA, J.F. Balanço do consumo e uso eficiente de fertilizantes. X Encontro Técnico – Fundação MT. Poconé: Fundação MT, 2010. CD-Rom.

CUNHA, J.F.; CASARIN, V.; PROCHNOW, L.I.; Balanço do consumo de nutrientes na agricultura brasileira. **Informações Agronômicas.** Piracicaba: IPNI, 2010. No prelo.

FAEG – Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás. **Custo de Soja – Abril 2010**. Disponível em: <http://www.faeg.com.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=225:abril-2010-soja&id=6:custo-de-soja>. Acesso em: 05 jun. 2010.

IBGE. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA - Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola.** Rio de Janeiro v.21 n.12 p.1-80, 2009.

IBGE. LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA - Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das Safras Agrícolas no Ano Civil. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola.** Rio de Janeiro v.22 n.02 p.1-80, 2010.

IMEA – Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária. **Custo de produção de Soja – Safra 10/11**. Disponível em: <http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/10_05_CPS.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2010.

PAULETTI, V. **Nutrientes: teores e interpretações.** Campinas: Fundação ABC/Fundação Cargill, 1998. 59 p.

Tabela 1. Consumo de fertilizantes no Brasil e consumo da cultura de soja. ANDA, São Paulo, SP, 2008 e 2009

Safra	Consumo de fertilizantes na cultura da soja	Consumo Total de fertilizantes no Brasil	% consumido na cultura da soja
	Mg		
2007/08	8.345.0 00	24.608.993	33,9%
2008/09	7.459.000	22.429.232	33,3%

Tabela 2. Quantidade de soja produzida, nutrientes contidos, consumo de nutrientes e aproveitamento alcançado nas safras 2007/08 e 2008/09

Safra	Produção de Soja	Exportação			Consumo			Aproveitamento	
		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	K_2O
		Mg x 1000						*%*	
07/08	59.920	3.547	756	1.357	92	1.552	1.752	48,7	77,4
08/09	57.037	3.377	720	1.291	50	1.456	1.436	49,3	90,0

Tabela 3. Desempenho na produção e aproveitamento dos fertilizantes de uma fazenda em Itiquira-MT

Safra	Cultura	Área		Produção	Aproveitamento alcançado			NPK	
		Plantada	Cultivada		N	P_2O_5	K_2O		
		ha		*Mg*		*%*		*kg ha^{-1}*	*kg Mg^{-1}*
2004/05	Soja	2327		7.719.882					
	Milho 2ª.	100		300.000					
	TOTAL	2427	2327	8.019.882	23	83	90	126,5	36,7
2005/06	Soja	2327		7.904.052					
	Milho 2ª.	200		720.000					
	TOTAL	2527	2327	8.624.052	34	79	86	138,7	37,5
2006/07	Soja	2321		7.352.928					
	Milho 2ª.	150		540.000					
	TOTAL	2471	2321	7.892.928	32	80	89	124,9	36,7
2007/08	Soja	2074		7.478.844					
	Milho 1ª.	206		1.854.000					
	Milho 2ª.	400		1.675.200					
	TOTAL	2680	2280	11.008.044	68	82	101	148,2	30,7
2008/09	Soja	2057		7.059.624					
	Milho 1ª.	344		2.972.160					
	Milho 2ª.	730		3.679.200					
	TOTAL	3131	2401	13.710.984	62	80	95	169,5	29,7
2009/10	Soja	2012		7.146.624					
	Milho 1ª.	397		3.453.900					
	Milho 2ª.	748		4.263.600					
	TOTAL	3157	2409	14.864.124	60	91	101	169,8	27,5

142

EFEITO DA REDUÇÃO DA ADUBAÇÃO NA PRODUTIVIDADE DA SOJA NA REGIÃO DOS CHAPADÕES

KANEKO, F.H.[1]; LEAL, A.J.F.[2]; SILVA, D.C.[1]

[1] Fundação Chapadão, Caixa Postal 039, CEP 79560-000, Chapadão do Sul, MS, flaviokaneko@fundacaochapadao.com.br
[2] UFMS

A cultura da soja apresenta grande importância para a economia nacional. A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010) estimou na safra 2009/10 que a área cultivada no Brasil esta ao redor de 23,2 milhões de hectares, com uma produtividade média de mais de 3000 kg/ha. A região centro-oeste do país assume extrema importância neste cenário por concentrar mais de 10 milhões de hectares em área cultiva, com produtividade média ao redor de 3000 kg/ha.

Em Mato Grosso do Sul, a área semeada com esta leguminosa na safra 2009/10 foi ao redor de 2,7 milhões de hectares, com produtividade média foi 3200 kg/ha. Na região dos Chapadões (Chapadão do Sul - MS, Costa Rica - MS, Chapadão do Céu - GO e Alto Taquari – MT), predomina o cultivo da soja, sucedido pelo cultivo de milho safrinha, milheto ou nabo forrageiro e rotacionado com a cultura do algodão ou milho verão.

Nos últimos anos, com a elevação dos preços dos fertilizantes, alguns produtores se viram na necessidade de reduzir os investimentos com adubação ou mesmo em alguns casos não utilizarem adubação, consumindo assim a reserva de nutrientes do solo, acumulada durante os cultivos. De acordo com Leal e Kaneko (2010) o custo com fertilizantes, para proporcionar produções de aproximadamente 3600 kg/ha, no ano agrícola 2009/10, foi de aproximadamente 36% do custo com insumos, utilizados na produção de soja na região dos Chapadões. Sendo assim, é importante que se verifique o efeito da redução da adubação por anos consecutivos, possibilitando que os técnicos e agricultores tenham dados suficientes para fazer de forma consciente a redução da adubação caso seja economicamente necessário.

O objetivo deste trabalho foi de verificar o efeito da redução da adubação (02-20-20) na produtividade da soja por três safras consecutivas (2007/08, 2008/09 e 2009/10).

O experimento foi alocado em outubro de 2007 na estação de pesquisa da Fundação Chapadão, no município de Chapadão do Sul-MS em Latossolo Vermelho escuro textura argilosa, em sucessão a cultura do algodão. As características químicas e granulométricas da área experimental antes da instalação do experimento eram as seguintes: M.O = 32 g/dm^3 , pH($CaCl_2$) = 4,7, P (resina) = 39 mg/dm^3 , K (resina) = 2,3 mmolc/dm^3 , Ca = 34 mmolc/dm^3 , Mg = 11 mmolc/dm^3 , Al = 1 mmolc/dm^3 , H+ Al = 48 mmolc/dm^3 , teor de argila = 72,7%, silte = 12,7% e areia = 14,6%.

A cultivar de soja utilizada nos três anos de cultivo foi a BRS Valiosa, com população de plantas de 16 sementes por metro no espaçamento de 0,45 m. O tratamento fitossanitário adotado seguiu o padrão tradicional da Fundação Chapadão, não havendo assim problemas com mato competição, pragas e doenças. A inoculação de sementes com bactérias fixadoras de nitrogênio foi realizada no tratamento de sementes conforme recomendação. Nas entressafras, entre cada cultivo, foi semeado milheto como planta de cobertura, sendo realizada a dessecação do mesmo quando atingiu-se o florescimento pleno.

Os tratamentos foram constituídos da redução de 0, 33, 66 e 100% da fórmula 02-20-20, correspondendo a 420, 280, 140 e 0 kg/ha de fertilizante. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 5 repetições totalizando 19 graus de liberdade. A adubação dos tratamentos foi feita mecanicamente na ocasião da semeadura no sulco de plantio. As parcelas foram constituídas de 14 linhas de 10 metros sendo que a área útil foi de 2 linhas de 4 metros de comprimento. Em todos os anos agrícolas, as parcelas foram alocadas no mesmo local dos cultivos anteriores.

Na Tabela 1, encontram-se os valores de F em função da redução das doses de 02-20-20 para a cultura da soja nos três anos consecutivos. Observa-se que nos dois primeiros anos de cultivo, não houve diferença entre as doses de fertilizante na produtividade da soja

(Figura 1), mostrando a capacidade do solo em suprir a demanda nutricional da soja, com os teores inicialmente presentes no solo, com P(resina) no solo 39 $mg.dm^{-3}$ e K = 2,3 $mmol_c.dm^{-3}$, na análise realizada antes do estabelecimento do ensaio. Portanto, considerando a camada de 0-0,20 m de solo, havia aproximadamente 179 $kg.ha^{-1}$ por hectare de P_2O_5 e 216 kg/ha de K_2O.

Para o terceiro ano de cultivo (safra 2009/10), houve efeito significativo (Tabela 1) da redução das doses na produtividade da soja, as médias estão apresentadas na Figura 2.

Verifica-se na Figura 02, que após ser cultivada por dois anos consecutivos, houve resposta linear significativa para a redução da dose de 02-20-20 na produtividade da soja. Segundo o modelo linear, para cada quilograma de adubo retirado da adubação houve uma redução de 3,38 kg/ha de grãos de soja.

Sendo assim, conclui-se que é possível reduzir e até mesmo retirar a adubação de base na cultura da soja em solos de alta fertilidade sem afetar a produtividade, porém esta prática não é sustentável, devendo os técnicos e produtores rurais se conscientizar quanto ao uso desta prática.

Referências

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Levantamento de safra.** Disponível em: <www.conab.gov.br >. Acesso 7 de junho de 2010.

LEAL, A.J.F., KANEKO, F.H. Estimativa do custo de produção da cultura da soja na região dos chapadões – safra 2009/10. **Pesquisa-Tecnologia-Produtividade**. Chapadão do Sul, v.1, n.4, 2010, p.144-146.

Tabela 1. Valores de F para a redução das doses de 02-20-20 no sulco de semeadura para a cultura da soja. Chapadão do Sul-MS, safra 2007/08, 2008/09, safra 2009/10

Fonte de Variação	F	CV
		%
Doses (2007/08)	0,31(p>0,1)	22,77
Doses (2008/09)	1,33 (p>0,1)	8,98
Doses (2009/10)	13,62 (p<0,01)	13,34

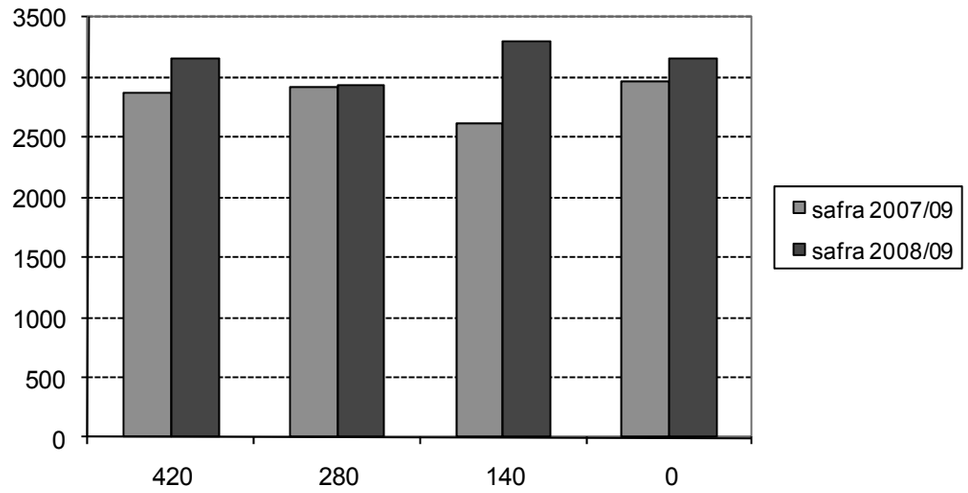


Figura 1. Média de produtividade (kg/ha) da soja cultiva em Chapadão do Sul-MS, em função da redução da dose da fórmula 02-20-20, safra 2007/08 e 2008/09

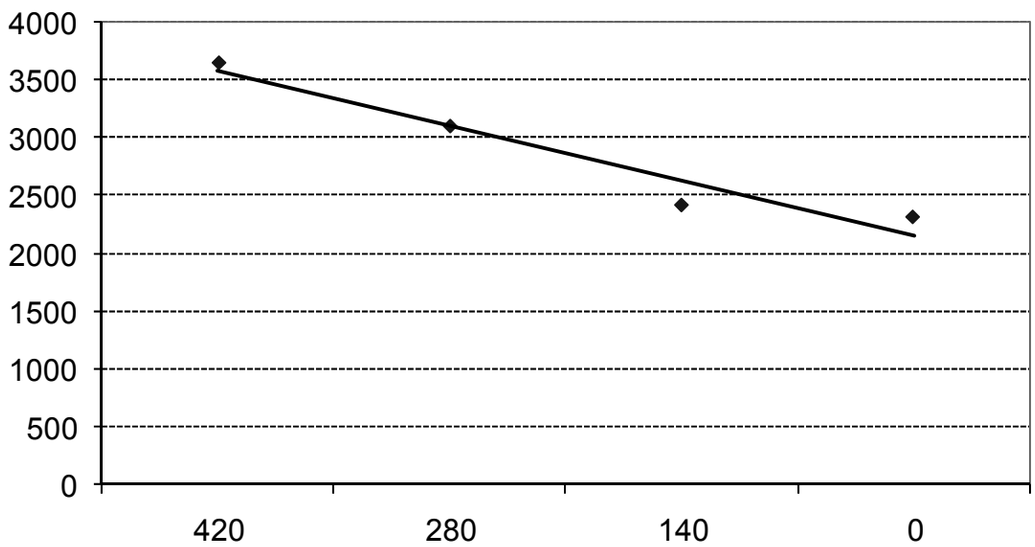


Figura 2. Média de produtividade da soja cultivada em Chapadão do sul-MS, em função da redução da dose de 02-20-20, safra 2009/10 (y = - 3,381629x + 2158,518), R2 = 93,60%.

143

DOSES DE FÓSFORO E EFEITO RESIDUAL DE DOIS SISTEMAS DE PREPARO NA REGIÃO DOS CHAPADÕES, CERRADO DE ALTITUDE

LEAL, A.J.F.[1]; PAVEZI, J.R.[2]; KANEKO, F.H.[2]; ROQUE, C.G.[1]; ANSELMO, F.L.[2]

[1] Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, Campus de Chapadão do Sul - CPCS, Caixa Postal 112, CEP 39560-000, Chapadão do Sul - MS, aguinaldo.leal@ufms.br
[2] Fundação Chapadão.

O sistema de plantio direto tem sido adotado expressivamente por agricultores do cerrado brasileiro. Contudo, seu uso continuado em regiões tropicais, com insuficiência de cobertura do solo e intenso tráfico de máquinas, pode resultar em alterações nos parâmetros físicos do solo, levando em alguns casos a compactação, dificultando a absorção de nutrientes do solo pela cultura e a expressão do potencial produtivo da mesma.

Com o diagnostico da ferrugem asiática em fevereiro de 2002, na região dos Chapadões, o sistema de produção regional sofreu ampla alteração. Anteriormente a ocorrência generalizada deste fungo, na região, predominava o cultivo de soja de ciclo médio a tardio (130 a 170 dias), com semeadura de milheto como cultura de entressafra, objetivando cobertura do solo e milho ou algodão no verão para rotação de culturas. Portanto o produtor objetivava uma única safra por ano.

Com as grandes perdas de produção de grãos de soja ocorridas no ano agrícola 2001/2002 com a ferrugem asiática, vários trabalhos foram realizados pela Fundação Chapadão em parceria com a Embrapa Agropecuária Oeste, buscando táticas para minimizar esse problema. Um destes trabalhos avaliou, já no primeiro ano de ocorrência generalizada da doença, o comportamento da ferrugem asiática em 41 cultivares de soja semeados em três épocas distintas. Tendo as seguintes conclusões: é necessário a aplicação de fungicida em todos os matérias genéticos comerciais de soja cultivados na região; a semeadura antecipada e a utilização de variedades precoces proporcionam menor dano do fungo, havendo um escape da época de maior pressão da doença.

Diante destes fatos os produtores da região, buscaram a viabilização destas práticas. A adoção das duas últimas recomendações, além de facilitar o controle da ferrugem, levou à desocupação da área em época ainda chuvosa, possibilitando a semeadura de duas culturas por ano agrícola (cultivo “safrinha”). Na região as culturas preferidas foram milho e sorgo, sendo dada preferência à primeira pelo maior valor comercial. Assim, houve uma transformação do sistema de produção. Nas áreas com o cultivo de algodão a seguinte seqüência de culturas foi estabelecida: soja precoce / milho safrinha / milheto primavera / algodão verão / soja precoce / milho safrinha, todos cultivados em sistema plantio direta. Com a queda dos preços pagos pela pluma nos agrícolas 2006, 2007 e 2008 houve uma predominância de soja e milho safrinha, cultivados por dois anos agrícolas para um de algodão.

Este sistema apesar de interessante por adotar um sistema conservacionista, o sistema plantio direto nas diferentes culturas, acaba afetando a parte física do solo, em função da realização de algumas práticas em condições inadequadas de umidade do solo. Segundo Piesanti (2010) as chuvas na região iniciam normalmente no inicio de outubro e se concentram em janeiro e fevereiro. Portanto, no sistema de produção predominante na região atualmente, a semeadura da soja ocorre em condições de baixa umidade do solo, dificultando a atuação do sistema de deposição de fertilizantes tipo haste, não realizando um bom preparo localizado na semeadura, que possibilitaria a melhora na estrutura do solo, ao mesmo tempo condiciona a uma colheita de soja e semeadura de milho “safrinha” com solo úmido, época de maior ocorrência de precipitações. Fato que preocupa quanto a sustentabilidade deste sistema.

Diante do exposto realizou-se este trabalho objetivando avaliar a viabilidade e o efeito residual da utilização do cultivo mínimo (subsolador), comparado ao sistema plantio direto e a influência deste sistema de preparo na resposta da soja a diferentes doses de fósforo adotadas na semeadura. Implantou-se um experimento em um Latossolo Vermelho típico textura argilosa, com análise química apresentada na Tabela

1, na fazenda Reunidas: Entre Rios, localizada no município de Chapadão do Sul – MS. A área em questão apresentava o seguinte histórico: Ano agrícola 2006/2007 soja / milho safrinha; Ano agrícola 2007/2008 milheto primavera / algodão verão; Ano agrícola 2008/2009 soja / milho safrinha; Ano agrícola 2008/2009 soja, ano de realização do experimento. No ano agrícola 2008/2009 antecedendo o cultivo da soja e posterior ao manejo químico da soqueira do algodão, foi realizado em parte da área o cultivo mínimo, através da subsolagem e posterior grade niveladora. O experimento foi conduzido em parcelas subdividas, com quatro repetições. Os sistemas de preparo representaram as parcelas e as doses as subparcelas. As parcelas tiveram dimensão de 7,5 m de largura e 50 m de comprimento, enquanto as parcelas apresentaram 7,5 m de largura e 10 m de comprimento. Posteriormente no agrícola 2009/10 foi sorteado em cada faixa (sistemas de preparo) as parcelas (10m de largura) contendo as quatro doses de adubação fosfatada (0, 40, 80, 120 e 160 kg ha^{-1} de P_2O_5).

Na Tabela 2 são apresentados os dados análise de variância em parcelas subdivididas. Como não houve interação significativa entre doses de fósforo e sistema de preparo do solo, as médias das diferentes doses de fósforo são apresentadas na Figura 1. Na figura 2 são apresentados os dados de produção em função do sistema de preparo adotado. O sistema de cultivo mínimo proporcionou produção de grãos superior ao sistema plantio direto, demonstrando que em sistemas plantio direto com tempo superior a 5 anos em solos argilosos, intensamente explorado com culturas econômicas, como o avaliado a utilização do cultivo mínimo é interessante para romper camadas de solo compactadas em função do intenso trafico de máquinas. A adoção deste sistema de cultivo proporciona efeito residual de dois anos de cultivo.

Referências

PIESANTI, A.B.; Ìndice de Pluviosidade. In: Borges et al. **Pesquisa – Tecnologia – Produtividade.** Chapadão do Sul, Fundação Chapadão, 2010. p. 1-2.

Tabela 1. Análise química[1] do solo anterior ao estabelecimento do experimento.

Prof. Amost.	M.O.	pH	P	S	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Al^{3+}	H+Al	B	Cu	Fe	Mn	Zn
m	*g/dm³*	-	*mg/dm³*		_____ *mmol$_c$/dm³* _____					_____ *mg/dm³* _____				
0 – 0,2	28	5,1	22	12	2,6	26	8	2	42	0,56	0,4	43	3,2	0,8

[1.] M.O.: Oxi-Red. por dicromato; pH: CaCl2, P, K^+, Ca^{2+} e Mg^{2+}: Resina de troca aniônica/catiônica; H+Al: Tampão SMP; S: Fosfato monocálcico; B: Água Quente; Cu, Zn, Mn, Fe: DTPA

Tabela 2. Analise de variância e soma de quadrados (SQ) em função de sistemas de preparo do solo e doses de fósforo aplicadas na semeadura da soja, Chapadão do Sul, 2010

CV	GL	SQ	FC
Preparo (P)	1	989942,3932	18,212*
Bloco (B)	3	149260,9722	0,915 ^{ns}
Resíduo 1 = P*B	3	163071,9212	-
Doses (D)	4	968091,2237	4,391*
Interação P*D	4	459111,6970	2,082^{ns}
Resíduo 2	24	1322811,7063	-
Total	39	4052289,9137	-
CV 1 (%)	**5,70**		
CV 2 (%)	**5,74**		

^{ns} = não significativo; *significativo ao nível de 5% de probabilidade; **significativo ao nível de 1% de probabilidade;

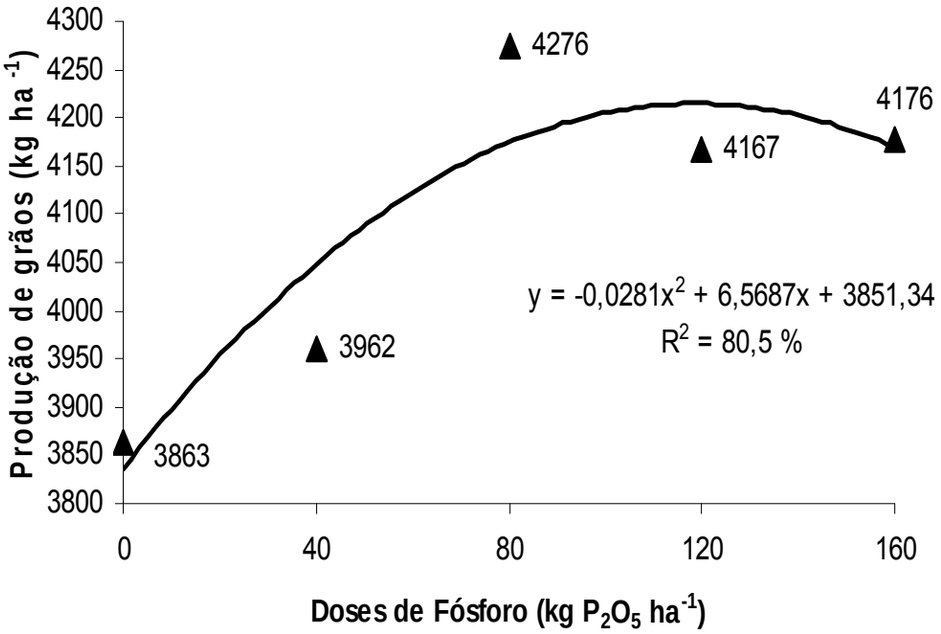


Figura 1. Produção de grãos de soja em função de diferentes doses de fósforo na semeadura, UFMS-CPCS/Fundação Chapadão 2010

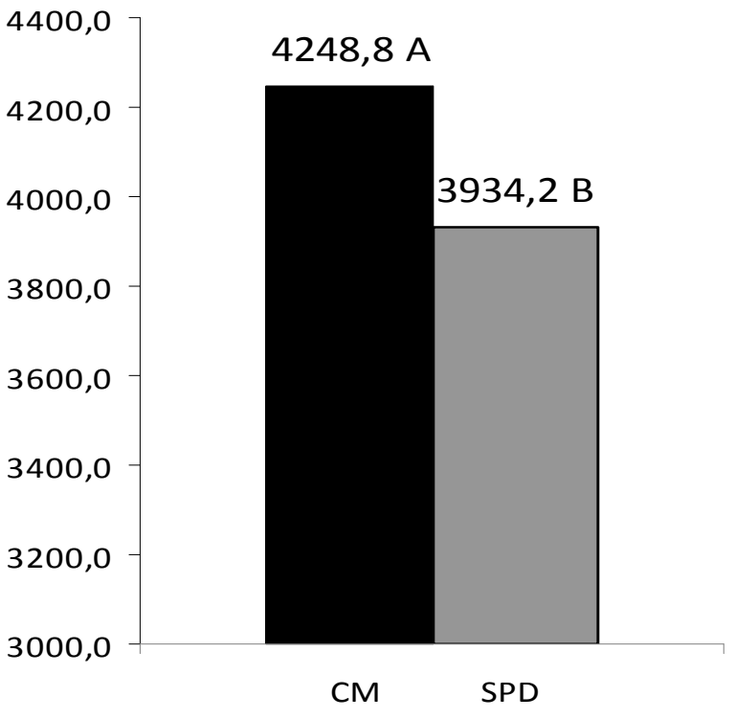


Figura 2. Produção de grãos de soja em função do sistema de preparo adotado, UFMS-CPCS/Fundação Chapadão 2010.

Comissão de Plantas Daninhas

144

COMPORTAMENTO DO ÁCIDO ACONÍTICO E DA VINHAÇA NO SOLO

VOLL, E.[1]; ADEGAS, F.S.[1]; GAZZIERO, D.L.P.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, voll@cnpso.embrapa.br

A vinhaça é um efluente poluente, advindo de destilarias de álcool, no qual ocorre o ácido aconítico (AA), um componente com atividade alelopática sobre espécies de plantas daninhas. O cultivo da soja (orgânica) deve beneficiar-se com o aproveitamento de efluentes das destiliarias de álcool, seja pela sua distribuição nessas lavouras, bem como pelo seu cultivo em áreas de cana, por ocasião da renovação dos canaviais. A produção anual de cana no Brasil é da ordem de 629 milhões toneladas/ano, sendo 55,4% direcionada para produção de álcool e 45,0% para açúcar (CONAB, 2009), tendo havido uma profusão acentuada da cultura e a construção de muitas usinas. Segundo AZÂNIA et al. (2003) a vinhaça é a principal fonte de nutrientes como K, tendo substituído parcialmente as adubações nas lavouras. O ácido aconítico é encontrado nas gramíneas e, principalmente, na cana-de-açúcar e seus subprodutos provenientes da manufatura do açúcar e álcool, como da vinhaça (HANINE et al., 1990; MALMARY et al., 1995).

O objetivo dos experimentos foi determinar os efeitos do ácido aconítico e da sua presença na vinhaça, no Agar e no solo, sobre a germinação e no crescimento do amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), em condições de laboratório.

Efeitos da aplicação da vinhaça em lavouras sobre o controle de plantas daninhas e sua misturas com herbicidas permitiram a obtenção de diferentes resultados (BUSS et al., 1978; CHRISTOFOLLETI et al., 1985). Efeitos inibitórios da vinhaça têm sido observados sobre a emergência e o desenvolvimento inicial do fedegoso (*Cassia tora*) (BALBO JÚNIOR, 1984). Efeitos inibitórios produzidos pelo componente da vinhaça, o ácido aconítico, foram observados sobre outras espécies de plantas daninhas (VOLL et al.,2004; 2010), entre elas o amendoim-bravo.

Dois experimentos foram instalados em 2010, sob condições de laboratório. O Experimento 1 teve um delineamento inteiramente casualizado, com 11 tratamentos e quatro repetições. O peso molecular do AA é de 174,11 g/mol. O solo usado foi de textura média. O Experimento 2 foi estabelecido para complementar informação não fornecida pelo anterior e consistiu de 09 (nove) tratamentos, envolvendo soluções de vinhaça e volumes de irrigação adicionados a recipientes, constiutindo-se num experimento com delineamento fatorial 3x3. O solo foi peneirado e secado ao ar ambiente, à sombra, sendo o mesmo do experimento anterior.

Os meios de cultura foram preparados com Agar (12 g L^{-1}) para as soluções de AA com ou doses de vinhaça, esterilizados em autoclave a 115ºC/15 min. Após, uma camada de 1,0 cm das soluções foi vertida em recipientes plásticos (gerbox) com tampa, ou preenchidos com uma camada de 4 cm de solo. Essa foi levemente compactada e sua umidade evaporada ao ambiente e, após, acrescentada a camada de solução de AA ou vinhaça. Vinte e cinco (25) sementes de amendoim-bravo, previamente esterilizadas externamente com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por dois minutos e enxaguadas, foram semeadas na superfície dos tratamentos, com auxílio de pinça, sob capela de fluxo laminar. As sementes foram levemente pressionadas na superfície do Agar, enquanto que no solo foram incorporadas no solo a 0,3 cm de produndidade. O experimento foi instalado em câmara de germinação, alternando períodos diários de 12/12 horas de luz (sem/com) e temperatura de 20/30ºC. As avaliações do experimento foram feitas aos 09 dias após a instalação. A intensidade de fungos endofíticos desenvolvidos sobre as unidades de sementes foi determinada (%); no solo foi feita uma avaliação visual da intensidade da cobertura. O experimento foi submetido à análise estatística, sendo aplicado o F-teste. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5%.

De modo geral, os resultados do Experimento 1 (Tabela 1) indicam efeitos alelopáticos significativos dos tratamentos do ácido aconítico (AA) sobre o amendoim-bravo, ocorrendo reduções na taxa de germinação, no caule e nas raízes, em meio de Agar. No

solo não ocorreu diferença de efeitos entre tratamentos. A germinação do amendoim-bravo foi de 41% no Agar, sendo maior no solo, de 66%. O crescimento do caule foi reduzido pelo AA no Agar, não diferindo dos tratamentos no solo, enquanto que a raiz foi significativamente maior no solo.

Em Agar, os efeitos do AA a 2,5 mM, embora não significativos sobre a redução da germinação de amendoim-bravo, reduziram a mesma e o crescimento do caule e das raízes a partir dessa dose. Os efeitos das diluições de 1/2, 1/4 e 1/8 de vinhaça em Agar impediram a germinação do amendoim-bravo, o que poderia indicar a presença do AA contido na vinhaça em doses maiores do que 10,0 mM de AA. A presença de fungos endofíticos (*Verticillium* sp. e *Fusarium* sp.) mostrou-se significativamente maior sobre as sementes à 2,5 mM de AA e sobre a dose de 1/8 VI no Agar, em relação a testemunha sem AA; no solo não foram detectados.

No solo, a germinação de amendoim-bravo foi maior do que no meio de Agar, na ausência de AA ou vinhaça, embora não tenha apresentado diferenças significativas quanto ao crescimento do caule. Por sua vez, em relação às raízes o crescimento no Agar foi menor e afetado pelo AA, enquanto que no solo com maior desenvolvimento, não foi afetado pela dose maior de 15,0 mM de AA, ou pelas semelhantes doses de vinhaça testadas em Agar. A ausência desses efeitos inibitórios sobre o amendoim-bravo no solo, tanto do AA quanto da vinhaça, segundo Szmigielska et al. (1997), pode estar relacionada com ligações do AA a frações de Al e Fe.

O Expedrimento 2 envolveu o uso da dose cheia de vinhaça e de maiores doses de umidade/vinhaça acrescidos ao solo. Os resultados obtidos (Tabela 2) indicam reduções de germinação e crescimento com o suprimento de 200 mL de umidade introduzida no gerbox, seja de água ou das soluções de vinhaça. A vinhaça acarretou reduções significativas com as meias doses usadas em relação aos tratamentos de água de 100 e 150 mL, ou melhor, o nível de 150 mL de água produziu um ligeiro aumento de crescimento do amendoim-bravo em relação a 100 mL de água. As doses cheias de vinhaça, por sua vez, nas três quantidades de umidade fornecidas ao solo nos gerbox causaram inibição total da germinação/crescimento do amendoim-bravo. Uma avaliação visual da presença fúngica (de cor esbranquiçada) presente sobre o solo indicou sua ausência nos recipientes só com água, ocorreu, porém um estímulo crescente com o aumento da umidade e dos níveis de vinhaça.

De modo geral, na Tabela 1, observa-se um efeito inibitório (alelopático) acentuado, em Agar, com a dose de 10,0 mM de AA, sobre a germinação e o crescimento de amendoim-bravo, não sendo suficiente no solo, com 15,0 mM, para produzir semelhantes efeitos. A meia dose de vinhaça no Agar iniciou algum efeito inibitório não significativo, que foi acentuado no segundo experimento (Tabela 2). Neste observa-se que a inibição foi completa com a dose de vinhaça de 100 mL (diluída, ou não), correspondendo a uma aplicação de 100 m^3 ha^{-1}, o que seria suficiente para fins práticos. As condições de uso da vinhaça em termos de quantidades distribuídas no solo, e a época que antecede uma cultura, podem ser importantes tanto para controlar espécies de plantas daninhas, quanto para afetar a própria cultura a ser estabelecida.

Referências

CHRISTOFFOLETI, P.J. et al. **Planta Daninha**, v.9, n.1/2, p.60-70, 1985.

HANINE, H.et al. **J. Intern. Sugar Journal**, v.92, n.1103, p.219-220, 230, 238, 1990.

VOLL, E. et al. **J. Chem. Ecology,** v. 30, n. 7, p. 1467-1475, 2004.

VOLL, E. et al. **Planta Daninha**, v.28 ; n.1 ; p.13-22, 2010.

Tabela 1. Efeitos de ácido aconítico (AA) e de vinhaça (VI), incorporados em meio de Agar e de solo sobre as características de germinação e crescimento do caule e das raízes de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Tratamentos		Plântulas	Caule	Raiz	Fungos
		%	cm		%
I) AGAR	1 - 0,0	41 bc[1]	7,66 bcd	4,66 b	5,0 a
	2 - 2,5 AA	28 b	0,90 a	0,20 a	27,0 c
	3 - 10,0 AA	3 a	0,45 a	0,08 a	14,0 abc
	4 – 1/8 VI[2]	0 a	0,00 a	0,00 a	25,0 bc
	5 – 1/4 VI	0 a	0,00 a	0,00 a	10,0 ab
	6 – 1/2 VI	0 a	0,00 a	0,00 a	0,0 a
II) SOLO	7 - 0,0	66 d	8,10 cd	7,19 c	0,0 nd
	8 - 15,0 AA	71 d	9,50 d	7,15 c	0,0 nd
	9 – 1/8 VI	64 cd	8,80 d	7,71 c	0,0 nd
	10 – 1/4 VI	59 cd	6,50 bc	7,35 c	0,0 nd
	11 – 1/2 VI	53 cd	5,35 b	6,81 bc	0,0 nd
CV%		26,9	21,5	26,8	52,9

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.
[2] Soluções com 125 mL de vinhaça + 875 mL de água; (250 + 750); (500 + 500).

Tabela 2. Comportamento de diferentes doses de vinhaça (VI) e níveis de umidade do solo na germinação de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Tratamento		Plântulas	Caule	Raiz	Fungos
Dose de vinhaça	Vinhaça + Água				Avaliação visual da área coberta
	mL	%	cm		%
0[2]	0 + 100	53 b[1]	5,86 cd	4,64 b	0
0	0 + 150	50 b	8,40 d	4,82 b	0
0	0 + 200	4 a	3,25 abc	1,08 a	0
1/2	50 + 50	10 a	2,21 ab	1,54 a	20
1/2	75 + 75	14 a	3,59 bc	1,73 a	30
1/2	100 + 100	0 a	0,00 a	0,00 a	60
1	100 + 0	0 a	0,00 a	0,00 a	10
1	150 + 0	0 a	0,00 a	0,00 a	50
1	200 + 0	0 a	0,00 a	0,00 a	70
CV%		36,3	38,7	34,6	

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.[2] Meia dose de vinhaça, aumentados com água para compor umidades no solo de 100, 150 e 200 mL

145

ALELOPATIA DO ÁCIDO ACONÍTICO SOBRE SOJA E TEORES DE LIGNINA

VOLL, E.[1]; KRZYZANOWSKI, F.C.[1]; GAZZIERO, D.L.P.[1]; ADEGAS, F.S.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, voll@cnpso.embrapa.br

A partir da década de 1980, a expansão canavieira com o advento Proácool, acentuou consideravelmente a escala e a intensidade de um problema ambiental de primeira grandeza, qual seja o da excessiva e indiscriminada utilização da vinhaça in natura como fertilizante no processo denominado de fertirrigação (SZMRECSÁNYI, 2008).

Atento a essa evolução, a cultura da soja deve beneficiar-se com o aproveitamento de efluentes das destilarias de álcool, seja pela sua distribuição nessas lavouras, bem como pelo seu cultivo em áreas de cana, por ocasião da renovação dos canaviais. Segundo Azânia et al. (2003) o principal efluente das destilarias de álcool é a vinhaça. Além de ser uma fonte de K, apresentando também Ca, Mg e matéria orgânica, bem como outra muito importante, a ser melhor pesquisada, o ácido aconítico, que apresenta atividade alelopática no controle de plantas daninhas (VOLL et al., 2004), podendo afetar também a cultura da soja (VOLL et al., 2009). Pesquisas sobre o manejo e controle de plantas daninhas com vinhaça foram feitas por Buss et al. (1978), Balbo Júnior (1984), Christofolleti et al. (1985) e Voll et al. (2010).

O ácido aconítico ($C_6H_6O_6$), um açúcar de fórmula estrutural diferenciada, é um componente orgânico importante de estruturas vegetais, sendo exsudado pelas raízes e também um componente da vinhaça. É encontrado nas gramíneas e, principalmente, na cana-de-açúcar e seus subprodutos provenientes da manufatura do açúcar e álcool, como da vinhaça (HANINE et al., 1990; MALMARY et al., 1995). Segundo Larrahondo et al. (2000) uma lista de 15 compostos orgânicos foi detectada em cana Colombiana na qual foi determinado um teor de 1,8% de ácido t-aconítico, entre outras substâncias. É um ácido orgânico de baixo peso molecular e pode ser encontrado na solução do solo, juntamente com outros ácidos (HEES et al., 2000), achando-se ligado a frações de Al e Fe (SZMIGIELSKA et al., 1997).

O objetivo do experimento foi determinar os efeitos do ácido t-aconítico e da sua presença na vinhaça, introduzidos no Agar, sobre a germinação e no crescimento de cultivares de soja.

O experimento foi instalado sob condições de laboratório, num delineamento experimental inteiramente casualizado, com 15 cultivares de soja, variando teores de lignina no tegumento das sementes e quatro repetições. Os teores de lignina foram determinados segundo a metodologia descrita por Krzyzanowski et al. (2001).

O meio de cultura foi preparado com Agar (12 g L^{-1}) com as soluções de AA, esterilizados em autoclave a 115ºC/15 min. AA foi adicionado e homogenizado no Agar aos 40ºC. Após, uma camada de 1,0 cm das soluções foi vertida em recipientes plásticos com tampa (gerbox). Vinte e cinco (25) sementes de soja (*Glycine max*), previamente esterilizadas em solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por dois minutos e enxaguadas, foram semeadas na superfície dos tratamentos, com auxílio de pinça, sob capela de fluxo laminar. As sementes foram levemente pressionadas na superfície do Agar. O experimento foi instalado em câmara de germinação, alternando períodos diários de 12/12 horas de luz (sem/com) e temperatura de 20/30ºC.

As avaliações do experimento foram feitas aos 09 dias após a instalação, sendo determinadas a contagem de plântulas germinadas; os comprimentos do caule e das raízes foram determinados através da média ponderada de medidas de grupos de plântulas germinadas de diferentes tamanhos. Uma avaliação da porcentagem de sementes colonizadas por fungos endofíticos das sementes foi determinada. O experimento foi submetido à análise estatística, sendo aplicado o F-teste. As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey a 5%.

Efeitos inibitórios do AA sobre as cultivares, de modo geral, não foram significativos para a variável germinação, exceto para a cv. V-MAX RR (Tabela 1). Quanto ao caule foram afetadas as cvs. BRS 232, V-MAX, BRS 255 RR e Doko, respectivamente com 1,65%, 2,33%, 5,09% e 7,0% de lignina. O comprimento das raízes das cvs. (8) foi a variável mais afetada, envolvendo qualquer nível de

lignina. As cvs. com as raízes afetadas pelo AA foram: BRS 243 RR (0,56%), BR05 87061 RR (0,57%), BR05 - 73737 RR (1,05%), BRS 246 RR (1,28%), BRS 232 (1,65%), BRS03 04768 (2,04%), BR05 16293 (5,43%) e DOKO (7,0%). A possibilidade de ocorrer um aumento da atividade predatória de fungos de solo sobre as sementes foi observada apenas sobre a cv. de soja BR02 03841 (2,60%), com baixo porcentual de germinação (24%), a qual já apresentavava alto grau de infestação na ausência de AA. A média geral das cvs. apresentou efeito significativo para a manifestação dos efeitos inibitórios de AA sobre as cvs. de soja, para comprimento do caule e raízes, não importando os níveis de lignina encontrados nos seus tegumentos.

O tegumento da semente da soja é bastante fino e reduzido em teores de lignina (DELOUCHE et al., 1967). Em soja a absorção de água, bem como de nutrientes, no qual estaria incluída a absorção de AA, é admitida a presença de uma camada contínua de suberina, que em sementes normais seriam depósitos na forma de gotas com espaços, permitindo a passagem da água (DUANGPATRA, 1976). No caso de sementes duras, a impermeabilidade do tegumento é atribuída à presença de uma camada subcuticular suberizada e espessamento das células de Malpighi (WATSON, 1948).

Como não se propos essas alternativas de pesquisa, os resultados obtidos ficam por conta de comportamentos fisiológicos e metabólicos comuns ou normais das cultivares testadas. Segundo Voll et al. (2009) efeitos alelopáticos do AA variam de acordo com os genótipos de soja, podendo reduzir a germinação e o crescimento de plântulas de soja.

De modo geral, ácido aconítico apresentou efeitos inibitórios para algumas cultivares de soja, não sendo significativos para a germinação, afetando o comprimento do caule e, principalmente, as raízes, a variável mais afetada, sem haver correlação com os níveis de lignina encontrados nos tegumentos das sementes.

A atividade predatória de fungos de solo sobre as sementes, estimulada pelo ácido aconítico, foi observada apenas sobre uma cultivar de soja, que já apresentavava infestação na sua ausência.

Referências

AZANIA, A.A.P.M.; MARQUES, M.O.; PAVANI, M.C.M.D.; AZANIA, C.A.M. Germinação de sementes de *Sida rhombifolia* e *Brachiaria decumbens* influenciada por vinhaça, flegmaça e óleo de fúsel. Planta Daninha, v.21, n.3, p.443-449, 2003.

DELOUCHE, J.C. **Mechanical damage to seed.** Proc. Short Course for Seedsmen. Seed Tech. Lab., Miss. State Univ., Miss. State, Miss. 1967.

DUANGPATRA, J. **Some characteristics of the impermeable seed coat in soybeans** (*Glycine max* (L.) Merril). Dissertation (Ph.D.). Miss. State Univ., Miss. State, Miss. 1976.

HANINE, H.; MOURGUES, J.; MOLINIER, J. Aconitic acid removal during cane juice clarification. **Intern. Sugar Journal**, v.92, n.1103, p.219-220, 230, 238, 1990.

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA NETO, J.B.; MANDARINO, J.M.G.; KASTER, M. Comparison between two gravimetric methods to determine the lignin content in soybean seed coat. **Seed Science and Technology**, n.29, p.619-624, 2001.

SZMRECSÁNYI, T.; RAMOS, P.; RAMOS FILHO, L. O.; VEIGA FILHO, A. de A. **Dimensões, riscos e desafios da atual expansão canavieira.** Brasilia, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 152p. (Texto para Discussão, 32).

VOLL, E.; FRANCHINI, J. C.; CRUZ, R. T.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; ADEGAS, F. S. Chemical interactions of *Brachiaria plantaginea* with *Commelina benghalensis* and *Acanthospermum hispidum* in soybean cropping systems. **J. Chem. Ecology,** v. 30, n. 7, p. 1467-1475, 2004.

VOLL, E.; GARCIA, A.; GAZZIERO, D.L.P.; ADEGAS, F.S. Alelopatia do ácido aconítico em soja. **Pesq. Agropec. Bras**., v. 4, n. 6, p. 645-648, 2009.

VOLL, E; GAZZIERO, D. L. P.; ADEGAS, F. S. Efeitos do ácido aconítico em sementes de plantas daninhas de diferentes origens. Planta Daninha, v.28 ; n.1 ; p.13-22, 2010.

WATSON, D.P. Structure of the testa and its relation to germination in the Papilioinaceae tribes Trifolieae and Loteae. Ann. Bot. New Series, v.12, p.385-410, 1948.

Tabela 1. Efeitos alelopáticos do ácido aconítico sobre o poder germinativo, crescimento do caule e das raízes de cultivares de soja, relacionado com teores de lignina do tegumento das sementes.

Cultivar (Lignina %)	Poder germinativo		Comprimento do caule		Comprimento da raiz	
	AA 0	AA 2,5 mM	AA 0	AA 2,5 mM	AA 0	AA 2,5 mM
	%		*cm*			
BRS 243 RR (0,56%)	78,0 a[1]	84,0 a	4,06 a	4,04 a	4,39 b	1,60 a
BR05 87061 RR (0,57%)	95,0 a	99,0 a	4,51 a	3,11a	6,89 b	3,09 a
BR05 - 74231 RR (0,85%)	94,0 a	87,0 a	5,39 a	6,01a	4,75 a	4,11a
BR05 - 73737 RR (1,05%)	84,0 a	82,5 a	4,22 a	3,39 a	3,72 b	2,02 a
BRS 246 RR (1,28%)	88,0 a	87,0 a	4,24 a	3,58 a	4,38 b	2,25 a
BRS 232 (1,65%)	93,0 a	94,7 a	5,13 b	3,18 a	3,86 b	1,73 a
BRS03 04768 (2,04%)	97,0 a	97,0 a	4,50 a	3,53 a	6,38 b	3,34 a
V-MAX RR (2,33%)	81,0 b	36,0 a	4,76 b	1,70 a	2,33 a	0,68 a
BR02 03841 (2,60%)	24,0 a	23,0 a	1,80 a	1,75 a	1,77 a	1,00 a
BRS 284 (3,15%)	88,0 a	95,0 a	4,90 a	3,73 a	3,39 a	3,20 a
BRS 256 RR SM (4,25%)	92,0 a	97,0 a	4,57 a	5,42 a	3,69 a	3,56 a
BRS 255 RR (5,09%)	81,0 a	89,3 a	6,39 b	3,97 a	4,76 a	2,78 a
BR05 16293 (5,43%)	94,0 a	96,0 a	5,3 7 a	4,04 a	6,34 b	3,13 a
BR05 - 80330 (5,95%)	83,1 a	91,0 a	3,45 a	4,70 a	3,24 a	2,77 a
DOKO (7,0%)	100,0 a	95,0 a	8,12 b	5,12 a	7,78 b	2,88 a
Médias	**85,3 a**	**84,0 a**	**4,9 b**	**3,9 a**	**4,63 b**	**2,58 a**
CV%	9,65		27,28		38,73	

[1] Médias seguidas pelas mesmas letras, nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

146

IMPORTÂNCIA DOS ESTUDOS DE BANCO DE SEMENTES NA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS

VOLL, E.[1]; ADEGAS, F.S.[1]; GAZZIERO, D.L.P.[1]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, voll@cnpso.embrapa.br

O controle de plantas daninhas assume um papel muito importante no manejo das lavouras e por consequência na economia do produtor. Esse controle deve ser entendido como um sistema de manejo integrado, ou seja, um conjunto de práticas de manejo do solo e da cultura, que desfavoreçam o estabelecimento e a competição das plantas daninhas com a cultura. A aplicação de herbicidas é uma das poucas tecnologias que ainda se vale de avaliações empíricas para fazer suas recomendações técnicas, baseado em avaliações visuais menos precisas.

Duas situações se apresentam para o pesquisador: aquela que se aplica as pesquisas mais básicas e a outra às lavouras do produtor. Ambas carecem de avaliações para manejar adequadamente os sistemas de manejo. Por sua vez, levantamentos de bancos de sementes e avaliações em áreas experimentais e de lavoura tornam-se importantes.

Na condução de experimentos, além da avaliação visual, dois métodos são mais utilizados para se determinar o banco de sementes de plantas daninhas em uma determinada área: a emergência direta das infestantes e a amostragem do solo com trado, conforme descreve Voll et al. (1995, 1997). Enquanto o primeiro carece de maior precisão, pois sofre a influência do manejo da cultura e dos fatores ambientais, o segundo apresenta dificuldades para a realização da amostragem e também para o processamento das mesmas e da época adequada. Um trabalho de revisão sobre estudos de bancos de sementes no solo foi apresentado por Martins e Silva (1994), no qual abordam a definição de banco de sementes, características e indicações do seu uso. Além dessas considerações, outras como o uso de areas de infestação mais uniformes, com poucas espécies, porém altas intensidades de infestação de plantas daninhas, utilização de um maior número de repetições e parcelas de maior tamanho, contribuem para se alcançar os objetivos desejados. Considera-se importante evitar reinfestações e estender períodos de excecução, que permitam estimar períodos de sobrevivência e taxas de emergência para as espécies nas condições de manejo ocorrentes.

Na prática, embora ocorram dificuldades de execução da metodologia em lavouras, é possível vislumbrar a aplicação dos conhecimentos adquiridos nos experimentos. Nesse sentido, estudos de uma população de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*) têm mostrado que o período de sobrevivência, para atingir uma infestação mínima, em semeadura convencional (trigo-soja), pode levar 12 anos e levar apenas cinco anos, em semeadura direta (VOLL et al., 1995).

Com objetivo de aprimorar o manejo integrado de plantas daninhas (MIPD), com base em levantamentos de bancos de sementes das espécies no solo e da flora daninha emergente, foram avaliadas no período de 1995/96 as produtividades de soja e os respectivos custos de produção, para determinar a necessidade de aplicações econômicas de herbicidas, em sistemas de manejos alternativos.

A utilização prática da metodologia do levantamento do banco de sementes foi iniciada na safra de 1995/96, no Estado do Paraná, onde inicialmente foram instaladas 19 unidades de observação (U.Os.) em áreas de produtores de soja. Destas, 15 foram em semeadura direta e quatro em semeadura convencional. O plano de trabalho envolveu a participação da Embrapa Soja, do IAPAR, da COODETEC, das Cooperativas AGRÁRIA, COAMO e COPACOL, da Fundação ABC e da EMATER-PR.

Foram estabelecidos três tratamentos de manejo das espécies de plantas daninhas em lavouras, em área representativa do sistema de manejo usado pelo produtor, que mediam entre 3.000 a 5.000 m^2. A Área 1, foi denominada de manejo sem controle (testemunha); a Área 2, de manejo alternativo e, a Área 3, de manejo do produtor. As demais práticas culturais foram conduzidas segundo a tecnologia usual do produtor.

Coletas de amostras de solo foram feitas com amostrador tubular, de 5 cm de diâmetro interno. O levantamento do banco de sementes foi feito anterior a ocorrência da germina-

ção das espécies (mes de setembro), contornando-se a interferência da época de amostragem. Além do banco de sementes, dois levantamentos de flora daninha emergente foram feitos: um em pré-semeadura, precedendo a instalação dos manejos para a cultura da soja e, outro, em pós-semeadura, aos 20-25 dias após, estabelecendo-se taxas de emergência por espécie. Serão apresentadas, apenas, as avaliações econômicas dos manejos para a safra de 95/96. Estas foram feitas levantando os custos dos produtos herbicidas na época de instalação das lavouras, os de mão-de-obra e os das aplicações de herbicidas, assim como o valor do preço pago pela saca de soja. Nos anos seguintes, até o ano 2000, foram avaliados problemas de reinfestação ocorridos com as decisões tomadas anteriormente. Colheitas parciais das áreas dos tratamentos foram feitas com colheitadeiras automotrizes, abrangendo uma área com a largura da plataforma, por 125 a 300 metros de comprimento. As produções de soja foram corrigidas para 13% de umidade dos grãos e descontadas as impurezas.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados econômicos de algumas áreas de manejo de plantas daninhas, nas diferentes regiões do Estado do Paraná, na safra de 1995/96. Entre as espécies de plantas daninhas mais comuns nas áreas levantadas destacaram-se *Brachiaria plantaginea, Euphorbia heterophylla* e *Sida rhombifolia*, presentes nas quatro regiões, seguidas de *Bidens pilosa, Commelina benghalensis*, *Digitaria horizontalis* e *Ipomea aristolochiaefolia*, que apareceram em pelo menos três das regiões.

Na região de Campo Mourão, para as seis áreas em semeadura direta, com seqüência trigo-soja, não foram recomendadas aplicações de herbicidas graminicidas e, em apenas uma área (1), justificou-se o controle das folhas largas.

Na região de Guarapuava, o banco de sementes mostrou um alto potencial de infestação de plantas daninhas gramíneas, com índices de até 7450 sementes/m^2 de capim-marmelada (BRAPL) e de 4320 sementes/m^2 de capim-colchão (DIGHO). Esta alta quantidade de sementes de gramíneas deve-se ao baixo controle dessas espécies na cultura do milho, que entra no sistema de rotação. Na condução das áreas essa expectativa comprovou-se, havendo necessidade de aplicações de herbicidas graminicidas (Área 3), ao mesmo tempo em que as aplicações contra as folhas largas não resultaram em benefícios econômicos (Área 4).

Na região de Cascavel ocorreram dois casos de áreas que não justificaram aplicações de herbicidas. Houveram ainda escapes devidos à emergência tardia das plantas daninhas e áreas mostrando que o controle alternativo, envolvendo a substituição de produtos tendeu a ser mais econômica do que a opção adotada pelo produtor.

Na propriedade acompanhada na região de Londrina, o levantamento do banco de sementes mostrou ser desnecessário o controle em termos econômicos. Esse baixo potencial de infestação foi obtido pelas eficientes aplicações anuais e sucessivas de herbicidas em PPI, no sistema convencional adotado pelo produtor.

Constata-se, assim, que a utilização de tecnologias que possibilitem um controle mais racional das plantas daninhas deverá resultar numa maior rentabilidade para o agricultor e menor agressão ao meio ambiente. O conhecimento do banco de sementes mostrou ser uma ferramenta importante, com potencial a ser utilizada no MIPD.

Para realizar a predição, é necessário ainda relacionar o comportamento das espécies daninhas do solo com as práticas culturais executadas e os principais processos fisiológicos e ecológicos envolvidos. As taxas de germinação de um banco de sementes e a degeneração das sementes não germinadas e dormentes, bem como as taxas de transformação em plantas adultas e a produção de sementes, viáveis e dormentes, devem ser relacionadas com as causas que produzem as alterações. A sobrevivência de sementes das plantas daninhas no solo é variável com a espécie, profundidade de enterrio e manejo do solo.

Referências

MARTINS, C.C.; SILVA, W.R. Estudos de bancos de sementes do solo. **Informativo ABRATES**, v.4, n. 1, p. 49-56, 1994.

VOLL, E.; GAZZIERO, D.L.P.; KARAM, D. Dinâmica de populações de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch. sob manejos de solo e de herbicidas. Sobrevivência. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 12, p.1387-1396, 1995.

VOLL, E.; KARAM, D.; GAZZIERO, D.L.P. Dinâmica de populações de *Commelina benghalensis* sob manejos de solo e de herbicidas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 6, p.571-578, 1997.

Tabela 1. Resultados econômicos de algumas áreas de manejo de plantas daninhas, cm diferentes regiões do Estado do Paraná, na safra de 1995/96

Produtor	Manejo	Opção	Doses/ha	Custo/ha	Produção de Soja		
					Bruta	Líquida[2]	DPL[3]
				R$/kg Soja		*kg/ha*	
Região de Campo Mourão							
Área 1	Sem controle	-	-	-	3010	3010	-
	Alternativa	Cobra + Assist	0,2 + 0,1	6,25 (77)	3204	3127	117
	Produtor	Pivot + Classic	0,8+ 6,5	50,0 (340)			
Área 2	Sem controle	-			2812	2812	-
	Alternativa	Capina manual	7 horas	10,0 (60)4	3308	3248	436
	Produtor	Pivot + Classic	0,8 + 30	65,24(431)	3011	2580	-232
Região de Guarapuava							
Área 3	Sem controle	-	-	-	1872	1872	-
	Alternativa	Poast/Pivot + Classic	1,0/0,4 + 35	46,44 (358)	2760	2402	530
	Produtor	Select/Pivot + Assist	0,35/0,4 + 0,1	37,52(304)	2711	2406	534
Área 4	Sem controle	Select	0,4	25,20(191)	2635	2444	-
	Alternativa	Selecl/Bas + Cob + Piv +N.o	0,4/0,55 + 0,15 + 0,22+0,2	49,54 (376)	2675	2298	-146
	Produtor	Selecl/Basagran + Cobra	0,41/0,8 + 0,3	47,14(362)	2724	2362	-82
Região de Cascavel							
Área 5	Sem controle	-	-	-	2781	2781	-
	Alternativa	Capina manual	2 horas	3,20(19)	2826	2807	26
	Produtor	Classic + Basagran	60 + 0,8	33,26(239)	2749	2510	-271
Área 6	Sem controle	-	-	-	4044	4044	-
	Alternativa	Pivot	0,82	30,34 (222)	4382	4160	116
	Produtor	Fusiflex	1,5+1,0	61,75(410)	4160	3750	-294
Área 7	Alternativa	Pivot e Select	0,82 e 0,4	41,34(327)	2570	2243	-
	Produtor	Pivol + Cobra e Select	0,82+0,25 e 0,4	48,59(371)	2460	2089	-154
Região de Londrina							
Área 8	Testemunha	-	-	-	3595	-	-
	Alternativa	Capina manual	7 horas	10(60)	3655	3595	0
	Produtor	Trifluralina + Scepter	2,0+ 1,0	37,00(262)	3615	3353	-242

[1] Custo/ha = herbicidas (produto) + aplicação (R$ 6,61 /aplicação. FONTE: Área de Economia da Embrapa Soja. Set/95. Dados não publicados. Soja a R$ 10,00/saca de 60 kg.
[2] Produção líquida = (produção bruta de soja à 13% de umidade - menos impurezas) - custo/ha.
[3] DPL = diferença de produção liquida de soja em relação à testemunha, a R$ 10,00/saca de 60 kg.
[4] Capina manual = 1 homem/ha/dia - R$ 10,00.

147

CONTROLE DE BUVA COM APLICAÇÕES DE HERBICIDAS NA PÓS-COLHEITA DO MILHO SAFRINHA E NA PRÉ-SEMEADURA DA SOJA

GAZZIERO, D.L.P.[1]; ADEGAS, F.S.[1]; VOLL, E.[1]; VARGAS, L.[2]; MARCHI, G.[3]; FORNAROLI, D.[4]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Trigo
[3] Embrapa Cerrados
[4] Faculdade Integrada de Campo Mourão

A importância da buva como planta infestante de áreas do sistema de produção de soja-trigo-milho aumentou a partir dos anos 2005/2006. A dificuldade de controle das plantas que germinam na entressafra, facilita que ocorra a rebrota quando o ciclo da cultura da soja já esta em curso, resultando em perdas significativas de produtividade. Duas espécies são oficialmente reconhecidas como presentes no Brasil, a *Conyza bonariensis* e a *Conysa Canadensis* (KISSMANN, K.G.; GROTH, D. 1999) O controle da buva é viável, mas trabalhoso e dependente de um conjunto de informações (VARGAS; GAZZIERO, 2009; VARGAS et al, 2007; MOREIRA et al, 2007).

O objetivo desse trabalho foi agregar informações a um conjunto de experimentos que estão sendo conduzidos para estudar alternativas para o controle químico da buva. Foram caracterizadas duas diferentes situações através de dois experimentos, conduzidos em área de produção comercial no município de Floresta-Paraná. O primeiro experimento representou o controle precoce na pós-colheita do milho safrinha, com aplicações em 25/08/209, ou 44 dias antes da semeadura da soja, e com uma segunda aplicação de dessecante na pré-semeadura com a combinação de glifosato 360 (720 g.i.a ha^{-1} ou 2 litros da formulação comercial) com saflufenacil 700 (0,0245 g.i.a. ha^{-1} ou 0,035 da formulação comercial) e 0,5% (V/V) de Dash. O segundo experimento foi instalado somente com a aplicação de dessecação em pré-semeadura da soja, ou seja, dois dias antes, em 06/10/2009. Os tratamentos utilizados estão descritos nas tabelas 1 e 2 e foram aplicados em parcelas de 12 m^2, com 4 linhas de soja. Em 08/10/2009 foi semeada a variedade V-Max. As pulverizações foram feitas com equipamento a CO_2, com volume de calda de 200 litros ha^{-1}. A umidade relativa do ar, do solo e a velocidade do vento estavam dentro de condições consideradas normais ou aceitáveis. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias de controle entre os herbicidas comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância.

Foram analisadas a densidade populacional por m² na testemunha sem aplicação e a altura de 80 plantas, escolhidas aleatoriamente. Os resultados do primeiro experimento indicaram 436 plantas m^{-2}, e 174 plantas m^{-2}, no segundo. A maioria das plantas no Experimento 1 estavam com altura ideal para pulverizarão, enquanto que no Experimento 2 praticamente 90% estavam fora do estágio ideal (Figura 1).

O tratamento de glifosato com saflufenacil, no primeiro experimento foi o único a apresentar nível de controle superior a 90% em todas as avaliações. Porém, todos os tratamentos apresentaram controle em torno de 80% como resposta da primeira aplicação e foram complementados satisfatoriamente pela aplicação na pré–semeadura. No segundo experimento nenhum tratamento mostrou-se satisfatório, o que pode ser justificado pelo tamanho das ervas por ocasião das aplicações, o que coincide com os trabalhos anteriores de GAZZIERO et al., (2009 a,b).

A produtividade foi analisada, mas cabe destacar que nos dois experimentos, foram aplicados herbicidas em pós-emergência da cultura, utilizando-se 980 g i.a ha^{-1} de glifosato e que, em 08/01/2010, toda a área experimental foi capinada para evitar a multiplicação de sementes.

Referências

GAZZIERO, D.L.P; ADEGAS,F.S; VOLL, E; FORNAROLI , D.;CHAVES, D.P. Controle químico de Conyza spp.: II População com presença de plantas com mais de 15 cm de altura. In: **Anais**... CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, , V, MERCOSOJA. Goiânia, 2009. Londrina: Embrapa Soja (2009)a. Seção de trabalhos,t.105. 1 CD-ROM

GAZZIERO, D.L.P; VOLL,E.; ADEGAS, F.S.; FORNAROLI, D.; CHAVES, D.P Controle químí-

co de buva: I População com plantas menores de 10 cm de altura. In: **Anais**... CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, V; MERCOSOJA. Goiânia 2009, Londrina: Embrapa Soja 2009 . Seção de trabalhos, t.103. 1.CD - ROM

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Bernardo do Campo: Basf, 1999., p.152-156, 278-274,

MOREIRA, M.S.; NICOLAI, M; CARVALHO, S.J.P.; CRISTOFOFFOLETI, P.J. Resistência de *Conyza canadensis e Conyza bonariensis* ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**,V.25,n.1, p.157-164, 2007.

VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A.; AGOSTINETTO, D.; DAL MAGRO, T. Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate na região sul do Brasil. **Planta Daninha**, v.25, n.3, p.573-578, 2007.

VARGAS, L.; GAZZIERO, D.L.P. **Manejo de buva resistente ao glifosato**. , 2009.16 p.. (Embrapa Trigo, Documentos, 91).

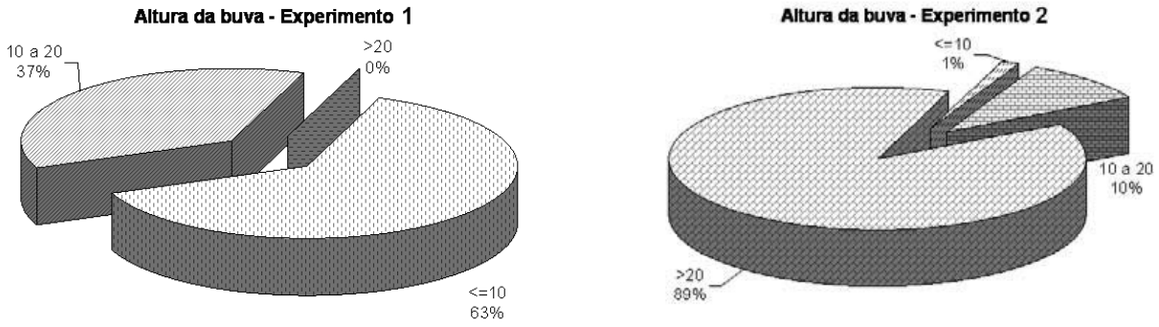


Figura 1. Tamanho médio das plantas de buva nos experimentos de controle químico em duas épocas de implantação. Embrapa Soja, 2010. Londrina-Paraná

Tabela 1. Avaliação do controle de buva e do rendimento da soja no experimento 1. Embrapa Soja, 2010.

Tratamentos Ingrediente.ativo	**Data da avaliação e DAA (dias após avaliação)**								**Rend.**
	01/09	**11/09**	**17/09**	**25/09**	**07/10**	**20/10**	**9/11**	**25/11**	
	07	17	23	31	43	56	76	92	
L / kg ha^{-1}									*(t ha^{-1})*
Glifosato (1,080)	55,0^{b}	71,7^{c}	78,3^{b}	78,3^{c}	78,3^{b}	85,0^{a}	90,0^{a}	93,3^{a}	3,33^{a}
Glifosato + 2,4–D (1,08+0,67)	68,3^{b}	81,7^{b}	86,7^{b}	88,3^{b}	90,0^{a}	90,0^{a}	93,3^{a}	95,0^{a}	3,31^{a}
Glifosato + Saflufenacil (1,08 +0,035)	97,7^{a}	98,7^{a}	96,7^{a}	96,3^{a}	96,3^{a}	91,7^{a}	95,0^{a}	96,0^{a}	3,43^{a}
Imazetapir + Glifosato . + Glyphosato (0,09 + 0,53+0,547)	61,7^{b}	78,3^{b}	83,3^{b}	85,0^{b}	85,0^{b}	88,3^{a}	90,0^{a}	90,0^{a}	3,34^{a}
Glifosato + Diclosulam (1,080+0,025)	61,7^{b}	73,3^{c}	81,7^{b}	85,0^{b}	88,3^{a}	94,0^{a}	95,0^{a}	97,7^{a}	3,52^{a}
Glifosato + Clorimuron-ethyl (1,08+0,02)	61,7^{b}	76,7^{b}	83,3^{b}	86,7^{b}	88,3^{a}	94,0^{a}	95,0^{a}	95,3^{a}	3,42^{a}
Testesmunha sem aplicação	0,0^{c}	0,0^{d}	0,0^{c}	0,0^{d}	0,0^{a}	0,0^{b}	0,0^{b}	0,0^{b}	3,17^{a}
CV(%)	6,8	5,3	3,7	5,1	5,7	4,1	6,0	5,0	10,2

Teste Scott-Knott 5%.

Tabela 2. Avaliação de controle de buva e do rendimento da soja no experimento 2. Embrapa Soja, 2010

Tratamentos Ingrediente ativo	**Data da avaliação / Dias Após a Aplicação - DAA**				**Rend.**
	21/10	**9/11**	**25/11**	**14/12**	
L / kg ha^{-1}	15	34	50	69	t ha^{-1}
Glifosato + 2,4 D + Clorimuron-ethyl (1,08+0,67+0,02)	33,8^{b}	40,0^{b}	35,0^{a}	41,3^{a}	2,83^{a}
Glifosato + Imazetapir + Glifosate + Saflufenacil (0,547+0,09 +0,53+0,035)	42,5^{b}	32,5^{b}	28,8^{a}	40,0^{a}	2,80^{a}
Paraquat 200 + Diuron + 2,4 D (0,6 +0,3+1,005)	65,0^{a}	52,5^{a}	42,5^{a}	51,3^{a}	3,19^{a}
Glufosinato de amônio + 2,4 D (0,6+1,005)	66,3^{a}	53,8^{a}	43,8^{a}	46,3^{a}	2,63^{a}
2,4 D + Saflufenacil (1,005+0,049)	36,3^{b}	31,3^{b}	31,3^{a}	35,0^{a}	2,63^{a}
Glufosinato de amônio (0,6)	46,3^{b}	28,8^{b}	22,5^{b}	35,0^{a}	2,41^{a}
Testemunha sem aplicação	0,0^{c}	0,0^{c}	10,0^{b}	10,0^{b}	1,40^{b}
CV (%)	23,3	26,4	33,2	22,1	15,6

Teste Scott-Knott 5%

148

CONTROLE DE BUVA EM ÁREAS DE MILHO SAFRINHA COM E SEM O USO DO HERBICIDA 2,4-D.

GAZZIERO, D.L.P.[1]; ADEGAS, F.S.[1]; VOLL, E.[1]; VARGAS, L.[2]; FORNAROLI, D.[3]; MARCHI, G.[4];

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Trigo
[3] Faculdade Integrada de Campo Mourão
[4] Embrapa Cerrados

A buva é uma planta daninha que esteve presente na comunidade infestante e duas espécies, a *Conyza bonariensis* e a *Conysa Canadensis,* são oficialmente reconhecidas como presentes no Brasil. A importância, como infestantes das áreas de produção do sistema soja, milho e trigo, aumentou a partir dos anos 2005/2006 na Região Sul, tendo inclusive sido identificados biótipos resistentes ao glifosato (VARGAS; GAZZIERO, 2009; MOREIRA et al., 2007).

O objetivo desse trabalho foi estudar alternativas para o controle químico da buva na pós-colheita do milho safrinha utilizando glifosato combinado com outros herbicidas. Foram conduzidos dois experimentos no município de Floresta, Paraná, na safra 2009/2010, cujos tratamentos foram aplicados em 14/08/209 e estão descritos nas tabelas 1 e 2. Utilizou-se parcelas de 12 m^2 com 4 linhas de soja com a cultivar V-Max semeada em 08/10/2009. Dois dias antes, em 06/10/2009, foi aplicado como dessecante de pré-semeadura a combinação de glifosato 360 (720 g.i.a ha^1 ou 2 litros da formulação comercial) com saflufenacil 700 (0,0245 g.i.a. ha1 ou 0,035 da formulação comercial) e 0,5% (V/V) de Dash. As aplicações foram feitas com pulverizador a CO_2 com volume de calda de 200 litros ha^{-1}. A umidade relativa do ar, do solo e velocidade do vento estavam dentro de condições consideradas normais ou aceitáveis. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, sendo as médias de controle entre os herbicidas comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de significância.

A densidade populacional por m² foi realizada na testemunha sem aplicação (TSA), indicando 409 plantas m^{-2} no primeiro experimento e 464 plantas m^{-2} no segundo. Também na TSA, mediu-se a altura média de 80 plantas escolhidas aleatoriamente em cada experimento. Aproximadamente 83% delas estavam com menos de 10 cm e o restante entre 10 a 20 cm de altura. Nesta ocasião havia elevado risco de ocorrer efeito guarda-chuva.

A grande maioria dos tratamentos atingiu controle próximo acima de 80% com a primeira aplicação e, após a dessecação de pré-semeadura, o nível superou 90%. Este , nível também foi obtido com a combinação de glifosato com 2,4-D e clorimuron ou diclosulam,porem antes mesmo da dessecação em pré-semeadura no primeiro experimento. O uso de saflufenacil com imazaquin apresentou comportamento semelhante. No segundo experimento, glifosato com metsulfuron, clorimuron, diclosulan e saflufenacil foram os tratamentos com maior destaque antes da realização das aplicações de pré-semeadura. A produtividade foi analisada, mas não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Algumas ações colaboraram para evitar perdas de rendimento. A dessecação realizada com as plantas ainda pequenas facilita o controle e dificulta a rebrota das plantas (GAZZIERO, et al., 2009 a,b). Adicionalmente, foi aplicado herbicida em pós-emergência da cultura em toda a área experimental, utilizando-se 980 g i.a ha^1 de glifosato e, em 08/01/2010, toda área experimental foi capinada para evitar a multiplicação de sementes.

Referências

GAZZIERO, D.L.P; ADEGAS, F.S; VOLL, E; FORNAROLI, D.;CHAVES, D.P. Controle químico de Conyza spp.: II População com presença de plantas com mais de 15 cm de altura. In: **Anais**... CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, , V, MERCOSOJA. Goiânia, 2009a. Londrina: Embrapa Soja (2009), Seção de trabalhos, t. 105. 1 CD-ROM CD-ROM

GAZZIERO,D.L.P; VOLL,E.; ADEGAS,F.S.; FORNAROLI, D.; CHAVES, D.P. CONTROLE QUÍMICO DE BUVA: I População com plantas menores de 10 cm de altura. In: **Anais**...

CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, V; MERCOSOJA. Goiânia, 2009b. Londrina: Embrapa Soja (2009), Seção de trabalhos, t. 103.1 CD-ROM

MOREIRA, M.S.; NICOLAI, M; CARVALHO,S.J.P.; CRISTOFOFFOLETI, P.J. Resistência de *Conyza canadensis e Conyza bonariensis* ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**,v.25,n.1, p.157-164, 2007.

VARGAS, L.; GAZZIERO,D.L.P. **Manejo de buva resistente ao glifosato**. , Passo Fundo:Embrapa Trigo, 2009.16 p.. (Embrapa Trigo, Documentos, 91).

Tabela 1. Controle químico de buva utlizando-se a combinação de glifosato, 2,4-D e herbicida residual. Embrapa Soja, 2010. Londrina-Paraná. Experimento1

Tratamento/ Ingrediente ativo	Data da avaliação e respectivo DAA (dias após avaliação)									Rend.
	25/8	1/9	11/9/	17/9	25/9	7/10	21/10	09/11	25/11	
	11	18	28	34	42	54	68	87	103	
L ou kg / ha^{-1}										*t ha^{-1}*
1-Glifosato + 2,4 D + Metsulfuron metílico (0,72+0,67+0,0024)	80,8^{b}	89,5^{a}	87,5^{b}	87,5^{b}	86,3^{b}	83,8^{b}	93,0^{a}	93,8^{a}	93,8^{a}	3,56^{a}
2 - Glifosato + 2,4 D + Clorimuron-ethyl (0,72+0,67+0,02)	81,5^{b}	86,3^{b}	91,3^{a}	92,0^{a}	92,5^{a}	93,8^{a}	97,8^{a}	97,0^{a}	98,8^{a}	3,59^{a}
3 - Glifosato + 2,4 D+ Amicarbazone (0,72+0,67+0,28)	82,0^{b}	81,8^{b}	82,5^{b}	85,0^{b}	85,0^{b}	85,0^{b}	96,3^{a}	96,3^{a}	97,5^{a}	3,22^{a}
4 – Glifosato + 2,4 D + Flumioxazin (0,72+0,67+0,1)	85,0^{b}	85,5^{b}	85,0^{b}	85,0^{b}	83,8^{b}	82,5^{b}	94,3^{a}	90,8^{a}	88,8^{a}	3,05^{a}
5 – Glifosato + 2,4 D + Imazaquim (0,72+0,67+0,15)	81,3^{b}	83,5^{b}	83,8^{b}	85,0^{b}	86,8^{b}	83,8^{b}	91,3^{a}	88,8^{a}	90,0^{a}	3,41^{a}
6 - Glifosato + 2,4 D + Diclosulam (0,72 +0,67 +0,0252)	84,5^{b}	92,5^{a}	97,5^{a}	97,5^{a}	98,0^{a}	98,0^{a}	99,3^{a}	98,8^{a}	100^{a}	3,23^{a}
7 - Glifosate + Imazetapir + 2,4 D (0,549/0,09 + 0,67)	74,5^{c}	74,5^{c}	70,0^{c}	70,0^{c}	72,5^{c}	68,8^{c}	70,0^{b}	76,3^{b}	77,5^{b}	3,58^{a}
8 - Glifosato + 2,4 D (0,72 +0,67)	83,8^{b}	85,0^{b}	85,0^{b}	86,3^{b}	86,3^{b}	82,5^{b}	90,8^{a}	87,5^{a}	92,5^{a}	3,56^{a}
9 – Glifosato + Imazaquim Saflufenacil (0,72+0,15+0,035)	97,0^{a}	98,0^{a}	93,3^{a}	92,0^{a}	91,3^{a}	87,5^{b}	92,5^{a}	92,5^{a}	93,8^{a}	3,49^{a}
10 – Glifosato + Atrazine (0,72+1,2)	75,8^{c}	87,5^{b}	90,0^{a}	90,0^{a}	87,5^{b}	86,3^{b}	90,0^{a}	92,5^{a}	95,0^{a}	3,49^{a}
11 - Paraquat + Diuron + Atrazine (0,4 / 0,2 +1,2)	90,8^{a}	86,8^{b}	87,5^{b}	87,5^{b}	86,8^{b}	86,3^{b}	92,5^{a}	90,0^{a}	88,8^{a}	3,13^{a}
12 - Testemunha sem aplicação	0,0^{d}	0,0^{d}	0,0^{d}	0,0^{d}	0,0^{d}	0,0^{d}	0,0^{c}	0,0^{c}	0,0^{c}	2,39^{a}
CV (%)	6,7	6,8	6,1	5,9	6,5	6,9	8,2	8,1	7,5	15,2

*Aplicação de pré –semeadura em 06/10/2009. Teste Scott-Knott 5%.

Tabela 2. Controle químico de buva utilizando-se a combinação de glifosato e herbicida residual. Embrapa Soja, 2010. Londrina-Paraná. Experimento 2

Tratamento/ Ingrediente ativo	Data da avaliação e respectivo DAA (dias após avaliação)									Rend.
	25/08	01/09	11/09	17/09	25/09	25/09	21/10	09/11	25/11	
	11	18	28	34	42	54	68	87	103	
g/mL por L/kg										*t ha^{-1}*
13 - Glifosato + Metsulfuron metílico (0,72 + 0,0024)	71,3^{c}	95,0^{a}	93,5^{a}	92,3^{a}	90,5^{b}	91,8^{a}	96,8^{a}	95,0^{a}	95,0^{a}	3,82^{a}
14 - Glifosato + Clorimuron-ethyl (0,72 + 0,02)	73,8^{c}	89,0^{a}	94,5^{a}	90,8^{a}	91,3^{b}	90,0^{a}	92,5^{b}	91,3^{a}	97,5^{a}	3,41^{a}
15 - Glifosato + Amicarbazone (0,72 + 0,28)	73,8^{c}	81,0^{b}	83,8^{b}	81,8^{b}	79,3^{c}	77,5^{b}	77,3^{c}	78,8^{b}	80,0^{b}	3,23^{a}
16 - Glifosato + Flumioxazin (0,72 + 0,1)	82,8^{b}	88,8^{a}	87,5^{b}	90,8^{a}	88,8^{b}	89,5^{a}	93,0^{b}	93,8^{a}	93,8^{a}	3,67^{a}
17 – Glifosato + Imazaquim (0,72 + 0,15)	74,5^{c}	88,3^{a}	87,5^{b}	88,0^{b}	87,5^{b}	88,8^{a}	98,0^{a}	97,5^{a}	97,5^{a}	3,77^{a}
18 - Glifosato + Diclosulam (0,72 + 0,025)	71,5^{c}	93,0^{a}	96,5^{a}	95,5^{a}	97,0^{a}	97,5^{a}	97,0^{a}	98,8^{a}	98,8^{a}	3,42^{a}
19 - Glifosato + Imazetapir (0,533 + 0,09)	67,5^{c}	79,5^{b}	85,5^{b}	85,0^{b}	82,5^{c}	82,5^{b}	88,3^{b}	87,5^{b}	90,0^{b}	3,74^{a}
20 – Glifosato (0,72)	67,5^{c}	85,8^{b}	86,8^{b}	83,8^{b}	82,5^{c}	83,8^{b}	88,5^{b}	85,0^{b}	88,3^{b}	3,56^{a}
21 - Glifosato + Glufosinato de amônio (072 + 0,3)	90,0^{a}	85,0^{b}	85,0^{b}	83,5^{b}	78,8^{c}	77,5^{b}	80,0^{c}	82,5^{b}	81,3^{b}	3,55^{a}
22 - Glifosato + Paraquat + Diuron (0,72 + 0,3 / 0,15)	91,8^{a}	89,3^{a}	85,5^{b}	83,8^{b}	82,5^{c}	78,8^{b}	81,3^{c}	82,5^{b}	86,3^{b}	3,45^{a}
23 - Glifosato + Saflufenacil (0,72 + 0,35)	97,5^{a}	97,3^{a}	97,5^{a}	95,8^{a}	95,5^{a}	95,5^{a}	91,0^{b}	93,8^{a}	95,0^{a}	3,54^{a}
24 - Testemunha sem aplicação	0,0^{d}	0,0^{c}	0,0^{c}	0,0^{c}	0,0^{d}	0,0^{c}	0,0^{d}	0,0^{c}	0,0^{c}	2,99^{a}
CV(%)	8,5	6,6	4,4	4,8	5,9	7,0	5,0	5,7	7,2	9,8

*Aplicação de pré –semeadura em 06/10/2009.
Teste Scott-Knott 5%.

149

INTERFERÊNCIA DA BUVA EM ÁREAS CULTIVADAS COM SOJA

GAZZIERO, D.L.P.[1]; ADEGAS, F.S.[1]; VOLL, E.[1]; VARGAS, L.[2]; KARAM, D.[3]; MATALLO, M.B.[4]; CERDEIRA, A.L.[5]; FORNAROLI, D.A.[6]; OSIPE, R.[7]; SPENGLER, A.N.[8]; ZOIA, L.[8]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, gazziero@cnpso.embrapa.br
[2] Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS
[3] Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG
Instituto Biológico, Campinas, SP
[4] Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP
[5] Faculdades Integrada de Campo Mourão
[6] Aluno da Universidade Norte do Paraná – UENP-CLM, Bandeirantes, PR
[7] Aluno da Escola Estadual Técnica Fronteira Noroeste, Santa Rosa, RS

O termo interferência refere-se a todo o conjunto de processos pelos quais as plantas daninhas podem influenciar uma determinada cultura. Os efeitos da convivência das plantas daninhas com a soja podem se manifestar de forma direta, pela competição por elementos essenciais ao crescimento e de forma indireta pela influência negativa sobre o manejo da cultura, a eficiência técnica da colheita e o beneficiamento de grãos.

Analisar a interferência causada pelas plantas de buva na cultura da soja em áreas de produção comercial escolhidas aleatoriamente com manejo realizado pelo produtor.

Foram conduzidos três experimentos nas regiões Centro Oeste - Oeste do estado do Paraná na safra 2008/2009 e um na safra 2009/2010 na região Noroeste, Na colheita, selecionou-se parcelas de 2m x 4m com quatro repetições, e diferentes níveis de infestação de buva. Os dados dos experimentos foram submetidos a analise da variância e as medias agrupadas pelo teste de Scott & Knott a 0,5%.

O rendimento de grãos apresentaram em media perdas que variaram de 1174 kg ha^{-1} a 1469 kg ha^{-1} ou 48% nos maiores níveis de infestação em relação a área sem infestação. Nos níveis mais baixos de infestação as perdas relativas variaram no diferentes experimentos de 2% a quase 5%. A presença da buva interferiu também na classificação comercial da soja, chegando a aumentar a umidade dos grão de 2 a 7% e a impureza de 1,8% a mais de 6%

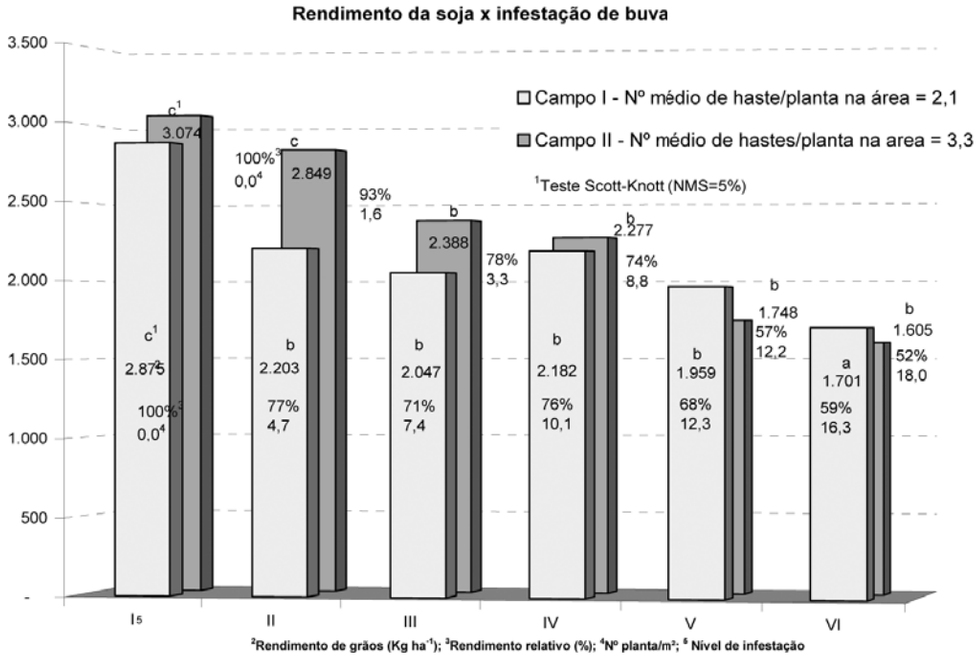


Figura 1. Rendimento do soja (kg/ha) quando submetida a diferentes níveis de infestação de buva. Piquirivaí e Campo Mourão – PR. Embrapa Soja – 2009. Experimento 3.

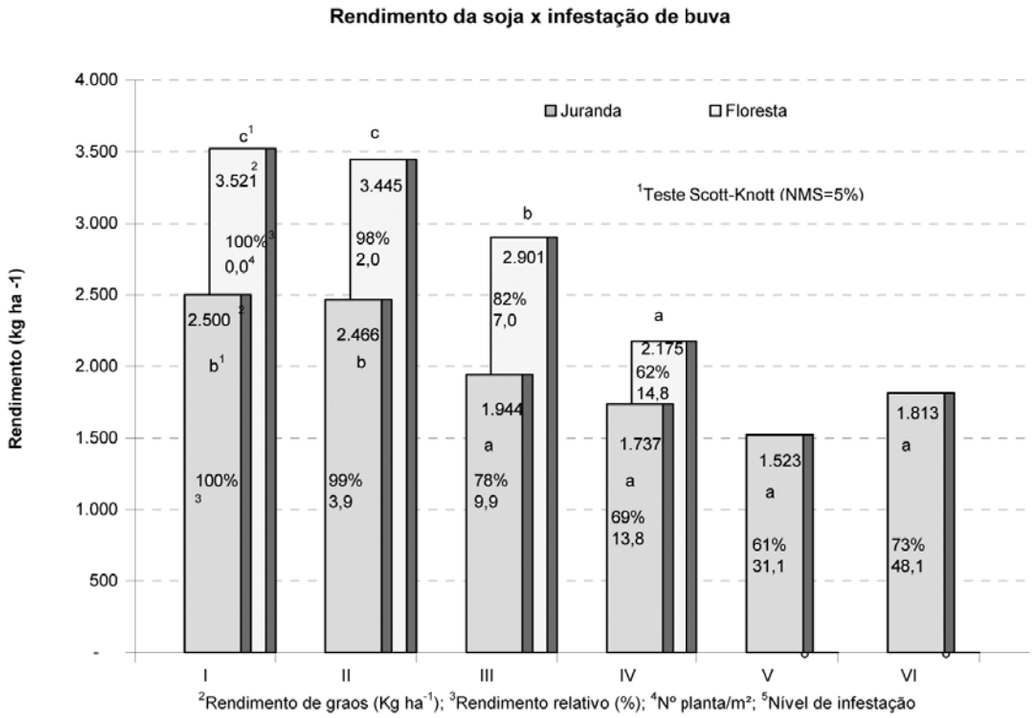


Figura 2. Rendimento do soja (kg/ha) quando submetida a diferentes níveis de infestação de buva. Juranda e Floresta – PR. Embrapa Soja – 2009/2010. Experimento 1 e 4.

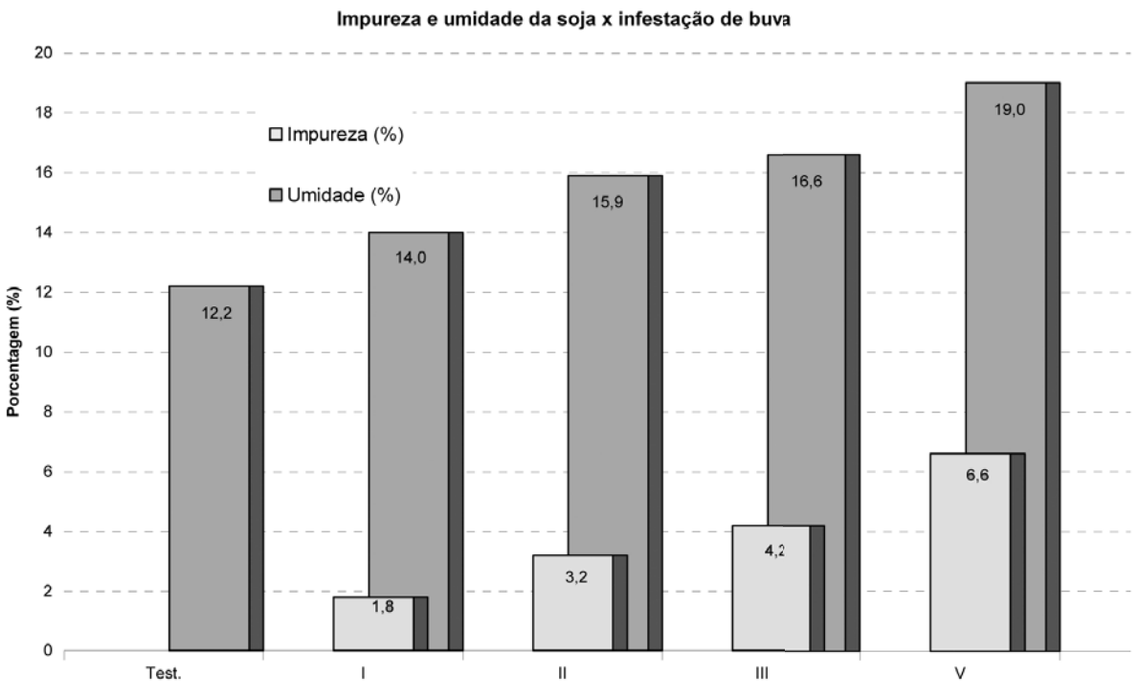


Figura 3. Teor de umidade e impureza dos grãos de soja quando submetidos a diferentes níveis de infestação de buva. Juranda – PR. Embrapa Soja 2009. Experimento 1.

150

OCORRÊNCIA DE CAPIM-AMARGOSO *(Digitaria insularis)* RESISTENTE AO HERBICIDA GLIFOSATO, NA CULTURA DA SOJA

ADEGAS, F. S.[1]; GAZZIERO, D. L. P.[1]; VOLL, E.[1]; OSIPE, R.[2]

[1] Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Cx Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, adegas@cnpso.embrapa.br
[2] UENP, Bandeirantes (PR).

O sistema de plantio direto é o predominante na produção de soja no Brasil. Nesse sistema o controle das plantas daninhas antes da semeadura é realizado através da aplicação de herbicidas, normalmente não seletivos, na operação denominada de dessecação ou manejo (ROMAN, 2002). Os principais herbicidas utilizados no manejo são os de ação total, não seletivos, principalmente o glifosato.

Oficialmente a partir da safra 2005/06, o gllifosato também passou a ser utilizado no país em pós-emergência dentro da cultura da soja RR, tornando o glifosato o principal herbicida utilizado no sistema de produção de soja. No entanto, a alta freqüência de utilização desse herbicida tem resultado em forte pressão de seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes ao mesmo, onde no Brasil já existe a constatação de cinco espécies de infestantes resistentes, dentre essas a *Digitaria insularis*, conhecida como capim-amargoso, cujo primeiro foco foi verificado em uma lavoura de soja no município de Guaíra, na região oeste do Estado do Paraná (HEAP, 2010).

Por ser uma espécie naturalmente de difícil controle é importante verificar se outras populações de *Digitaria insularis* possuem ou não resistência ao glifosato, que foi o objetivo deste trabalho.

Sementes de capim-amargoso foram coletadas em uma área com suspeita de ocorrência de biótipos resistentes ao glifosato, no município de Guairá (PR). Também foram coletadas sementes de um biótipo sabidamente susceptível a este herbicida, no campo experimental da Embrapa Soja em Londrina.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram compostos pelos dois biótipos de capim-amargoso que receberam a aplicação dos herbicidas: glifosato (em sete doses, sendo a normal recomendada de 1080 g ha^{-1}, mais as proporções de 1/8, 1/4, 1/2, 2/1, 4/1 e 8/1 dessa dose), clethodim (96 g ha-1) e haloxyfop-methyl (48 g ha^{-1}), mais uma testemunha sem aplicação de herbicida.

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja, em vasos plásticos de 500 cm^3. Foram semeadas 30 sementes $vaso^{-1}$, sendo realizado posteriormente um desbaste onde foram deixados entre três a quatro plantas $vaso^{-1}$.

Os herbicidas foram aplicados quando as plantas de DIGIN se encontravam com média de 12 cm de altura, quatro a cinco folhas e três perfilhos. A aplicação foi realizada fora da casa-de-vegetação, com pulverizador costal pressurizado com CO_2, equipado com bico XR 110.02, na pressão de trabalho de 2,15 kg cm^{-2} e consumo de calda de 180 L ha^{-1}, com temperatura de 28º C, umidade relativa de 64% e vento de 4,2 km h^{-1}.

A avaliação de controle foi realizada por dois métodos: pela avaliação visual aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), através da escala percentual, onde zero (0%) representou nenhum controle e 100% representou controle total (ALAM, 1974); e pela produção de biomassa seca total das plantas (g $vaso^{-1}$), com as plantas sendo coletadas, parte aérea e raízes, aos 21 DAA, colocadas a secar em estufa de circulação forçada de ar a 70º $\pm$ 1º C, até atingir peso constante, e posteriormente pesadas em balança de precisão.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%. As doses para controle de 50% e 90% das populações (GR_{50} e GR_{90}) foram obtidas pelo "Probit Procedure" (programa SAS), sendo a taxa de resistência calculada pelo coeficiente entre os GR_{50} e GR_{90} das populações resistente e a susceptível.

De acordo com a tabela 1, pode ser observado que a aplicação de glifosato na dose recomendada para o controle de *capim-amargoso*, que é de 1080 g ha^{-1}, não proporcionou morte de nenhum dos biótipos com suspeita de resistência, aos 14 dias após a aplicação (DAA), cujo nível de controle ficou em 53,75%, conforme pode ser observado na tabela 1. As sub-doses resultaram em controle inferior. O

aumento da dose também não resultou em controle eficiente desses biótipos, pois até na dose máxima, de 8640 g ha^{-1}, que corresponde a oito vezes a dose normal do herbicida, o controle atingiu apenas 77,5%. Os tratamentos padrões compostos pelos herbicidas clethodim e haloxyzafop-methyl, proporcionaram controle satisfatório dos biótipos com suspeita de resistência, com nível de 88,75% e 96,5%, respectivamente.

Como era esperado, os biótipos conhecidamente susceptíveis ao glifosato foram eficientemente controlados por esse herbicida, inclusive com 540 g ha^{-1}, que representa metade da dose recomendada. Os tratamentos de 1/4 e 1/8 da dose normal resultaram em controle não satisfatório, com nível máximo de 61,25%. O tratamento de glifosato na dose recomendada, de 1080 g ha^{-1}, proporcionou controle de 96,75%, se igualando ao haloxyzafop-methyl. Os demais tratamentos formaram o grupo de maior eficiência, com média de controle de 99,37%.

Para os biótipos de capim-amargoso com suspeita de resistência ao glifosato, a última avaliação, aos 21 DAA, mostrou que os tratamentos com doses do herbicida entre 135 a 2160 g ha^{-1}, que representam as proporções de 1/8, 1/4, 1/2, 1/1 e 2/1 da dose normal recomendada, tiveram o nível de controle diminuido em relação a avaliação anterior, sendo o melhor resultado desse grupo obtido pelo tratamento com o dobro da dose, de 2160 g ha^{-1}, mas com apenas 58,75% de controle. Os tratamentos com as maiores doses de glifosato incrementaram o controle em relação a avaliação anterior, inclusive a dose de 8,640 kg ha^{-1} proporcionou controle considerado eficiente, de 85%. Os tratamentos de clethodim e haloxyzafop-methyl foram muito eficientes e superiores ao glifosato, com respectivas médias de 98,75% e 100% de controle co capim-amargoso suspeito de resistência.

Na mesma avaliação, aos 21 DAA, ocorreu a morte de todos os biótipos susceptíveis ao glifosato a partir da dose normal do herbicida, que foi de 1,080 kg ha^{-1}, assim como nos tratamentos com o clethodim e o haloxyzafop-methyl. Esses biótipos também foram eficientemente controlados pelo tratamento com apenas a metade da dose recomendada de glifosato (540 g ha^{-1}), cujo nível alcançou 93,25% de controle.

Os resultados do peso da biomassa seca (BMS) de capim-amargoso, que também estão na tabela 1, mostram que os tratamentos com as duas menores doses de glifosato, de 270 e 135 g ha^{-1}, não se diferenciaram da testemunha sem aplicação do herbicida. Os tratamentos com a dose normal recomendada e com a metade dessa dose, formaram um grupo intermediário de eficiência na redução da BMS. O grupo de tratamentos mais eficientes foi formado pela aplicação de glifosato no intervalo de doses entre 2160 e 8640 g ha^{-1}, que representa de duas a oito vezes a dose recomendada, mais os tratamentos com os herbicidas clethodim e haloxyzafop-methyl. A redução média da BMS proporcionada por esse grupo em relação a testemunha sem aplicação foi de 80,1%.

Já para os biótipos susceptíveis, os tratamentos mais eficientes na avaliação visual formaram o grupo de maior eficiência também para a redução da BMS, que foram as dose de glifosato entre 540 e 8640 g ha^{-1}, que correspondem ao intervalo da metade a oito vezes a dose recomendada do herbicida, mais os tratamentos de clethodim e haloxyzafop-methyl.

Pela análise conjunta dos resultados da tabela 1, foi comprovada a resistência ao glifosato dos biótipos que tinham a suspeita inicial de serem resistentes a esse herbicida, sendo as taxas dessa resistência descritas na tabela 2.

A dose estimada de glifosato para reduzir o desenvolvimento de 50% da população resistente (GR_{50}) foi estimada em 1.663 g ha^{-1}. Para a população susceptível a dose estimada do GR_{50} foi de 257 g ha^{-1}. Isso resultou em um coeficiente de resistência de 6,46, que demonstra o alto grau de resistência da população estudada.

Para uma expectativa de controle alta, de 90%, a dose estimada de glifosato para reduzir nesse nível a população resistente (GR_{90}) foi estimada em 11.828 g ha^{-1}. Para a população susceptível a dose estimada do GR_{90} foi de 585 g ha^{-1}. Isso resultou em um coeficiente ainda mais alto de resistência, que foi de 20,21.

Referências

ALAM-ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM,** v.1, n.1, p.35-38, 1974.

HEAP, I. The international survey of herbicide resistant weeds. Disponível em: <http://www.weedscience.org>. Acesso em 14 de maio de 2010.

ROMAN, E. S. Eficácia de herbicidas na dessecação e no controle residual de plantas daninhas no sistema desseque e plante. **Revista Brasileira de Herbicidas,** v.3, n.1, p. 45-49, 2002.

Tabela 1. Porcentagem de controle de biótipos de *Digitaria insularis* com suspeita de resistência ao glifosato (BioResis) e biótipos susceptíveis (BioSusc), aos 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA), e peso da biomassa seca (BMS) dos biótipos aos 21 DAA. Londrina, PR. 2010

Tratamentos	Controle BioResis		Controle BioSusc		BMS	
	14 DAA	21 DAA	14 DAA	21 DAA	BioResis	BioSusc
g ha^{-1}	*%*				*g vaso^{-1}*	
Glifosato (135)	7,50 h	5,50 g	31,25 e	21,25 d	11,26 a	8,53 a
Glifosato (270)	13,75 g	10,50 g	61,25 d	42,50 c	8,48 a	2,48 b
Glifosato (540)	41,25 f	26,25 f	85,25 c	93,25 b	6,40 b	0,63 c
Glifosato (1080)	53,75 e	33,75 e	96,75 b	100,00 a	5,74 b	0,44 c
Glifosato (2160)	68,75 d	58,75 d	99,00 a	100,00 a	3,16 c	0,49 c
Glifosato (4320)	72,50 d	75,00 c	99,50 a	100,00 a	2,04 c	0,40 c
Glifosato (8640)	77,50 c	85,00 b	99,00 a	100,00 a	0,90 c	0,48 c
Clethodim (96)	88,75 b	98,75 a	100,00 a	100,00 a	0,56 c	0,50 c
Haloxyzafop-methyl	96,50 a	100,00 a	95,75 b	100,00 a	0,39 c	0,42 c
Testemunha	0,00 i	0,00 h	0,00 f	0,00 e	10,21 a	8,70 a
C. V. (%)	6,29	8,44	2,46	1,85	41,75	42,10

[1]Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Tabela 2. Estimativa da dose de glifosato (g ha^{-1}) para a redução de 50% (GR_{50}) e de 90% (GR_{90}) do desenvolvimento dos biótipos de *Digitaria insularis* com suspeita de resistência ao herbicida (BioResis) e a taxa de resistência (R/S) em relação ao biótipo susceptível (BioSusc). Londrina (PR), 2010

GR_{50} (g ha^{-1} de glifosato)			GR_{90} (g ha^{-1} de glifosato)		
BioResis	BioSusc	R/S	BioResis	BioSusc	R/S
1.663	257	6,46	11.828	585	20,21

151

CONTROLE EM PÓS-EMERGÊNCIA DE CAPIM-AMARGOSO *(Digitaria insularis)* RESISTENTE AO GLIFOSATO

ADEGAS, F.S.[1]; GAZZIERO, D.L.P.[1]; VOLL, E.[1]; OSIPE, R.[2]

[1] Embrapa Soja, Rod. Carlos João Strass, Cx Postal. 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, adegas@cnpso.embrapa.br
[2] UENP, Bandeirantes (PR).

Das diversas espécies que normalmente infestam as lavouras de soja, algumas vêm ganhando cada vez mais importância pela dificuldade de serem controladas quimicamente, como é o caso da *Digitaria insularis*, vulgarmente conhecida como capim-amargoso. No plantio direto, o controle do capim-amargoso é realizado principalmente na operação de manejo, que é a dessecação da flora infestante antes da semeadura da cultura, principalmente com a aplicação de glifosato. Nessa situação, normalmente as plantas daninhas estão bem desenvolvidas, como é o caso da *Digitaria insularis*, que se encontra entouceirada e com os rizomas já formados, situação em que a aplicação de herbicidas, inclusive o glifosato, não resulta em controle satisfatório (MACHADO et al., 2006).

Além disso, desde 2008 já existe a constatação de biótipos de capim-amargoso resistente ao glifosato no Brasil (HEAP, 2010). Essa situação ganha importância, pois desde a safra 2005/06, o glifosato também passou a ser oficialmente utilizado no país em pós-emergência dentro da cultura da soja, após a liberação do plantio da soja geneticamente modificada para tolerância a esse herbicida, que solidificou o glifosato como o produto mais utilizado para controle de infestantes na cultura da soja. Essa alta freqüência de utilização do glifosato provoca uma forte pressão de seleção de biótipos de plantas daninhas resistentes ao mesmo, que já estão naturalmente presentes na área, mas em baixa freqüência (CHRISTOFFOLETI et al., 1994).

Portanto, devido ao capim-amargoso ser uma espécie naturalmente de difícil controle, aliado ao fato de atualmente já existir biótipos da espécie resistentes ao glifosato, torna-se importante a realização de estudos sobre alternativas de controle químico para essa planta daninha, que foi o objetivo principal deste trabalho.

O trabalho foi composto por dois experimentos de controle químico de capim-amargoso, variando o estádio de desenvolvimento da planta daninha e as doses dos herbicidas, ambos conduzidos em casa-de-vegetação, na Embrapa Soja. Foram utilizadas sementes de capim-amargoso resistente ao glifosato, oriundas de uma área no município de Guairá (PR), com semeadura de 30 sementes vaso^{-1}, com posterior desbaste onde foram deixados três plantas vaso^{-1}.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. No primeiro experimento os tratamentos foram (em g ha^{-1}): glifosato (540), clethodim (96), fluazifop-p-buthyl (187,5), fenoxaprop-p-ethyl (110), tepraloxydim (80), clethodim+fenoxaprop-p-ethyl (40+40), paraquat (200), haloxyfop-methyl (48), imazapyr (70) e mais uma testemunha sem aplicação de herbicida. As aplicações ocorreram quando as plantas se encontravam com média de 10 cm de altura, quatro folhas e dois perfilhos.

No segundo experimento os tratamentos foram compostos pelos mesmos herbicidas, mas com doses maiores (em g ha^{-1}): glifosato (720), clethodim (120), fluazifop-p-buthyl (250), fenoxaprop-p-ethyl (137,5), tepraloxydim (100), clethodim+fenoxaprop-p-ethyl (50+50), paraquat (300), haloxyfop-methyl (60), imazapyr (70) e mais uma testemunha sem aplicação de herbicida. As aplicações ocorreram quando as plantas se encontravam com média de 38 cm de altura, totalmente perfilhadas e com o rizoma em final de formação.

Todas as aplicações de herbicidas foram realizadas fora da casa-de-vegetação, com pulverizador costal pressurizado com CO_2, equipado com bico XR 110.02, na pressão de trabalho de 2,15 kg cm^{-2} e consumo de calda de 180 L ha^{-1}. A aplicação no primeiro experimento ocorreu com temperatura de 27º C, umidade relativa do ar de 66% e vento de 5,1 km h^{-1}. A aplicação no segundo experimento ocorreu com temperatura de 26ºC, umidade relativa de 62% e vento de 3,4 km h^{-1}.

A avaliação de controle foi realizada por dois métodos: visualmente aos 7, 14 e 21 dias

após a aplicação dos herbicidas (DAA), através da escala percentual, onde zero (0%) representou nenhum controle e 100% representou controle total (ALAM, 1974); e pela produção de biomassa seca total das plantas (g planta^{-1}), com as plantas sendo coletadas, parte aérea e raízes, aos 21 DAA, colocadas a secar em estufa de circulação forçada de ar a 70º ± 1º C, até atingir peso constante, e posteriormente pesadas em balança de precisão.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Os dados do experimento onde as plantas de capim-amargoso se encontravam no menor estádio de desenvolvimento estão descritos na tabela 1. Aos sete dias após a aplicação dos tratamentos (DAA), com exceção do glifosato, todos os herbicidas já proporcionaram controle maior que 80%, sendo os tratamentos mais eficientes o haloxyfop-methyl, o tepraloxydim e o paraquat, todos com controle acima de 89%.

Na avaliação aos 14 DAA, a maioria dos tratamentos apresentou o seu nível máximo de controle. O grupo de tratamentos mais eficiente foi formado pelos herbicidas clethodim, clethodim+fenoxaprop-p-ethyl, haloxyfop-methyl, tepraloxydim e paraquat, com média de controle de 96,5%. Na sequencia, apareceu o grupo formado pelos herbicidas imazapyr, fluazifop-p buthyl e fenoxaprop-p-ethyl. A resistência das plantas ao glifosato foi comprovada, pois o nível de controle com esse herbicida atingiu apenas 43%, sem que ocorresse a morte de nenhuma das plantas avaliadas, mesmo neste estádio inicial de desenvolvimento.

Na avaliação aos 21 DAA, não houve alteração significativa em relação aos níveis de controle, apenas o tratamento de paraquat, que diminuiu de 95% para 94% em relação a avaliação anterior, passando para o segundo grupo de eficiência, juntamente com imazapyr, fluazifop-p buthyl e fenoxaprop-p-ethyl, cujos controles ainda permaneceram acima de 91,7%.

Conforme pode ser observado ainda na tabela 1, as pequenas diferenças encontradas na avaliação visual entre os tratamentos dos herbicidas alternativos ao glifosato, não resultaram em diferença significativa no peso da biomassa seca (BMS) das plantas, ficando todos esses tratamentos no grupo mais eficiente de controle.

Os resultados das aplicações com as plantas de capim-amargoso mais desenvolvidas estão descritos na tabela 2. Na primeira avaliação, aos 7 DAA, apenas o tratamento de paraquat resultou em controle eficiente, com nível de 92,25%.

Mesmo para essa situação de capim-amargoso em estádio mais avançado de desenvolvimento, os tratamentos de clethodim e paraquat proporcionaram alto nível de controle aos 14 DAA, com 95,75% e 98.50%, respectivamente. Com resultado também considerado satisfatório, apareceram em seguida os herbicidas haloxyzafop-methyl e fluazifop-p-buthyl, com 87,5% e 88,5% de controle. Nenhum outro tratamento alcançou o nível de 85% de controle. Aos 21 DAA, os resultados dos agrupamentos entre os tratamentos não sofreu alteração.

Semelhante ao primeiro experimento, as diferenças encontradas na avaliação visual não tiveram relação direta com os resultados da biomassa seca. Nessa avaliação, os melhores tratamentos foram clethodim, fluazifop-p-buthyl, tepraloxydim, haloxyfop-methyl e paraquat. Em um grupo intermediário de controle ficaram os herbicidas fenoxaprop-p-ethyl, clethodim+ fenoxaprop-p-ethyl e imazapyr, que foram superiores ao glifosato.

Referências

ALAM - ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM,** v.1, n.1, p.35-38, 1974.

CHRISTOFFOLETI, P. J.; VICTORIA FILHO, R.; SILVA, C. B. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas. **Planta Daninha**, v. 12, n. 1, p. 13-20, 1994.

HEAP, I. The international survey of herbicide resistant weeds. Disponível em: <http://www.weedscience. org>. Acesso em 15 de maio de 2010.

MACHADO, A. F. L. et al. Análise de crescimento de *Digitaria insularis*. **Planta Daninha**, v. 24, n. 4, p. 641-647, 2006.

Tabela 1. Porcentagem de controle de biótipos de capim-amargoso resistentes ao glifosato, no estádio de dois perfilhos (até 10 cm de altura), aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA) e biomassa seca (BMS) aos 21 DAA. Londrina, PR. 2010

Tratamentos	Dose	Controle			BMS
		07 DAA	14 DAA	21 DAA	
	g ha^{-1}		*%*		*g planta^{-1}*
Glifosato	540	10,75 d	43,00 c	40,00 c	0,575 b
Clethodim	96	83,75 b	97,00 a	98,25 a	0,165 c
Fluazifop-p-buthyl	187,5	85,00 b	92,50 b	92,00 b	0,117 c
Fenoxaprop-p-ethyl	110	82,50 b	93,25 b	91,75 b	0,090 c
Tepraloxydim	80	90,00 a	97,50 a	98,50 a	0,152 c
Clethodim+Fenoxaprop-p-ethyl	40+40	82,75 b	96,25 a	96,50 a	0,135 c
Paraquat	200	93,25 a	95,00 a	94,00 b	0,100 c
Haloxyzafop-methyl	48	89,75 a	96,75 a	97,75 a	0,082 c
Imazapyr	70	77,00 c	90,00 b	91,75 b	0,090 c
Testemunha	-	0,00 e	0,00 e	0,00 d	1,875 a
C. V. (%)		5,30	3,66	3,97	44,86

[1] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância

Tabela 2. Porcentagem de controle de biótipos de capim-amargoso resistentes ao glifosato, no estádio de perfilhamento pleno (com média de 38 cm de altura), aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA) e biomassa seca (BMS) aos 21 DAA. Londrina, PR. 2010

Tratamentos	Dose	Controle			BMS
		07 DAA	14 DAA	21 DAA	
	g ha^{-1}		*%*		*g planta^{-1}*
Glifosato	720	10,00 f	7,50 e	6,25 e	4,350 b
Clethodim	120	77,50 b	95,75 a	95,00 a	0,842 c
Fluazifop-p-buthyl	250	72,50 c	87,50 b	88,00 b	0,927 c
Fenoxaprop-p-ethyl	137,5	72,50 c	82,50 c	80,25 c	1,475 c
Tepraloxydim	100	67,50 d	78,75 c	79,50 c	0,932 c
Clethodim+Fenoxaprop-p-ethyl	50+50	67,50 d	83,75 c	83,50 c	1,312 c
Paraquat	300	92,25 a	98,50 a	94,50 a	0,625 c
Haloxyzafop-methyl	60	78,75 b	88,50 b	89,00 b	0,720 c
Imazapyr	70	35,00 e	45,00 d	50,75 d	1,250 c
Testemunha	-	0,00 e	0,00 f	0,00 f	6,990 a
C. V. (%)		6,02	5,33	4,85	42,44

[1] Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância

152

MANEJO DE PLANTAS DANINHAS NA SAFRINHA EM ÁREA DE PRODUÇÃO DE SOJA: BANCO DE SEMENTES E PRODUTIVIDADE

IKEDA, F.S.[1]; MARCHI, G.[2]; MARCHI, E.C.S.[3]; GAZZIERO, D.L.P.[4]; PIRES, N.L.[5]

[1] ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, SP.
[2] Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. giuliano.marchi@cpac.embrapa.br
[3] Instituto Federal de Brasília
[4] Embrapa Soja
[5] Universidade Estadual de Goiás.

Em áreas de produção de safrinha de milho irrigado, as plantas daninhas, quando não controladas, podem produzir sementes que, na cultura subseqüente, ao germinarem, podem afetar negativamente sua produção. Apesar disso, alguns agricultores com vistas a diminuir os custos de produção na safrinha de milho irrigada após o cultivo de soja e propiciar um aumento de produção de palhada na área, negligenciam o uso de herbicidas durante a safrinha. A caracterização do banco de sementes de plantas daninhas, em áreas de safrinha com e sem manejo de plantas daninhas, pode proporcionar informações sobre a diversidade de espécies sob o efeito da safrinha. Essas informações podem auxiliar a compreensão da dinâmica das comunidades de plantas daninhas e do efeito do banco de sementes na produtividade da safrinha e de soja nessas áreas.

Na cultura do milho, cultura cultivada como safrinha na região Centro-Oeste, o principal princípio ativo para controle de plantas daninhas é o atrazine, que pertence ao grupo químico das triazinas e inibe a fotossíntese, controlando espécies de plantas daninhas dicotiledôneas e algumas gramíneas anuais em pré e pós-emergência, precoce a inicial, das plantas daninhas (RODRIGUES; ALMEIDA, 1998). O uso de atrazine na safrinha por ser um mecanismo de ação diferente do glyphosate utilizado durante o cultivo de soja transgênica pode reduzir os problemas crescentes com relação à resistência de plantas daninhas a esse herbicida (CHRISTOFFOLETI; LÓPEZ-OVEJERO, 2003). Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de soja e milho irrigado e o banco de sementes de plantas daninhas com relação a diferentes métodos de manejo de plantas daninhas na safrinha após o cultivo da soja.

O experimento foi implantado em área pertencente à Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, em um Latossolo Vermelho, textura argilosa. O clima da região corresponde ao tipo Aw (tropical chuvoso), segundo classificação de Köppen, com inverno seco e verão chuvoso. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro tratamentos, dois blocos e oito repetições. Os tratamentos aplicados na área foram: a) safrinha após a soja com aplicação de atrazine em pré-emergência das plantas daninhas; b) safrinha após a soja com capina manual; c) sem safrinha após a soja e sem manejo de plantas daninhas e d) com safrinha após a soja e sem manejo de plantas daninhas. As parcelas possuíam 18 m^2 (6 x 3 m), sendo a área útil de avaliação de 9 m^2. Nas safras de 2007-2008, 2008-2009 e 2009/2010 foi cultivada a soja (variedade BRS Favorita), com o milheto como safrinha em 2008 e com o milho como safrinha em 2009.

Em 9/11/2007 a soja foi semeada na área total do experimento no espaçamento de 45 cm entre linhas com 16 sementes por metro. Junto à semeadura foi realizada a adubação com 400 kg ha^{-1} da formulação 0-20-20. As plantas daninhas na soja foram controladas com uma aplicação de glyphosate na dose de 540 g de e.a. ha^{-1} aos 32 dias após a semeadura. Em 01/04/2008 foi efetuada a dessecação das plantas daninhas com glyphosate na dose de 1080 g de e.a. ha^{-1}. Após o cultivo da soja, o milheto variedade CPAC01 foi plantado como safrinha com a adição de 0,7 g de sementes por metro linear com 45 cm de espaçamento entre linhas. Após dois dias da semeadura, o herbicida atrazine na dose de 1100 g de i.a. ha^{-1} foi aplicado às parcelas manejadas com herbicida. O atrazine foi aplicado com pulverizador costal com pressão constante de CO_2 a 193,05 kPa. A área foi irrigada com aspersores durante duas semanas desde a semeadura. Nos tratamentos onde havia safrinha foram aplicados 30 kg de nitrogênio ha^{-1} na forma de sulfato de amônio em cobertura 30 dias após a semeadura.

Na safra seguinte, a área foi dessecada em 24/11/2008 e, dois dias depois, a soja foi semeada e adubada da mesma forma que no ano anterior. As plantas daninhas na soja foram controladas com uma aplicação de glyphosate na dose de 1440 g de e.a. ha^{-1} aos 43 dias após a semeadura. Fez-se a semeadura do milho safrinha com o milho variedade MC60 em 8/4/2009 com um espaçamento entre linhas de 0,9 m, adubado com 417 kg ha^{-1} da formulação 4-30-16 e 2,7 kg ha^{-1} de FTE BR-12 (Zn = 9%, B = 1,8%, Fe = 3%, Mn = 2%, Mo = 0,1%). A aplicação de atrazine foi feita no dia 9/4/2009 com dosagem de 2,2 L ha^{-1} de p.c. com uma vazão de 556 L ha^{-1}. A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada com 231 kg ha^{-1} de uréia no dia 4/5/2009.

Na última safra, fez-se a dessecação da área com paraquat na dosagem de 3 L ha^{-1} com uma vazão de 300 L ha^{-1} no dia 23/10/2009. A soja foi semeada em 10/11/2009, no mesmo dia em que o banco de sementes foi instalado em casa de vegetação. A colheita da soja foi feita no dia 23/3/2010. Foi aplicado 2,4-D em área total no dia 9/4/2010 na dosagem de 1 L ha^{-1} com vazão de 150 L ha^{-1}. Foram colhidos grãos em cinco linhas de 1 m cada em cada parcela para a avaliação de produtividade da soja. Os dados de produtividade de soja em kg/ha foram submetidos à análise de variância pelo programa SAS 9.1.

A coleta para avaliação do banco de sementes foi feita antes da semeadura da soja da última safra, coletando-se duas amostras compostas por três subamostras de solo na mesma profundidade para cada parcela. Essas amostras foram homogeneizadas e transferidas para vasos com capacidade de 300 cm^3 para análise do banco de sementes em casa de vegetação. As amostras foram deixadas sem irrigação por uma semana e, em seguida, foram irrigadas conforme a necessidade diária. Foram realizadas sete contagens das plântulas emergidas no período de 25/11/2008 a 13/03/2009.

A partir dos dados de emergência de plântulas de todas as espécies de plantas daninhas em cada parcela, fez-se a comparação da densidade de sementes em cada tratamentos pelo teste não-paramétrico de Wilcoxon (p = 0,05) no programa SAS 9.1. Calcularam-se o índice de diversidade de Shannon (H'), a freqüência, a freqüência relativa, a densidade, a densidade relativa e o índice de importância relativa. O índice de similaridade de Czekanowski foi calculado pelo programa MVSP 3.1 de acordo com o método de cluster UPGMA (*unweighted pair group method with arithmetic mean*).

Commelina benghalensis, *Digitaria horizontalis* e *Spermacoce latifolia* foram as três espécies que apresentaram maior índice de importância relativa em todos os tratamentos da última avaliação. *C. benghalensis* foi a espécie mais importante nos tratamentos com safrinha e atrazine (42%) e com safrinha e sem manejo de plantas daninhas (57%), enquanto *D. horizontalis* foi a espécie mais importante nos tratamentos com safrinha e capina manual (49%) e sem safrinha e sem manejo de plantas daninhas (50%). O tratamento com maior diversidade de espécies foi aquele com safrinha e atrazine (índice de diversidade de Shannon = 2,1 e 11 espécies) e o com menor diversidade de espécies aquele com safrinha e sem manejo de plantas daninhas (índice de diversidade de Shannon = 1,5 e 6 espécies). A aplicação de atrazine reduziu a importância das três principais espécies de plantas daninhas em relação ao tratamento com safrinha e sem manejo de plantas daninhas, levando a uma maior diversidade na comunidade de plantas daninhas. Houve similaridade significativa (acima de 50%) entre todos os tratamentos.

Na colheita da safra 2009-2010, o tratamento sem safrinha e sem manejo de plantas daninhas foi o que apresentou maior produtividade de soja (4768,9 kg ha^{-1}), enquanto o tratamento com safrinha e com capina manual foi o que apresentou a menor produtividade (4036,3 kg ha^{-1}). O tratamento sem safrinha e sem manejo de plantas daninhas foi também o que apresentou maior densidade de sementes de plantas daninhas (22292 sementes m^{-2}) e o tratamento com safrinha e com capina manual o que apresentou a menor densidade de sementes (14208 sementes m^{-2}). A maior densidade de sementes no primeiro tratamento seria esperada pela ausência da cultura durante a safrinha e do manejo de plantas daninhas, sendo que o oposto seria esperado para o tratamento com safrinha e com capina. No entanto, não eram esperados que os resultados de produtividade da soja não se relacionassem diretamente com a densidade de sementes, pois se há uma densidade de sementes maior esperar-se-ia uma maior densidade de plantas daninhas durante o cultivo, o que levaria a uma menor produtividade da cultura.

Referências

BIANCHI, M. A. Manejo integrado de plantas daninhas no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE MANEJO E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PLANTIO DIRETO, 1., 1998, Passo Fundo-RS. **Palestras...** Passo Fundo, Aldeia Norte, 1998. p. 108-118.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. Principais aspectos da resistência de plantas daninhas ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**. v.21, 507-515, 2003.

PEREIRA, F. A. R.; VELINI, E. D. Sistemas de cultivo no cerrado e dinâmica de populações de plantas daninhas. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 3, p. 355-363, 2003.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 4.ed. Londrina: Edição dos Autores, 1998. 648 p.

Comissão
Tecnologia de Sementes

153

QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM REFORMA DE CANA CRUA COM DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO E DOSES DE CALCÁRIO

FINOTO, E.L.[1]; BOLONHEZI, D.[2]; COSARIOL-NETTO, J.[1]; CARREGA, W.C.[1]; MICHELOTTO, M.D.[1]

[1] APTA - Pólo Centro Norte, Caixa Postal 24, CEP 15830-000, Pindorama-SP, evertonfinoto@apta.sp.gov.br
[2] Apta – Pólo Centro Leste.

Nos últimos anos houve expansão da cultura canavieira no Brasil, em especial no oeste paulista e nos solos de cerrado do triângulo mineiro, impulsionada pelas exportações de açúcar e etanol. Entre as safras 2007/08 e 2008/09 houve um acréscimo de aproximadamente 490 mil hectares na área disponível para colheita no estado de São Paulo (CANASAT, 2010). Este avanço da cultura está sendo acompanhado da adoção da colheita mecanizada sem queima prévia, independente da legislação vigente, que estabelece um prazo para eliminação gradativa do uso do fogo. A renovação dos canaviais é importante para manter elevada a média de produtividade agrícola de uma usina e é realizada em média após 5 cortes. Com a adoção da colheita mecanizada o cultivo mínimo ou sistemas conservacionistas voltaram a ser estudados, principalmente devido à dificuldade e o alto custo para incorporar a grande quantidade de resíduos (em média 15 t ha^{-1} de matéria seca/corte) remanescentes que permanecem sobre a superfície do solo e se acumulam durante os anos.

Considerando que as áreas com colheita de cana crua são sistematizadas, próximas da cidade e com topografia mais plana, alguns produtores e técnicos iniciaram por ocasião da safra de 1996, na região nordeste do Estado de São Paulo a semeadura de soja sobre palhada da "cana crua", visando redução dos custos e aproveitamento dos benefícios do sistema plantio direto (BOLONHEZI & TANIMOTO, 2001). Neste sistema, todas as operações de preparo do solo são substituídas pela destruição química da soqueira da cana-de-açúcar por meio do uso de herbicida sistêmico.

Pesquisa de longa duração, envolvendo doses de calcário e renovação de canavial no sistema convencional e plantio direto, após cultivo de soja, vem sendo conduzida em Ribeirão Preto desde 1998. Os resultados do segundo ciclo da variedade IAC 2218, não apresentou diferenças significativas entre os dois sistemas, quanto à produtividade (BOLONHEZI et al., 2006).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o efeito da associação de dois sistemas de manejo solo e quatro doses de calcário na qualidade das sementes de soja produzidas em rotação com cana crua em ensaio de longa duração.

O ensaio faz parte do projeto de pesquisa permanente iniciado em 1998 em Latossolo Vermelho eutroférrico, localizado na antiga Estação Experimental do IAC em Ribeirão Preto. O projeto versa sobre aplicação superficial de calcário em áreas de reforma de canavial colhido sem queima prévia (cana crua) e rotacionado com soja. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições e o arranjo em parcelas subdivididas. As parcelas foram constituídas pelos sistemas de manejo do solo que compreendem o tipo de aplicação, ou seja: Plantio direto (aplicação superficial) e plantio convencional (incorporado). As subparcelas foram constituídas pelas doses de calcário (0, 33, 50 e 100% dose), calculadas para elevar a saturação por bases a 70%, resultando em 0, 1.7, 3.4 e 5.1 t ha^{-1} de calcário dolomítico. Na aplicação superficial, o último preparo de solo foi realizado em 1993, configurando assim a condição de plantio direto. Nas duas primeiras renovações com soja, cultivou-se a cultivar IAC-Foscarin 31 e na última renovação cultivou-se duas safras de soja semeando a cultivar M-SOY 7211RR. As variedades de cana plantadas em 1999 e 2004 foram respectivamente a IAC86-2211 e IAC91-2218. No sistema convencional, antes do cultivo da rotação e da cana-de-açúcar o solo foi preparado com arado de aivecas e gradagens, enquanto no sistema plantio direto a soqueira de cana foi destruída quimicamente com glifosate (6 L ha^{-1}), quando as plantas estavam em torno de 60 cm de altura.

Cada unidade experimental (subparcela) possui 20 metros de comprimento e 15 de largura (300 m^2) e são separadas por carreadores de 10 metros para facilitar as manobras

de máquinas. A unidade amostral foi formada por de 20 plantas coletadas aleatoriamente dentro de cada subparcela. A semeadura da soja foi realizada no dia 11/11/2009. A adubação foi feita mediante resultado da análise de solo e os tratos culturais conforme as recomendações para a cultura (EMBRAPA, 2008). O ensaio foi conduzido com duas aplicações de glifosate para controle das plantas daninhas e três aplicações de fungicidas visando o controle da ferrugem asiática. A colheita foi realizada no dia 16/03/2010. No laboratório as sementes foram obtidas por meio da abertura manual das vagens das plantas, visando evitar danos. Em seguida obteve-se massa de cem sementes utilizando-se balança de precisão e montou-se o teste de emergência em leito de areia, como indicado pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Foram utilizadas 200 sementes para cada unidade amostral, divididas em quatro subamostras de 50 sementes.

Os dados foram tabulados e interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Pela Tabela 1, verifica-se que houve interação significativa entre os sistemas de manejo do solo e as doses de calcário para a massa de 100 sementes. O aumento das doses de calcário no sistema de manejo de solo com plantio direto proporcionou diminuição da massa das sementes, enquanto no sistema com plantio convencional houve aumento. Observou-se maior massa de 100 sementes no plantio direto apenas quando se utilizou a dose zero de calcário. As doses 3,4 e 5,1 t ha^{-1} apresentaram massa significativamente maior no plantio convencional.

Para a porcentagem de emergência em leito de areia (germinação das sementes) não houve efeito significativo dos sistemas de manejo do solo e nem das doses de calcário (Tabela 2). Verifica-se que também não houve interação significativa entre os dois tipos de tratamento. No entanto pode-se observar que, para as quatro doses de calcário, as médias obtidas no plantio direto são maiores que no convencional e sempre superiores a 90%. Nos dois sistemas de manejo do solo observa-se que a porcentagem de germinação tende a aumentar com a elevação das doses de calcário.

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que apesar de proporcionar diminuição da massa das sementes, quando se aplica doses mais elevadas de calcário no sistema de manejo plantio direto, este proporciona a produção de sementes com elevado percentual de germinação não diferindo do plantio convencional.

Referências

BOLONHEZI, D.; CANTARELLA, H.; DIAS, F. L. F.; GENTILIN Jr., O.; CERDEIRA, A. L.; DORNELLAS, M.S.; MUTTON, M.A. Li In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE, XVIII, Pennsylvania. Liming in green harvest sugar cane area cultivated with convencional and no-tillage. **Proceedings...**International Union of Soil Science, 2006. [CD-Rom].

BOLONHEZI, D.; TANIMOTO, O.S. Plantio direto de culturas de sucessão sobre palhada de cana crua. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4, Ribeirão Preto, 2001. **Anais...** Campinas, Instituto Biológico, 2001, p.87-94.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF. 1992, 365p.

CANASAT. www.dsr.inpe.br/canasat disponível em 20/05/2010.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil 2009 e 2010**. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2008. 262p.

Tabela 1. Valores médios da massa de 100 sementes de soja (g) produzidas em rotação com cana crua, em dois sistemas de manejo do solo associados a quatro doses de calcário. APTA, Ribeirão Preto, SP, 2010[1]

Sistema de Manejo	Doses de Calcário (t ha^{-1})				Média	Teste F
	0	1,7	3,4	5,1		
			g			
Plantio Convencional	15,307 Bb	16,269 Aab	17,034 Aa	16,583 Aab	16,298	1,22*
Plantio Direto	16,812 Aa	15,651 Aa	15,473 Bb	14,872 Bb	15,702	
Média	16,059	15,960	16,254	15,727		
Teste F			0,81^{ns}			
Teste F Interação			9,30**			
C.V. parc(%)			3,02 %			
C.V. sub(%)			4,29 %			

[1] Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de Probabilidade.
* e ** Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente.
^{ns} Não significativo

Tabela 2. Valores médios da porcentagem da emergência em leito (germinação) de sementes de soja produzidas em rotação com cana crua, em dois sistemas de manejo do solo associados a quatro doses de calcário. APTA, Ribeirão Preto, SP, 2010

Sistema de Manejo	Doses de Calcário (t ha^{-1})				Média	Teste F
	0	1,7	3,4	5,1		
			g			
Plantio Convencional	87,37	89,00	90,37	91,25	89,50	1,96^{ns}
Plantio Direto	92,12	91,50	93,75	94,37	92,93	
Média	89,75	90,25	92,06	92,81		
Teste F			2,26^{ns}			
Teste F Interação			0,40^{ns}			
C.V. parc(%)			7,06 %			
C.V. sub(%)			3,27 %			

^{ns} Não significativo

154

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS EM AREA DE CERRADO DE RORAIMA, EM PLANTIO DIRETO SOBRE BRAQUIÁRIA

SMIDERLE, O.J., GIANLUPPI, V., FERREIRA, G.B., GIANLUPPI, D.

[1] Embrapa Roraima, Cx. Postal 133, CEP. 69.301-970. Boa Vista, RR, ojsmider@cpafrr.embrapa.br

A possibilidade de obtenção de altas produtividades da soja nos cerrados da Amazônia Setentrional, em especial em Roraima, com alta qualidade, ciclo produtivo curto e produção na entressafra brasileira, aliada à disponibilidade de tecnologias adaptadas, de 1,5 milhões de hectares de área e de mercado consumidor atraente, nos move a desenvolver o plantio dessa cultura.

Os cerrados da região apresentam topografia favorável, vegetação com predominância de gramíneas, solos de textura média que possibilitam fácil e rápida mecanização. Apresentam, entretanto, fertilidade natural muito baixa refletida na deficiência geral de nutrientes, baixos teores de matéria orgânica, tendo também, baixa capacidade de armazenar água e nutrientes. São submetidos a intensas precipitações pluviométricas durante o período chuvoso, mais de 1000 mm e intensa insolação durante o período seco.

Produtores, técnicos e pesquisadores vem dialogando 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.

Para demonstração dos resultados constituiu-se quatro talhões em 2001 onde, antes do primeiro cultivo, foram aplicadas três 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), usando-se a dose de 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 solúvel de cada fonte, mais um talhão sem fosfatagem (LIN) no cerrado nativo. A adubação de base foi de 80 kg ha^{-1} de P_2O_5, na forma de superfosfato triplo, nos talhões que receberam as fontes de fósforo e 120 kg ha^{-1} (SS) no talhão sem fosfatagem, mais 60 kg ha^{-1} de K_2O, em todos os talhões. Em cobertura utilizou-se mais 50 kg ha^{-1} de K_2O aos 35 dias após o plantio (GIANLUPPI et al., 2004). A área foi cultivada por três safras seguidas com soja, e distribuídas a lanço sementes de braquiária em 2003. A área ficou em pousio por dois anos, retornando aos plantios com soja em 2006, 2007, 2008 e 2009 todos em plantio direto sobre a palhada produzida. No plantio 2007 incluiu-se uma faixa diretamente sobre capim nativo sem prévia correção ou calagem do solo.

Além disso, o tratamento convencional de sementes utiliza produtos químicos para proteger as sementes e as plântulas contra organismos causadores de doenças e outras pragas. Estuda-se também o recobrimento de sementes que 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) material protetor em quantidade precisa e com impacto mínimo ao ambiente. Smiderle et al. (2005) verificaram que o tratamento de sementes com dois polímeros naturais pode conservar melhor a qualidade de sementes de soja produzidas em Roraima. No campo, não houve melhoria na produtividade pela aplicação dos polímeros (SMIDERLE et al., 2007).

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar possíveis efeitos do tratamento de sementes na qualidade de sementes de soja (BRS Tracajá), bem como na produtividade, em plantio direto, sobre palha de Braquiária dessecada.

O experimento foi instalado em Boa Vista, em 06 de junho de 2009, no Campo experimental Água Boa pertencente a Embrapa Roraima, em Latossolo Amarelo de textura média em área de cerrado de Roraima. As fontes de P foram organizadas em estrutura de faixas (75 x 4,0 m) aleatorizadas entre os tratamentos.

A adubação de plantio foi realizada na linha de semeadura com 100 kg ha^{-1} de P_2O_5 (ST) e de 90 kg ha^{-1} de K_2O (KCl, ½ no plantio e ½ em cobertura aos 30 dias).

As sementes foram tratadas com fungicida Maxin XL (1,0 mL/kg semente) + polímero (Colorseed He Vermelho - 1,0 mL/kg semen-

te), inoculadas (2 doses de Glycimax) e, em seguida semeadas em plantio direto sobre *Brachiaria humidicola* dessecada no dia da semeadura com a pulverização de 3,5 L ha^{-1} de Roundup. Os demais tratos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura, segundo Gianluppi et al. (2003).

Na colheita, realizada manualmente, foram colhidas quatro amostras de 4,5 metros quadrados para cada tratamento, limpas e trilhadas em trilhadeira estacionária e posteriormente avaliadas quanto a umidade, massa de 1000 sementes e teste de germinação e primeira contagem de germinação realizados conforme as RAS (BRASIL, 2009). A produtividade foi obtida nas amostras colhidas nas parcelas, corrigida para 13% e calculada para hectare.

Os resultados médios obtidos na qualidade e produtividade de sementes, safra 2009, foram submetidos a análises de variância e teste de médias com auxilio do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2005).

Os resultados médios de produtividade de sementes de soja BRS Tracajá foram superiores aos obtidos pelos produtores roraimenses em suas lavouras. Estes resultados evidenciam o beneficio da palhada da braquiaria em área de cerrado para o cultivo de soja. A umidade das amostras variou de 11,5 a 16,5%, com média de 13,5% e coeficiente de variação de 16,77% (Tabela 1).

No trabalho, as produtividades sobre a faixa corrigida anteriormente com SS foram superiores a 3.213 kg ha^{-1}. Nas faixas corrigidas com ST, SS na linha e FPA resultaram em produtividades médias 3.440, 3.331 e 3.064 kg ha^{-1} quando as sementes foram tratadas com polímero. Estes resultados são importantes para os sojicultores roraimenses, principalmente quando comparados aos 398 kg ha^{-1}, obtidos na faixa de capim nativo, em média.

Excluindo a testemunha (CN) a média de produtividade fica em 3.262 kg ha^{-1}, 7,2% inferior a obtida em 2007 (SMIDERLE et al., 2008) e esta média do experimento, incluindo o capim nativo sem a correção do solo indicada, é 30% inferior, quando as sementes foram tratadas com polímero, cuja média foi de 38,6% superior aquelas que não foram tratadas. A média dos demais tratamentos (3.262 kg ha^{-1}) é 771,1% superior da testemunha.

Nos resultados médios de massa de 1000 sementes verificou-se valores entre 110,3 e 133,2 g, respectivamente para capim nativo e 20% inferior dos obtidos em 2007. A aplicação em linha de SS mostra menor valor em relação as demais.

Na qualidade das sementes produzidas o vigor obtido na primeira contagem no teste de germinação apresentou valores entre 21 e 51% semelhante ao obtido para germinação, quando se verificou proximidade entre os valores, sendo que estes ficaram entre 26 % (CN) e 83% (SS). A qualidade das sementes foi melhor nas fontes em relação ao capim nativo. Não houve influência das fontes de fósforo, já o polímero melhorou a qualidade das sementes. A menor germinação foi obtida sob capim nativo e com FPA.

Pelos resultados obtidos verifica-se que o tratamento de sementes com o polímero natural resulta em melhora na qualidade de sementes de soja BRS Tracajá produzidas em área de cerrado de Roraima.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. MAPA/ SDA. Brasília, DF: Mapa/ ACS, 2009. 399p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes:** ciência, tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.

FERREIRA, D.F. **Estatística básica**. Editora UFLA: LAVRAS. 2005. 676 p.

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. **Anais...** 2004, p.107-108.

GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; SMIDERLE, O.J. **Orientações técnicas para instalação do cultivo de soja nos cerrados de Roraima.** Boa Vista: Embrapa Roraima, 2003. 12p. (Embrapa Roraima. Circular Técnica, 02).

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, D.; GIANLUPPI, V. Qualidade de sementes de soja produzidas, tratadas e armazenadas em Roraima. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 27, 2005, Cornélio Procópio. **Resumos.** Londrina:

Embrapa Soja, 2005. p. 573-574.

SMIDERLE, O.J.; GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.. Qualidade e produtividade de sementes de soja produzidas em cerrado de Roraima, em plantio direto sobre braquiária. In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 29, 2007, Campo Grande. **Resumos**. Londrina : Embrapa Soja, 2007. v. 287. p. 235-237.

SMIDERLE, O.J., GIANLUPPI, V., GIANLUPPI, D. Qualidade e produtividade de sementes de soja produzidas em area de cerrado de Roraima, em plantio direto sobre braquiária In: Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, 30, 2008, Rio Verde. **Resumos**. Londrina: Embrapa Soja, 2008. v.304. p.321 - 323

SOJA. **Agrianual 2010**: anuário da agricultura brasileira, São Paulo, p. 453-483, 2010.

Tabela 1. Efeito residual da aplicação de fontes de fósforo (SS, ST, FPA, CN) na correção do solo e do tratamento de sementes, com e sem polímero Colorseed, sobre a produtividade (kg ha^{-1}), massa de 1000 sementes (g), vigor e germinação (%) da soja BRS Tracajá no Campo Experimental Água Boa. Embrapa Roraima 2009

Tratamentos	Produtividade	M1000 S	Vigor	Germinação
	kg ha^{-1}	*g*	*%*	
		Com Polímero		
LIN	3331 a	143,6 a	32 bc	79 a
FPA	3064 a	142,2 a	44 ab	79 a
SS	3213 a	138,6 a	46 ab	82 a
ST	3440 a	142,3 a	51 a	83 a
CN	423 b	111,3 b	22 c	29 b
Média	**2694 A**	**128,0 A**	**39 A**	**70 A**
		Sem Polímero		
LIN	2747 a	138,0 a	31 a	82 a
FPA	3024 a	137,8 a	24 a	77 a
SS	2995 a	141,3 a	31 a	83 a
ST	2631 a	142,9 a	37 a	81 a
CN	373 b	110,3 b	21 a	26 b
Média	**2354 B**	**126 A**	**29 B**	**70 A**
DMS (Tukey)	590,96	7,61	15,00	2,60
C.V.%	11,33	2,90	20,69	5,83

*Na coluna, letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

155

TRATAMENTO DE SEMENTES DE SOJA COM FUNGICIDAS; INSETICIDAS; BIOESTIMULADOR E INOCULANTE

HENNING, A. A.[1]; KRZYZANOWSKI, F.C.[1]; FRANÇA-NETO, J.B.[1]; LORINI, I[1];

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, henning@cnpso.embrapa.br

Estima-se que na safra 2004/05 o tratamento de sementes com fungicidas foi utilizado em cerca de 95% da área semeada com soja no País. Decorridos 29 anos desde a sua primeira recomendação, a tecnologia do tratamento de sementes de soja, sofreu muitas evoluções. Hoje, misturas de fungicida de contato e sistêmico são recomendadas, uma vez que propiciam proteção mais eficaz às sementes, contra os principais fungos de solo, como *Rhizoctonia solan*i, *Pythium* sp., *Aspergillus flavus*, *Fusarium* spp., e os transmitidos por sementes, como *Phomopsis* spp., *Cercospora kikuchii*, *Fusarium semitectum* e *Colletotrichum truncatum* (HENNING, 2005). Ultimamente, a adição conjunta de micronutrientes, (CoMo), inseticidas e polímeros vem sendo implementada para ampliar o leque de ação do tratamento, controlando além de fungos, insetos pragas garantindo assim melhor estabelecimento da lavoura.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a viabilidade técnica e agronômica de fungicidas em misturas ou não com inseticidas, bioestimuladores e inoculantes no tratamento de sementes de soja, principalmente no que tange a possíveis problemas fitotóxicos dos mesmos.

Sementes de soja BRS 283, produzidas pelo SNT/Embrapa, Londrina, PR. foram tratadas em sacos plásticos, no laboratório e os tratamentos (dose/kg de semente) constam na Tabela 1. Para a avaliação da seletividade dos fungicidas foram realizados em laboratório os testes de germinação, de comprimento de plântula, de comprimento de hipocótilo e comprimento de raíz. No teste de comprimento de plântulas, foram utilizadas quatro repetições compostas de cinco sub-amostras (rolos de papel) com 20 sementes cada. Após cinco dias em germinador a 25 ºC ± 1ºC, sob regime de escuridão, foram efetuadas as avaliações de acordo com Nakagawa (1999). No teste de germinação foram empregadas quatro sub-amostras de 50 sementes (4 rolos de papel) por repetição. Os possíveis efeitos fisiológicos sobre o desenvolvimento de raízes, foram avaliados em casa de vegetação. Cada repetição era composta de duas bandejas com 100 sementes cada, totalizando quatro repetições de 200 sementes por tratamento. Após a contagem da emergência (plântulas normais) as raízes foram lavadas cuidadosamente para remover a areia, separadas das plântulas (cortadas) e secadas à sombra, para a determinação do peso fresco. Posteriormente, essas raízes foram secadas em estufa a 105ºC / 24h, para a determinação do peso seco (g raiz^{-1}). No campo a semeadura manual foi realizada dia 08/12/2009. As parcelas de cinco metros de comprimentos eram compostas de quatro linhas de plantas com 0,5m de espaçamento. Para a avaliação da emergência 28 dias após a semeadura foram contadas todas as plântulas normais das quatro linhas da parcela. Por ocasião da colheita, foi avaliada: a população final, a altura de plantas e o rendimento. Para a determinação da população final foram contadas as plantas nas quatro linhas da parcela e a altura de plantas foi estimada em dez plantas ao acaso na área útil da parcela (duas linhas centrais 4m de comprimento), que foram colhidas para se determinar o rendimento (kg ha^{-1} à 13% de umidade). O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 4 repetições e o teste de Scott Knott a 5%, foi empregado para a comparação de médias, utilizando o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

A qualidade fisiológica das sementes tratadas, avaliada através dos testes de comprimento de plântula, raíz, e hipocótilo e de germinação no laboratório, não revelou qualquer efeito fitotóxico dos produtos aplicados às sementes. O comprimento do hipocótilo (Tabela 2) mostrou leve superioridade nos tratamentos: testemunha, Optimize (inoculante) e [(fludioxonil + metalaxyl) + tiametoxam]. Porém, as diferenças foram mínimas e não afetaram o desempenho das plântulas no campo, onde pelo contrário, esses mesmos tratamentos e os demais sem fungicida, foram menos eficientes, não diferindo apenas do tratamento com [(fludioxonil + metalaxyl) + tiametoxam]. (Tabela 3).

Na casa de vegetação, em relação a

possíveis efeitos fisiológicos (estimulo no desenvolvimento das raízes), não foram constatadas diferenças no desenvolvimento das raízes (pesos seco e fresco) entre os tratamentos, em substrato (areia de textura média, lavada), sem a presença de fungos.

A emergência de plântulas no campo, avaliada 28 dias após a semeadura, demonstrou claramente o efeito protetor dos fungicidas, exceto o [(fludioxonil + metalaxyl) + tiametoxam] que não diferiu da testemunha sem fungicida e dos demais tratamentos com Stimulate (bioestimulador) e o inoculante (Optimize). Nas condições do presente experimento, não ocorreu praticamente veranico após a semeadura. Mesmo assim, foi evidente a importância do tratamento da semente com fungicidas eficientes para garantir melhor estabelecimento da população inicial de plantas, uma vez que a testemunha, e os tratamentos apenas com inoculante (Optimize); bioestimulador (Stimulate) ou o fungicida [(fludioxonil + metalaxyl) + tiametoxam] foram inferiores (Tabela 3).

Referências

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, p.18-24, 2001.

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes**: noções gerais. 2. ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52 p. (Embrapa Soja. Documentos, 264).

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In (KRYZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J. de B. (Ed.) **Vigor de sementes**: conceitos e testes. Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Comitê de Vigor de Sementes. Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1-19.

Tabela 1. Doses de Ingrediente ativo (i.a.) e produto comercial (p.c.) dos fungicidas, inseticidas, inoculante e bioestimulador, utilizados no tratamento de sementes de soja BRS 283. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2010

Tratamentos (Nomes comerciais)	Ingrediente Ativo	Dose/100 kg de semente	
		g i.a.[1]	*mL p.c*[2]
1. Testemunha	-	-	-
2. Standak Top	Fipronil + Pyraclostrobin + Tiofanato metílico	50 + 5 + 45	200
3. Standak + Protreat	Fipronil+ (Carbendazim + Thiram)	50 + (30 + 70)	200
4. Standak Top + Optimize	(Fipronil + Pyraclostrobin + Tiofanato Metílico) + Inoculante 1,5 x 10^9 u.f.c./mL	(50 + 5 + 45) 450 x 10^9 u.f.c./mL	200 +300
5. Standak Top + Stimulate	(Fipronil + Pyraclostrobin + Tiofanato Metílico) + (Citocinina 0,009% + Giberelina 0,005% + 0,005% Auxina)	50,0 + 5,0 + 45,0+ 0.076	200 +400
6. Stimulate	(Citocinina 0,009% + Giberelina 0,005% + 0,005% auxina)	0,076	400
7. Optimize	Inoculante 1,5 x 10^9 u.f.c./mL	450 x 10^9 .f.c./mL	300
8 Maxim XL + Cruiser 350	(Fludioxonil + Metalaxyl) + Tiametoxam	(25+10) + 42	100 + 120

[1] i.a. gramas de ingrediente ativo por 100 kg de sementes. [2] p.c. produto comercial por 100 kg de sementes.

Tabela 2. Qualidade fisiológica de sementes de soja BRS 283 tratadas com fungicidas, inseticidas, inoculante e bioestimulador, isolados ou em misturas. Embrapa Soja. Londrina, PR. 2010

Tratamento	Comprimento			Germinação
	Plântula	Hipocótilo	Raíz	
		cm		*%*
1. Testemunha	21,83[ns]	8,08 a[1]	13,75[ns]	93,8 a
2. Standak Top	20,00	7,50 b	12,50	93,8 a
3. Standak + Protreat	18,75	7,15 b	11,60	92,5 a
4. Standak Top + Optimize	20,05	7,18 b	12,88	92,0 a
5. Standak Top + Stimulate	20,02	7,35 b	12,85	90,5 b
6. Stimulate	18,53	7,10 b	11,42	90,8 b
7. Optimize	20,38	7,90 a	12,48	90,8 b
8. Maxim XL + Cruiser 350	21,80	8,33 a	13,48	90,8 b
C.V. %	7,33	5,39	10,10	1,78

[ns]Valores não significativos
[1]Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott Knott a 5%.

Tabela 3. Emergência, população final, altura de plantas e rendimento da soja BRS 283, após tratamento com fungicidas, inseticidas, bioestimulador e inoculante isolados ou em misturas. Embrapa Soja, Londrina, PR. 2010

Tratamento	Emergência	População final	Altura de plantas	Produtividade
	%		*cm*	*kg ha^{-1}*
1. Testemunha	67,8 b[1]	62,1 b	74,7[ns]	2.092[ns]
2. Standak Top	78,2 a	73,4 a	78,1	2.109
3. Standak + Protreat	75,6 a	67,0 b	72,5	2.128
4. Standak Top + Optimize	77,8 a	71,4 a	75,9	2.049
5. Standak Top + Stimulate	79,3 a	73,5 a	68,1	2.482
6. Stimulate	71,4 b	66,5 b	67,9	2.051
7. Optimize	68,8 b	63,4 b	71,9	2.159
8. Maxim XL + Cruiser 350	68,7 b	69,4 a	69,9	2.127
C.V. %	7,87	7,30	6,32	20,27

[1] Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Skott Knott à 5%.
[ns] Valores não significativos.

156

EFEITO DO EXPURGO COM FOSFINA NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE DE SOJA

KRZYZANOWSKI, F.C.[1]; LORINI, I.[1]; FRANÇA-NETO, J.B.[1]; HENNING, A.A.[1]

1 Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, fck@cnpso.embrapa.br

O expurgo é uma técnica empregada para eliminar pragas infestantes em sementes armazenadas mediante uso de gás. O gás registrado no país para expurgo de sementes é a fosfina (PH3), que pode ser usado em lotes de sementes ensacadas ou a granel em silos e armazéns. Embora seu uso em sementes esteja sendo feito há muitos anos, apenas recentemente passou a ser usado em sementes de soja, devido à presença de pragas durante o armazenamento. Como a fosfina é um biocida geral, existem dúvidas sobre o efeito na qualidade fisiológica da semente.

O objetivo do experimento foi avaliar o efeito da fosfina na germinação, no vigor (envelhecimento acelerado e comprimento de plântula) e na sanidade, que afetam a qualidade da semente.

Foram usadas sementes de soja com dois níveis de vigor determinado por meio do teste de tetrazólio, das cultivares Embrapa 48 (93% e 82%) e CD202 (69% e 62%). Dois quilogramas de sementes de cada repetição foram colocadas em câmaras individuais de expurgo confeccionadas em lona plástica impermeável ao gás fosfina, de 1,0 m^3 de capacidade, repetidas quatro vezes. Foram usadas concentrações 1,0; 2,0 e 3,0 g de PH3/m^3, conseguidas pela aplicação de 3,0; 6,0 e 9,0 g do produto comercial Fertox. Diariamente, durante sete dias, foi monitorada a concentração do gás fosfina no interior de cada câmara através do medidor Silocheck.

Após este período as câmaras foram abertas, retiradas às sementes e realizadas as análises de qualidade, por meio dos testes de germinação, comprimento de plântulas, comprimento do hipocótilo e envelhecimento acelerado.

Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4, consistindo de dois níveis de vigor e quatro regimes de expurgo (testemunha, 1 pastilha, 2 pastilhas e três pastilhas). Em todos os testes foram utilizados quatro repetições, sendo que cada repetição foi composta por quatro subamostras de 50 sementes cada uma, para todas as variáveis. Os dados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico SASM - Agri (CANTERI et al, 2001).

A concentração de fosfina se manteve nas câmaras durante todo o período do experimento permitindo a exposição das sementes ao gás nas concentrações determinadas. Mesmo a dose mais baixa, manteve a concentração superior aos 400 ppm que é a referência técnica de concentração mínima para a eliminação de todas as fases dos insetos praga de sementes armazenadas (Fig. 1 e 2).

Não foram detectados efeitos dos tratamentos nas qualidades fisiológica (Tabelas 1 e 2) e sanitária das sementes. As diferenças de germinação nas sementes das cultivares avaliadas é decorrente dos níveis distintos de vigor testados. Os testes de comprimento de plântulas e de hipocótilo que indicam se ocorreu toxidez por produto nas duas cultivares e nos dois níveis de vigor avaliados não detectaram nenhum efeito dos níveis de fosfina utilizados nos tratamentos de expurgo avaliados.

Os resultados obtidos permitem concluir que o expurgo com fosfina, nas dosagens avaliadas, pode ser utilizado sem prejuízo para as qualidades fisiológica e sanitária da semente de soja.

Referências

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 Scoft - Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

LORINI, I.; MIIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. **Armazenagem de grãos.** Campinas: IBG, 2002. 983P.

LORINI, I. **Manual técnico para o manejo integrado de pragas de grãos de cereais armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2005. 80p.

PACHECO, I.A.; SARTORI, M.R.; TAYLOR, R.W.D. Levantamento de resistência de insetos-pragas de grãos armazenados à fosfina no Estado de São Paulo. **Coletânia ITAL**, v.20, p.144-154, 1990

Tabela 1. Efeito do expurgo com diferentes níveis de fosfina sobre o desempenho fisiológico de sementes de Embrapa 48. Embrapa Soja, 2009

Tratamentos		Germinação	Envelhecimento Acelerado	Comprimento	
				Plântula	Hipocótilo
		%		cm	
Vigor TZ 82 %	Testemunha	77 b	72 b	29,4 a	9,3 a
	1 Pastilha	75 c	67 b	28,1 a	9,3 a
	2 Pastilhas	73 c	69 b	27,0 a	9,0 a
	3 Pastilhas	77 b	70 b	28,6 a	9,8 a
Vigor TZ 93 %	Testemunha	84 a	84 a	28,5 a	9,1 a
	1 Pastilha	87 a	85 a	29,8 a	9,7 a
	2 Pastilhas	88 a	85 a	29,7 a	9,6 a
	3 Pastilhas	87 a	84 a	29,3 a	9,6 a
C. V. (%)		2,79	3,03	6,49	7,53

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Efeito do expurgo com diferentes níveis de fosfina sobre o desempenho fisiológico de sementes de CD202. Embrapa Soja, 2009

Tratamentos		Germinação	Envelhecimento Acelerado	Comprimento	
				Plântula	Hipocótilo
		%		cm	
Vigor TZ 62 %	Testemunha	77 b	72 a	24,9 a	7,7 a
	1 Pastilha	75 b	74 a	23,2 a	7,6 a
	2 Pastilhas	73 b	72 a	23,2 a	7,5 a
	3 Pastilhas	77 b	61 a	24,1 a	7,7 a
Vigor TZ 69 %	Testemunha	84 a	68 a	24,9 a	7,7 a
	1 Pastilha	87 a	69 a	26,1 a	8, 5 a
	2 Pastilhas	88 a	71 a	26,7 a	8,4 a
	3 Pastilhas	88 a	70 a	25,6 a	8,4 a
C. V. (%)		3,33	10,46	6,70	8,41

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

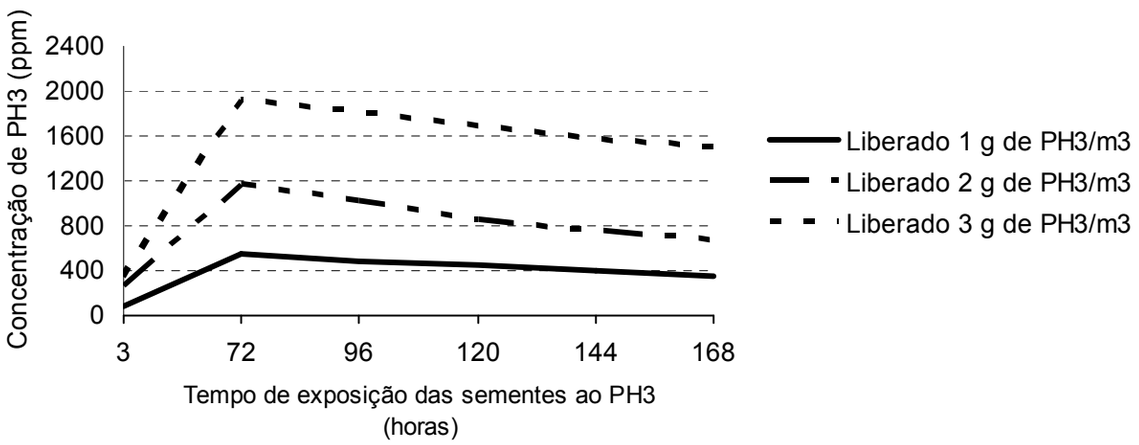


Figura 1. Monitoramento da concentração de Fosfina (PH3) durante o expurgo de sementes de soja, cultivar Embrapa 48

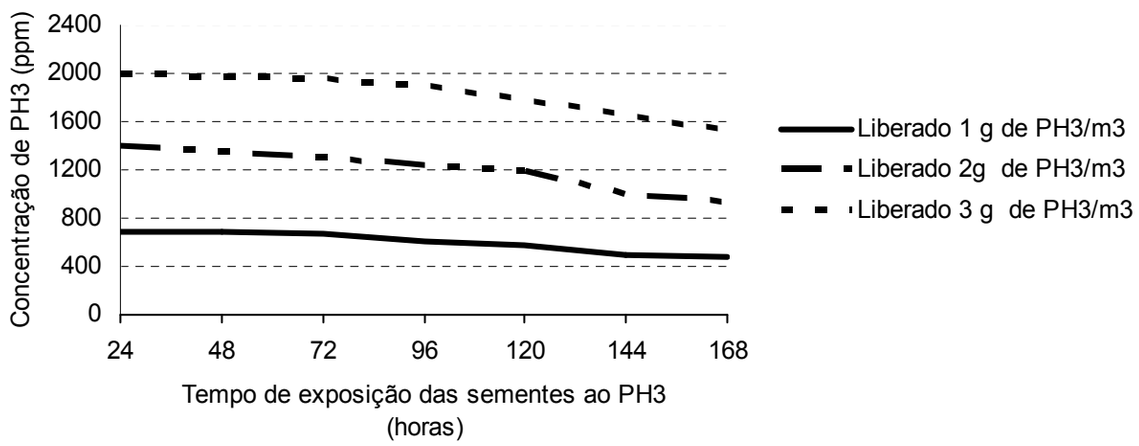


Figura 2. Monitoramento da concentração de Fosfina (PH3) durante o expurgo de sementes de soja, cultivar CD 202

157

OCORRÊNCIA DE CONTAMINANTES EM GRÃOS E SEMENTES DE SOJA ARMAZENADOS EM DIVERSAS REGIÕES BRASILEIRAS

FRANÇA-NETO, J.B.[1]; LORINI, I.[1]; KRZYZANOWSKI, F.C.[2]; HENNING, A.A.[1]; MALLMANN, C.A.[2]

[1] Embrapa Soja – Rodovia Carlos João Strass – Distrito de Warta, Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR, jbfranca@cnpso.embrapa.br
[2] LAMIC/UFS, Santa Maria, RS.

O Brasil está aumentado sua produção de grãos a cada ano e a soja é o principal grão produzido. Os contaminantes comprometem a comercialização, pois é exigido que os grãos a serem comercializados estejam isentos dos mesmos. Para toda esta produção, são necessárias sementes de alta qualidade e as sementes armazenadas com contaminantes acabam prejudicando as lavouras para altas produtividades. Os padrões utilizados no Brasil são internacionais e o país ou o armazenador que não atender aos mesmos não terá mais acesso ao mercado e arcará com prejuízos financeiros.

Estes contaminantes podem vir da lavoura no campo, da armazenagem do produto e das estruturas armazenadoras que "guardam" estes agentes bióticos e abióticos ao longo dos anos nas diferentes partes de máquinas, equipamentos e instalações de armazenagem. A eliminação total de focos de infestação dentro dessas estruturas, como resíduos de grãos, poeiras, sobras de classificação, sobras de grãos etc., permitirá o armazenamento sadio e a redução da contaminação. Perdas no peso de grãos, ocasionadas por pragas em armazéns, presença de fragmentos de insetos nos subprodutos alimentares, deterioração da massa de grãos, contaminação fúngica, presença de micotoxinas, com conseqüências indesejadas à saúde humana e animal, dificuldades para exportação de produtos e subprodutos brasileiros, devido ao potencial de risco de contaminação etc., constituem um dos problemas que a má armazenagem de grãos e sementes traz para a sociedade brasileira.

Para um país que tem um grande futuro no agronegócio e posiciona a exportação de grãos como um grande pilar, não pode ficar esperando os problemas acontecerem, comprometendo a qualidade do produto. Não se pode permitir que os compradores de nossos grãos mostrem os contaminantes que existem em nossos produtos, criando barreiras para a sua comercialização e desvalorizando o produto obtido com tantos esforços. Com base nesses aspectos, o objetivo deste trabalho foi de determinar os contaminantes, em sementes e grãos de soja armazenados, em diferentes regiões do país.

Para tanto, foram realizados levantamentos em armazéns de grãos e sementes de soja em seis locais, nos estados do Rio Grande do Sul (Espumoso), Paraná (Palotina, Londrina e Mandaguari), São Paulo (Orlândia) e Mato Grosso (Alto Garças). Três amostragens foram realizadas em novembro/2008, junho/2009 e novembro/2009. Em cada amostragem e em cada local, foram coletadas quatro amostras de 1,0 kg de grãos e quatro de sementes, remetidas à Embrapa Soja para a realização das análises de patologia de sementes (método do papel de filtro) e infestação por insetos. Nas amostras coletadas em novembro de 2008 e 2009, foram também realizadas análises, visando a determinação da presença e quantificação das seguintes micotoxinas: aflatoxinas (B1, B2, G1 e G2); ocratoxinas; zearalenonas; e tricotecenos (nivalenol-NIV e dioxinivalenol-DON), determinações essas realizadas no LAMIC/UFSM.

Foram detectadas as seguintes espécies de insetos, nos três levantamentos realizados (Figura 1): *Ephestia* spp., *Sitophilus oryzae*, *Cryptolestes ferrugineos*, *Rhyzopertha dominica*, *Tribolium castaneum*, *Liposcelides bostrychophila*, *Oryzaephilus surinamensis* e *Lasioderma serricorne*. A maior abundância ocorreu com *S. oryzae* (Figura 2), seguido de *Ephestia* spp. e *R. dominica*. Destaca-se a ocorrência de *L. serricorne*, embora em baixa freqüência, que passou a ser uma praga importante no armazenamento de soja justificando medidas de controle.

Dentre todas as micotoxinas avaliadas, detectou-se apenas a presença de Aflatoxina B1 (Figura 3), em amostras de grãos provenientes de duas regiões do Paraná. A ocorrência dessa micotoxina, que tem um grande potencial carcinogênico, pode ser justifica-

da pelos elevados índices de grãos infectados por *Aspergillus flavus*, conforme ilustra a Figura 4. Outros fungos como *Fusarium semitectum*, *Phomopsis* sp., *Cercospora kikuchii*, *Macrophomina* sp. foram detectados nas amostras avaliadas, porém em menor intensidade. Vale destacar que a ocorrência de insetos, fungos e micotoxinas foram sempre mais elevadas nas amostras de grãos em relação às de sementes, o que ilustra que muito ainda há de ser evoluído, visando melhorar a qualidade dos grãos produzidos.

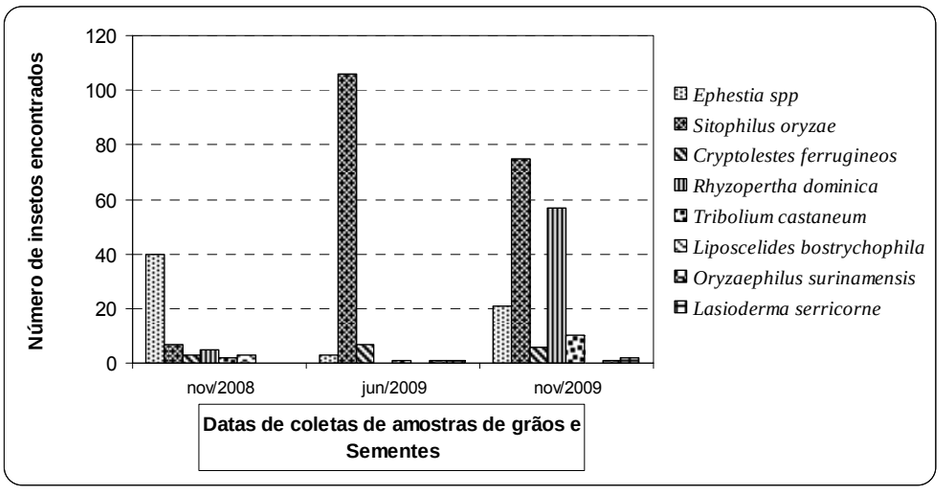


Figura 1. Número total de insetos encontrados em amostras de grãos (4,0 kg) e sementes (4,0 kg) de soja amostrados em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, conforme três amostragens realizadas em 2008 e 2009. Embrapa Soja, 2010

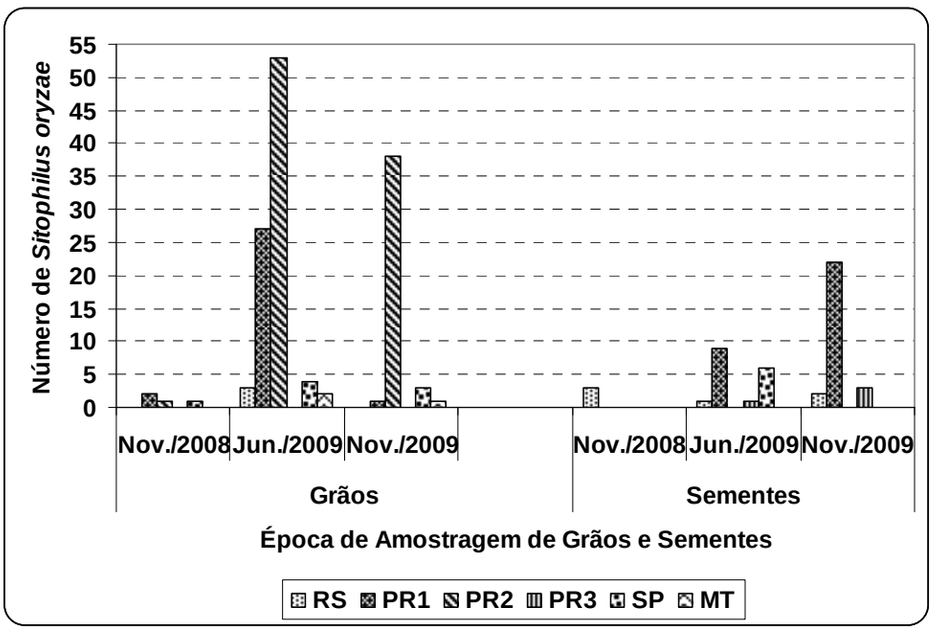


Figura 2. Número *Sitophilus oryzae* encontrado em quatro amostras de grãos e quatro amostras de sementes de soja (1,0 kg cada), coletadas em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, conforme três amostragens realizadas em 2008 e 2009. Embrapa Soja, 2010

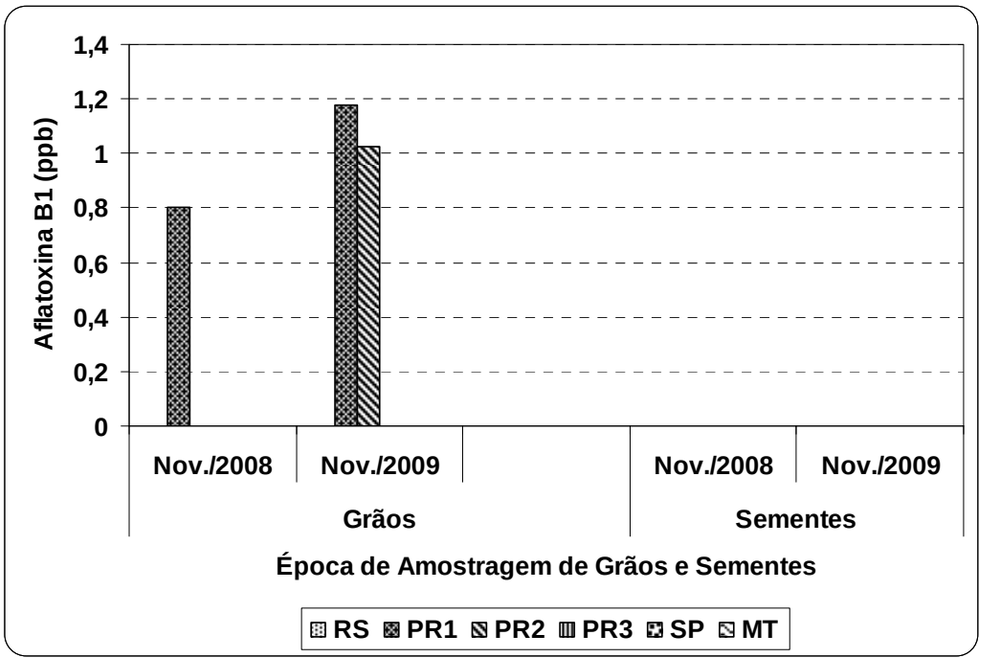


Figura 3. Aflatoxina B1 (ppb) detectada em amostras de grãos e sementes de soja, coletadas em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, conforme duas amostragens realizadas em 2008 e 2009. Embrapa Soja, 2010

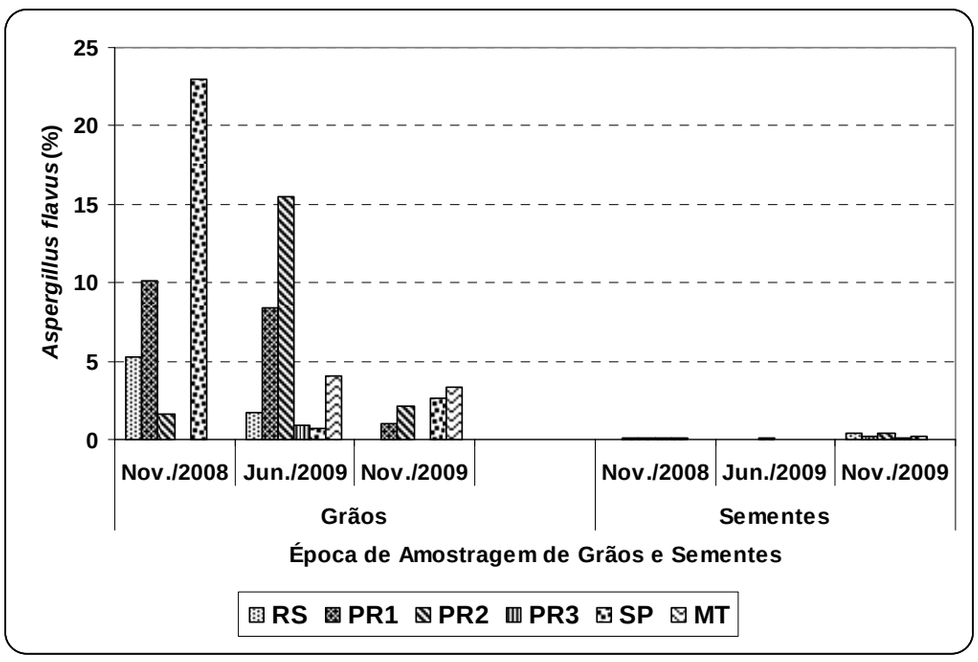


Figura 4. Índice (%) de grãos e sementes de soja infectados por *Aspergillus flavus*, em armazéns de grãos e de sementes em diversas regiões brasileiras, conforme três amostragens realizadas em 2008 e 2009. Embrapa Soja, 2010

158

EFICIÊNCIA DOS PRODUTOS STIMULATE® E SETT® APLICADOS ISOLADOS OU EM CONJUNTO EM DIFERENTES ESTÁDIOS FENOLÓGICOS NOS COMPONENTES DA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA

BRACCINI, A.L.[1]; ÁVILA, M.R.[1]; ALBRECHT, L.P.[1]; BARBOSA, M.C.[1]; CATO, S.C.[2]; ALBRECHT, A.J.P.[1]; BAZO, G.L.[1]

[1] Universidade Estadual de Maringá – UEM, DAG/CCA, Av. Colombo, 5790, Bloco J-45, CEP 87020-900, Maringá-PR, albraccini@uem.br
[2] Stoller do Brasil Ltda

Entre as principais funções do Ca na planta, cita-se as relacionadas à formação do pectato de cálcio, presente na lamela média da parede celular e na germinação do grão de pólen e crescimento do tubo polínico. O B auxilia na boa produção e distribuição hormonal e é essencial para a germinação dos grãos de pólen, para o crescimento do tubo polínico, para a formação das sementes e das paredes celulares 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).

Os bioreguladores, como o Stimulate®, vêm obtendo resultados positivos no incremento dos componentes de produção da soja (ÁVILA et al., 2008). O uso de reguladores associado a fertilizantes foliares, como o Sett®, que contém Ca e B, pode ser uma estratégia válida para a obtenção de bons resultados na cultura da soja.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar os efeitos do Sett® associado ou não ao Stimulate®, aplicados via pulverização foliar em diferentes estádios fenológicos, nos componentes da produção de sementes da cultura da soja.

O experimento foi instalado em área localizada na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), no município de Maringá, região noroeste do Estado do Paraná. A FEI está situada a 23º25' de latitude sul e 51º57' de longitude a oeste de Greenwhich e a 540 m de altitude. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho eutrófico de textura média.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por seis linhas de sete metros de comprimento, espaçadas de 0,45 m. Para as avaliações de campo foram consideradas apenas as quatro fileiras centrais, descartando-se 0,5 m de cada extremidade, totalizando, assim, uma área útil de 10,8 m^2. Os tratamentos consistiram da pulverização foliar de soluções de Sett® e Stimulate®. As dosagens e as combinações mais detalhadas dos tratamentos encontram-se na Tabela 1.

Na adubação de semeadura utilizou-se 60 kg ha^{-1} de P_2O_5, na forma de superfosfato simples e 40 kg ha^{-1} de K_2O, na forma de KCl. O sistema de semeadura empregado foi o direto, em palhada da aveia. A cultivar utilizada para a semeadura foi a BRS 255RR, pertencente ao grupo de maturação semiprecoce, as quais, foram tratadas Vitavax-Thiram® 200 SC (Carboxin + Thiram) na dosagem de 250 mL 100 kg^{-1} de sementes + 50 mL de água, promovendo-se, por meio da agitação, um maior contato entre as sementes e o produto + Co-Mo (100 mL para 50 kg de sementes) + Stimulate® (5 mL kg^{-1}) + inoculante turfoso Masterfix® (250 g para 50 kg de sementes).

A aplicação foliar dos produtos foi realizada com o auxílio de um pulverizador costal propelido a CO_2, com pressão constante de 280 kPa, equipado com lança contendo 1 bico leque da série Teejet® tipo XR 110:02, que, trabalhando a uma altura de 40 cm do alvo e a uma velocidade de 1 m segundo^{-1}, atingiu uma faixa aplicada de 65 cm de largura e propiciou um volume de calda de 200 L ha^{-1}. A água utilizada para o preparo das soluções foi destilada e estava com pH 7. Contudo, o pH da calda foi ajustado para 4,5 com o produto P51; em todas as soluções adicionou-se 0,5% de Natur'L Óleo®.

As variáveis resposta avaliadas foram as seguintes: densidade final de plantas, grau de acamamento das plantas, altura de plantas, altura de inserção de primeira vagem, número de sementes por vagem, número de vagens por planta, massa de mil sementes e produtividade de sementes.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância a 5% de probabilidade

(P<0,05) e, quando significativas pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Newman Keuls (P<0,05). Para todas as análises estatísticas, foi utilizado o software estatístico SAEG® (SAEG, 1997).

A análise de variância dos dados revelou efeito significativo (P<0,05) para altura de plantas, número de sementes por vagem, número de vagens por planta, massa de mil sementes e produtividade de sementes. Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das variáveis no ensaio com a cultivar de soja BRS 255RR, em resposta aos tratamentos com os produtos Sett® e Stimulate® aplicados via pulverização foliar, em diferentes fases reprodutivas da cultura da soja.

A altura de plantas, o número de vagens por planta, a massa de mil sementes e a produtividade de sementes aumentou significativamente (P<0,05), em relação ao tratamento controle (testemunha sem pulverização), independentemente do tratamento utilizado; nota-se, também a influência positiva dos tratamentos 4, 5 e 6 no número de sementes por vagem e do tratamento 3 no número de vagens por planta. Estes resultados estão de acordo com os alcançados por BEVILAQUA et al. (2002) que, com aplicação foliar de Ca e B via pulverização foliar, observaram aumento no número de vagens por planta e no número de sementes por vagem, quando aplicados na fase de floração em duas cultivares de soja.

Trabalhando com a cultura da soja, ÁVILA et al. (2007) observaram que aplicações associadas do fertilizante líquido Sett® (Ca + B) com Stimulate® em diferentes estádios reprodutivos da cultura da soja promoveram ganhos de produtividade que variaram de 34,09 a 47,91% e de 32,86 a 40,67% para aplicações isoladas do Stimulate® e aplicações conjugadas do Stimulate® + Sett®, respectivamente. O que vem a corroborar com os resultados desse trabalho, que apontam incrementos de até 25% na produtividade de sementes da soja, na associação Stimulate® + Sett® (R_1 + (R_1 + R_3)), em relação à testemunha sem aplicação foliar.

Por possuir em sua composição química Ca e B, o produto Sett® pulverizado no florescimento da cultura ou no inicio da formação das vagens, ajuda na germinação do grão de pólen e crescimento do tubo polínico (MALAVOLTA et al., 1997), reduzindo o abortamento das flores e queda de vagens. Em contrapartida, o Stimulate®, por ser um bioregulador composto por análogos de hormônios promotores do crescimento e desenvolvimento vegetal, atribuiu-se seus benefícios no desempenho da cultura ao seu efeito fisiológico, o que está de acordo com outros autores (KLAHOLD et al., 2006; ÁVILA et al., 2008).

Os resultados obtidos permitiram concluir que o produto Sett®, isolado ou em associação com Stimulate®, influencia positivamente a altura de plantas, o número de sementes por vagem, o número de vagens, a massa e a produtividade de sementes, quando comparado à testemunha não tratada. A associação de Stimulate® + Sett® nos estádios R_1 + (R_1 + R_3) (tratamento 6) promoveu incremento de até 25% na produtividade de sementes da soja, em relação à testemunha sem aplicação foliar.

Referências

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; ALBRECHT, L.P.; TONIN, T.A.; STÜLP, M. Bioregulator application, agronomic efficiency, and quality of soybean seeds. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.65, n.6, p.567-691, 2008.

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.L.; ALBRECHET, L.P.; SILVA, G.P.; BARBOSA, M.C.; BRAMBILLA, T.; ARAGÃO, R.M. Eficiência do Stimulate associado ou não ao fertilizante líquido Sett na cultura da soja. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE FISIOLOGIA VEGETAL, 2007, Gramado. **Resumos Simples...** Gramado, 2007. v.19, suplemento, CD-ROM, Seção Resumos.

BEVILAQUA, G.A.P.; FILHO, P.M.S.; POSENTI, J.C. Aplicação foliar de cálcio e boro e componentes de rendimento e qualidade de sementes de soja. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.31-34, 2002.

KLAHOLD, C.A.; GUIMARÃES, V.F.; ECHER, M.M.; KLAHOLD, A.; CONTIERO, R.L.; BECKER, A. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v.28, n.2, p.179-185, 2006.

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

SAEG-Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas. **Manual do usuário**. Viçosa: UFV, 1997.

Tabela 1. Esquema da combinação dos tratamentos realizados na cultura da soja com Sett® e Stimulate® aplicados via pulverização foliar em diferentes estádios fenológicos

Tratamentos	Forma de aplicação	Dose	Estádio Fenológico
1. Testemunha	-	-	-
2. Stimulate®	Foliar	250 mL ha^{-1}	R_2
3. Sett®	Foliar	3 L ha^{-1}	R_2
4. Stimulate® + Sett®	Foliar + Foliar	250 mL ha^{-1} + 3 L ha^{-1}	$R_2 + R_2$
5. Sett®	Foliar	3 L ha^{-1}	$R_1 + R_3$
6. Stimulate® + Sett®	Foliar + Foliar	250 mL ha^{-1} + (3 L ha^{-1})	$R_1 + (R_1 + R_3)$

Tabela 2. Médias da densidade final de plantas (DENS.), acamamento (ACA.), altura de plantas (ALTP.), altura de inserção da primeira vagem (INS.), número de sementes por vagem (N.S.V.), número de vagens por planta (N.V.P.), massa de mil sementes (M.M.S.) e produtividade de sementes (PROD.) da cultivar de soja BRS 255RR, em resposta aos tratamentos com os produtos Sett® e ST (Stimulate®). Safra 2007/2008. Maringá, PR

Tratamentos	Variáveis resposta[1]							
	DENS.	ACA.	ALTP.	INS.	N.S.V.	N.V.P.	M.M.S.	PROD.
	plantas m^{-1}	-	*cm*		-	-	*g*	*kg ha^{-1}*
1. Testemunha	14,50 a	0,12 a	73,35 b	12,25 a	2,25 c	35,66 c	158,72 b	2.901,44 c
2. Stimulate®	17,00 a	0,00 a	81,85 a	14,75 a	2,25 c	46,35 b	169,48 a	3.552,68 b
3. Sett®	18,12 a	0,12 a	82,60 a	13,15 a	2,40 b	52,55 a	164,47 a	3.804,93 a
4. ST + Sett®	19,25 a	0,00 a	83,90 a	14,85 a	2,75 a	45,65 b	169,03 a	3.680,12 b
5. Sett®	17,12 a	0,25 a	87,15 a	12,65 a	2,75 a	46,72 b	167,46 a	3.605,51 b
6. ST + Sett®	17,50 a	0,12 a	81,80 a	13,55 a	2,80 a	47,65 b	168,80 a	3.859,07 a
Média	**17,00**	**0,10**	**82,00**	**14,00**	**2,53**	**45,76**	**166,32**	**3567,29**
C.V.(%)	8,93	18,23	5,86	16,24	7,35	12,92	2,97	6,54

[1] Médias seguidas de mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Newman Keuls, a 5% de probabilidade.

159

PRODUTIVIDADE DA SOJA E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTE COM DIFERENTES TAMANHOS

PÁDUA, G.P.[1]; ZITO, R.K.[2]; ARANTES, N.E. [3]; FRANÇA-NETO, J.B.[4]

[1] Embrapa/EPAMIG, Caixa Postal 311, CEP 38.001-970, Uberaba-MG, gpadua@epamiguberaba.com.br
[2] EPAMIG, Uberaba, MG
[3] Fundação Triângulo, Uberaba, MG
[4] Embrapa Soja, Londrina, PR.

A qualidade fisiológica das sementes, representada pela viabilidade e vigor, pode influenciar diretamente muitos aspectos do desempenho, como por exemplo, a taxa de emergência e a emergência total sendo também o tamanho de semente outro componente da qualidade que vem sendo avaliado para muitas espécies. Embora o vigor de sementes tenha sido relacionado com o tamanho de semente, a influência do tamanho da semente no melhor estabelecimento da planta, com reflexos no rendimento, não é um assunto completamente esclarecido. Os objetivos dessa pesquisa foram avaliar os efeitos do tamanho de semente sobre o crescimento inicial das plantas, a produtividade e a qualidade fisiológica, provenientes de sementes de diferentes tamanhos e em diferentes cultivares.

O experimento foi instalado na Fazenda Experimental Getúlio Vargas, unidade da EPAMIG em Uberaba, MG. Foram testadas as cultivares BRSMG 750S RR, BRSMG 752S e BRSMG 790A originadas de três tamanhos de semente (peneiras 4,0 mm, 5,0 mm e 6,0 mm). Para as avaliações de campo foram determinadas alturas de plantas e produtividade em kg ha^{-1}. Após a colheita, as sementes foram classificadas em três classes de tamanho, usando-se peneiras de 6,0 mm; 6,5 mm e 7,0 mm. No laboratório, os tratamentos foram avaliados pelos testes de germinação e de vigor (envelhecimento acelerado, classificação do vigor da plântula, comprimento e massa seca de raiz). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 (cultivares) x 3 (peneiras), com quatro repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Houve interação significativa entre cultivares e peneiras para os parâmetros altura de plantas e produtividade avaliados. Pela Figura 1, observou-se que a altura de plantas aumentou com o tamanho das sementes utilizadas na semeadura, com exceção apenas para a cultivar BRSMG 790A. Resultados semelhantes foram constatados por Krzyzanowski et al. (2008) e Pádua et al. (2007).

Diferenças estatísticas significativas para produtividade foram constatadas entre os resultados de cultivares e de peneiras (Figura 2). Houve relação direta entre tamanho e produtividade, na qual as sementes de maior tamanho (peneiras 5,0 mm e 6,0 mm) das cultivares BRSMG 752S e BRSMG 790A produziram mais.

As sementes de maior tamanho (peneira de 7,0mm) apresentaram desempenho superior nos testes de germinação (Figura 3). Com o aumento do tamanho da semente houve aumento da germinação, embora a cv. BRSMG 750SRR apresentou alta germinação em todos os tamanhos, quando comparada com as cultivares convencionais. Os melhores resultados para as três cultivares foram observados com as sementes de maior tamanho, originadas da peneira de 7,0mm.

Quanto ao vigor, observa-se que o efeito isolado do tamanho da semente (Tabela 1) sobre o envelhecimento acelerado foi significativo, sendo que as sementes maiores provenientes da peneira de 7,0mm apresentaram alto vigor quando comparadas com as da peneira de 6,0mm. Na classificação do vigor da plântula (Tabela 2) verifica-se que para plântula normal forte, não houve diferença significativa entre as peneiras. Entretanto, para o total de plântulas normais, as sementes maiores foram mais vigorosas do que as sementes menores (peneira 6,0 mm), confirmando os resultados encontrados pelo teste de envelhecimento acelerado (Tabela 1).

Na avaliação do comprimento de raiz (Figura 4), observa-se que a cultivar BRSMG 752S e a transgênica BRSMG 750S RR apresentaram os melhores resultados. Verifica-se que as sementes menores (6,0mm) das cultivares convencionais diferiram das maiores

(7,0mm). No entanto, para a cultivar transgênica constatou-se um incremento nos valores, principalmente para as sementes de maior tamanho.

A semeadura realizada com sementes maiores produz plantas com maior altura na colheita e maior potencial de produtividade, em relação às sementes menores. A semente colhida, classificada em diferentes tamanhos, apresenta diferenças em qualidade fisiológica. Sementes maiores (peneira 7,0 mm) apresentaram melhores porcentagens de germinação e de vigor.

Referências

KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; FARIAS, J.R.B.; COSTA, N.P.; HENNING, A.A. 2008. Influência do tamanho da semente na produtividade da cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30, 2008, Rio Verde. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja, 2008. p.337-338. (Embrapa Soja. Documentos, 304).

PÁDUA, G.P.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, O.; ZITO, R.K.; KRZYZANOWSKI, F.C.; GAZZIERO, D.L.P. 2007. Aplicação de glyphosate como dessecante em pré-colheita em semente de soja: efeito sobre a produtividade. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 29, Campo Grande. **Resumos...** Londrina: Embrapa Soja. p. 225-227.

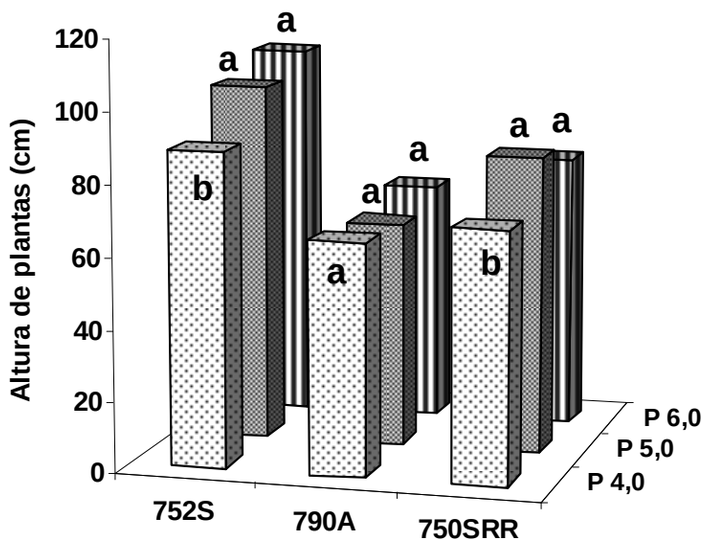


Figura 1. Altura de plantas (cm) de soja, cultivares BRSMG 752S, BRSMG 790A e BRSMG 750SRR, originada de diferentes tamanhos de semente.

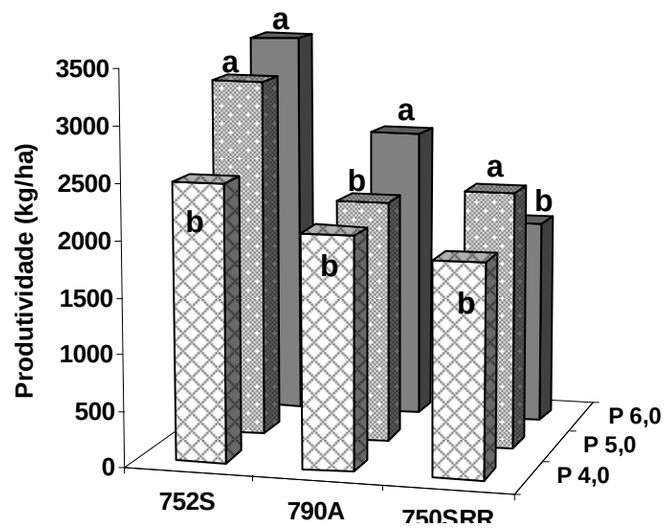


Figura 2. Produtividade de grãos (kg/ha) de soja cultivares BRSMG 752S, BRSMG 790A e BRSMG 750SRR, originada de diferentes tamanhos de semente.

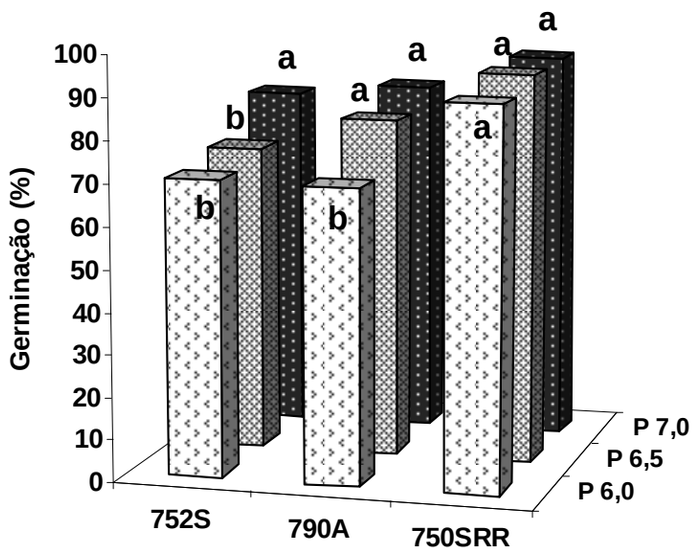


Figura 3. Germinação (%) de sementes de soja cultivares BRSMG 752S, BRSMG 790A e BRSMG 750SRR, originada de diferentes tamanhos de semente.

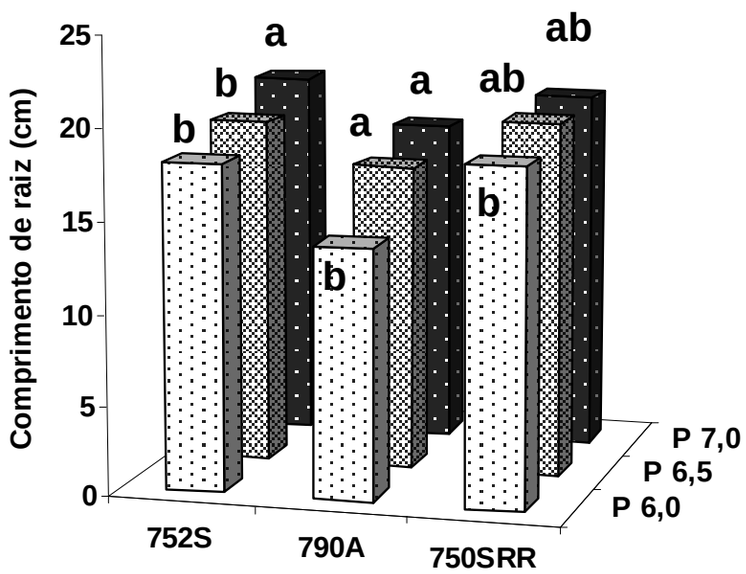


Figura 4. Comprimento de raiz (cm) de plântulas de soja cultivares BRSMG 752S, BRSMG 790A e BRSMG 750SRR, originada de diferentes tamanhos de semente

Tabela 1. Médias de envelhecimento acelerado (%) de semente de soja originada de três tamanhos de peneiras

Peneira	Envelhecimento Acelerado
	%
6,0 mm	70,0 b
6,5 mm	75,8 ab
7,0 mm	80,9 a

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

Tabela 2. Classificação do vigor da plântula (%), em normal forte (NFOR), normal fraca (NFRA) e total de plântulas normais, de semente de soja originada de três tamanhos de peneiras.

Peneira	Classificação do Vigor da Plântula		
	Normal Forte	Normal Fraca	Plântulas normais
		%	
6,0 mm	56,5 a	20,9 b	77,4 b
6,5 mm	55,5 a	26,8 ab	82,3 ab
7,0 mm	51,4 a	35,3 a	86,7 a

C.V. (NFOR) = 16,03%; C.V. (NFRA) = 33,43%
Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

160

SOBRESSEMEADURA DE MILHETO NA SOJA PARA PRODUÇÃO DE PALHA NO SISTEMA PLANTIO DIRETO

TEIXEIRA, C.M[1]; ZITO, R.K[1]; COELHO, M.A.O[1]; PÁDUA, G.P[1]; CASSIA, M.T[2]; MALVINO, J.H.G[3]; AFONSO, D.F[4]

[1] Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais – Epamig, URETP, Caixa Postal 311, CEP 38.001-970, Uberaba, MG, cicero@epamig.br, zito@epamig.br, mauricio@epamig.br, gilda@epamig.br
[2] Pós-graduando em Produção Vegetal – UNESP, Jaboticabal
[3] Faculdades Associadas de Uberaba – FAZU, Bolsista BIC – Fapemig/Epamig;
[4] Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFET Triângulo Mineiro, Bolsista BIC Jr. Fapemig/Epamig

Na década de 1990 o milheto sofreu uma grande revolução na sua forma de utilização na região dos cerrados, onde passou a ser plantado na safrinha e primavera, como cobertura do solo para o plantio direto, assim como para outras finalidades (Pitol, 1999). No caso do plantio em safrinha, apesar da tolerância do milheto ao estresse hídrico, a capacidade de produção de fitomassa é influenciada pela temperatura e pela precipitação até o florescimento. Desta forma, a sobressemeadura é definida como a semeadura a lanço, antes da colheita da cultura principal, objetivando-se o maior aproveitamento das últimas chuvas pela cultura sucessora. Neste sentido, foram conduzidos em áreas experimentais da Unidade Regional Epamig Triângulo e Alto Paranaíba, na Fazenda Experimental Getúlio Vargas, em Uberaba, MG, e na Fazenda Experimental Sertãozinho, em Patos de Minas, MG, dois ensaios com o objetivo de se detalhar melhor a técnica de sobressemeadura do milheto na cultura da soja, para produção de palha, no sistema plantio direto.

O trabalho teve início nos dias 30 de novembro e 02 de dezembro de 2008, com a semeadura da soja, em Uberaba e Patos de Minas, respectivamente. As cultivares utilizadas foram, em Uberaba, BRS Valiosa RR, com ciclo semi-tardio de aproximadamente 135 dias; e em Patos de Minas a cultivar BRSMG 750 S RR, de ciclo semi precoce, de aproximadamente 110 dias. As sobressemeaduras dos ensaios de milheto foram realizadas nos dias 20 e 21 de março de 2009, em Uberaba e Patos de Minas, respectivamente. A cultivar de milheto utilizada foi a ADR 500. No primeiro local a cultura se encontrava no estádio fenológico R 5,3 (início do amarelecimento das folhas), estando o último em estádio mais avançado, R 7,3 (mais de 75% das folhas e vagens amareladas).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constaram de um fatorial triplo (3 x 2 x 2). O primeiro fator constou da quantidade de sementes de milheto: 20 kg ha^{-1}, 30 kg ha^{-1} e 40 kg ha^{-1}; o segundo fator do tratamento de sementes de milheto: sementes sem tratamento e sementes tratadas com produto composto por imidacloprido (150 g do i.a. L^{-1} do produto) e tiodicarbe (450 g do i.a. L^{-1} do produto), na dose de 10 mL kg^{-1} de sementes; e o quarto fator da peletização das sementes de milheto: semente nua e semente peletizada.

No experimento de Patos de Minas, no momento da colheita, procedeu-se ao arranquio manual das plantas de soja, visto que não havia colhedora disponível. Em Uberaba foi executada colheita mecânica, quando a ceifadora da mesma promoveu uma “poda” das plantas de milheto, igualando a altura. Em ambos locais foram determinadas a altura média de plantas, a produção de fitomassa fresca e a produção de fitomassa seca. Para altura de plantas foram medidas dez plantas por parcela, do solo à folha bandeira. Para avaliação da produção de fitomassa foram cortadas, com roçadora costal, rente ao solo, as plantas da área útil da parcela, a qual foi demarcada utilizando-se um retângulo de madeira de 1 x 4 m. Após a determinação da fitomassa fresca foram retiradas amostras de cada parcela, para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 ºC, até peso constante, para determinação do teor de matéria seca e cálculo da produção de fitomassa seca. As produções foram transformadas para Mg ha^{-1}.

Em ambos locais ocorreram chuvas logo após a sobressemeadura, evitando a ocorrência de desidratação, retirada de sementes por formigas, pássaros, etc., dada a rápida germinação. Em Uberaba, a precipitação total do mês de março foi de 209,3 mm,

pouco acima da média normal de 30 anos (1961 a 1990), que foi de 190,3 mm, cabendo ressaltar que a sobressemeadura foi realizada no dia 20 do referido mês. No entanto, as produções de fitomassa, fresca e seca, e a altura média de plantas não diferiram significativamente, o que está relacionado, em parte, aos altos coeficientes de variação das variáveis analisadas, conforme pode ser observado na Tabela 1. Outro fato que pode ter interferido na produção de fitomassa foi, no momento da colheita da soja, a ceifadora da colhedora ter realizado uma "poda", homogeneizando a altura das plantas de milheto dos diferentes tratamentos, o que indica que o atraso na colheita da soja pode prejudicar a produção de fitomassa do milheto. Tal afirmação se reforça pelo fato de, ao contrário do ocorrido em Patos de Minas, a altura de plantas não ter sido influenciada pela quantidade de sementes por ha. As produções médias de fitomassa, fresca e seca, foram de 10,657 e 1,887 Mg ha^{-1}, respectivamente, e a altura média de 91,3 cm (Tabela 1).

Para o ensaio de Patos de Minas, a análise de variância revelou interação significativa para as produções de fitomassa, fresca e seca, entre os fatores tratamento e peletização de sementes. Para altura de plantas ocorreu diferença significativa para os três fatores de forma isolada. Na tabela 2 pode-se observar que a variável altura de plantas foi inversamente proporcional à quantidade de sementes utilizada, o que, provavelmente foi influenciado pelo aumento da população, promovido pela maior quantidade de sementes, aumentado a competição intra-específica. Apesar da influência da quantidade de sementes na altura média, a mesma não alterou as produções de fitomassa (Tabela 2).

A interação entre os fatores tratamento e peletização de sementes promoveu comportamento idêntico para as produções de fitomassa fresca e seca, conforme pode ser observado na tabela 3. A maior produção, de 2,036 Mg ha^{-1}, foi obtida com a utilização de sementes peletizadas que receberam tratamento, o que promoveu um acréscimo de 259,1% na produção, aproximadamente 3,6 vezes superior á da testemunha, sobressemeada com semente nua, sem tratamento, que foi de apenas 0,567 Mg ha^{-1}. Isoladamente a peletização promoveu um aumento na produção de fitomassa seca de 32,7% e 66,1%, com e sem tratamento respectivamente. Em relação ao tratamento de sementes isolado, os acréscimos foram de 170,5% e 116,1%, com utilização de sementes nuas e tratadas, respectivamente. Cabe ressaltar que, apesar da interação entre os fatores, ambas as tecnologias promoveram incrementos na produção de fitomassa, sendo o tratamento de sementes, além de mais eficiente, mais viável, se considerados os custos de utilização de ambas.

Em Uberaba o tratamento, a peletização de sementes e a quantidade de sementes por hectare não influenciaram a produção de fitomassa e a altura de plantas do milheto. Em Patos de Minas a maior produção de fitomassa foi obtida utilizando-se sementes com peletização e tratamento. No ensaio de Patos de Minas a altura de plantas foi inversamente proporcional à quantidade de sementes por hectare.

Referências

PITOL, C. O milheto em sistemas de plantio direto. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO. Planaltina, 1999. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p 69-73.

Tabela 1. Produção de fitomassa, fresca e seca, e altura média de plantas de milheto, sobressemeado na cultura da soja, com diferentes quantidades de sementes, nuas e peletizadas, com e sem tratamento. Epamig, Uberaba, MG, 2009[1]

Tratamentos	Fitomassa fresca	Fitomassa seca	Altura média
	Mg ha^{-1}		*cm*
Tratada	11,041 a	2,012 a	89,2 a
Sem tratamento	10,274 a	1,763 a	93,5 a
Peletizada	11,040 a	2,007 a	91,0 a
Nua	10,275 a	1,768 a	91,7 a
20 kg ha^{-1}	9,351 a	1,559 a	90,9 a
30 kg ha^{-1}	11,213 a	2,113 a	91,4 a
40 kg ha^{-1}	11,407 a	1,991 a	91,7 a
Média geral	10,657	1,887	91,3
C.V. (%)	42,89	47,31	10,40

[1]Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de F, a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Produção de fitomassa, fresca e seca, e altura média de plantas de milheto, sobressemeado na cultura da soja com diferentes quantidades de sementes, nuas e peletizadas, com e sem tratamento. Epamig, Patos de Minas, MG, 2009[1]

Tratamentos	Fitomassa fresca	Fitomassa seca	Altura média
	Mg ha^{-1}		*cm*
Tratada	8,023 a	1,785 a	67,67 a
Sem tratamento	3,614 b	0,754 b	61,99 b
Peletizada	6,735 a	1,489 a	68,06 a
Nua	4,901 b	1,051 b	61,61 b
20 kg ha^{-1}	5,607 a	1,202 a	69,06 a
30 kg ha^{-1}	5,381 a	1,170 a	63,88 ab
40 kg ha^{-1}	6,467 a	1,437 a	61,56 b
C.V. (%)	31,25	30,67	11,39

[1]Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Produção de fitomassa fresca e seca do milheto (Mg ha^{-1}), sobressemeado na cultura da soja com sementes nuas e peletizadas, com e sem tratamento

	Fitomassa fresca		Fitomassa seca	
	Nua	Peletizada	Nua	Peletizada
Tratada	7,154 Ba	8,891 Aa	1,534 Ba	2,036 Aa
Sem tratamento	2,647 B b	4,831 A b	0,567 B b	0,942 A b

[1]Médias seguidas de mesma letra, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

ÍNDICE REMISSIVO DE AUTORES

Autor **Trabalho nº**

A

ABDELNOOR, R.V. ..... 78, 79, 80, 91, 92, 93, 94, 97, 98 ,99,102,103,104,105, 106, 107, 108
ABREU, C.M. 32
ABUD, S. 3, 49
ACOSTA, A. da S. 116,108,119
ADEGAS, F.S. 2, 144, 145, 146, 147, 148 149, 150, 151
AFFÉRRI, F.S. 95, 96, 101, 128, 129
AFONSO, D.F. 160
AGUIAR, P. 41, 60, 71
ALBRECHT, A.J.P. 16, 158
ALBRECHT, L.P. 16, 158
ALCÂNTARA NETO, F. 89, 113, 114
ALMEIDA, A.M.R. 78, 79, 80, 86, 87, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105,106, 107, 108, 116, 117, 118, 119, 121, 130, 131
ALMEIDA, L.A. . 121, 122, 123, 124, 125, 127
ALVES, G.O. 25, 26
ALVES, J.C.121, 122, 123, 124, 125, 126, 127
ALVES, J.S. 17
ALVES,G.O. 27
ALVIM, M.G. 41
AMARAL, J.L. 137
AMTHAUER, J.A.S. 61, 62
ANSELMO, F.L. 143
ANTUNIASSI, U.R. 77
ARANTES, N.E. 17, 104, 121, 124, 125, 127, 130, 131, 159
ARAUJO, E.O. 50
ARIAS, C.A.A. . 78, 79, 80, 81, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 116, 118, 119, 130, 131
ASSUNÇÃO, M.S. 124, 126
ÁVILA, M.T. de 7, 8
ÁVILA, M.R. 158
AZAMBUJA, J.R.S. 1

B

BAIL, J.L. 1
BALAN, L.C. 135
BALDASSO, T.B. 42, 43, 51
BALDO, M.N. 12
BARBARO JÚNIOR, L.S. 54
BARBOSA, G.F. 54
BARBOSA, M.C. 16, 158
BARBOSA, V.S. 100

Autor **Trabalho nº**

BATISTA, R.O. 83, 84, 85
BATISTELA, M.J. 18
BAYLÃO, B.S.G. 48, 52, 56, 63, 67
BAZO, G.L. 16, 158
BECKERT, O.P. 1, 11
BELANI, R.B. 28, 29
BELCHIOR, E.B. 3
BELLETTINI, N.M.T. 19, 28, 29, 30, 31
BELLETTINI, S. 19, 28, 29, 30, 31
BELLIZZI, N.C. 32
BERGER NETO, A. 55, 69, 70
BERTAGNOLLI, P.F. 116, 117, 118, 119
BLAT, S.F. 132, 134
BLUM, L.B. 76
BOLONHEZI, D. 14, 153
BORGELT, L. 42
BORGELT, L.A.B. 43, 51
BORGES, A.O. 78, 79, 80, 105, 106, 107,108
BORGES, E.P. 42, 43, 51
BORGES, J.L.B. 8
BORGES, R.S. 1
BOTTI, R.F. 8
BRACCINI, A.L. 16, 158
BRITO NETO, A.J. de 19, 30, 31
BROGIN, R.L. 10, 78, 79, 80, 91, 92, 93, 94,105, 106, 107, 108, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127
BRUEL, U.L. 1
BRUNETTA, E. 113, 114
BUENO, A.F. 18, 22
BUENO, R.C.O.F. 18

C

CAIRES, A.M. 41, 60, 71
CALLEGARI, F.L. 9
CÂMARA, A.R. .. 78, 79, 80, 105,106,107,108
CAMPOS, H.D. 61, 62
CANTELLI, D.A. 113, 114
CARDOSO, R.R. 25, 26, 27
CARLIN, V.J. 44
CARNEIRO, G.E. de S. 1, 78, 79, 80, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 116, 119, 130, 131
CARNEIRO, L.C. 47
CARNEIRO, L.M.S. 60, 71
CARRÃO-PANIZZI, M.C. ... 17, 78, 79, 80, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105,106, 107,108, 130, 131

CARREGA, W.C. 153
CARVALHO, F.K. 28, 30
CARVALHO, L.R. 32
CASSIA, M.T. 160
CASTRO, C. de 135, 136, 137, 138
CATO, S.C. 158
CAUMO, A.L. 139
CAVALCANTE, A.K. . 82, 83, 84, 85, 111, 112, 113, 114, 115
CENTURION, M.A.P.C.C. 54
CERDEIRA, A.L. 149
CERVIERI FILHO, E. 113, 114
CHECHETTO, R.G. 77
CHITARRA, G.S. 113
CIABOTTI, S. 9
COELHO, M.A.O. 160
COLOMBO, G.A. 101, 129
CORBO, E. 18
CORRÊA-FERREIRA, B.S. 2, 20, 21
CORTE, J.L.D. 49
COSARIOL-NETTO, J. 153
COSTA, N.B. 48, 52, 56, 63, 67
COSTAMILAN, L.M. 116, 117, 118, 119
COUTO, M.B. 78, 79, 80,105,106,107,108
CUNHA, F.A.G. 75, 90
CUNHA, J.F. 141
CUNHA, M.C.G. 114
CUNHA, M.G. 45, 65, 66

D

DALBOSCO, M. 1
DALLA NORA, T. 37
DEBIASI, H. 15, 139
DELATORRE, P.J. 15
DEMANT, L.A.R. 64
DEMARCH, V.B. 70
DENGLER, R.U. 1
DI MAURO, A.O. 132, 133, 134
DIANESE, A.C. 76
DIAS, A.R. 42, 43, 51
DIAS, D.S. 47
DIAS, W.P. . 78, 79, 80, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 116, 117, 118, 119, 121, 123, 130, 131
DOMIT, L.A. 1
DUARTE, J.P. .. 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127
DUARTE, R.P. 75

E

EICHELBERGER, L. 116, 117, 118, 119
ESPINDOLA, S.M.C.G. 75, 90, 113, 120
EVANGELISTA, Z.R. 32

F

FAGERIA, N.K. 138
FANCELLI, A.L. 12
FARIA, L.C. 125, 127
FARIAS NETO, A.L. 76, 105, 106, 107
FARINAS, C.S. 8
FEDERICH, A. 23, 24
FERREIRA, C.B. 42, 43, 51
FERREIRA, C.C. 1
FERREIRA, G.B. 154
FERREIRA, L.C. 48, 52, 56, 63, 67
FERREIRA, O.U.A. 31
FINOTO, E.L. 13, 14, 153
FLAUSINO, A.M. 33
FORNAROLI, D.A. 147, 148, 149
FRAGA JÚNIOR, C.L. 120
FRANÇA-NETO, J.B. 155, 156, 157, 159
FRANCHINI, J.C. 2, 15, 139
FRANCO, D.A.S. 39, 64
FREITAS, R.J. de 19, 28
FRIEDRICH, M.E. 50
FRONZA, V. 130, 131
FURLAN, S.H. 39, 64

G

GARCIA, A. 2, 18
GARCIA, R.A. 45, 65, 66
GAZZIERO, D.L.P. 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152
GEROMINI, G.D. 95, 96, 128
GIANLUPPI, D. 154
GIANLUPPI, V. 109, 154
GOBBI, A.L. 22, 32
GODINHO, N.C.A. 75
GODINHO, V. de P.C. 10, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127
GODOY, C.V. 33, 34
GOMEZ, G.M. 132, 133, 134
GOMIDE, F.B. 1, 11, 91, 92, 93, 94
GRABICOSKI, E.M.G. 57, 68, 69, 70
GRAVINA, G. de A. 89
GUAZINA, R.A. 42, 43, 51
GUERZONI, R.A. 67
GUIMARÃES, E.C. 74
GUIMARÃES, J.P.A. 25, 26, 27
GUIMARÃES, L.B. 125, 127
GUISOLPHI, I.J. 139
GULMINI, J. M. 36

H

HAMAWAKI, C.D.L 114, 115
HAMAWAKI, O.T. 74, 82, 83, 84, 85, 89, 90,111, 112, 113, 114, 115

HAMAWAKI, R.L.....113
HAMAWAKI, T.Y.L.....112
HARGER, N..... 140
HATORI, T..... 139
HENNEBERG, L..... 57, 68, 69, 70
HENNING, A.A. 34, 155, 156, 157
HIDALGO, G..... 18
HILLESHEIM, J. 141
HIRAKURI, M.H..... 4, 5, 6, 7
HIROMOTO, D.M. 123
HIROSE, E. 22, 32
HOFFMANN-CAMPO, C.B..... 21

I

IKEDA, F.S..... 152
INNOCENTINI, M.D.M..... 8
ITO, C.E..... 39
ITO, M.A. 38
ITO, M.F..... 38

J

JACCOUD FILHO, D.S..... 36, 55, 57, 68, 69, 70
JUHASZ, A.N..... 17
JULIATTI, F.C. 41, 60, 71

K

KANEKO, F.H. 142, 143
KARAM, D. 149
KASTER, M. 78, 79, 80, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 116, 117, 118, 119, 126, 130, 131
KIIHL, R.A.S. 122, 123, 124, 125, 127
KLEPKER, D. 102, 103, 135, 136, 137
KONAGESKI, T.F..... 44
KRZYZANOWSKI, F.C. 20, 145, 155, 156, 157

L

LAZZAROTTO, J.J. 4, 5, 6, 7
LEAL, A.J.F..... 142, 143
LEITE, R.M.V.B.C..... 137
LEONEL, C.L..... 12
LIMA, D. de..... 1,2, 20, 91, 92, 93, 94
LIMA, P.C..... 17, 75, 120
LOBO JÚNIOR, M. 65, 66
LOPES, L.A 95, 100, 128
LOPES, P.V.L..... 97, 98, 99
LORINI, I..... 155, 156, 157
LUCAS, M.B. 25, 26, 27
LUZ, O.L.L..... 101

M

MACHADO, E.M..... 21
MALLMANN, C.A..... 157
MALVINO, J.H.G. 160
MANOSSO NETO, M.O. 57, 68, 69, 70
MARCHI, E.C.S..... 152
MARCHI, G..... 147, 148, 152
MARIN, B.T..... 54
MARQUES, E..... 44
MARTINS, A.L.M. 13
MARTINS, G.L.M..... 24
MARTINS, M.C..... 97, 98, 99
MARUYAMA, L.C.T..... 23
MATALLO, M.B..... 149
MEDICA, J.A.S..... 41
MELLO FILHO, O.L..... 52, 78, 79, 80, 105, 106,107, 108
MELLO, R.P..... 55
MELO, A.V. 95, 96, 101, 128, 129
MELO, C.L.P. de..... 86, 87, 88
MELO, R.A.C..... 49
MEYER, M.C. 46, 48, 52, 53, 56, 63, 65, 66, 67, 78, 79, 102, 103,105, 106,107, 108
MICHELOTTO, M.D. 14, 153
MIGUEL-WRUCK, D.S. 40, 58, 59
MIORANZA, F..... 37
MIRANDA, L.C. 1, 91, 92, 93, 94
MONTALVÁN, A.R..... 102, 103
MONTECELLI, P.A.V. 29
MONTEIRO, F.J.F..... 95, 96, 128
MONTEIRO, P.M.F.O..... 78, 79, 80, 105, 106, 107, 108, 125, 126, 127
MONTEZUMA, M.C..... 14
MORAES, E.B. 61, 62
MORAIS, F.B. 89
MORATELLI, R.F. 23, 24
MOREIRA, A..... 137, 138
MOREIRA, C.T. 49, 105, 106
MOREIRA, J.U.V. 78, 79, 80, 81, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 07, 108, 116, 119, 130, 131
MOSCARDI, F. 18
MOTA, A.A.B. 77

N

NASCIMENTO, H.F. 25, 26, 27
NEGRÃO, E.E.Z..... 19
NEIVA, L.C.S. 78, 79, 80, 105, 106, 107, 108,125, 127
NISHIKAWA, M.A. 18
NOSSLALA, S.K..... 39

NUNES JUNIOR, J. 46, 48, 52, 53, 56, 63, 67, 78, 79, 80, 105, 106, 107, 108, 125, 127
NUNES SOBRINHO, J.B..... 46, 53, 56, 63
NUNES, M.R. 78, 79, 80, 105, 106, 107, 108

O

OLIVEIRA JÚNIOR, A. de..... 135, 136, 137
OLIVEIRA, A.B. 1
OLIVEIRA, A.C.B. 99, 124
OLIVEIRA, F.A. de..... 2, 135, 136, 137
OLIVEIRA, J.A.R. 42, 43, 51
OLIVEIRA, J.M.F. 110
OLIVEIRA, L.A. 47
OLIVEIRA, M.A. 2
OLIVEIRA, M.A.P. 77
OLIVEIRA, M.F. de 78, 79, 80, 81, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 116, 119, 130, 131
OLIVEIRA, M.O.A. 32
OLIVEIRA, P.R.P.M. 76
OLIVEIRA, R.B. 77
OLIVEIRA, R.M. 65, 66
OLIVEIRA, S.J. de M. 10
OLIVEIRA, W.J.S. 1, 11
OLSEN, D. 34
OSIPE, R. 149, 150, 151

P

PACHECO, L.P. 89
PÁDUA, G.P. 159, 160
PAES, J.M.V. 40
PAVEZI, J.R. 143
PELUZIO, J.M. 95, 96, 100, 101, 128, 129
PEREIRA, D.R.A. 25, 26, 27
PEREIRA, F.T.F. 116, 118, 119
PEREIRA, L.A. 9
PEREIRA, M.J.Z. 102, 103, 109
PEREIRA, R.E.M. 17
PERES, P.R. 39
PEREZ, A.J. 23
PEROSA, A. 55
PETEK, M.R. 1, 91, 92, 93, 94
PETTER, F.A. 89
PIERRE, M.L.C. 36, 57, 68, 69, 70
PIMENTA, C.B. 46, 48, 52, 53, 56, 63, 67
PIPOLO, A.E. 1, 78, 79, 80, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 116, 118, 119, 130, 131
PIRES, L.P.M. 101, 129
PIRES, N.L. 152
PIROTTA, M.Z. 13
PISATO, M. 50
POLIZEL, A.C. 113, 114
PRADO, A.L. 136
PRADO, E.E. 124
PRADO, L.C. 120
PRADO, M.D.R. 50
PRANDO, A.M. 135, 136
PULCINELLI, C.E. 124

R

RAGAGNIN, V.A. 47
RALISCH, R. 8
RAMOS JUNIOR, E.U. 38
REINA, E. 96, 128
REIS, F.L.F. 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127
REIS, R.P. 9
REZENDE, A.A. 41, 60, 71
REZENDE, D.F. 83, 84, 85, 111, 112, 115
REZENDE, M.G. 31
RIBEIRO, A.P.P. 12
RIBEIRO, A.S. 81
RIBEIRO, G.R.S. 129
RIBEIRO, I.A. 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127
RICCI, T.T. 16
ROCHA, C.H. 70
ROCHA, M.R. da 45
RODRIGUES, O. 116, 119
ROLIM, R.B. 125
ROMANATO, F.N. 111
ROQUE, C.G. 143
ROSA, M.S. 133

S

SÁ, M.E.L. de 9, 17, 104
SAKAMOTO, R.L. 12
SANTANA, G.F. 47
SANTOS FILHO, E.A. 37
SANTOS, G.M.G. dos 29, 31
SANTOS, K.H. dos 30
SANTOS, L.C. 54
SANTOS, M.A. 74, 82, 113, 114
SANTOS, R.B. 132, 133, 134
SANTOS, R.C. 65, 66
SARTORI, F.F. 55, 57, 68, 69, 70
SATO, L.N. 35
SCAPIM, C.A. 16
SCHEIDECKER, H.M. 19, 28
SCHWENGBER, D.R. 110
SEII, A.H. 46, 53, 56, 63, 78, 79, 80, 105, 106, 107, 108
SEIXAS, C.D.S. 2

SILVA FILHO, P.M. 1
SILVA, A.C.A. 77
SILVA, A.C.B. 17
SILVA, D.C. 142
SILVA, D.P. da 30
SILVA, G.A. 120
SILVA, J.F.V. 123
SILVA, J.R.C. 61, 62
SILVA, L. 18
SILVA, L.H.C.P. 61, 62
SILVA, L.O. 125, 127
SILVA, L.Z. da. 29
SILVA, M.S. 9
SILVA, R.B. 18
SILVEIRA, A.L. 40, 58, 59
SIMEÃO, M.M. 74
SIQUERI, F.V. 72, 77
SKORUPA, L.A. 139
SMIDERLE, O.J. 109, 110, 154
SOARES, M.B.B. 13
SOARES, R.M. 2, 78, 79, 80, 81, 86, 87, 88,91, 92, 93, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 116, 119, 130, 131
SOUSA, L.B. 82, 83, 84, 85, 111, 112, 113, 114, 115
SOUSA, T.C.R. 3
SOUZA, L.N. 40, 58, 59
SOUZA, P.I.M. 104, 105, 106, 107, 121, 124, 125, 126, 127, 130, 131
SPENGLER, A.N. 149

T

TAVARES, J.A. 50
TEIXEIRA JUNIOR, T. 101, 129
TEIXEIRA, C.M. 160
TEIXEIRA, G.A.C. 75, 120
TEIXEIRA, M.R.O. 86, 87, 88
TEIXEIRA, R.C.O. 95, 96, 128
TOLEDO, J.F.F. de 81, 86, 87, 88, 97, 98, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 118, 130, 131, 157, 158, 159
TOLEDO, R.M.C.P. 78, 79, 80, 105, 106, 107,108
TOMQUELSKI, G.V. 23, 24

U

UNÊDA-TREVISOLI, S.H. 132, 133, 134
UTIAMADA, C.M. 35
UTUMI, M.M. 10, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

V

VARGAS, L. 147, 148, 149
VAZ BISNETA, M. 78, 79, 80, 105, 106, 107, 108
VENANCIO, W.S. 48, 67
VIANNA, V.F. 132, 133, 134
VICENTE, C.G. 15
VICENTINI, R.G. 32
VIEIRA, N.E. 78, 79, 80, 105, 106, 107, 108, 127
VIEIRA, S.S. 22
VILARINHO, A.A. 109
VILELA, C.M. 77
VILELA, V.S. 46, 53, 56, 63
VOLL, E. 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151
VRISMAN, C.M. 36, 57, 68, 69, 70

W

WINK, N.N. 139
WRUCK, F.J. 139

Y

YORINORI, J.T. 121
YORINORI, M.A. 35

Z

ZAMBIASI, T.C. 73
ZANETTI, A.L. 104, 130, 131
ZANNI, W.A. 132, 133, 134
ZITO, R.K. 17, 40, 58, 59, 104, 130, 131, 159, 160
ZOIA, L. 149

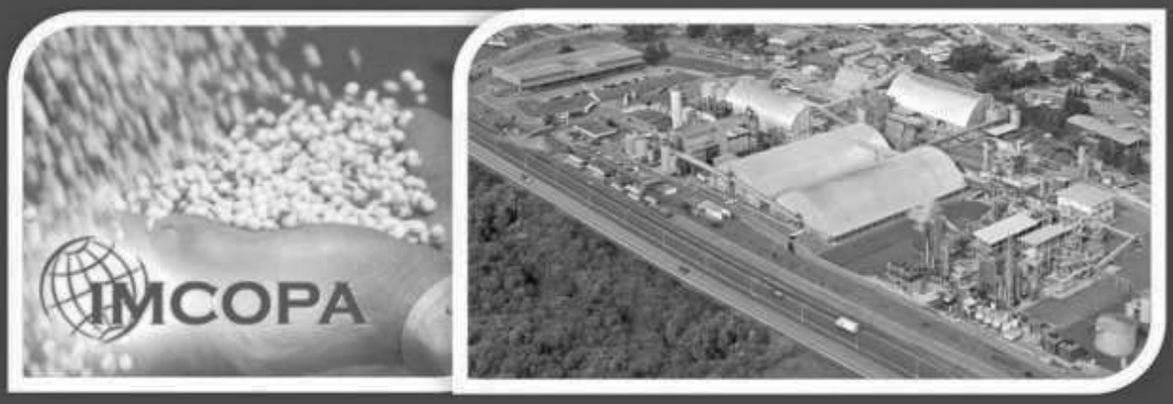
syngenta

A educação é essencial para a redução da pobreza rural. Mas, a cada ano, crianças dos países em desenvolvimento perdem muitos dias de aulas para ajudar na fazenda. Na Syngenta, acreditamos que a resposta está no potencial ilimitado das plantas. Nossas sementes e produtos de alta qualidade aumentam a produtividade e protegem as plantações contra insetos, ervas daninhas e doenças. Eles permitem que os agricultores passem menos tempo no campo, possibilitando que seus filhos passem mais tempo em sala de aula. Esse é apenas um dos meios pelos quais estamos ajudando os produtores de todo o mundo a responder ao desafio do futuro: produzir mais alimentos com menos recursos. Para mais informações, acesse www.syngenta.com.br/maiscommenos

2009 Syngenta International AG, Basileia. Todos os direitos reservados.
A identidade gráfica da SYNGENTA e BRINGING PLANT POTENTIAL TO LIFE são marcas comerciais registradas de uma empresa do Grupo Syngenta. www.syngenta.com

Bringing plant potential to life

Sim, temos soja e derivados
naturais convencionais, sem transgênicos.



Sede Araucária
Av. das Araucárias, 5899
CEP: 83.707-642 / Araucária – PR
FONE: (41) 2141-8000

Unidade Cambé
Rod Celso Garcia Cid, S/N Sala 2
CEP: 86.185-520 / Cambé – PR
FONE: (43) 3249-1900

Unidade Cascavel
Rod BR 277, Km 576 , S/N Sala 01
CEP: 85.818-560 / Cascavel – PR
FONE: (45) 3225-6364

Unidade Campo Novo Do Parecis
Av. Olacyr Francisco De Moraes, 1741
CEP: 78.360-000 / Campo Novo Do Parecis – MT
FONE: (65) 3338-2319

Unidade Diamantino
Rod Mt010 S/N, Km 09 Sala 2
CEP: 78.400-000 / Diamantino – MT
FONE: (65) 3338-2319

Unidade Nova Mutum
Rod BR 163 S/N, Km 585 Setor 01
CEP: 78.450-000 / Nova Mutum – MT
FONE: (65) 3308-1927

Unidade Sorriso
Rod BR 163 S/N, Km 698
CEP: 78.890-000 / Sorriso – MT
FONE: (65) 3549-4948

Escritório IMCOPA Food Ingredients BV Holanda
Bruistensingel 132 - 5232 AC´s - Hertogenbosch
Holanda.

www.imcopa.com.br - Fone: (41) 2141-8000 Fax: (41) 2141-8001

CGPE 8611

Apoio:

CAPES

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Realização:

Embrapa
Soja
Cerrados

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISBN 978-95-7033-014-7