



EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

**RESULTADOS DE PESQUISA
DE SOJA
1977 / 78**

II REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DAS REGIÕES CENTRO/NORTE/
NORDESTE - Uberaba, MG, 04-07/07/78

VI REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL -
Florianópolis, SC, 31/07 - 04/08/78

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA

1977/78

073

II REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DAS REGIÕES CENTRO/NORTE/
NORDESTE - Uberaba, MG, 04-07/07/78

VI REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL - Florianópolis, SC, 31/07 - 04/08/78



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
Centro Nacional de Pesquisa de Soja ,
Londrina, PR.

Resultados de Pesquisa de soja 1977/78
Londrina, 1978-
234 p.

CDD 633.34072

A P R E S E N T A Ç Ã O

O presente volume contém uma síntese dos resultados das pesquisas de de se nv olvidas pela Sede do Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPSo, consoante o "Programa Nacional de Pesquisa de Soja - Plano de Trabalho para 1977/78".

Para a realização dos trabalhos aqui relatados, o CNPSo contou com a decisiva colaboração das seguintes entidades: Organização das Cooperativas do Estado do Paraná-OCEPAR, IPB-Comércio de Sementes Ltda., Fundação Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR, Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Ponta Grossa-UEPAE-Ponta Grossa/EMBRAPA, Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária-EMGOPA, Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária S/A-EMPASC, Companhia Agropecuária de Fomento Econômico do Paraná-CAPE, Associação de Crédito e Assistência Rural do Paraná-ACARPA, Cooperativa Agrícola de Cotia-CAC, Cooperativa Agropecuária Mourãoense Ltda.-COAMO e Cooperativa Agropecuária Três Fronteiras Ltda.-COTREFAL.

Pretende-se, com este relatório, fornecer subsídios ao planejamento das pesquisas, a ser realizado durante a II Reunião de Pesquisa de Soja das Regiões Centro/Norte/Nordeste e a VI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul.

Cumprе salientar que os resultados inseridos neste documento são, na maioria, de apenas um ano e, por isso, parciais. A utilização das informações aqui contidas, portanto, deve ser feita com a devida cautela.

CONTEÚDO

	Página
I. Ocorrências climáticas nas principais regiões produtoras de soja do Paraná, em 1977/78	1
II. Síntese das pesquisas.....	10
A. Genética e Melhoramento.....	10
1. Pesquisadores.....	10
2. Pesquisas realizadas - Considerações gerais.....	10
2.1. Desenvolvimento de cultivares resistentes a insetos.....	11
2.2. Desenvolvimento de cultivares resistentes às principais doenças.....	11
2.3. Desenvolvimento de cultivares resistentes a nematóides formadores de galhas.....	13
2.4. Desenvolvimento de cultivares para utilização "in natura" e na indústria de alimentos.....	13
2.5. Desenvolvimento de Cultivares com adaptação ao Brasil Central, Norte e Nordeste.....	15
2.6. Desenvolvimento de linhagens adaptadas ao Brasil e com características de interesse ao melhoramento.....	15
2.7. Desenvolvimento de Cultivares tolerantes ao alumínio livre.....	16
2.8. Avaliação de linhagens introduzidas de soja.....	17
2.9. Competição preliminar de linhagens.....	18
2.10. Competição intermediária de soja.....	19
2.11. Competição final de soja.....	20
2.12. Formação de semente genética.....	21

2.13. Avaliação de fontes de resistência ao percevejo <i>Piezodorus guildinii</i> (West.) e ao fungo <i>Nematospora cony</i> <i>li</i> Peglion.....	21
2.14. Avaliação de germoplasma para resis tência a insetos.....	23
2.15. Banco Ativo de Germoplasma.....	24
B. Nutrição Vegetal e Uso do Solo.....	31
1. Pesquisadores.....	31
2. Pesquisas realizadas.....	31
2.1. Fontes de fósforo.....	31
2.2. Adubação foliar.....	44
2.3. Acidez do solo, calcário e cultura da soja.....	47
2.4. Adubação verde e manejo da palha de trigo.....	53
2.5. Calibração de métodos de análise de solo.....	57
C. Fisiologia.....	66
1. Pesquisadores.....	66
2. Pesquisas realizadas.....	66
2.1. Resistência à seca.....	66
2.2. Aplicação de bioestimulante.....	74
✓ 2.3. Estudo sobre retenção foliar.....	76
2.4. Ponto de comparação de algumas cul tivares de soja.....	83
2.5. Sintomas de deficiência ou excesso de elemento nutricional em soja.....	85
D. Ecologia e Práticas Culturais.....	88

	Página
1. Pesquisadores.....	88
2. Pesquisas realizadas.....	88
2.1. Ensaio Nacional de Ecologia- Londrina.....	88
2.2. Efeito de época de semeadura sobre o rendimento e outras características agronômicas da soja e do trigo, cultivados em sucessão - Londrina.....	102
2.3. Ensaio Nacional de interação de práticas culturais.....	107
2.4. Ensaio estadual de interação de práticas. Estudo de época x espaçamento x produção em quatro cultivares de soja.....	111
2.5. Determinação do período total de competição de ervas daninhas com a cultura da soja.....	129
E. Ervas Daninhas.....	134
1. Pesquisadores.....	134
2. Pesquisas realizadas.....	134
2.1. Avaliação preliminar de herbicidas de pré-plantio incorporado, pré- <u>e</u> emergentes e pós-emergentes.....	134
2.2. Controle de ervas daninhas em plantio convencional de soja, no Norte do Paraná.....	139
2.3. Avaliação de herbicidas dessecantes e residuais em plantio direto de soja, no Norte do Paraná.....	142
2.4. Avaliação de combinações de herbicidas dessecantes, residuais e pós- <u>e</u> emergentes em plantio direto de soja, no Norte do Paraná.....	147

	Página
F. Tecnologia de Sementes.....	153
1. Pesquisadores.....	153
2. Pesquisas realizadas.....	153
2.1. Influência do teor de umidade na con- servação de sementes de soja.....	153
2.2. Efeito de tratamento de sementes com fungicidas sobre a germinação.....	161
2.3. Efeito da aplicação de fungicidas em sementes de soja com diferentes ní- veis de vigor.....	163
2.4. Efeito da profundidade de sementeira e do uso de fungicidas na germinação de soja sob condições desfavoráveis de umidade.....	165
2.5. Avaliação de fitotoxicidade de diferen- tes herbicidas de pré-emergência so- bre a germinação da soja.....	170
2.6. Efeito de época de sementeira sobre o rendimento e outras características agronômicas de soja.....	171
2.7. Avaliação da qualidade da semente de soja no Paraná e no Mato Grosso.....	172
G. Entomologia.....	177
1. Pesquisadores.....	177
2. Pesquisas realizadas.....	177
2.1. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos -pragas da soja e seus inimigos natu- rais.....	177
2.2. Observações preliminares sobre biolo- gia e hábitos de <i>Lagria villosa</i>	181

	Página
2.3. Comparação de dois métodos de amostragem de artrópodos em soja.....	184
2.4. Controle de lagartas pelo fungo <i>Nomuraea rileyi</i> e pelo vírus de poliedrose nuclear.....	185
2.5. Levantamento de fungos de sementes em cabeças de percevejos.....	189
2.6. Efeito do percevejo <i>Piezodorus guildinii</i> (West.) no rendimento e na qualidade da semente da soja.....	191
2.7. Uso de cultivar armadilha para controlar percevejos em soja.....	193
2.8. Controle químico dos principais insetos-pragas que atacam a soja.....	194
2.9. Difusão do programa de manejo das pragas de soja.....	198
2.10. Sistema de Alerta.....	199
H. Fitopatologia.....	203
1. Pesquisadores.....	203
2. Pesquisas realizadas.....	203
2.1. Levantamento de doenças de soja.....	203
2.2. Pesquisa de fontes de resistência e identificação de raças fisiológicas.....	204
2.3. Efeito da inoculação de <i>Septoria glycines</i> em diferentes estádios do desenvolvimento de plantas da soja.....	213
2.4. Efeito da aplicação de fungicidas em sementes de soja.....	219
2.5. Levantamento de patógenos transmissíveis pela semente de soja.....	220
I. Difusão de Tecnologia.....	225

Página

1. Pesquisadores.....	225
2. Pesquisas realizadas.....	225
2.1. Avaliação de sistemas de produção a nível de campo.....	225
2.2. Revisão e atualização dos sistemas de produção para soja, no Estado do Paraná - Região Norte.....	229
2.3. Treinamentos aos agentes da Assistência Técnica.....	231
2.4. Acompanhamento de sistemas de produção implementados pela Assistência Técnica, a nível de produtor, no Estado do Paraná.....	233

OCORRÊNCIA CLIMÁTICA NAS PRINCIPAIS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA
DO PARANÁ EM 1977/78

No ano agrícola 1977/78 a cultura da soja foi afetada, no Estado do Paraná, pela estiagem iniciada em janeiro e que se estendeu durante o mês de fevereiro. Coincidindo com estádios críticos para deficiência hídrica no período reprodutivo, esta estiagem resultou em acentuada redução de produtividade.

A estimativa da disponibilidade de água no solo, feita através do balanço hídrico seriado por decêndio, está apresentada nas Tabelas 1, 2 e 3 e ilustrada nas FIGS. 1, 2 e 3. Estes dados referem-se às localidades de Londrina, Palotina e Ponta Grossa, situados respectivamente nas regiões Norte, Oeste e Sul do Paraná.

Londrina - Norte do Paraná

A principal deficiência hídrica ocorreu a partir de janeiro e se estendeu durante todo o mês de fevereiro e início de março. Entre os dias 9 e 12 de março ocorreu um total de precipitação de 122,7 mm. No último decêndio de março, em todo o mês de abril e no primeiro decêndio de maio, o balanço hídrico acusou deficiência.

Por outro lado, em outubro, houve deficiência hídrica nos três decêndios, que foram condições adversas para a sementeira e o crescimento da soja.

Durante os meses de novembro, dezembro e início de janeiro

as condições hídricas podem ser consideradas favoráveis à cultura da soja.

Palotina - Oeste do Paraná

O regime hídrico foi semelhante ao de Londrina, entretanto a estiagem foi muito mais severa e extensa.

Condições de disponibilidade razoável de água para a cultura somente ocorreram em novembro.

O balanço hídrico indicou deficiência hídrica contínua desde fins de dezembro até meados de maio. Coincidindo com o período reprodutivo das diversas cultivares, essa deficiência reduziu drasticamente a produtividade.

Ponta Grossa - Sul do Paraná

Nesta localidade as condições de "stress" hídrico foram menos drásticas do que as observadas em Londrina e em Palotina.

O balanço hídrico acusou ligeira deficiência no terceiro decêndio de outubro. Em novembro e no primeiro decêndio de dezembro as condições podem ser consideradas favoráveis à cultura da soja.

A partir do segundo decêndio de dezembro houve baixo volume de precipitação. Um deficit mais severo foi observado no segundo decêndio de fevereiro.

Em março, houve condições de razoável disponibilidade hídrica, mas em abril o balanço voltou a acusar deficiência.

Especialmente no Norte e no Oeste do Estado, a maior disponibilidade térmica, em relação a anos anteriores, provocou o florescimento precoce da maioria das cultivares.

Em diversas lavouras, esse fato contribuiu com o baixo "stand" e a deficiência hídrica para reduzir o porte das plantas, resultando em perdas acentuadas na colheita.

A maturação da soja, nessas regiões, ocorreu sob condições de severa estiagem. Esse fato beneficiou a operação de colheita, ainda que, frequentemente, exigiu maiores cuidados com a regulagem das máquinas, devido à baixa umidade dos grãos. Quando essa providência não foi tomada, houve prejuízos na qualidade da semente e aumento das perdas por debulha.

TABELA 1 - Elementos do balanço hídrico seriado, por decêndio, para a localidade de Londrina-PR. Outubro a maio de 1978. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125mm.

	<u>Temp. °C</u>	<u>P (mm)</u>	<u>EP (mm)</u>	<u>ER (mm)</u>	<u>DEF (mm)</u>	<u>EXC (mm)</u>
Out.	22.1	30.9	27.6	30.6	0.3	0.0
	22.4	32.5	13.8	28.8	6.7	0.0
	24.4	40.0	30.2	37.2	2.8	0.0
Nov.	22.7	34.5	76.3	34.5	0.0	0.0
	22.4	33.8	13.8	30.8	3.0	0.0
	22.5	34.4	93.0	34.4	0.0	30.6
Dez.	21.7	31.7	76.0	31.7	0.0	44.3
	22.7	35.8	104.1	35.8	0.0	68.3
	22.5	38.5	103.6	38.5	0.0	65.1
Jan.	23.1	37.0	46.2	37.0	0.0	9.2
	23.7	39.0	35.4	39.0	0.0	0.0
	26.7	55.6	0.0	43.0	12.6	0.0
Fev.	24.7	41.5	15.2	30.2	11.3	0.0
	25.5	44.5	19.6	30.6	13.9	0.0
	24.2	30.8	29.8	29.8	1.0	0.0
Mar.	22.5	32.2	67.4	32.2	0.0	0.0
	25.0	40.0	72.0	40.0	0.0	0.0
	23.9	38.7	5.6	33.6	5.1	0.0
Abr.	21.2	26.3	26.0	26.0	0.0	0.0
	21.8	27.5	0.0	18.0	9.5	0.0
	20.3	23.2	0.0	13.0	10.2	0.0
Mai.	19.3	20.3	0.0	8.0	12.3	0.0
	18.7	18.6	41.9	18.6	0.0	0.0
	15.4	13.4	48.4	13.4	0.0	0.0

Fonte: CNPSoja/IAPAR.

TABELA 3 - Elementos do balanço hídrico seriado, por decêndio, para a localidade de Palotina-PR. Outubro de 1977 a maio de 1978. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125 mm.

	<u>Temp. °C</u>	<u>P (mm)</u>	<u>EP (mm)</u>	<u>ER (mm)</u>	<u>DEF (mm)</u>	<u>EXC (mm)</u>
Out.	23.8	23.4	40.6	36.4	4.2	0.0
	22.5	10.6	36.0	27.6	8.4	0.0
	26.5	1.8	52.3	27.8	24.5	0.0
Nov.	24.8	50.4	45.1	45.1	0.0	0.0
	24.3	54.9	44.4	44.4	0.0	0.0
	24.5	159.8	44.8	44.8	0.0	56.0
Dez.	24.4	152.9	45.2	45.2	0.0	108.0
	24.9	1.2	46.3	40.2	6.1	0.0
	25.2	20.9	51.0	38.9	12.1	0.0
Jan.	26.0	7.7	49.3	27.7	21.6	0.0
	25.4	30.9	49.7	37.9	11.8	0.0
	27.6	26.2	54.2	34.2	20.0	0.0
Fev.	26.1	18.7	48.4	25.7	22.7	0.0
	26.2	0.0	47.5	8.0	39.5	0.0
	26.8	11.1	37.3	15.1	22.2	0.0
Mar.	25.1	14.3	42.6	16.3	26.3	0.0
	26.3	29.1	44.9	31.1	13.8	0.0
	26.7	10.7	48.4	13.7	34.7	0.0
Abr.	22.1	0.1	29.4	0.1	29.3	0.0
	21.9	0.0	28.8	0.0	28.8	0.0
	19.7	0.0	20.7	0.0	20.7	0.0
Mai.	19.9	0.0	21.2	0.0	21.2	0.0
	19.2	78.1	19.1	19.1	0.0	0.0
	14.1	1.2	9.9	6.2	3.7	0.0

Fonte: CNPSoja/IAPAR.

TABELA 2 - Elementos do balanço hídrico seriado, por decêndio para a localidade de Ponta Grossa-PR. Outubro de 1977 a maio de 1978. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125 mm.

	<u>Temp. °C</u>	<u>P (mm)</u>	<u>EP (mm)</u>	<u>ER (mm)</u>	<u>DEF (mm)</u>	<u>EXC (mm)</u>
Out.	17.6	46.0	22.9	22.9	0.0	21.0
	17.8	83.9	24.5	24.5	0.0	59.0
	21.6	13.8	36.9	35.8	1.1	0.0
Nov.	19.3	64.7	28.6	28.6	0.0	17.0
	18.9	38.9	27.8	27.8	0.0	11.0
	19.5	51.5	29.2	29.2	0.0	22.0
Dez.	20.0	68.6	31.7	31.7	0.0	37.0
	20.0	2.3	31.8	28.3	3.5	0.0
	19.6	29.2	32.5	32.2	0.3	0.0
Jan.	20.3	33.7	32.8	32.8	0.0	0.0
	20.2	29.6	31.7	31.6	0.1	0.0
	23.3	79.6	48.0	48.0	0.0	1.6
Fev.	21.0	17.5	33.1	33.1	0.0	0.0
	22.7	0.0	40.1	30.0	10.1	0.0
	20.1	27.5	23.7	23.7	0.0	0.0
Mar.	19.0	90.7	26.1	26.1	0.0	22.6
	22.5	46.7	37.7	37.7	0.0	9.0
	20.8	73.3	33.0	33.0	0.0	40.3
Abr.	16.7	0.0	18.6	17.0	1.6	0.0
	18.5	1.4	23.0	19.4	3.6	0.0
	16.7	0.0	17.9	12.0	5.9	0.0
Mai.	15.3	5.1	16.6	13.1	3.5	0.0
	15.8	70.9	17.2	17.2	0.0	0.0
	10.9	10.1	9.9	9.9	0.0	0.0

Fonte: CNPSoja/IAPAR.

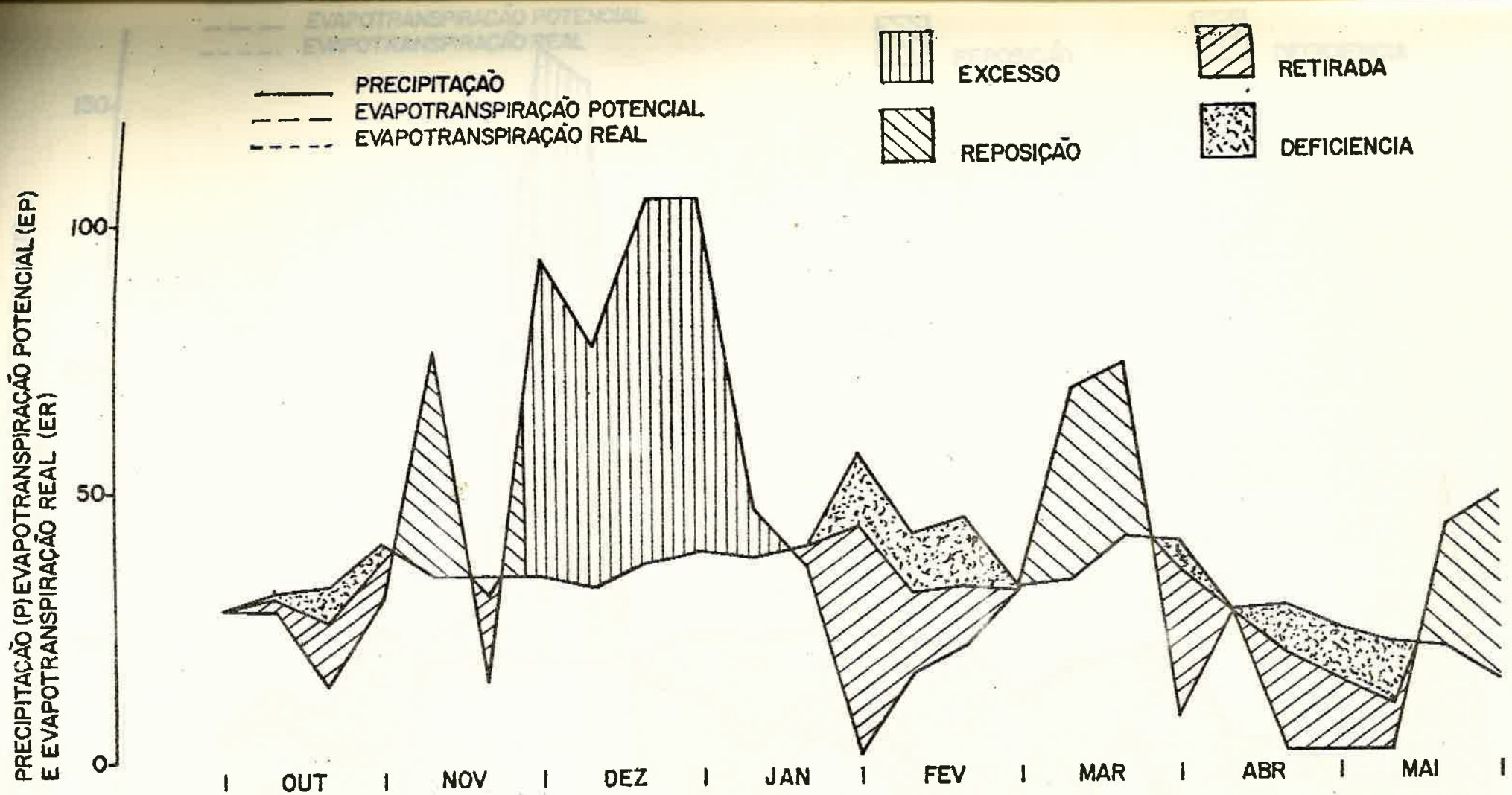


FIG. 1 - Balanço hídrico seriado, por decêndio, no período de outubro/77 a maio/78
Londrina, PR.

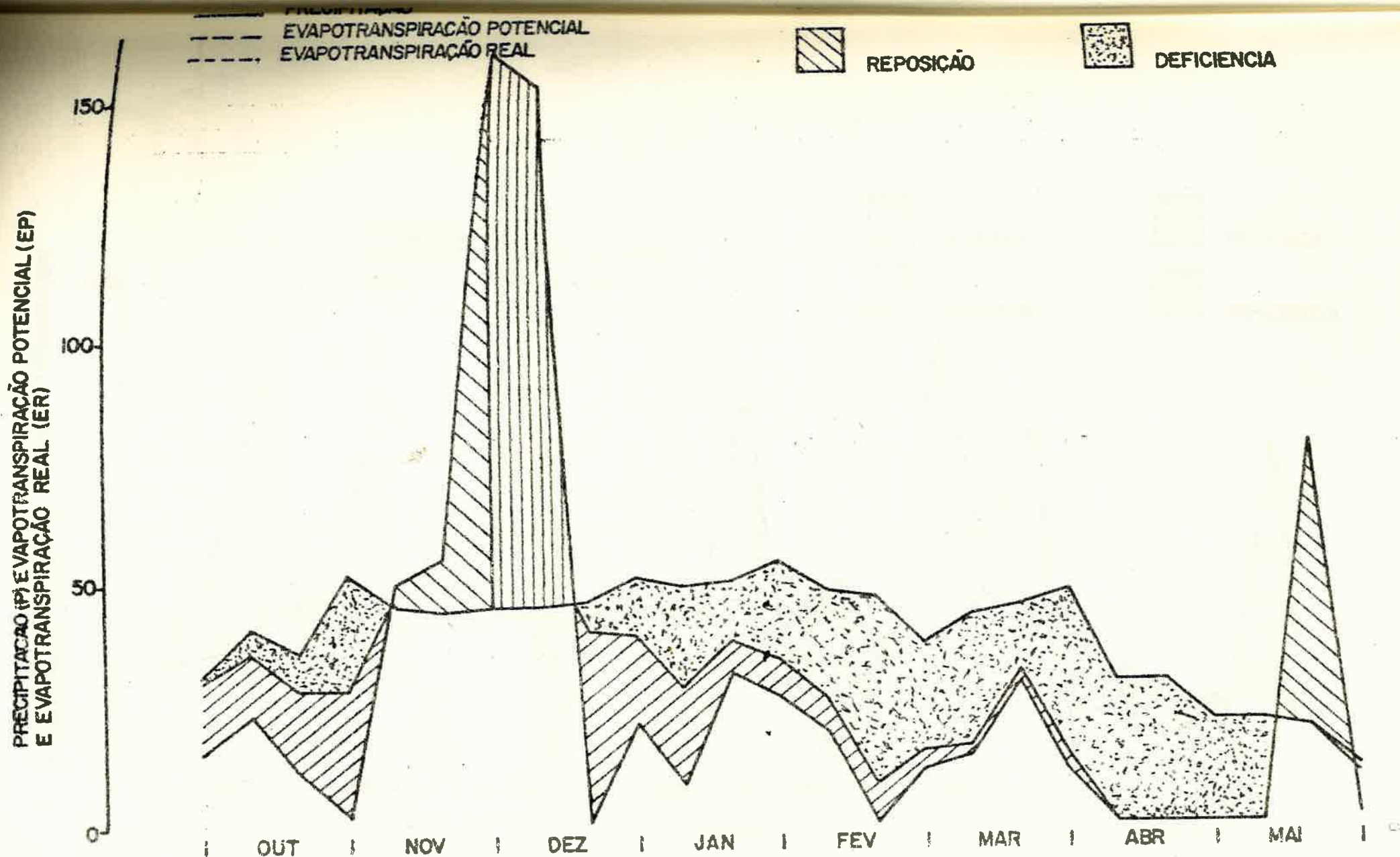


FIG. 2 - Balanço hídrico seriado, por decêndio, no período de outubro/77 a maio/78

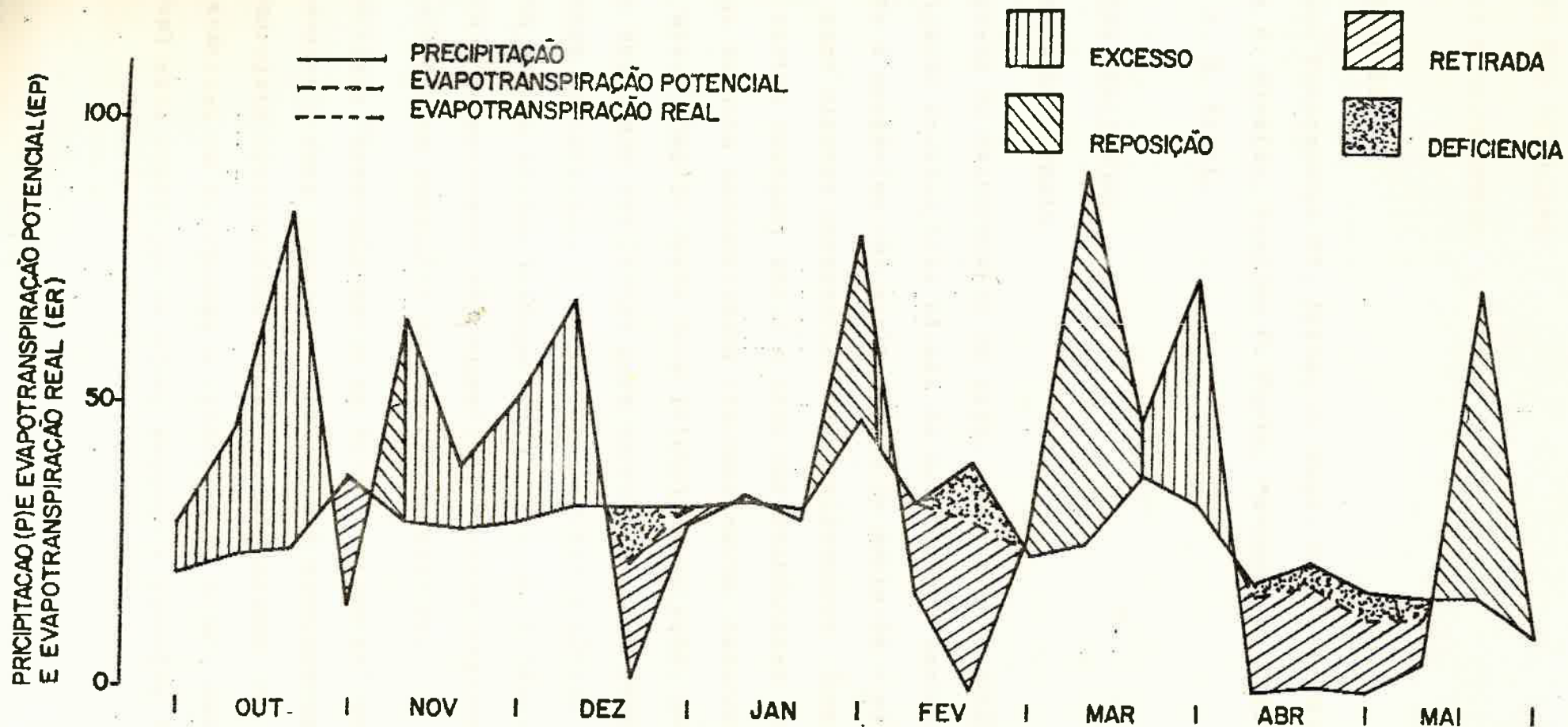


FIG. 3 - Balanço hídrico seriado, por decêndio, no período de outubro/77 a maio/78
 Ponta Grossa, PR.

II. SÍNTESE DAS PESQUISAS

A. GENÉTICA E MELHORAMENTO

1. PESQUISADORES

Estefano Paludzyszyn F^o, Irineu A. Bays, João Luiz Gilioli, Leones A. Almeida, Marilda P. Porto, Mercedes C. Panizzi e Romeu A. S. Kihl.

2. PESQUISAS REALIZADAS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O programa de melhoramento de soja, que é planta autógama, normalmente envolve tres níveis de avaliação. Plantas individuais e progênieis são avaliadas em um ambiente e selecionadas para algumas características qualitativas (resistência a certas doenças, etc.) e para características quantitativas de alta herdabilidade (florescimento, maturação, aitura, etc.). Depois desta fase inicial de seleção, uma avaliação detalhada das linhas para caracteres como produção, qualidade de sementes, é feita para reduzir o número de genótipos a umas poucas linhagens. Em um terceiro nível, as linhagens selecionadas são submetidas a testes regionais para avaliação em condições de diversos ambientes.

O subprojeto "Desenvolvimento de Novas Cultivares" engloba basicamente a fase inicial de seleção e é complementado pelo subprojeto "Introdução, Competição e Formação de Sementes Genéticas de Cultivares e Linhagens de Soja", que é responsável pela avaliação de nível segundo e terceiro. Por ou

tro lado, as informações obtidas pelo desenvolvimento do subprojeto "Banco Ativo de Germoplasma" são de grande importância para o desenvolvimento de novas cultivares.

2.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES RESISTENTES A INSETOS

Durante seu ciclo, a soja é atacada por vários insetos que podem ser responsáveis por sérios prejuízos. Dependendo do número de insetos e da época de infestação, a intensidade dos danos pode atingir proporções consideráveis e determinar reduções quantitativas e/ou qualitativas na produção desta leguminosa.

O uso de cultivares resistentes e com boas características agronômicas tem sido considerado como altamente desejável para auxílio no controle de insetos de importância econômica. Uma grande vantagem do uso de cultivares resistentes é a sua compatibilidade com outros métodos de controle.

Estão sendo utilizadas no programa de melhoramento as introduções PI 171.451, PI 227.687 e PI 229.358 que se apresentaram como resistentes a várias espécies de insetos nos U.S.A. A linhagem IAC 74-2832 está sendo utilizada para o programa de resistência a percevejos.

2.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE SOJA RESISTENTES AS PRINCIPAIS DOENÇAS

Cerca de 30 a 35 doenças, causadas por fungos, bactérias e vírus são encontradas na soja. Destas, aproximadamente a me

tade é suficientemente importante para justificar esforços para adoção de medidas de controle.

Nesta área o CNPSo está desenvolvendo esforços visando a obtenção de cultivares com resistência às seguintes moléstias: mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), mosaico comum da soja (Soja vírus 1), míldio (*Peronospora manshurica*) e cretamento bacteriano (*Pseudomonas glycinea*), para as quais existe fonte de resistência conhecida, sendo que para várias outras moléstias, tais como rizoctoniose (*Rhizoctonia solani*), mancha preta (*Septoria glycinea*), mancha alva (*Corynespora cassiicola*), queima do broto (vírus da necrose branca do fumo), a equipe de fitopatologia desenvolve trabalhos visando identificação de fontes de resistência.

Três introduções consideradas como apresentando altos graus de resistência à ferrugem da soja, em testes realizados em Taiwan, foram cruzadas com linhagens de boas características agronômicas. Estão sendo estabelecidas três populações que serão avançadas para seleções futuras.

Para mancha "olho-de-rã" estão sendo utilizados as cultivares 'Santa Rosa' e 'Davis' como fontes de resistência. Para míldio, 'Kanrich', 'Pine del Perfection' (de herança de resistência conhecida) e US PI 171.443 (herança de resistência não estudada) estão sendo empregados. Com relação ao mosaico comum da soja as cultivares 'Campos Gerais' e 'Davis', além da linhagem D71-9966 e da introdução US PI 96-983 foram as fontes de resistência escolhidas.

Há materiais em várias gerações de cruzamentos simples ou retrocruzamentos.

2.3. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE SOJA RESISTENTES A NEMATÓIDES FORMADORES DE GALHAS

A soja é parasitada por um número relativamente grande de nematóides. Muitos anos de pesquisa serão necessários para avaliar perdas e desenvolver medidas de controle para regiões ecologicamente diferentes. Entretanto, dentre os vários gêneros, o dos nematóides formadores de galhas (*Meloidogyne* spp) tem recebido atenção há vários anos. Nematóides deste gênero têm sido observados em áreas onde a soja é plantada pela primeira vez, assim como em áreas antigas de cultivo. Estão sendo utilizadas as cultivares 'Santa Rosa' e 'Bragg' além das linhagens D64-4636, D69-6344, D71-9112, D71-9241 e D69-442 como fontes de resistência a *Meloidogyne javanica*, *M. incognita* e *M. arenaria*.

Foi estabelecida uma população a partir de cruzamentos de Pickett (resistente a *Heterodera glycines*) com linhagens adaptadas para possíveis seleções.

2.4. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES PARA UTILIZAÇÃO "IN NATURA" E NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

O teor médio de óleo e proteína nas sementes de soja das cultivares comerciais é 20,5 e 40,5% respectivamente. Considerável ênfase foi dada no passado para o desenvolvimen

to de cultivares com alto teor de óleo nas sementes, sendo que esforço desenvolvido, visando a elevação do teor de proteína nas sementes, foi menor. Existe entretanto, considerável variabilidade no teor de óleo e proteína em genótipos de soja, assim como na relação proteína-óleo. A excelente qualidade e o baixo custo da proteína da soja permitem prever um aumento contínuo na importância desta leguminosa como fonte protéica.

O Japão, um dos maiores importadores mundiais de soja, utiliza na indústria de alimentos típicos de utilização direta, aproximadamente 23% da soja que consome. Para tal indústria de alimentos típicos procuram-se as seguintes características: sementes grandes, de hilo claro e com teores elevados de proteína e açúcares.

Sementes pequenas devem tornar-se importantes para a produção de brotos de soja que poderiam entrar na alimentação direta do brasileiro.

As cultivares comerciais apresentam sementes amarelas. Estão sendo desenvolvidas linhagens com sementes coloridas (marrons e pretas) que poderão ser utilizadas mais facilmente na alimentação humana.

Como fonte de alto teor de proteína, estão sendo utilizadas as seguintes cultivares e linhagens: 'Abura', D60-7965, D60-8107 e D67-4823, que apresentam teores de proteína de 43 a 48%. Para o desenvolvimento de tipos com sementes pequeñas, estão sendo utilizadas as linhagens D59-2537 (10

gramas/100 sementes) e Lo D76-813 (3,5 gramas/100 sementes) e a introdução US PI 86-490 (5 gramas/100 sementes).

2.5. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES COM ADAPTAÇÃO AO BRASIL CENTRAL, NORTE E NORDESTE

A soja é originária do nordeste da China, entre latitudes de 35° e 45°N. As maiores áreas de cultivo desta leguminosa localizam-se hoje a latitudes maiores que 25° e principalmente maiores que 35°. No Brasil, a soja é plantada, com sucesso, a menores latitudes que 25° (Estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais e Goiás). A possibilidade do desenvolvimento de cultivares com boas características e adaptadas a locais de baixas latitudes é real e, como exemplo, temos as cultivares 'Júpiter', 'IAC-6' e 'IAC-7' e as linhagens Lo 75-2280 e LO 75-2669, entre outras que, nos testes aqui realizados, têm apresentado bom comportamento. Estão sendo utilizados, como fonte de florescimento tardio, os seguintes materiais: US PI 240.664, 'Júpiter', 'IAC-6', 'IAC-7', Lo 75-2280 e Lo 75-2669.

2.6. DESENVOLVIMENTO DE LINHAGENS ADAPTADAS AO BRASIL E COM CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE AO MELHORAMENTO

Com o grande desenvolvimento da pesquisa de soja no mundo, várias características são identificadas e estudadas. Alguns gumes (resistência a moléstias, insetos, etc.) são de interesse imediato, sendo as fontes utilizadas diretamente no

programa de melhoramento. Outras (macho-esterilidade, im permeabilidade da casca da semente, não nodulação, folíolos ovais, folíolos estreitos, crescimento semi-determinado, braquítico, pubescência descídua, etc.) poderão representar grande contribuição ao próprio programa de melhoramento (macho-esterilidade, por exemplo) ou poderão permitir um malhor entendimento de certos processos em nossas condições (não nodulação para estudos de nitrogênio do solo e fixado) ou, ainda, alterações em certas características como a própria arquitetura da planta (folíolos ovais e estreitos, crescimento semi-determinado, braquítico, etc.).

Tais características são apresentadas por tipos geralmente não adaptados às nossas condições, sendo mesmo difícil uma avaliação da possível contribuição que trariam à nossa soja. O CNPSo está, portanto, desenvolvendo linhagens com as referidas características e com adaptação às nossas condições.

2.7. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES TOLERANTES AO ALUMÍNIO LIVRE

O enraizamento superficial da soja é um fato bastante notório nas principais áreas produtoras do país. A limitação do sistema radicular às camadas superficiais implica em uma exploração deficiente das camadas mais profundas com respeito a umidade e nutrientes. Como resultado, deixamos de atingir produções máximas, ao mesmo tempo que há uma diminuição na resistência das plantas a problemas secundários

{principalmente patológicos} e na tolerância a períodos sem chuva ("veranicos").

Além das causas de ordem mecânica (a formação de horizontes impermeáveis pelo preparo inadequado do solo), outras de ordem química (subsolo ácido, alumínio tóxico) impedem um melhor desenvolvimento do sistema radicular.

Pelo fato de, no Brasil, ser alta a porcentagem de solos ácidos e com alumínio tóxico, o desenvolvimento de cultivares tolerantes em muito contribuirá para a expansão e estabilidade da cultura da soja.

A cultivar 'Biloxi' está sendo utilizada como fonte de tolerância ao alumínio. A identificação de outras fontes de tolerância ao alumínio tóxico, assim como de genótipos que sejam mais eficientes na extração de fósforo constitui um dos objetivos do programa do CNPSo e, uma vez identificados, passam a ser utilizados na área de melhoramento.

2.8. AVALIAÇÃO DE LINHAGENS E CULTIVARES INTRODUZIDAS DE SOJA

2.8.1. Objetivo

Obter informações de características botânicas, agronômicas e de reação a doenças.

2.8.2. Metodologia

Linhagens e cultivares foram semeadas em duas linhas de 5,0m com número fixo de sementes por linha. Foram anotadas caract

terísticas botânicas e agronômicas, bem como procedeu-se a inoculação com fungos causadores de mancha "olho-de-rã".

2.8.3. Resultados e Conclusões

Em função de condições climáticas adversas, o desenvolvimento das plantas não foi satisfatório e a leitura para reação a "olho-de-rã" foi feita apenas nas folhas inoculadas. Algumas linhagens mostraram ser suscetíveis a mancha "olho-de-rã": PF 7529, PF 7532, PF 7514, PF 7605, PF 7612, PF 7614, PF 7617, PF 7519, PF 7522, PF 73-212, PF 73-109, PF 7622, PEL 71-017 e CEP 7439. As demais deverão ser observadas novamente.

2.9. COMPETIÇÃO PRELIMINAR DE LINHAGENS (EXPERIMENTOS A, B, C, D, E, F, G e H)

2.9.1. Objetivo

Selecionar, para rendimentos, linhagens com bom comportamento agronômico e resistentes às principais doenças da soja.

2.9.2. Metodologia

Foram realizados oito experimentos em dois locais, Ponta Grossa (SUL) e Londrina (NORTE). Os experimentos foram divididos em grupos de maturação com quatorze tratamentos, comparados com duas testemunhas específicas para cada grupo. A área útil das parcelas colhidas foi $4,80m^2$, sendo os

rendimentos calculados em kg/ha. Foram incluídas observações de qualidade de sementes, visando critérios de atribuição de notas de 1 (boa) a 5 (ruim) após análise visual. Colaborou neste trabalho a UEPAE de Ponta Grossa.

2.9.3. Resultados e Conclusões

Embora as condições climáticas fossem desfavoráveis, várias cultivares e linhagens apresentaram resultados satisfatórios para rendimento, porte de plantas e reação às doenças. Estas deverão integrar competições preliminares de 2º ano no Estado do Paraná e serão introduzidas em outros Estados.

2.10. COMPETIÇÃO INTERMEDIÁRIA DE SOJA

2.10.1. Objetivo

Obter informes do comportamento agronômico de linhagens e cultivares de soja em diversos ambientes de produção no Estado do Paraná.

2.10.2. Metodologia

Foram realizados três experimentos, divididos por grupos de maturação e instalados em cinco locais do Estado do Paraná, sendo os tratamentos comparados com duas testemunhas específicas para cada grupo. A área útil das parcelas foi de 6m², e os rendimentos transformados para kg/ha. Colaboraram neste trabalho a UEPAE de Ponta Grossa, DCEPAR e IPB-

-Comércio de Sementes Ltda.

2.10.3. Resultados e Conclusões

Foram selecionadas linhagens com boas características agrônômicas que passarão a integrar os ensaios uniformes de linhagens e cultivares de soja no Estado para o ano agrícola 78/79.

2.11. COMPETIÇÃO FINAL DE SOJA

2.11.1. Objetivo

Proceder avaliação final para rendimento e comportamento agrônômico das cultivares e linhagens, com a finalidade de recomendação aos agricultores.

2.11.2. Metodologia

Os experimentos foram em número de três e divididos por grupos de maturação em blocos ao acaso, sendo os tratamentos comparados a testemunhas específicas por grupo. Foram realizados em cinco locais do Paraná com a colaboração das seguintes instituições: UEPAE de Ponta Grossa, OCEPAR e IPB - Comércio de Sementes Ltda.

2.11.3. Resultados e Conclusões

Analisados os resultados dos ensaios, concluiu-se pela não recomendação de nenhuma cultivar no presente ano para o Es

tado do Paraná. Resumos de resultados são mostrados nas TA
BELAS 4, 5 e 6, respectivamente grupos de maturação pre
coce, médio e semi-tardio.

2.12. FORMAÇÃO DE SEMENTE GENÉTICA

2.12.1. Objetivo

Formar lotes de sementes genéticas de cultivares e linha
gens promissoras.

2.12.2. Metodologia

Para cada cultivar ou linhagem procedeu-se seleção de plan
tas com características botânicas e agronômicas uniformes.
Forem colhidas 200 plantas, trilhadas individualmente, que
serão semeadas separadamente, estabelecendo-se 200 progê
nies para cada linhagem.

2.13. AVALIAÇÃO DE FONTES DE RESISTÊNCIA AO PERCEVEJO

Piezodorus guildinii (West.) E AO FUNGO *Nematospora*
coryli Peglion

2.13.1. Objetivo

Avaliar a resistência da PI 227.687 ao percevejo *Piezodorus*
guildinii e ao fungo *Nematospora coryli*.

2.13.2. Metodologia

A PI 227.687 foi comparada com a PI 86.490 e com a cultivar 'Bragg' em gaiolas a campo. Os tratamentos foram:

- a. gaiolas sem percevejos (SP);
- b. gaiolas com percevejos vindos diretamente do campo (PC);
- c. gaiolas com percevejos coletados do campo e alimentados por um dia em laboratório, na presença de *Nematospora conyli* (PN).

Cada tratamento foi repetido cinco vezes. As gaiolas continham fileiras de 0,5m de soja. A infestação foi feita no período de enchimento das vagens e em cada gaiola foram colocados quatro machos de *Piezodorus guildinii* (West.). As gaiolas foram examinadas tres vezes por semana para substituição dos insetos mortos. Após 25 dias de infestação, os insetos foram eliminados. As sementes produzidas foram examinadas e separadas em sementes com e sem danos.

2.13.3. Resultados e Conclusões

Analisando a TABELA 7, pode-se observar que:

- a. a PI 86.490 apresentou sempre a melhor qualidade de semente (SB) em qualquer dos tratamentos;
- b. no tratamento PN sobressai a PI 86.490 com apenas 7,0% de SD comparada com 12,0% da PI 227.687 e 24,2% da 'Bragg' (segunda linha horizontal de PN);
- c. no tratamento PC, as duas PI's têm valores quase iguais para % SB, enquanto a 'Bragg' apresenta o dobro de dano (segunda linha horizontal de PC);

- d. comparando a produção média de cada parcela (ST), nos três tratamentos, observa-se que PN sempre reduziu mais a produção do que PC;
- e. os resultados dos tratamentos PN e PC indicam que há outros fatores causadores de danos além de *Nematospora coryli*, e que pode haver diferenças de resistência ou suscetibilidade entre diferentes germoplasmas;
- f. os dados são de primeiro ano e deverão ser repetidos, principalmente porque observações de campo não confirmam plenamente os resultados obtidos com a PI 86-490.

2.14. AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA PARA RESISTÊNCIA A INSETOS

2.14.1. Objetivo

Identificar, a campo, genótipos com resistência às principais pragas da soja (lagartas e percevejos).

2.14.2. Metodologia

Foram testados 960 germoplasmas, semeados em linhas individuais de 3m de comprimento, intercalados com testemunhas 'Davis' e 'UFV-1'. Foram feitas observações periódicas, a campo, para verificar a ocorrência de pragas, percentagem de desfolha e retenção foliar. Para caracterizar os danos de insetos sugadores, amostras de sementes foram analisadas em laboratório.

2.14.3. Resultados e Conclusões

Foram selecionadas 56 linhas que apresentaram qualidade de semente superior às testemunhas UFV-1 e 'Davis'. Algumas dessas linhas também apresentaram menor percentagem de desfolhamento causada por insetos mastigadores.

Na safra 1978/79, os 56 genótipos serão testados novamente, sendo cada linha repetida três vezes e comparadas com testemunhas, constituídas por cultivares recomendados e com ciclo semelhante aos genótipos em observação.

Serão conduzidos dois experimentos, sendo que no primeiro será feito controle de insetos sugadores, para testar o efeito somente de insetos mastigadores, enquanto que no segundo será feito controle de insetos mastigadores para se avaliar o efeito isolado dos percevejos.

Além disso, o germoplasma de semente pequena disponível no Banco Ativo de Germoplasma será avaliado para resistência a insetos sugadores pela análise de qualidade da semente.

2.15. BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA

2.15.1. Objetivo

Manter o Banco Ativo de Germoplasma o mais completo possível, multiplicando o material genético e caracterizando-o morfológica e agronomicamente.

2.15.2. Metodologia

Foram multiplicados, em parcelas de três linhas de 6m de comprimento, 1.100 genótipos já existentes no BAG, visando a renovação de estoque.

Para as introduções num total de 600, foi semeada uma linha de 3m de comprimento, sendo cada uma caracterizada a campo observando-se:

- a. data de emergência;
- b. data de floração;
- c. hábito;
- d. data de maturação;
- e. grau de acamamento;
- f. cor da pubescência;
- g. tipo da pubescência;
- h. cor da vagem;
- i. altura da planta;
- j. altura da primeira vagem;
- k. grau de deiscência;
- l. cor do tegumento da semente;
- m. cor dos cotilédones;
- n. cor do hilo;
- o. peso de 100 sementes.

2.15.3. Resultados e Conclusões

Na última safra obteve-se aumento de estoque de sementes dos 1.100 genótipos do BAG; este material encontra-se à disposi

ção de instituições e pesquisadores interessados, sendo que o BAG fornece o máximo de 100 sementes de cada, comprometendo-se o requisitante a fornecer as informações resultantes das pesquisas em que forem utilizados.

TABELA 4. *Sandimanta (Ag/Md)* e características de sementes e emergência de plântulas em processo no Estado de Paraná. IAPTA, Brasília, DF, 1974.

Treatamento	Ag/Md	Emergência de plântulas (%)	Emergência de plântulas (%)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

TABELA 4 . Rendimento (kg/ha) e características de cultivares e linhagens de soja no ensaio final precoce no Estado do Paraná, 1977/78. (Médias de 5 locais).

tratamento	kg/ha	rendimento comparativo (%)	floração (dias)	maturação (dias)	altura de planta (cm)	altura de inserção (cm)	c o r		qualidade de semente
							Flor.	pubesc.	
Paraná(T)	2030	0	48	108	63,2	13,6	B	C	2,0
Lancer	2033	=	-1	+ 7	59,0	12,2	P	C	2,1
PF 7174	1994	-2,0	-2	+ 1	69,4	13,0	B	C	2,1
D 64-4636	1941	-4,4	-8	+ 6	56,4	12,0	B	C	2,1
PG 75005	1848	-9,0	-10	+ 5	46,6	8,2	P	C	2,4
F 68-2507	1705	-16,0	-13	+13	46,6	8,8	B	M	2,5
Briggs (T)	1031	-16,7	-11	+14	44,2	7,0	B	M	3,0
GA 70-163	1543	-24,0	- 8	+14	46,6	8,0	B	C	2,0

TABELA 5 . Rendimento (kg/ha) e características de cultivares e linhagens de soja no ensaio final médio no Estado do Paraná. 1977/78. (médias de 5 locais).

tratamento	kg/ha	rendimento comparativo (%)	floração (dias)	maturação (dias)	altura de planta (cm)	altura de inserção (cm)	c o r		qualidade de semente
							flor.	pubesc.	
Flórida(T)	1652	0	47	129	70,6	15,4	B	C	2,8
BR-1	1758	6,4	+7	+12	81,0	16,6	B	M	2,8
PF-7162	1735	+5,2	-1	+ 7	70,2	16,4	P	C	2,7
F70-2595	1716	+3,8	+2	+ 4	58,8	14,2	B	M	2,3
Co 72-328	1676	+1,4	-3	+ 6	52,8	11,8	P	C	2,5
BR-3	1607	-2,8	-2	+ 7	45,6	7,4	P	C	3,3
Bossier (T)	1602	-3,1	+5	+ 9	60,2	16,2	P	M	1,9
F 70-3380	1600	-3,2	-4	+ 2	47,6	8,2	P	M	2,5
Sulina	1593	-3,6	-4	+ 4	47,4	9,0	P	M	2,8
Lo 75-21	1586	-4,0	+9	-14	82,6	18,4	B	C	2,3
Lo 76-1459	1509	-8,7	+19	+21	63,0	15,2	B	M	1,5
Lo 76-1760	1448	-12,4	+5	+14	59,4	11,6	P	M	2,5

TABELA 6 . Rendimento (kg/ha) e características de cultivares e linhagens de soja no ensaio final Semi-Tardio no Estado do Paraná, 1977/78 (médias de 5 locais).

Tratamento	kg/ha	rendimento comparativo (%)	floração (dias)	maturação (dias)	altura de planta (cm)	altura de inserção (cm)	c o r		qualidade de semente
							flor.	pubesc.	
Viçoja	1342	0	57	154	60,8	14,6	P	M	1,4
Cobb	1794	+33,6	-8	- 7	63,2	13,2	B	C	2,5
Ts 72-6	1688	+25,7	-7	- 5	63,4	14,4	B/P	C	2,6
F67-2207	1648	+22,8	-8	- 8	70,0	14,0	B	C	2,5
Oc 73442	1499	+11,6	+5	- 5	77,4	14,8	P	M	2,5
Andrews(T)	1493	+11,2	+14	- 2	92,8	23,2	B	M	1,8
Lo 75-1518	1484	+10,5	+ 6	- 4	68,4	16,8	P	M	1,7
Lo 75-1584	1455	+ 8,4	+ 3	=	63,0	14,0	B	M	1,6
Santa Rosa (T)	1360	+ 1,3	+10	=	93,6	23,6	B	M	1,9
Lo 75-3158	1296	- 3,5	+17	+ 2	115,6	36,2	P	M	2,1
Lo 75-1916	1292	- 3,8	+ 5	- 2	70,8	14,8	P/B	M	2,1
Lo 75-1214	1189	-11,5	+ 8	=	75,0	20,0	P	M	2,0

TABELA 7 . Rendimento médio (g/0,5m) e qualidade da semente %, de 3 cultivares de soja infestadas com *P. guildinii* adultos durante 25 dias do estágio de enchimento de vagens. Londrina, PR. 1977/78.

	PI 86.490			PI 227.687			Bragg		
	ST	SB	SD	ST	SB	SD	ST	SB	SD
SP	182,3	178,5	2,1	178,4	167,3	8,8	218,2	207,0	9,1
	100%	97,9%	1,1%	100%	93,8%	4,9%	100%	94,9%	4,1%
	100%	100%		100%	100%		100%	100%	
PN	167,8	152,4	11,8	136,1	116,4	17,4	157,9	117,8	38,2
	100%	90,8%	7,0%	100%	85,5%	12,0%	100%	74,6%	24,2%
	91,4%	85,4%		76,3%	69,5%		72,4%	56,9%	
PC	177,8	150,0	26,1	173,3	144,1	26,2	194,9	129,8	62,3
	100%	84,3%	14,7%	100%	83,1%	15,1%	100%	66,6%	32,0%
	97,5%	84,0%		97,1%	86,1%		89,3%	62,7%	

A percentagem dada na 2ª linha horizontal é comparada dentro dos tratamentos e entre materiais testados. A terceira linha horizontal é comparada dentro de qualidade de semente nas colunas verticais, dentro dos materiais testados e entre tratamentos.

- ST = Semente total
 SB = Semente boa
 SD = Semente danificada
 SP = Sem percevejos
 PN = Percevejos com *N. coryli*
 PC = Percevejos coletados no campo

B. NUTRIÇÃO VEGETAL E USO DO SOLO

1. PESQUISADORES

Daltro Silva Cordeiro, Clóvis Manuel Borkert, Gedi Jorge Sfredo, João Baptista Palhano, Renato César Dittrich, Emilson França de Quesiróz.

2. PESQUISAS REALIZADAS

2.1. FONTES DE FÓSFORO

2.1.1. Objetivos

Analisar a eficiência de diferentes fontes fosfatadas em diversos níveis, procurando determinar o efeito residual, através do rendimento da sucessão soja-trigo, testando cinco extratores químicos de fósforo do solo.

2.1.2. Metodologia

Deste subprojeto atualmente fazem parte cinco experimentos. Em dois experimentos, um em Londrina e outro em Guarapuava, estão sendo estudados os efeitos de níveis de fósforo de diferentes fontes de adubo fosfatado. Em Londrina, estão sendo testados o fosfato de Patos de Minas, o fosfato de Gafsa e o superfosfato triplo, enquanto que, em Guarapuava, foram aplicados ao solo os seguintes fosfatos: de Patos de Minas, de Araxá, de Olinda, de Catalão, Termofosfato IPT e o superfosfato triplo.

Dentro dessas diversas fontes, estão sendo testados diversos níveis de P_2O_5 aplicados como adubação corretiva, à lanço, somente no primeiro ano, nos níveis 0, 80, 160, 320 e 640 kg de P_2O_5 /ha em Londrina e 0, 150, 300 e 600 kg de P_2O_5 /ha em Guarapuava.

Estas parcelas foram divididas, sendo uma metade reservada ao estudo do efeito residual e na outra metade será feita uma adubação de manutenção com superfosfato triplo. Em Londrina, estão sendo usados 70 kg de P_2O_5 /ha, como adubação de manutenção, enquanto que em Guarapuava, a dose aplicada é 100 kg de P_2O_5 /ha.

Em outros dois experimentos, um em Londrina e outro em Guarapuava, está sendo estudada a viabilidade da mistura de fosfato de rocha com fosfato solúvel, em diferentes proporções, como adubação corretiva e adubação de manutenção.

Em todas as parcelas em que foi aplicado fosfato de rocha ao solo, serão tomadas amostras de solo anualmente (antes das semeaduras de Soja e do Trigo) e analisadas por método de extração a seguir relacionados: Carolina do Norte, Bray P-1, Bray P-2, Bray & Kurtz modificado e Olsen. Os teores de fósforo encontrados através da extração serão correlacionados com a produção de grãos de soja e com os teores de fósforo nas folhas das plantas.

Em outro experimento, instalado em Londrina, será estudado o comportamento de três cultivares de soja (Paraná, Bossier e Viçosa), em cinco níveis de adubação fosfatada (0, 80, 160, 320 e 640 kg de P_2O_5 /ha, onde se pretende determinar,

além do rendimento de grãos, a altura de plantas, a altura de inserção da 1ª vagem e os componentes do rendimento.

2.1.3. Resultados

Este subprojeto está no terceiro ano de execução, todavia no primeiro ano era composto de apenas um experimento e no segundo ano de dois. Neste terceiro ano, foram incorporados ao subprojeto mais três experimentos.

São apresentados na TABELA 8, os resultados obtidos nos três anos de experimentação em Londrina, em Latossolo Roxo distrófico (LRd).

No primeiro ano, observou-se resposta equivalente em rendimento de grãos nas três fontes de fósforo (Superfosfato triplo, Gafsa e Patos de Minas), obtendo-se resposta significativa para níveis de P.

Embora não haja diferença significativa entre as fontes, foram ajustadas curvas de resposta para cada uma, respectivamente, que são apresentadas na Figura 4.

No segundo ano (1976/77), não foram observadas diferenças significativas em rendimento de grãos (TABELA 8), atribuindo-se isso à estiagem ocorrida durante quase todo o ciclo da cultura.

No terceiro ano (1977/78), também ocorreu seca, o que causou quebra no rendimento de grãos, havendo significância apenas para níveis de fósforo de efeito residual (sem adubação de manutenção), como pode ser observado na TABELA 8.

ABELA 8 . Efeito de cinco níveis de três fontes de adubo fosfatado sobre o rendimento de grãos da cultivar Viçosa, em três anos de cultivo da sucessão soja-trigo. Médias de 4 repetições. Londrina (LRd), CNPSoja-EMBRAPA, 1978.

Tratamentos		1975/76	1976/77		1977/78	
Fontes	Níveis de P_2O_5 de correção		Residual	C/Manutenção ^{1/}	Residual	C/Manutenção ^{1/}
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Superfosfato triplo	0	2811	1932	1887	864	982
	80	3071	1720	1850	758	1073
	160	3390	1780	1821	946	1074
	320	3448	2032	1857	1098	955
	640	3585	1583	1708	1108	1037
	Médias	3261	1809	1844	955	1024
Fosfato de Gafsa	0	2550	1546	1784	730	1016
	80	2994	1819	1871	855	1018
	160	3449	1820	1746	935	1117
	320	3501	1877	1983	1013	1060
	640	3316	1830	1790	1004	1056
	Médias	3162	1778	1835	908	1053
Fosfato de Patos de Minas	0	2762	184	1874	773	1031
	80	3051	1826	1974	931	1072
	160	2977	190	1874	938	1043
	320	3229	1792	1769	1050	1069
	640	3512	1920	1981	1174	1126
	Médias	3106	1857	1894	973	1067
F		*	NS	NS	*	NS
C.V		10%	10%	10%	12%	12%

Manutenção, 70 kg de P_2O_5 /ha, como superfosfato triplo à lanço.

$$Y_1 = 3005,40 + 1,065^{***}P$$

$$Y_2 = 2612,81 + 5,2554^{***}P - 0,0065^{***}P^2$$

$$Y_3 = 2814,68 + 1,5273P - 0,00069P^2$$

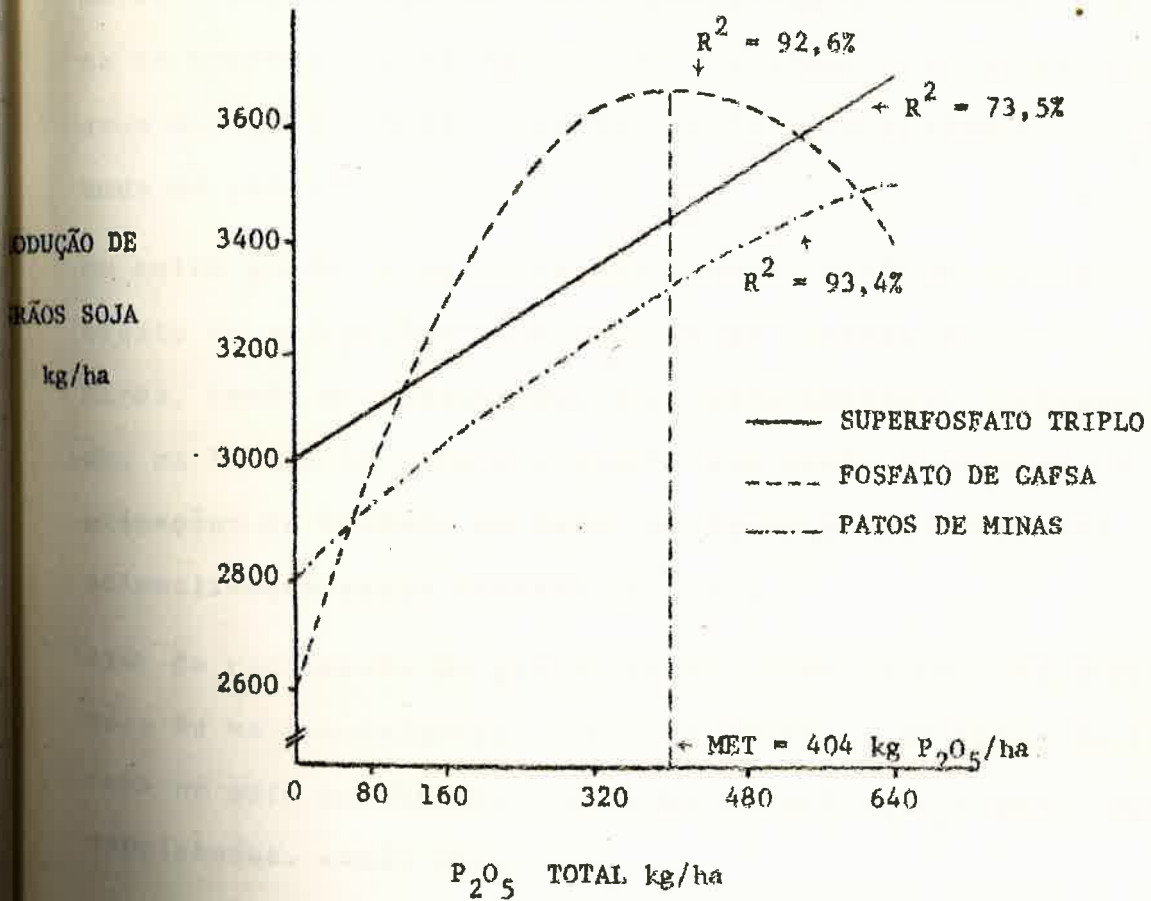


FIGURA 4 - Efeito estimado de níveis de fósforo sobre a produção de grãos de soja em Londrina, PR, no ano agrícola 1975/76 - EMBRAPA - CNPSoja.

Nesse experimento foram instalados dois grupos de parcelas adicionais.

Num dos grupos, foram aplicados níveis de adubação de correção com fosfato de Patos de Minas no primeiro ano (1975) e, nos anos seguintes, uma adubação de manutenção com fosfato de Gafsa, na base de 70 kg de P_2O_5 /ha. Os resultados obtidos nestes três anos são apresentados na TABELA 9, onde se observa que os rendimentos de grãos nos últimos dois anos se igualaram em todos os níveis, provavelmente em virtude da seca.

No outro grupo de parcelas adicionais, está-se estudando o efeito de aplicações acumulativas de fosfato de Patos de Minas, sendo os resultados, até agora obtidos, apresentados na TABELA 10. Após o quarto ano serão suspensas as aplicações de fosfato de Patos de Minas e será estudada a solubilização deste fosfato no solo.

Além de rendimento de grãos, estão sendo feitas determinações de macronutrientes no tecido foliar e análises de fósforo no solo por diversos métodos de extração e que, após completadas, serão discutidas.

No experimento de fontes e níveis de fósforo em Guarapuava, no Latossolo Bruno, a produção foi significativamente afetada pelas diversas fontes e níveis, tanto na correção fosfatada como na correção + manutenção.

No FIG. 5 são apresentadas as curvas de resposta ajustadas dos cinco fosfatos nas parcelas com e sem adubação de manutenção e na TABELA 11 encontram-se as equações ajustadas

TABELA 9 . Efeito de cinco níveis de Fosfato de Patos de Minas, sobre o rendimento de grãos da cultivar Viçosa, em três anos. Médias de quatro repetições. Londrina (LRd), CNP Soja-EMBRAPA, 1978.

Níveis de P_2O_5 * kg/ha	Rendimento de grãos kg/ha			
	1975/76	1976/77**	1977/78**	Médias-3 anos
0	2758	1610	1068	1812
80	3051	1562	1049	1887
160	3219	1602	1040	1954
320	3118	1548	1095	1920
640	3183	1417	1006	1869

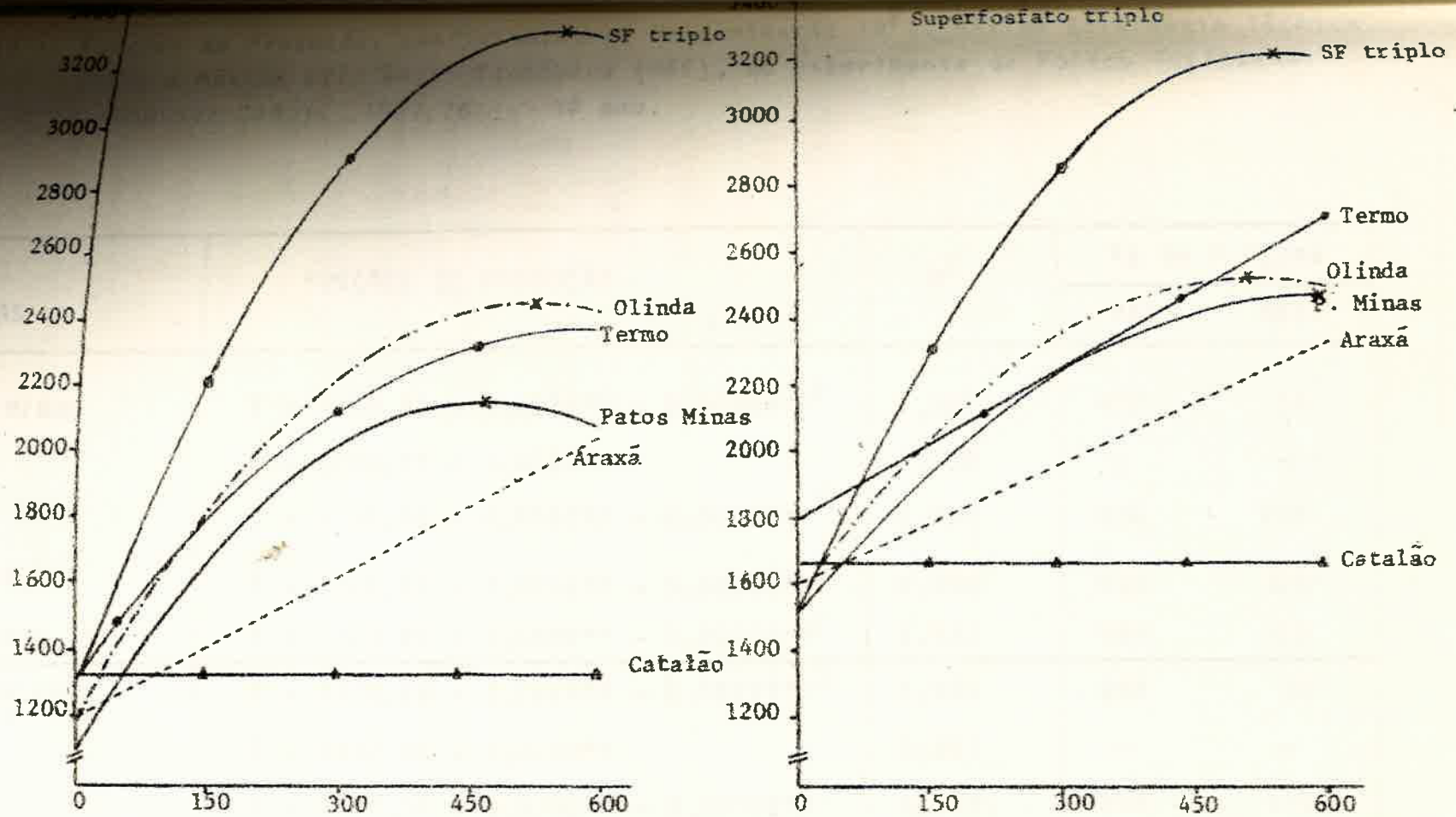
* Níveis de correção aplicados em 1975, com Fosfato de Patos de Minas.

** Manutenção com 70 kg de P_2O_5 /ha, com Fosfato de Gafsa.

TABELA 10. Efeito de quatro níveis de Fosfato de Patos de Minas, aplicados anualmente, sobre o rendimento de grãos da cultivar Viçosa, em três anos. Médias de quatro repetições. Londrina (LRd), CNP Soja - EMBRAPA, 1978.

Níveis de P_2O_5 ^{1/}	Rendimento de grãos kg/ha			
	1975/76	1976/77	1977/78	Médias-3 anos
1975 1976 1977				
40 + 40 + 40	2972	1592	866	1810
80 + 80 + 80	3096	1542	890	1843
160 + 160 + 160	3089	1688	1099	1959
320 + 320 + 320	3255	1529	1093	1959

^{1/} Níveis aplicados anualmente, até o 4º ano, com Fosfato de Patos de Minas.



Fósforo adicionado ao solo em kg de P₂O₅ total/ha, à lanço
 -X Ponto da máxima eficiência técnica (M.E.T.)

FIGURA 5 - Efeito estimado de cinco níveis de seis fontes de adubo fosfatado, sobre o rendimento de grãos da cultivar Paraná. Guarapuava, PR, 1977/78 - EMBRAPA - CNPSoja.

TABELA 11 - Funções de Produção, Coeficientes de Determinação (R^2), Máxima Eficiência Técnica (MET) e Máxima Eficiência Econômica (MEE), do experimento de Fontes Fosfatadas. GUARAPUAVA (PR.). 1977/78 - 1º ano.

FONTES FOSFATADAS		FUNÇÕES DE PRODUÇÃO	R^2	Kg de P_2O_5 /ha	
				MET	MEE ^{1/}
SEM MANUTENÇÃO	PATOS DE MINAS	$\bar{Y} = 1097,82 + 4,4275*P - 0,00464*P^2$	0,982	477	154
	ARAXÁ	$\bar{Y} = 1203,87 + 1,4126*P$	0,996	—	—
	OLINDA	$\bar{Y} = 1158,96 + 4,9197*P - 0,00467*P^2$	0,991	526	205
	SUPERFOSFATO TRIPL0	$\bar{Y} = 1265,25 + 7,4756*P - 0,00683*P^2$	0,998	548	328
	TERMOFOSFATO IPT	$\bar{Y} = 1303,99 + 3,6489*P - 0,00310*P^2$	0,973	589	105
COM MANUTENÇÃO	PATOS DE MINAS	$\bar{Y} = 1518,68 + 3,2624*P - 0,00277*P^2$	0,990	588	48
	ARAXÁ	$\bar{Y} = 1602,46 + 1,2293*P$	0,891	—	—
	OLINDA	$\bar{Y} = 1547,91 + 3,8792*P - 0,00382*P^2$	0,967	508	115
	SUPERFOSFATO TRIPL0	$\bar{Y} = 1506,58 + 6,1423*P - 0,00557*P^2$	0,996	552	282
	TERMOFOSFATO IPT	$\bar{Y} = 1792,33 + 1,5384*P$	0,999	—	—

^{1/}Preço da soja: Cr\$ 3,33/Kg. Preço do P_2O_5 : Cr\$ 10,00/Kg.

* Significativo a 5% de Probabilidade

das e os valores de máxima eficiência técnica (MET) e máxima eficiência econômica (MEE). Em ambos os casos, o superfosfato triplo apresentou maior resposta em rendimento de grãos, com uma produção máxima de 3300 kg/ha.

Em uma faixa de produção mais baixa, houve semelhança de resposta entre os Fosfatos de Olinda, de Patos de Minas e Termofosfato IPT.

O fosfato de Araxá teve um efeito linear, inclusive com a manutenção de 100 kg de superfosfato triplo, indicando que a sua MET está além das doses testadas no primeiro ano. Em vista desse fato, foi ineficiente como fornecedor de fósforo para a soja.

O fosfato de Catalão, como mostra a FIG. 5, comportou-se como um material inerte.

O que também deve ser ressaltado é a eficiência do fosfato de Olinda que, sem manutenção, foi superior ao Termofosfato IPT.

Destaca-se também uma diferença significativa entre as produções sem manutenção, quando comparadas com as produções com adubação de manutenção, onde estas últimas foram maiores que as primeiras, como se vê na FIG. 5, com exceção do superfosfato triplo, onde a manutenção não teve efeito.

Isso mostra que, nesse tipo de solo, deve ser feita uma adubação de correção fosfatada, para se obter altos rendimentos, na abertura de campo desde o primeiro cultivo.

Além dos experimentos de níveis e fontes de fósforo, constam da programação dois experimentos de mistura de fontes fosfatadas, um deles localizado em Londrina e outro em Guarapuava.

Noa dois anos de experimentação em Londrina, não foram observados efeitos dos tratamentos sobre o rendimento de grãos (TABELA 12), isto pode ser atribuído à seca ocorrida durante o ciclo da cultura.

Em Guarapuava, neste primeiro ano, ocorreu efeito, sobre o rendimento de grãos, somente para o superfosfato triplo, como era esperado. (FIG. 6). A partir do segundo ano, espera-se um efeito crescente do fosfato de Patos de Minas na mistura.

Também em Londrina, foram testados cinco níveis de fósforo sobre as cultivares Paraná, Bossier e Santa Rosa.

2.1.4. Consideração

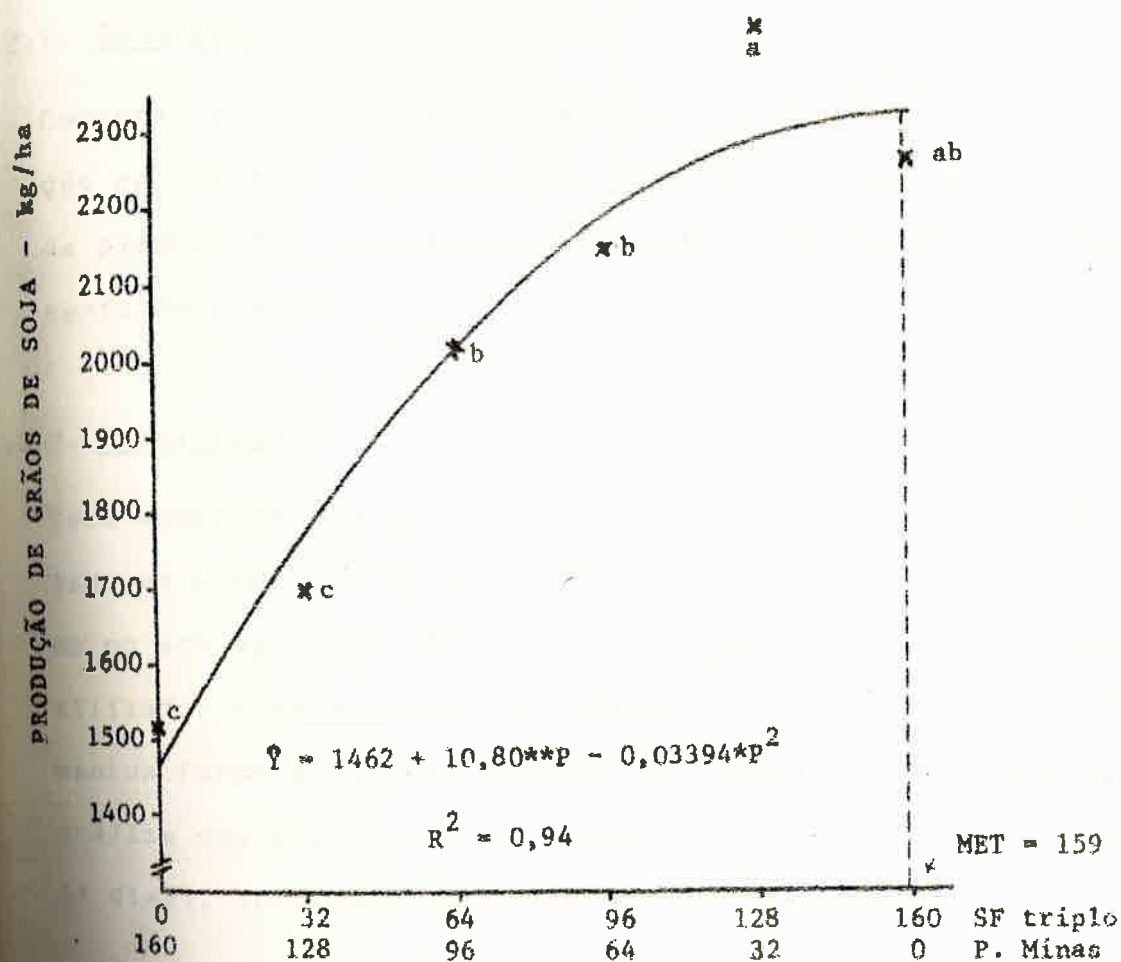
Os resultados até agora obtidos neste subprojeto são insuficientes para que se possa tirar conclusões definitivas ou fazer estudo econômico. Dos três anos de resultados obtidos, nos dois últimos anos ocorreram períodos de seca, que limitaram a produção. Embora isto tenha ocorrido, estão sendo realizados trabalhos de pesquisa com métodos de extração de fósforo e correlacionados a teores de fósforo no tecido vegetal.

Também estão sendo feitos estudos tentando correlacionar níveis de nutrientes no tecido com o rendimento de grãos.

TABELA 12 . Efeito de misturas de fontes de fósforo, aplicados à lanço e em linha, sobre o rendimento de grãos da cultivar Viçosa, em dois anos de cultivo da sucessão soja-trigo. Médias de 4 repetições. Londrina (LRd). CNPSoja - EMBRAPA, 1978.

Fontes*	Tratamentos		Rendimento de grãos kg/ha		Médias de dois anos
	forma de aplicação	níveis de P_2O_5 kg/ha	1976/77	1977/78	
F P M	à lanço	160	1644.	1135	1390
F G	à lanço	160	1455	1164	1310
F P M	à lanço	112	1708	1065	1396
S F T	à lanço	48			
F G	à lanço	112	1599	1246	1422
S F T	à lanço	48			
F P M	à lanço	112	1695	1290	1492
S F T	à lanço	48			
F G	à lanço	112	1678	1187	1432
S F T	à lanço	48			
S F T	à lanço	112	1633	1222	1428
S F T	na linha	48			
Testemunha			1703	1104	1404
Teste F			NS	NS	
CV			10,79 %	13,93 %	

* F P M = fosfato de Patos de Minas granulado.
 F G = fosfato de Gafsa granulado.
 S F T = superfosfato triplo granulado.



Fósforo aplicado (kg P₂O₅ total/ha) como Superfosfato triplo e Fosfato de Patos de Minas.

X Pontos observados - pontos com letras iguais não apresentaram diferença estatística no teste de Duncan a 5%.

FIGURA 6 - Efeito estimado da aplicação de mistura de Superfosfato triplo e fosfato de Patos de Minas em diferentes proporções, sobre o rendimento de grãos da cultivar Paraná. Guarapuava, PR, EMBRAPA - CNPSoja.

2.2. ADUBAÇÃO FOLIAR

2.2.1. Objetivos

Comparar adubos foliares comerciais entre si e com a adubação aplicada ao solo, através do efeito no desenvolvimento da planta, nos teores de nutrientes no tecido e no rendimento de grãos.

2.2.2. Metodologia

Este subprojeto é composto de apenas um experimento, instalado em Londrina, em Latossolo Roxo distrófico. Foi iniciado no ano agrícola 1976/77. A descrição dos tratamentos utilizados é apresentada na TABELA 13. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados através do rendimento de grãos e da análise dos elementos, no tecido foliar colhido 96 horas (4 dias), após cada aplicação de adubo foliar.

2.2.3. Resultados

Os rendimentos de grãos obtidos nos dois anos de experimentação são apresentados na TABELA 14. Nos dois anos não houve diferenças significativas na produção, o que pode ser atribuído à seca ocorrida durante o ciclo da cultura. Por outro lado, não foram observados aumentos nos teores de macronutrientes e micronutrientes no tecido da soja com a aplicação de adubos foliares, mostrando que a aplicação desses produtos não contribuíram para a suplementação nutricional das plantas.

ELA 13 . Descrição dos tratamentos utilizados no experimento de adubação foliar.

DO TRATAMENTO

DESCRIÇÃO DOS TRATAMENTOS

Adubação de correção* - 120 kg de P_2O_5 /ha, com Hiperfosfato.

Adubação de manutenção** - 75 kg de P_2O_5 /ha, superfosfato triplo.
10 kg de K_2O /ha, KCl.

Adubação de correção (idem 1) + adubação de manutenção (idem 1)

Micronutrientes* - Enxofre - 30 kg de S/ha (Gipsita)

- Boro - 1 kg de B/ha (Borax)

- Cobre - 4 kg de Cu/ha (Sulfato de cobre)

- Zinco - 10 kg de Zn/ha (Sulfato de zinco)

- Molibdênio - Tratamento da semente com Molicothy.

Adubação de correção (idem 1) + adubação de manutenção (idem 1)

Adubação foliar*** - Produto A - 3 aplicações 10-52-10 5 kg/ha (diluição 0,6%)
1 aplicação 15-15-30 5 kg/ha (diluição 0,6%)

Adubação de correção (idem 1) + adubação de manutenção (idem 1)

Adubação foliar - Produto B - 4 aplicações 8-24-8 6 l/ha (diluição 0,73%)

Adubação de correção (idem 1) + adubação de manutenção (idem 1)

Adubação foliar - Produto C - 3 aplicações 30-20-10 3 kg/ha (diluição 0,36%)
1 aplicação 18-33-18 3 kg/ha (diluição 0,36%)

Adubação de correção (idem 1) + adubação foliar com produto A (doses idem 3)

Adubação de correção (idem 1) + adubação foliar com produto B (doses idem 4)

Adubação de correção (idem 1) + adubação foliar com produto C (doses idem 5)

Somente adubação foliar com produto A (doses idem 3)

Somente adubação foliar com produto B (doses idem 4)

Somente adubação foliar com produto C (doses idem 5)

Testemunha

Aplicados somente no primeiro ano (1976/77), à lanço.

Aplicados anualmente antes do plantio, à lanço.

As quatro aplicações dos três produtos foram efetuadas nos seguintes estádios: início da floração (R_1), 15 dias após, início do enchimento de grãos (R_5) e 15 dias após.

TABELA 14. Efeito de adubação de solo, combinada com adubação foliar, sobre o rendimento de grãos da cultivar Viçosa, em dois anos de experimentação. Médias de 4 repetições. Londrina (LRd), CNPSOja - EMBRAPA, 1978.

TRATAMENTOS*	Rendimento de grãos de soja kg/ha		
	1976/77	1977/78	Média dos dois anos
1	2092	1460	1776
2	1912	1464	1688
3	2089	1243	1666
4	1880	1386	1633
5	2089	1482	1786
6	2173	1404	1788
7	2032	1487	1760
8	2248	1377	1812
9	1997	1401	1699
10	2113	1279	1696
11	2126	1165	1646
12	2295	1235	1765
Teste F	NS	NS	
C.V. %	10,02	13,42	

* Ver descrição dos tratamentos na TABELA 13.

2.2.4. Conclusões parciais

Não é possível tirar conclusões finais do trabalho devido ao déficit hídrico a que foi submetida a cultura nos dois anos de experimentação, aumentando a incerteza dos resultados. Todavia, baseado no maior número de resultados negativos do que positivos, obtidos por outros pesquisadores, o CNPSoja não recomenda, por enquanto, o uso de adubação foliar na cultura da soja.

2.3. ACIDEZ DO SOLO, CALCÁRIO E A CULTURA DA SOJA.

2.3.1. Objetivos

Determinar a dose de calcário que possibilite obter máxima produção. Com o resultado, procurar obter uma correspondência com os métodos de recomendação para calcário ($Al^{3+} \times 2$ e SMP). Verificar o efeito residual, no decorrer do tempo, das doses de calcário aplicadas. Avaliar o comportamento de diversas cultivares de soja em função dos componentes da acidez dos solos, principalmente a tolerância a altos teores de saturação de Alumínio no complexo da troca.

2.3.2. Metodologia

Neste subprojeto têm-se três grupos de experimentos com diferentes metodologias.

Um grupo, constitui-se de experimentos instalados em Guaraçuva, Campo Mourão e Cascavel, onde estão sendo testados os efeitos de seis doses de calcário dolomítico (0, 3, 6,

9, 12 e 15 t/ha) sobre a acidez do solo e seus reflexos no rendimento de grãos de soja (cultivar Paraná).

Em outro experimento, instalado em Tibagi (Latossolo Vermelho-escuro LE), estuda-se o comportamento de dez cultivares de soja (Santa Rosa, Planalto, UFV-1, São Luiz, Prata, Bossier, Bragg, Flórida, Pérola e Andrews), em três níveis de acidez do solo (sem calagem, correção da acidez pelo Al^{3+} x 2 e correção pelo método SMP).

O terceiro experimento, constitui-se num teste de tolerância ao alumínio de dez cultivares de soja (Bossier, Santa Rosa, UFV-1, Biloxi, IAS-3, Davis, Júpiter, Viçosa, Paraná e Mandarin), em casa de vegetação. A soja é cultivada em caixas de madeira com um lado de vidro para a observação do crescimento das raízes. Os solos foram preparados com três camadas de 20 cm, com diferentes tratamentos. Uma camada superior de solo corrigido com calcário dolomítico e a camada inferior com solo não corrigido e com alto teor de alumínio trocável (camada Al^{3+}).

2.3.3. Resultados

O experimento de níveis de calagem em Guarapuava (Latossolo Bruno) apresentou um efeito linear para as doses de calcário aplicadas. O efeito esperado seria representado por uma curva do 2º grau, devido a maior dose (18 t/ha), ser excessiva para aquelas condições. Esta distorção nos resultados pode ser atribuída à estiagem que, além do déficit hídrico durante o ciclo da cultura, provocou maturação pre-

coce, propiciando perdas acentuadas pela debulha.

Em Campo Mourão (Latosolo Roxo distrófico), na área experimental da Cooperativa Agrícola de Campo Mourão (COAMO), não foram observados efeitos significativos dos níveis de calcário aplicados sobre o rendimento da soja, devido provavelmente à seca, que nivelou a produção em todos os tratamentos.

Em Cascavel (Latosolo Roxo distrófico), não houve efeito significativo para doses de calcário, pelo mesmo motivo descrito acima.

Quanto ao experimento de "Acidez, Calagem e Cultivares de Soja", em Tibagi, solo LE, a TABELA 15 mostra os resultados obtidos no último ano agrícola (77/78). Os dados referem-se à produção de grãos, de 10 cultivares de soja, dentro de cada dose de calcário aplicada e as respectivas percentagens de saturação de Al^{3+} .

Vê-se pela TABELA 15, que as cinco primeiras cultivares, 'Santa Rosa', 'UFV-1', 'São Luiz', 'Bossier' e 'Andrews' (grupo I), mostraram razoável tolerância a altas percentagens de saturação de Al^{3+} , ou seja, o nível de 38% não afetou a produção dessas cultivares, porém as produções foram baixas. As cultivares 'Planalto', 'Flórida' e 'Pérola' (grupo II) não apresentaram sensibilidade até o nível de 5,76% de saturação de Al^{3+} , enquanto que as cultivares 'Prata' e 'Bragg', mostraram alta sensibilidade a níveis de percentagem de saturação de Al^{3+} já com o nível 5,76%.

Pelos resultados obtidos neste ano, pode-se dizer que as

TABELA 15 . Dados de produção de grãos de soja e saturação de Al^{3+} do ano agrícola 77/78. Tibagi, PR. EMBRAPA, CNPSoja/IAPAR.

GRUPO I

Calagem	% Sat. Al	Santa Rosa	UFV-1	Bossier
0	38,06	1334 a	1403 a	1787 a
Al x 2	5,76	1423 a	1587 a	2265 a
SMP	0	1493 a	1575 a	2090 a

Calagem	% Sat. Al	São Luiz	Andrews
0	38,06	1264 a	1346 a
Al x 2	5,76	1385 a	1650 a
SMP	0	1451 a	1475 a

GRUPO II

Calagem	% Sat. Al	Flórida	Planalto	Pérola
0	38,06	1873 b	1793 b	2031 b
Al x 2	5,76	2938 a	2776 a	3006 a
SMP	0	2944 a	3053 a	3177 a

GRUPO III

Calagem	% Sat. Al	Prata	Bragg
0	38,06	1983 c	1903 c
Al x 2	5,76	2358 b	2898 b
SMP	0	2738 a	3382 a

* Médias com a mesma letra e dentro do mesmo cultivar, não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5%.

cultivares 'Santa Rosa', 'UFV-1', 'São Luiz', 'Bossier' e 'Andrews' são "tolerantes" a altas percentagens de saturação de Al^{3+} . As cultivares Planalto, Flórida e Pérola possuem "média sensibilidade" e as cultivares Prata e Bragg podem ser consideradas "sensíveis".

Convém salientar que as cultivares "sensíveis" e de "média sensibilidade" foram muito mais produtivas do que as consideradas "tolerantes", quando se aplicou calcário.

No trabalho de tolerância de cultivares de soja a alumínio trocável, nesse primeiro ano, foram feitos testes somente com a cultivar Bossier, para adequar a metodologia a ser empregada no prosseguimento do trabalho.

Na TABELA 16 são apresentados os resultados preliminares do teste de tolerância ao alumínio.

Constatou-se que o alumínio trocável inibiu severamente o crescimento das raízes, o que pode ser observado no tratamento 2 (camada 40-60 cm), no tratamento 3 (camadas 20-40 e 40-60 cm) e no tratamento 4 em todo o perfil. Nessas camadas com alumínio trocável, observou-se o crescimento da raiz principal e a presença mínima de raízes secundárias.

Por outro lado, no tratamento 3 - camada de 0-20 cm, com a adubação NPK - embora o crescimento radicular tenha sido pequeno, isso não afetou a altura das plantas e nem o número de vagens por planta.

Esses resultados indicam que a cultivar Bossier tem alta taxa de absorção, mesmo com pequeno crescimento radicular.

TABELA 16 . Efeito de tratamentos NPK, alumínio trocável e neutralização do Al^{3+} , em diferentes camadas de solo, sobre o peso de raízes, altura de plantas e número de vagens da cultivar Bossier. Médias de duas repetições. EMERAPA-CNPSoja, 1977/78.

TRATAMENTOS	Profundidade das camadas (cm)	Peso de raízes (g)	Altura de Plantas (cm)	Nº de vagens
1. Calcário + NPK	0 - 20	71,3		
Calcário + NPK	20 - 40	42,4		
Calcário + NPK	40 - 60	81,7		
TOTAL		195,4	82,6	84
2. Calcário + NPK	0 - 20	20,0		
Calcário + NPK	20 - 40	10,0		
Al^{3+}	40 - 60	8,6		
TOTAL		38,6	84,1	78
3. Calcário + NPK	0 - 20	14,9		
Al^{3+}	20 - 40	2,5		
Al^{3+}	40 - 60	9,5		
TOTAL		26,9	84,2	88
4. Al^{3+}	0 - 20	0,5		
Al^{3+}	20 - 40	0		
Al^{3+}	40 - 60	0		
TOTAL		0,5	0	0
5. Calcário	0 - 20	5,7		
Calcário	20 - 40	14,0		
Calcário	40 - 60	14,8		
TOTAL		34,5	35,0	36

20 cm of the correction of Ca + NPK is sufficient for plant to growth and reproduction. Theoria de Tuno Sediyana

2.4. ADUBAÇÃO VERDE E MANEJO DE PALHA DE TRIGO

2.4.1. Objetivos

a) Estudar o efeito da incorporação de diversos adubos verdes sobre a produção de grãos de soja. b) Verificar as variações nas propriedades físicas e químicas do solo em função da adubação verde, através do perfil do solo até 40 cm de profundidade. c) Determinar o efeito da quantidade de palha e níveis de nitrogênio incorporados ao solo, sobre a nodulação, fixação de nitrogênio, teor de nitrogênio nas folhas, rendimento e teores de proteína e de óleo nos grãos de soja.

2.4.2. Metodologia

Deste subprojeto fazem parte dois experimentos, ambos instalados em Londrina (Latosolo Roxo distrófico).

2.4.2.1. Adubação verde na sucessão soja-trigo

O experimento foi instalado durante o ano agrícola 1977/78, em blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos são mucunã + milho, milho, mucuna preta, lab-lab, guandu, *Crotalaria juncea* e soja. A área das parcelas é de 9,6 x 10 = 96 m². Do 2º até o 4º ano serão plantados soja e trigo. No 5º ano volta-se ao esquema do primeiro ano. No segundo ano as parcelas serão divididas para plantio direto e convencional.

2.4.2.2. Efeito de duas doses de nitrogênio sobre quatro condições de manejo de palha de trigo incorporada ao solo, na nodulação, no rendimento de grãos e na estrutura do horizonte Ap do solo.

O experimento vem sendo instalado desde o ano agrícola 75/76, num L R diatrófico em Londrina, estendo, pois, no seu terceiro ano de cultivo. O delineamento é blocos casualizados com três repetições. A partir do segundo ano dividiu-se as parcelas para plantio direto e convencional. Foram utilizadas duas doses de nitrogênio (0 e 60 kg de N/ha), em quatro condições de manejo de palha de trigo incorporada ao solo (queima da palha, sem palha, resteva de trigo e o dobro da resteva de trigo). São observados: o rendimento de grãos, nodulação e outros fatores relacionados ao crescimento de soja, e a longo prazo (mínimo de 10 anos) o efeito destas práticas sobre as propriedades físicas do solo.

2.4.3. Resultados

2.4.3.1. Adubação Verde

Os dados referentes ao peso de matéria verde e matéria seca das leguminosas usadas, estão contidos na TABELA 17.

2.4.3.2. Nitrogênio e Palha de trigo

Como mostra a TABELA 18, nos três anos de cultivo não houve diferenças entre os tratamentos, só sendo esperados resultados significativos após cinco anos de cultivo.

TABELA 17. Pesos de Massa Verde e de Massa Seca (t/ha) e porcentagem de água, de leguminosas, Londrina, PR, 1977/78 (1º ano). EMBRAPA, CNPSoja.

		I	II	III	IV	TOTAL	MÉDIA	% de água
MUCUNA	MASSA VERDE	35,88	37,15	33,77	34,42	141,22	35,31	61,81 %
PRETA	MASSA SECA	15,90	13,57	13,07	11,40	53,94	13,49	
LAB-LAB	MV	32,23	33,82	36,58	38,02	140,65	35,16	66,08 %
	MS	11,13	12,97	11,90	11,70	47,70	11,93	
<i>Crotalaria</i>	MV	33,52	30,95	32,27	28,10	124,84	31,21	62,25 %
<i>juncea</i>	MS	11,03	11,31	14,66	9,85	47,12	11,78	
GUANDU	MV	27,14	28,57	24,76	27,38	107,85	26,96	51,00 %
	MS	13,08	13,16	12,72	13,99	52,95	13,24	
MUCUNA COM MILHO	MV	11,50	20,00	13,23	11,93	56,66	14,77	57,90 %
	MS	4,43	6,98	5,23	6,22	23,86	5,97	
MUCUNA PRETA <STAND	MV	36,32	34,38	27,75	34,02	132,47	33,12	61,91 %
	MS	13,73	13,43	10,83	12,47	50,46	12,62	

OBS: No segundo ano apenas soja será semeada, dividindo-se as parcelas para plantio direto e plantio convencional.

TABELA 18. Efeito de dois níveis de nitrogênio e do manejo da palha de trigo, em plantio direto e convencional, sobre o rendimento de grãos. Cultivar Vioja. Londrina, EMBRAPA, CNPSoja. Anos agrícolas 75/76, 76/77 e 77/78.

NÍVEIS DE N kg/ha	MANEJO DA PALHA DE TRIGO	RENDIMENTO DE GRÃOS - kg/ha						
		PLANTIO CONVENCIONAL			PLANTIO DIRETO			
		75/76	76/77	77/78	MÉDIA	76/77	77/78	MÉDIA
0	2 x A Palha	3572	2597	953	2374	2358	1040	1695
	1 x A Palha	3841	2748	1064	2484	2571	1018	1794
	S / A Palha	3682	2327	1018	2342	2908	1028	1968
	Queima da Palha	3794	2232	1060	2362	2718	1181	1950
	MÉDIA	3672	2476	1024	2391	2637	1087	1853
60	2 x A Palha	3708	2365	1101	2391	2711	1147	1929
	1 x A Palha	3792	2568	898	2419	2388	997	1692
	S / A Palha	3630	2712	981	2441	2486	1069	1778
	Queima da Palha	3592	2444	985	2340	2455	962	1708
	MÉDIA	3680	2522	991	2398	2510	1044	1777
MÉDIA GERAL		3676	2499	1007	2394	2574	1055	1815

2.5. CALIBRAÇÃO DE MÉTODOS DE ANÁLISE DE SOLO

2.5.1. Objetivos

- a) Calibrar métodos de análise de solo para o elemento fósforo, estudar a ação de aplicação de P à lanço e no sulco, e estudar a possibilidade de adubação só no trigo ou só na soja.
- b) Determinar um método de extração do fósforo "disponível" que apresente a melhor correlação com a cultura da soja.
- c) Testar cinco métodos de extração de manganês trocável do solo.

2.5.2. Metodologia

Deste subprojeto fazem parte quatro experimentos dos quais, três são de métodos de extração de fósforo e um de métodos de extração de manganês.

2.5.2.1. Métodos de extração de fósforo

Foram instalados três experimentos: Londrina (Latosolo Roxo distrófico), Bela Vista do Paraíso e Tibagi (Latosolo Vermelho-escuro).

Sua implantação foi no ano 1975/76 e usou-se blocos casuais ligados em parcelas sub-divididas com cinco tratamentos ligados em parcelas e 4 tratamentos em sub-parcelas (doses de P_2O_5 à lanço) em parcelas e 4 tratamentos em sub-parcelas (doses de P_2O_5 no sulco).

Adubação à lanço (kg P_2O_5 /ha)

	A	B	C	D	E
Londrina	0	115	230	460	690
Bela V. Paraíso	0	48	96	192	288
Tibagi	0	144	287	575	862

Obs: As doses foram estabelecidas a partir da capacidade máxima de adsorção de fosfato para cada solo.

Adubação no sulco para os três locais (kg de P_2O_5 /ha): -0 - 50 - 100 - 150.

Estes experimentos foram divididos em dois, sendo que em um se aduba a soja e no outro só se aduba o trigo.

Os métodos de extração de fósforo que estão sendo usados são: Mehlich, Olsen, Bray 1, Bray 2 e Bray e Kurtz modificado.

2.5.2.2. Métodos de extração de manganês

Delimitação em blocos casualizados com quatro repetições.

Ensaio feito em casa de vegetação.

Cinco solos estão sendo estudados:

LRd - Latossolo Roxo distrófico;

LEd - Latossolo Vermelho escuro distrófico;

LEr - Latossolo Vermelho escuro eutrófico;

LVA - Latossolo Vermelho Amarelo;

LB - Latossolo Bruno.

Foram utilizados cinco níveis de calcário: 0, 2, 4, 6 e 8 t/ha.

2.5.3. Resultados

2.5.3.1. Ensaio de calibração de métodos de extração de fósforo do solo

No ano agrícola 1977/78, TABELA 19, não houve diferença significativa para níveis à lanço e nem para níveis no sulco, em Tibagi. Em Bela Vista do Paraíso, houve significância estatística somente para níveis no sulco, independente de doses à lanço, isto é, não houve significância para a interação sulco x lanço (TABELA 20).

Em Londrina, houve significância para sulco e lanço e ainda para a interação. Desdobrando-se os graus de liberdade da interação, encontrou-se diferenças significativas para adubação à lanço, quando usou-se as doses de zero e 50 kg P_2O_5 /ha no sulco de plantio (TABELA 22).

Ajustou-se equações do 3º grau para produção de soja em função dos níveis de P_2O_5 à lanço nas doses zero e 50 kg P_2O_5 /ha no sulco. Verificou-se que a produção máxima foi obtida em 566 e 516 kg de P_2O_5 /ha à lanço, respectivamente para as doses zero e 50 kg P_2O_5 /ha, no sulco (FIGURA 7).

Neste caso, conclui-se que, aplicando-se 566 kg P_2O_5 /ha à lanço no primeiro ano, até o terceiro cultivo não há necessidade de se adubar no sulco. Se for aplicado 516 kg P_2O_5 /ha à lanço, há necessidade de adubar com 50 kg P_2O_5 /ha, no sulco anualmente. Logo, a vantagem é aplicar 566 kg P_2O_5 /ha à lanço, sem adubação no sulco.

Para produção em função de doses no sulco ajustou-se uma

TABELA 19. Efeito de cinco níveis de fósforo como adubação de correção e quatro níveis de fósforo como adubação de manutenção, sobre o rendimento de grãos da cultivar Paraná. Média de três repetições. Ibagi, EMBRAPA - CNPSoja/IAPAR, 1977/78.

Correção de fósforo à lanço		Rendimento de grãos kg/ha				
1º ano	1976/77	kg de P_2O_5 /ha - adubação de manutenção no sulco, anualmente				
kg de P_2O_5 /ha		0	50	100	150	Médias
0		2348	1885	2205	2193	2158 a
144		1909	1823	2039	2225	1989 a
287		1917	2140	1901	2085	2011 a
575		1868	2092	2084	1821	1966 a
862		2216	2059	2003	2306	2146 a
Médias		2051 a	2000 a	2046 a	2126 a	2058

Médias seguidas de mesma letra indicam não significância estatística mesmo a 5% de probabilidade.

TABELA 20 . Efeito de cinco níveis de fósforo como adubação de correção e quatro níveis de fósforo como adubação de manutenção sobre o rendimento de grãos da cultivar Paraná. Médias de três repetições. Bela Vista do Paraíso, EMBRAPA - CNPSoja/IAPAR. 1977/78.

Correção de fósforo à lanço	Rendimento de grãos kg/ha				
	kg de P_2O_5 /ha - adubação de manutenção no sulco, anualmente				
1º ano 1976/77 kg de P_2O_5 /ha	0	50	100	150	Médias
0	2322	2949	3059	3082	2853 a
48	2961	3507	3347	3533	3337 a
96	3222	2832	3242	3033	3082 a
192	2807	2883	3145	3351	3046 a
288	2837	3059	3197	2746	2960 a
Médias	2830	3046	3198	3149	3056

TABELA 21 . Efeito de cinco níveis de fósforo como adubação de correção e quatro níveis de fósforo como adubação de manutenção, sobre o rendimento de grãos da cultivar Paraná. Médias de três repetições. Londrina, EMBRAPA - CNPSoja/IAPAR, 1977/78.

Correção de fósforo à lanço	Rendimento de grãos kg/ha				
	kg de P_2O_5 /ha - adubação de manutenção no sulco, anualmente				
1º ano 1976/77 kg de P_2O_5 /ha	0	50	100	150	Médias
0	845	1830	2049	2018	1636
115	832	1386	1540	2027	1448
230	1128	1766	2180	2309	1841
460	2218	2388	2423	2243	2318
690	2140	2251	2444	2393	2307
Médias	1433	1884	2127	2198	1910

$$\hat{y} = 843,5 - 3,2655**P + 0,00258**P^2 - 0,000027**P^3$$

$$\hat{y} = 1747 - 1,9095**P + 0,015**P^2 - 0,000017P^3$$

- 0 kg P₂O₅/ha no sulco
 --- 50 kg P₂O₅/ha no sulco
 ●●● 100
 ▲▲▲ 150

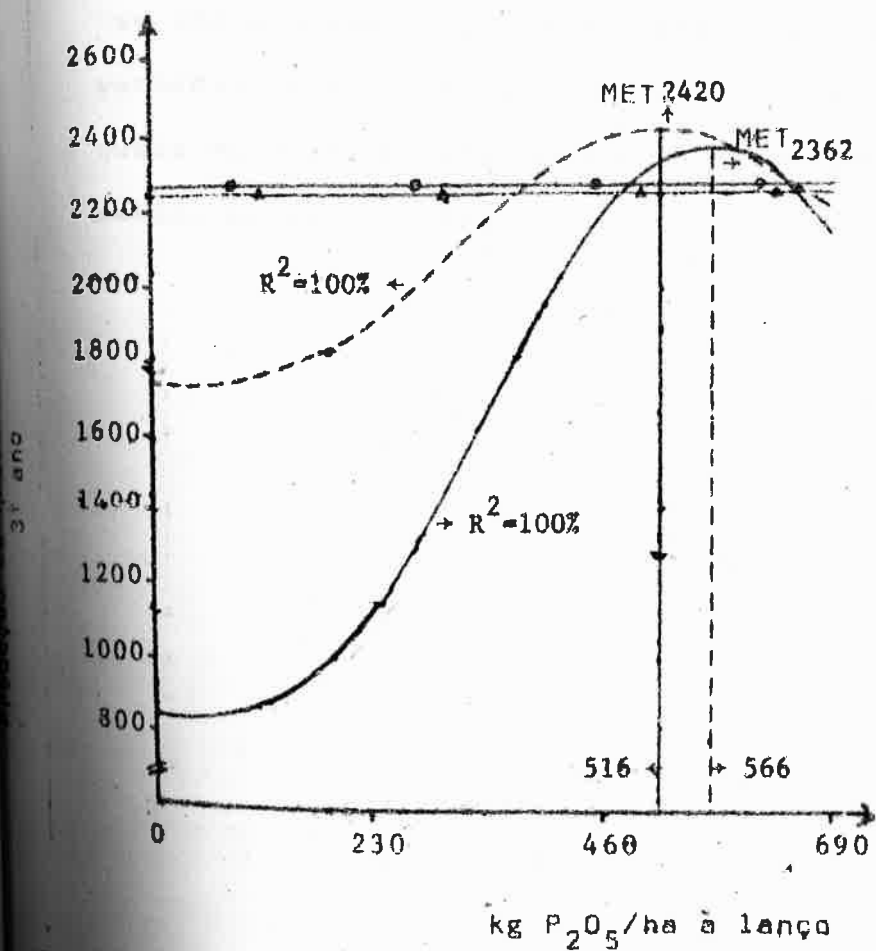


FIGURA 7 - Produção estimada de grãos de soja em função de doses de P₂O₅ aplicadas à lanço, no ano 1977/78, dentro de cada dose no sulco. Experimento Soja-Trigo. Londrina, PR.

equação de 2º grau na dose 0 (zero) kg P_2O_5 /ha, à lanço, tendo-se a produção máxima em 100 kg P_2O_5 /ha, no sulco (aplicado no 2º e 3º anos). Na dose 230 kg P_2O_5 /ha à lanço, a função foi linear, não atingindo-se produções máximas (FIGURA 8).

Para se tirar conclusões definitivas, é necessário fazer-se uma análise conjunta dos três anos já cultivados, acompanhadas de análises econômicas, para se indicar qual ou quais as doses à lanço que combinem melhor com doses no sulco, e, vice-versa.

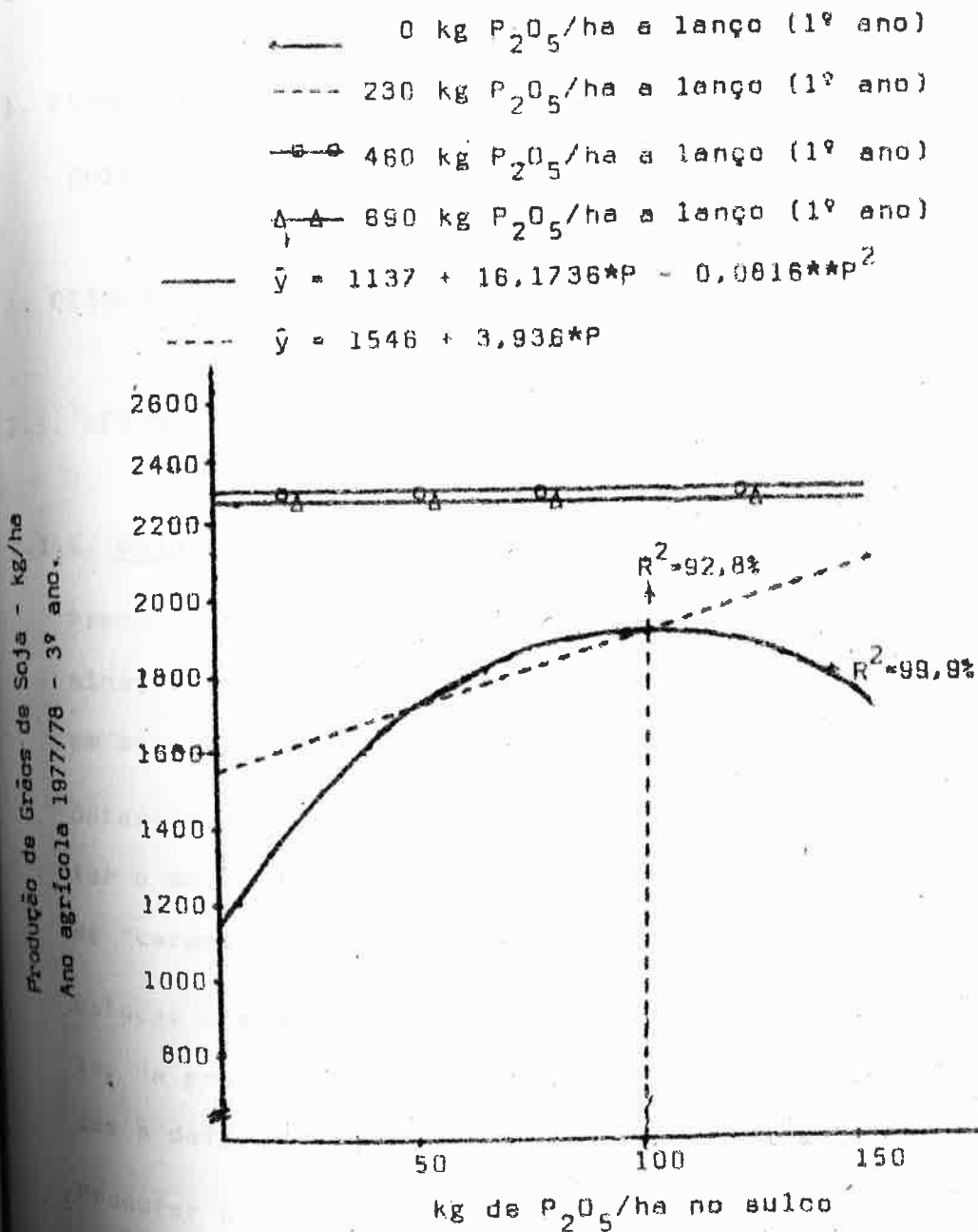


FIGURA 8 - Produção estimada de grãos de soja em função de doses de P₂O₅ aplicadas no sulco de plantio dentro de cada dose aplicada a lanço, no ano 1977/78. Experimento Soja-Trigo. Londrina, PR. LRd.

C. FISILOGIA

1. PESQUISADORES

SHIN R. WANG e SAMIN HA WANG.

2. PESQUISAS REALIZADAS

2.1. RESISTÊNCIA À SECA.

2.1.1. Objetivos

Procurar cultivares (hibridos) com maior porcentagem de eliminação em menor potencial hídrico e verificar resistência em seca prolongada.

Determinar a capacidade de cada cultivar de soja para suportar o déficit hídrico quando ocorrer o ambiente desfavorável do "veranico".

Estudar o efeito de desidratação sobre os teores de clorofila, de prolina livre e proteínas em folhas de soja submetidas à déficit hídrico.

Procurar o método de reduzir a perda de água na planta e aumentar a resistência à seca na planta através de aplicação de substância química.

Identificar cultivares resistentes à seca como ponto de partida para o melhoramento, visando a resistência à seca.

2.1.2. Metodologia

Deste subprojeto de resistência à seca, atualmente fazem parte cinco experimentos.

Na pesquisa de cultivares com melhor porcentagem de germinação em menor potencial hídrico utilizou-se solução de cloreto de sódio (NaCl). Embora o deficit hídrico produzido por NaCl não seja uma reprodução exata do deficit hídrico causado pela falta de umidade no solo, tem sido usado com bons resultados, em testes de resistência à seca.

Foram testados 4 níveis de potencial hídrico de 0, 4, 8, 12 atmosferas em 25 cultivares de soja.

Para determinar a capacidade de suportar o deficit hídrico em 16 cultivares de soja, utilizou-se a desidratação natural de 35, 45 e 50% do deficit saturação e desidratação de estufa de 55, 60 e 65% do deficit saturação.

Para reduzir a perda da água na soja, usou-se 3 concentrações de antitranspirante (1, 10 e 100 mg/ml) em 3 épocas de aplicação (estádio de V5, R1 e R5).

Na tentativa de aumentar a resistência à seca na planta através de aplicação de ácido abscísico, foram testadas 3 concentrações (5, 10 e 20 mg/ml) em 3 épocas de aplicação (estádios de V5, R1 e R5).

2.1.3. Resultados

Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 22, dos quais as cultivares Bragg, IAC, Pérola, UFV-1 e Andrews apresen

taram boas porcentagens de germinação, em baixo potencial hídrico. A cultivar Flórida apresentou maior sensibilidade de germinação ao déficit hídrico, e a porcentagem de germinação decresceu bruscamente com a variação do potencial hídrico. Nas condições de stress de -12 atmosferas, germinou apenas uma semente, enquanto germinaram 40, na condição de 0 atmosfera das 60 sementes testadas. As cultivares Hardee, Mineira e São Luiz também foram sensíveis ao stress hídrico, apesar de que a semente testada não estava com boa porcentagem de germinação.

A capacidade da planta para suportar a murcha tem sido considerada como uma importante qualidade de resistência à seca. A planta com a defasagem entre transpiração e absorção de água, continua controlando a perda da água até o limite em que ainda é possível a recuperação de seu teor hídrico ideal, quando se efetua a irrigação. Para determinar a capacidade das cultivares de soja mais recomendadas no Paraná para suportar o déficit hídrico quando ocorre ambiente desfavorável do "Veranico", foi realizado o experimento de "Déficit Crítico de Saturação". Os resultados estão expressos na Tabela 23 e Figura 9.

A cultivar Davis apresentou o menor valor de 40,68 e a cultivar IAC-3 apresentou o maior valor de 52,29, o que significa que a cultivar IAC-3 pode perder até 52,29% de água durante a seca e ainda tem capacidade de recuperação hídrica para seu estado ideal, enquanto para a cultivar Davis só pode perder 40,68% de água.

TABELA 22 - Teste de Poder Germinativo em Saizo Potencial hídrico.

	0 atm	-4 atm	-8 atm	-12 atm
Bossier	48	42	9	6
Bragg	20	18	22	14
Davis	50	36	37	13
Flórida	40	24	9	1
Hardee	23	23	14	1
IAC-4	55	25	19	13
Minaira	17	15	7	8
Paraná	27	29	19	112
Pérola	51	47	48	16
Santana	58	52	47	19
Santa Rosa	28	19	22	2
São Luiz	12	11	4	0
UFV-1	39	30	41	20
Andrews	40	52	37	19
C. Gerais	24	7	17	8
Vigosa	44	53	32	9

TABELA 23 - Deficit Crítico de Saturação de várias cultivares de soja.

	D.C.S.		D.C.S.
IAC-3	52,29	Bossier	51,05
UFV-1	40,45	✓ Bragg	48,10
24-1	47,91	C. Gerais	46,52
IAC-4	46,18	Santa Rosa	45,89
São Luiz	45,76	Pérola	43,86
Andrews	42,25	Flórida	41,60
Hardee	40,74	✓ Davis	40,60

Paraná T

Minera T

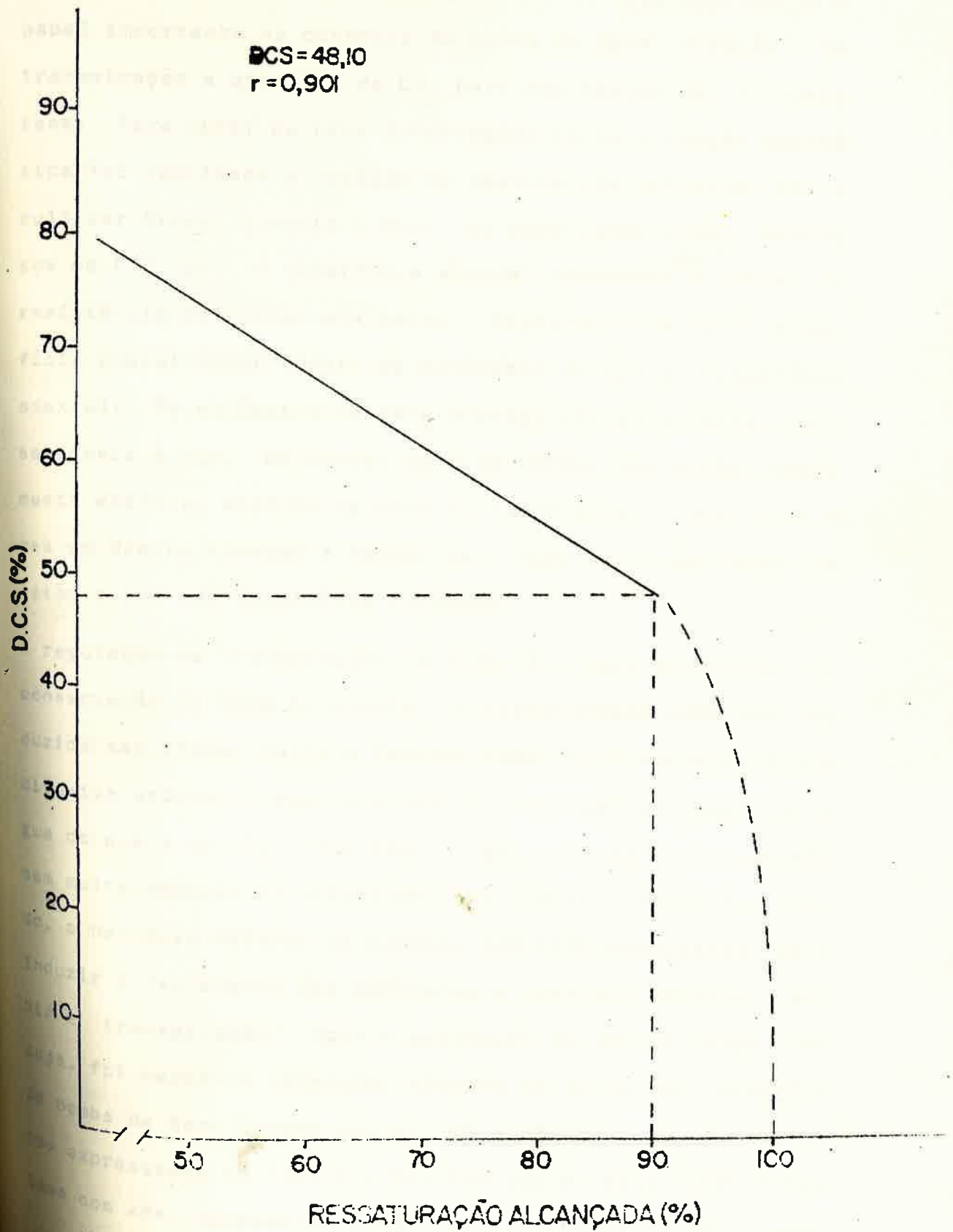
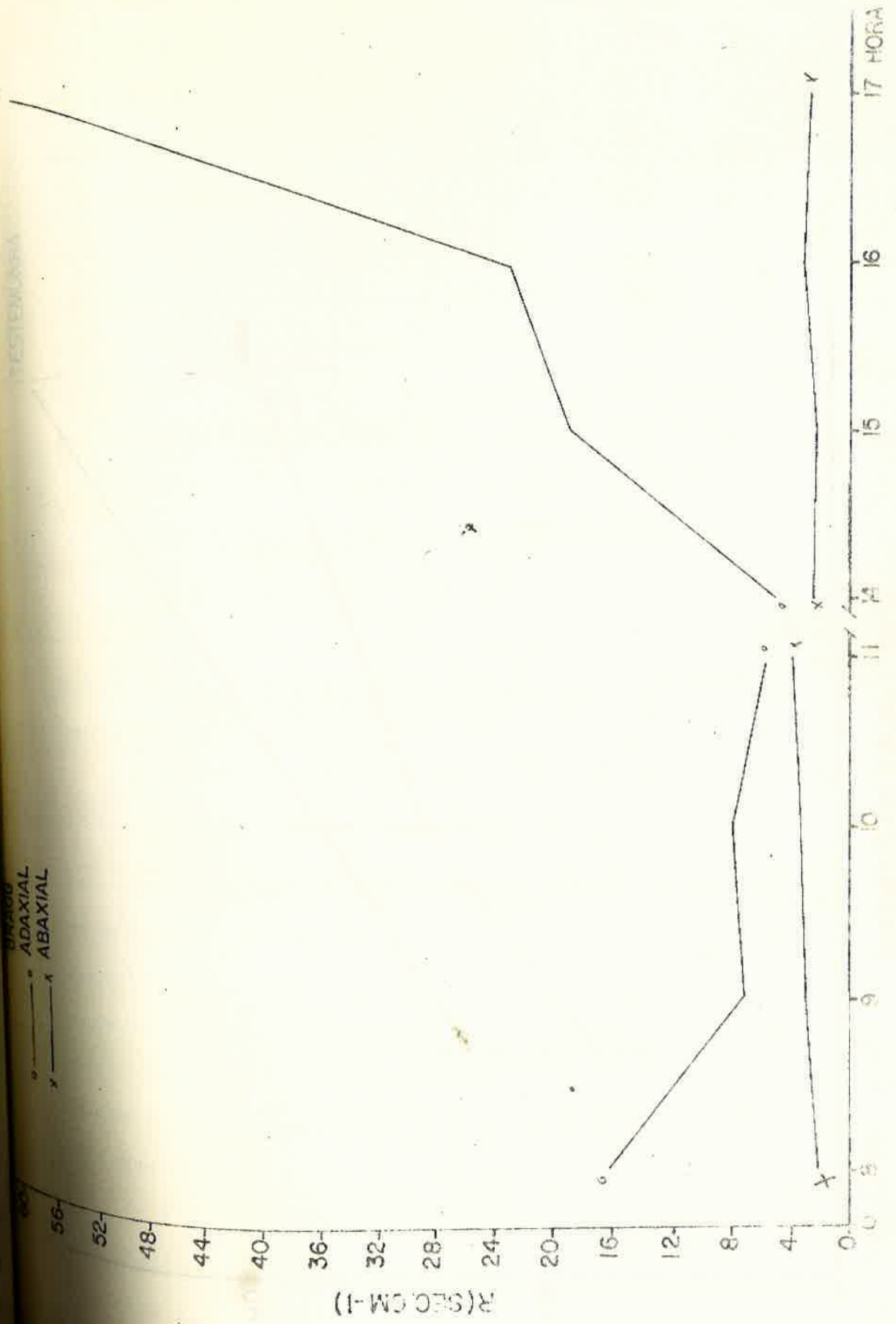


FIG. 9 . Correlação entre o déficit de saturação e a resaturação alcançada na cultivar Bragg .

O comportamento dos estômatos da folha de soja representa um papel importante no controle de perda de água, através da transpiração e absorção de CO_2 para realização da fotossíntese. Para obter maiores informações sobre a reação estomática foi realizada a medição da resistência difusiva, com a cultivar Bragg, durante o dia. Os resultados estão expressos na FIG. 10. A superfície abaxial apresenta o valor de resistência difusiva mais baixo. Significa que esta superfície possui maior número de estômatos do que a superfície adaxial. Os estômatos da face adaxial são geralmente mais sensíveis à luz. De manhã, às 8:00 horas, não estão totalmente abertos, abrindo-se mais às 11:00 horas. Das 14:00 horas em diante começam a fechar-se. Após às 17:00 horas já estão quase que totalmente fechados.

A regulação da transpiração na folha é o meio principal de conservação de água na planta. A transpiração pode ser reduzida sem afetar muito a fotossíntese porque a resistência difusiva estomatal regulará mais a passagem de vapor de água do que a de CO_2 . Por isso a água pode ser conservada sem muita redução no crescimento da planta. Ácido Abscísico, o hormônio natural da planta, tem sido pesquisado para induzir o fechamento dos estômatos e consequentemente inibir a transpiração. Após a aplicação de ABA no campo de soja, foi medido o potencial hídrico da folha com aparelho de bomba de Scho Lander aos 3º, 4º e 6º dias. Os resultados expressados na FIG. 11, mostram que a soja (UFV-1) tratada com ABA, apresentou potencial hídrico da folha sempre



○ ADAXIAL
 x ABAXIAL

FIG. 19 - RESISTÊNCIA MÚSCULA ESTOMÁCA CESSA DURANTE O DIA

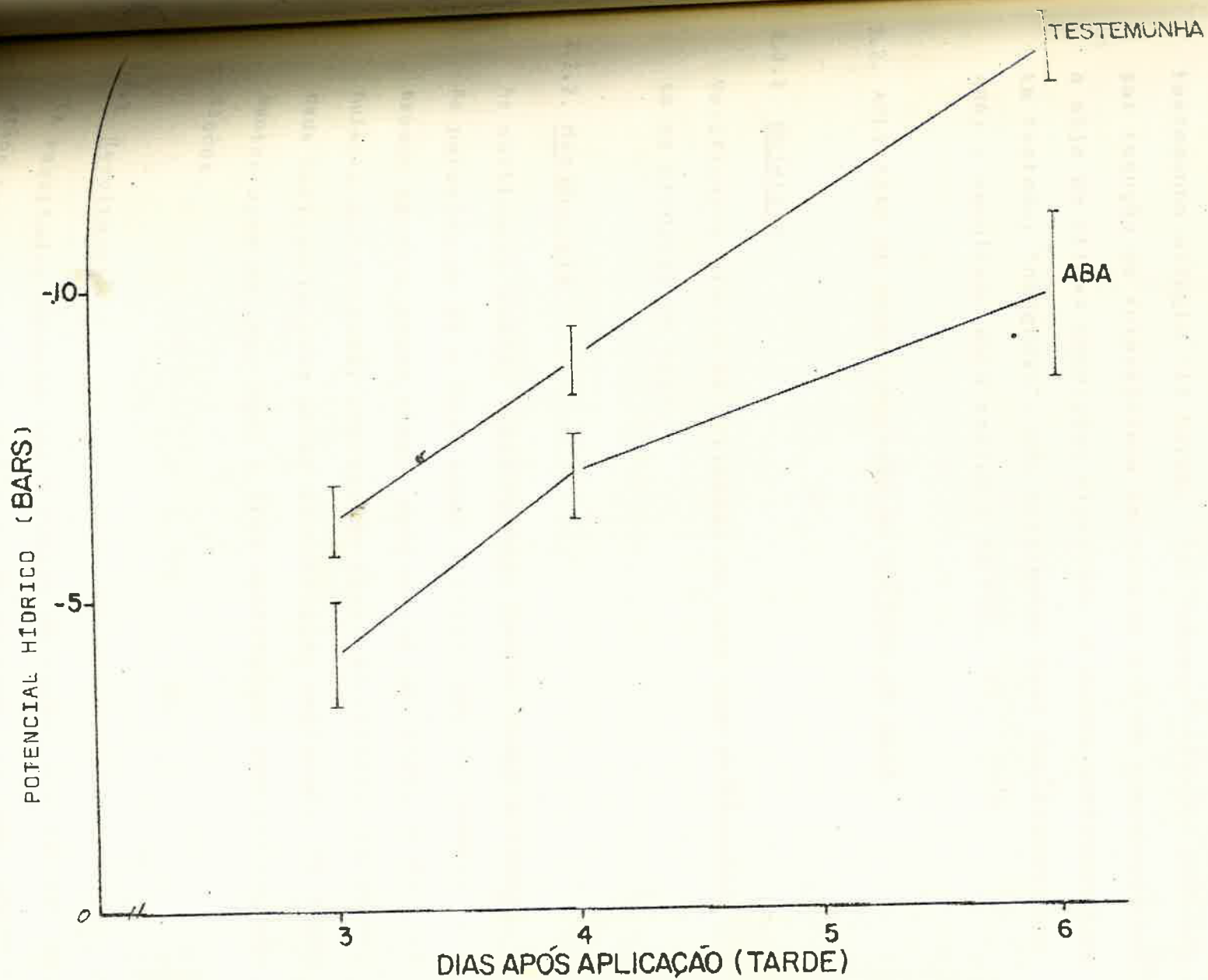


FIG. 11 Efeito de ABA no potencial hídrico da folha de soja.

mais positivo que a testemunha.

No 6º dia a soja tratada com ABA conseguiu manter o potencial hídrico da folha em torno de -10 bares, enquanto que a testemunha atingiu -14 bares. Tal "stress" hídrico pode causar redução de fotossíntese em mais de 1/3 em comparação com a soja em ótimas condições hídricas. O outro antitranspirante testado, "oddgreen", não apresentou bons resultados como ABA; o resultado está expresso na FIG. 12.

2.2. APLICAÇÃO DE BIOESTIMULANTE NA CULTURA DA SOJA.

2.2.1. Objetivo

Verificar o efeito da aplicação de cada tipo de bioestimulante na produção de soja.

2.2.2. Metodologia

As cultivares usadas foram Paraná, Davis, Bragg e Viçosa.

As parcelas de 10 x 10 m foram distribuídas na lavoura com espaço de 40 m entre elas. Aplicou-se uma grama de Bioestimulante por hectare, empregando água como veículo, em quantidade suficiente para obter distribuição uniforme. Os tratamentos foram de uma, duas e três aplicações, com quatro repetições.

2.2.3. Resultados

Os resultados mostram que o número de vagens e o número de grãos por planta atingiram valores máximos com duas aplica

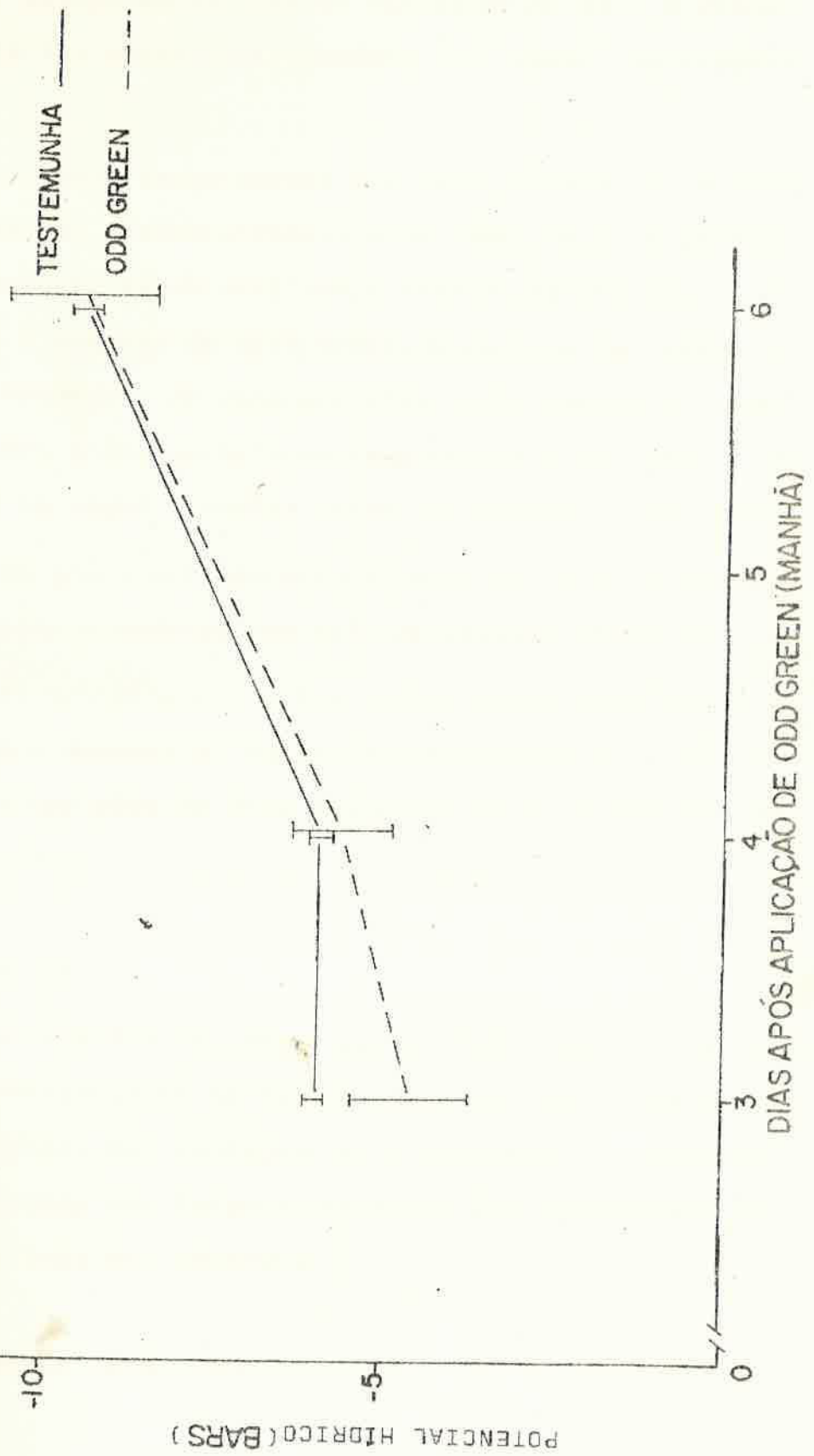


FIG. 12. Efeito de "Odd green" sobre o potencial hídrico da folha de soja

ções (FIGS. 13 e 14). A altura da planta aumentou com três aplicações, atingindo 64,2 cm de altura (FIG. 15). O diâmetro do caule foi maior no tratamento de duas aplicações (FIG. 16).

Observando os resultados parece que após a terceira aplicação, os produtos fotossintéticos aumentados pela aplicação de Bioestimulante foram utilizados para o crescimento vegetativo, com o aumento de aplicações. O peso de 100 grãos apresenta a tendência de diminuir (FIG. 17), embora o teor de umidade dos grãos permaneceu inalterados (FIG. 18). A porcentagem de vagens chochas tendeu a aumentar (FIG. 19).

A produção de grãos por hectare, atingiu um valor máximo com duas aplicações e reduziu com três aplicações (FIG. 20).

O conteúdo de proteína dos grãos sofreu decréscimo pouco acentuado com o aumento do número de aplicações (FIG. 21), enquanto que o conteúdo de óleo dos grãos teve um pequeno aumento (FIG. 22).

2.2.4. Considerações

Observando os resultados, houve pouca influência pela aplicação de Bioestimulante na cultura de soja. Não houve aumento de rendimento. Nas condições do experimento, a aplicação de Bioestimulante não indicou vantagens que justifiquem sua recomendação para uso comercial.

2.3. ESTUDO SOBRE RETENÇÃO FOLIAR

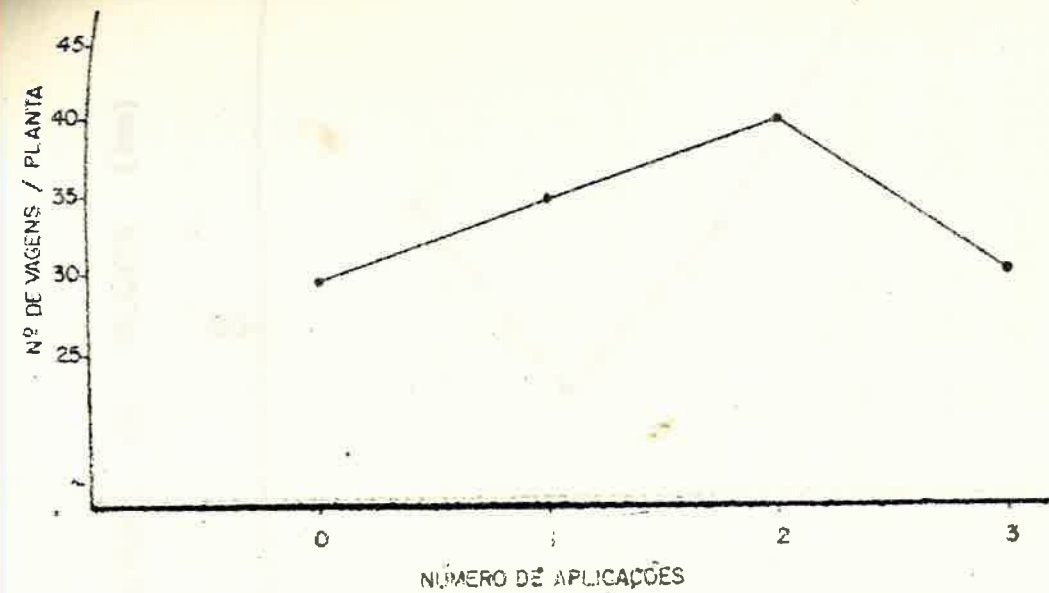


FIG. 13- Efeito da aplicação de BIDESTIMULANTE sobre o número de vagem por planta.

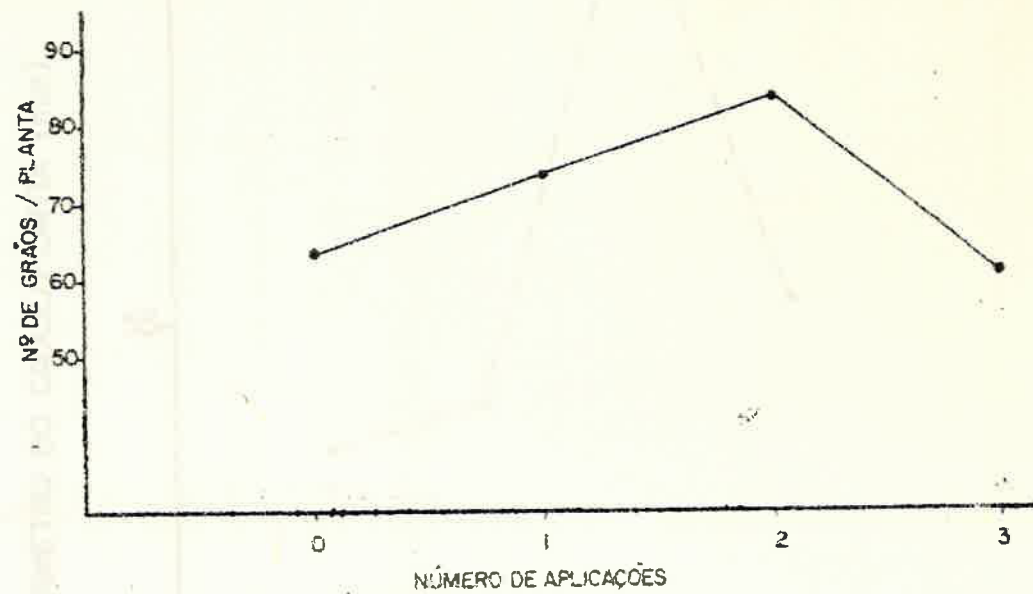


FIG. 14 - Efeito da aplicação de BIDESTIMULANTE sobre o número de grãos por planta.

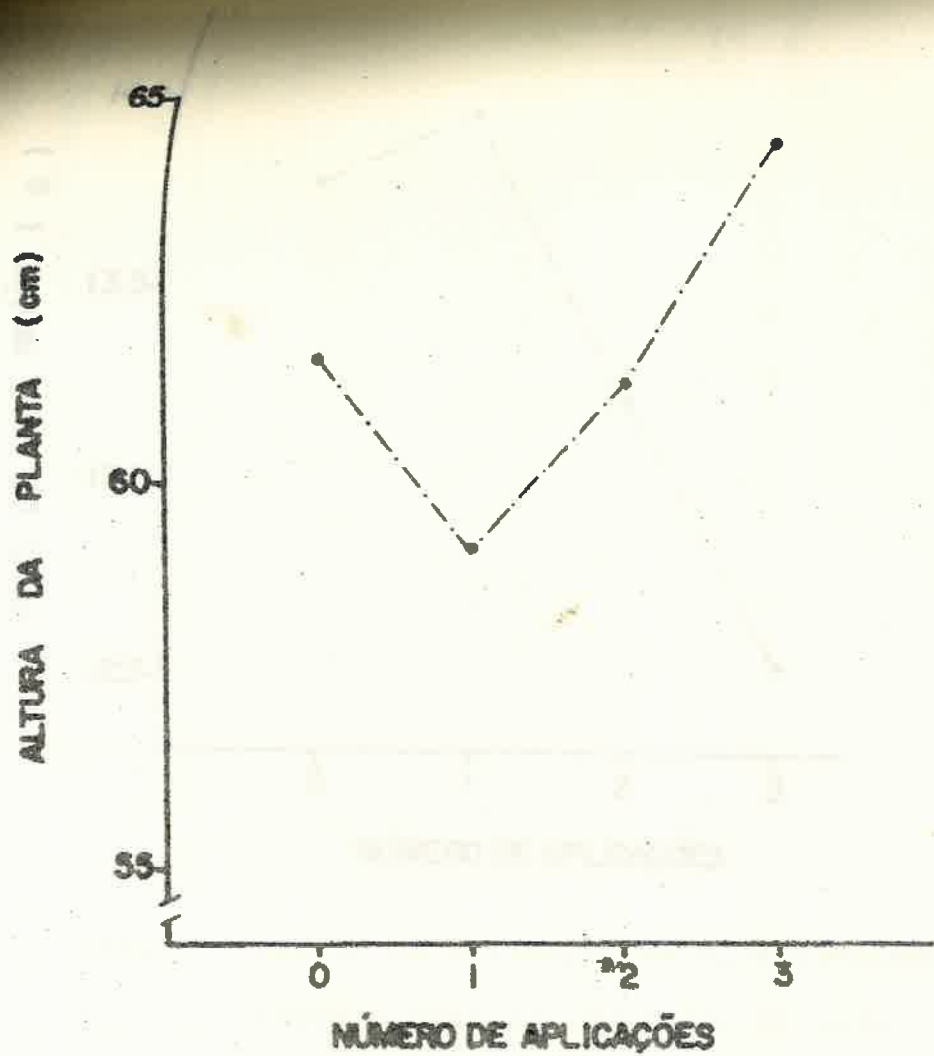


FIG. 15 - Efeito da aplicação de BIOESTIMULANTE sobre a altura das plantas

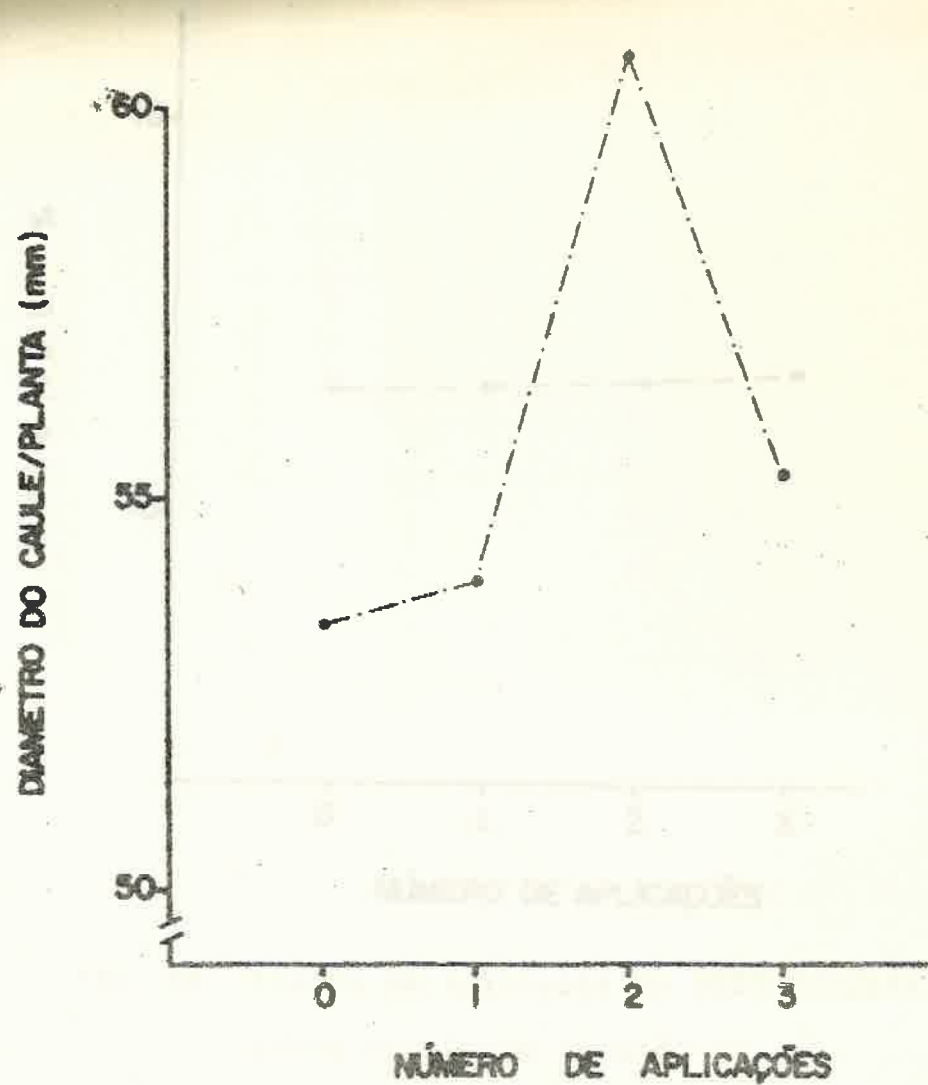


FIG. 16 - Efeito da aplicação de BIOESTIMULANTE sobre o diâmetro do caule

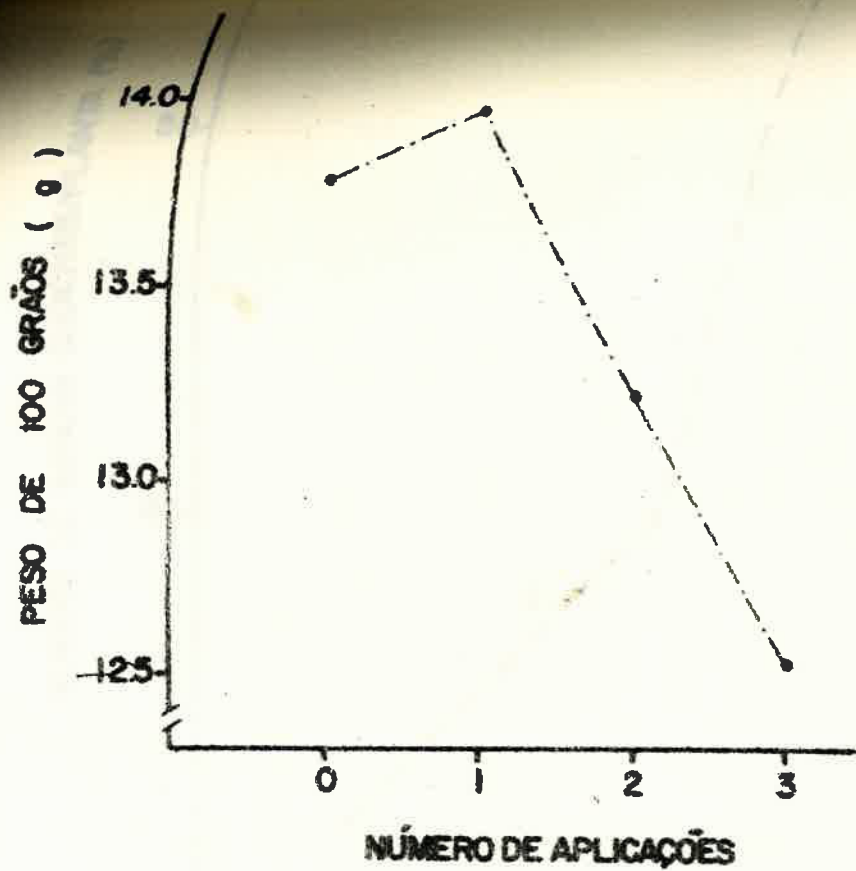


FIG. 17 - Efeito da aplicação de BIOESTIMULANTE sobre o peso de 100 grãos de soja

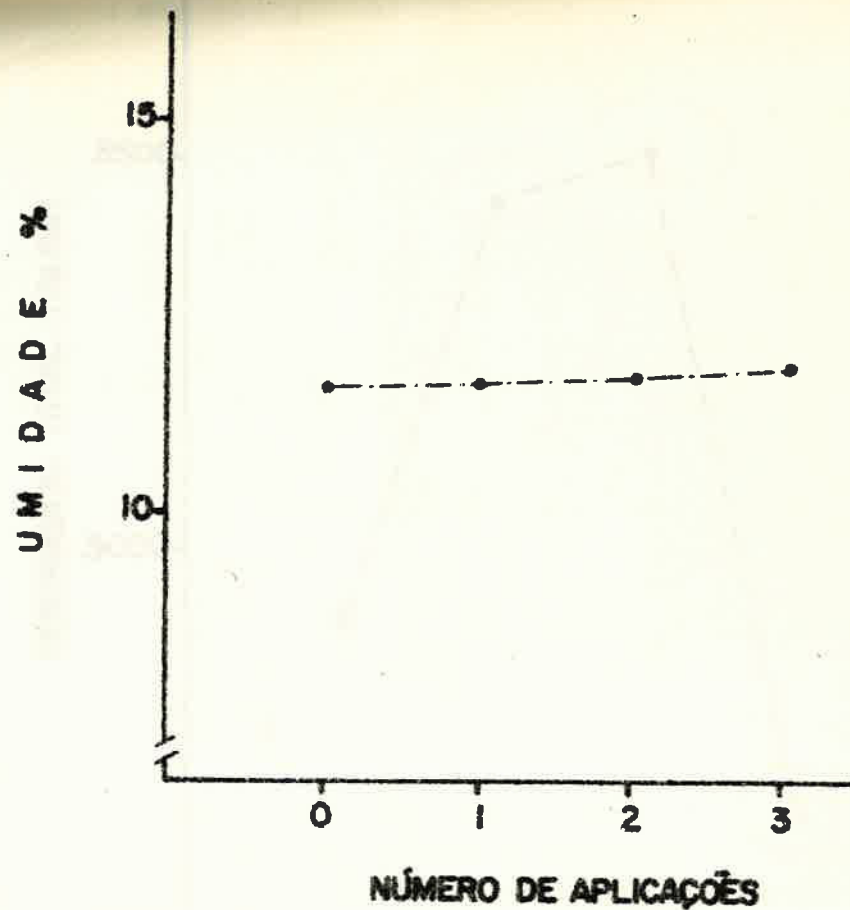


FIG. 18 - Efeito da aplicação de BIOESTIMULANTE sobre a umidade do grão

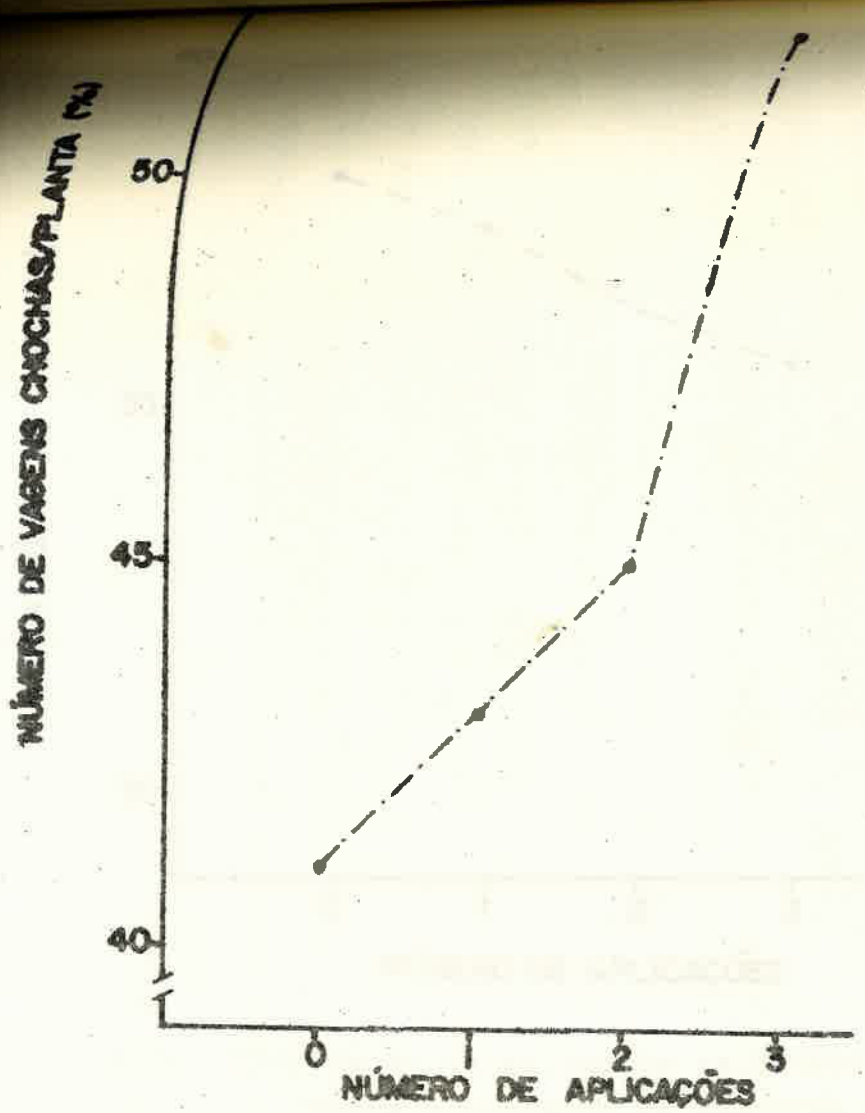


FIG. 19 - Efeito da aplicação de BIOESTIMULANTE sobre o número de vagens chochas por planta

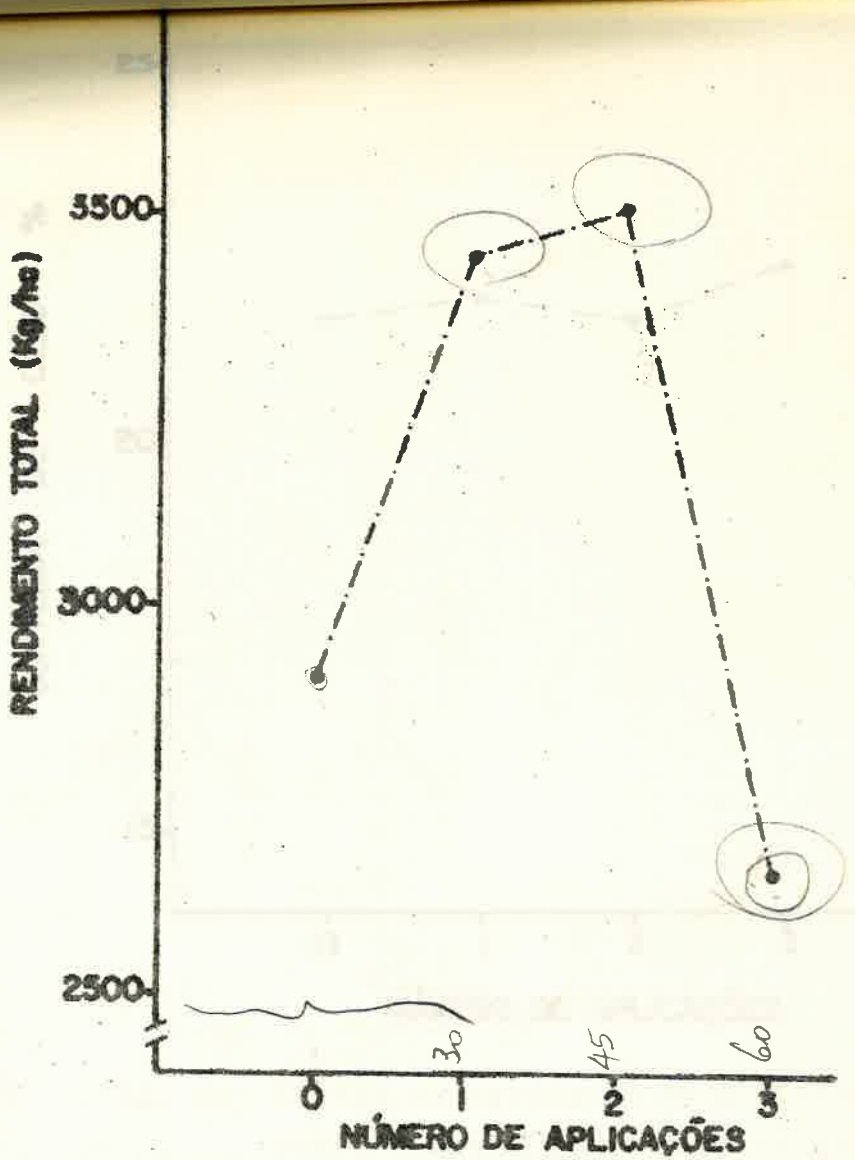


FIG. 20 - Efeito da aplicação de BIOESTIMULANTE sobre o rendimento total por hectare

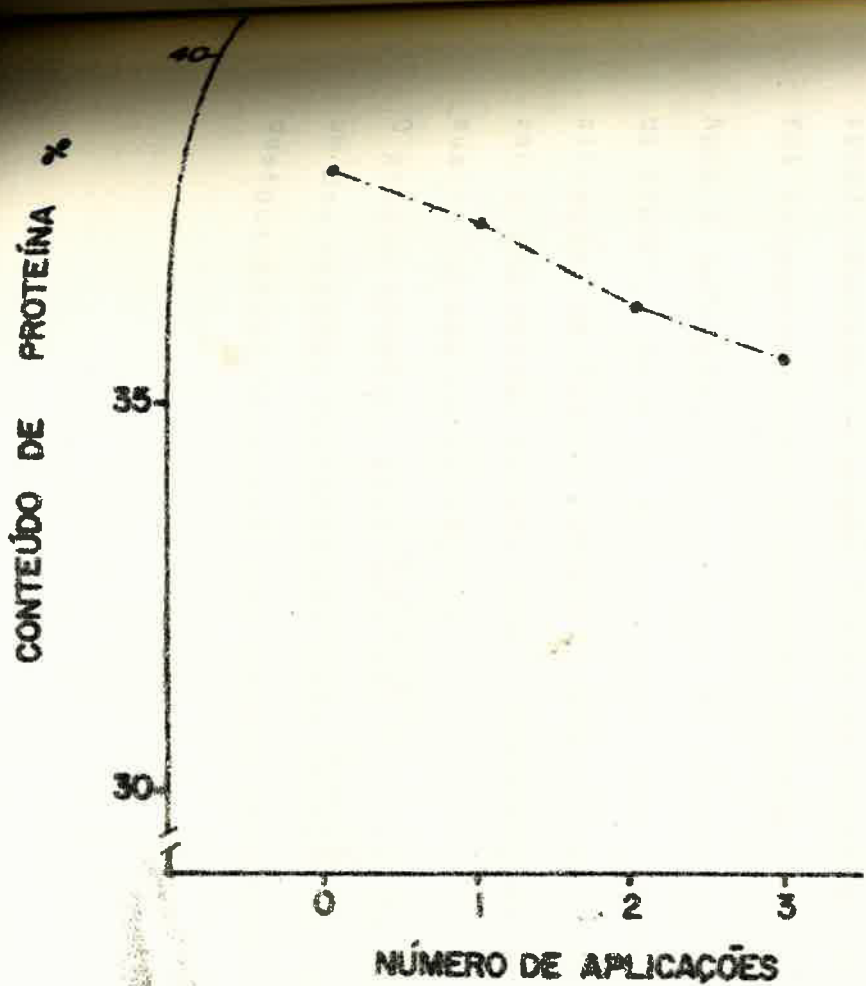


FIG. 21- Efeito da aplicação de BIESTIMULANTE sobre o conteúdo de proteína no grão de soja

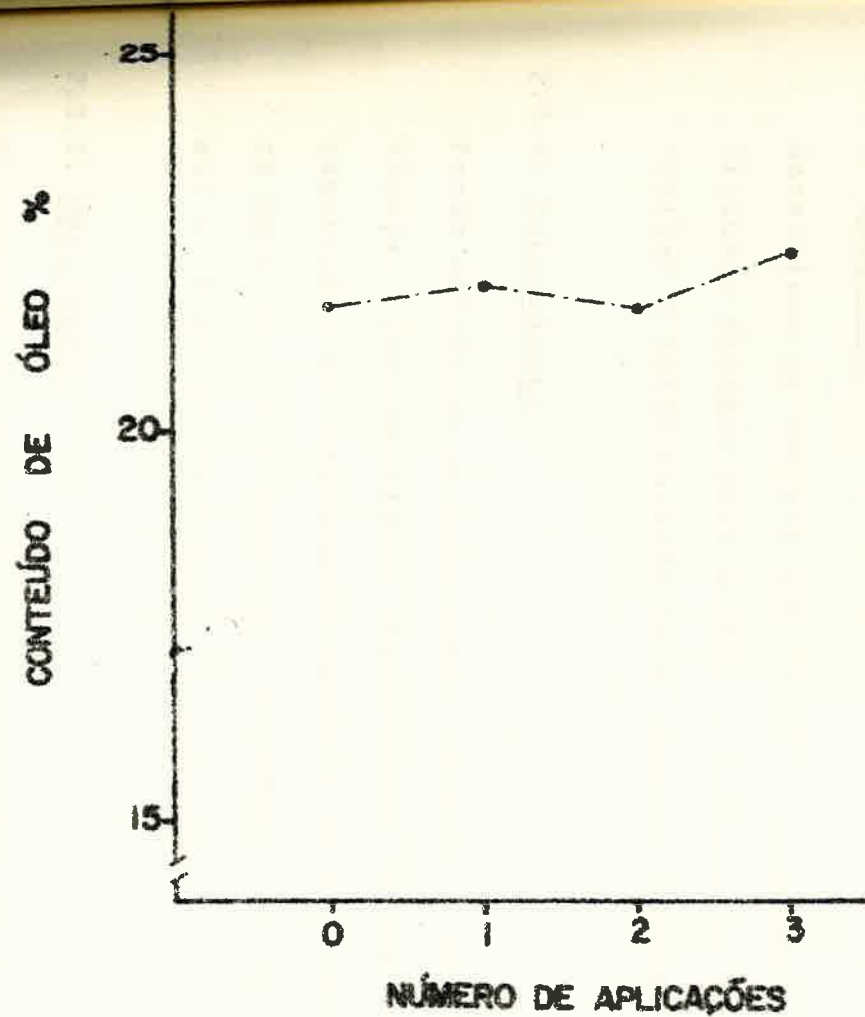


FIG. 22- Efeito da aplicação de BIESTIMULANTE sobre o conteúdo de óleo no grão de soja

2.3.1. Objetivos

Determinar os fatores que causam a retenção foliar.

Procurar métodos para evitar o problema de retenção foliar.

Avaliar a perda causada pela retenção foliar.

2.3.2. Metodologia

Foram estudadas as cultivares, precoce e tardia, Paraná e Viçoja. Usou-se blocos casualizados de 288 vasos em casa de vegetação, e o tratamento variando de 3 períodos de excesso de água (0, 1 e 2 semanas), 3 períodos de seca (0, 4 e 8 dias) e 4 épocas de ataque de percevejos.

2.3.3. Resultados

Observando os resultados há indicações de que, após o choque hídrico (combinação de excesso de água com um período de seca), ocorreu retenção foliar na cultivar Viçoja, o que não foi constatado para a cultivar Paraná.

Após a retenção foliar, foram aplicadas três concentrações de ETHREL. Em alta concentração (50%), três dias após a aplicação, as folhas começaram amarelecer e finalmente ocorreu queda foliar total. Nas concentrações de 5% e 25%, visualmente não houve efeitos.

O choque hídrico, pela ^{observação} absorção dos resultados, mostra ser um dos fatores responsáveis pela ^{retenção} redução foliar ocasionando desequilíbrio hormonal como reação intermediária.

2.4. PONTO DE COMPENSAÇÃO DE ALGUMAS CULTIVARES DE SOJA.

2.4.1. Objetivos

Procurar cultivares de soja que melhor aproveitem a energia solar, sob baixa intensidade luminosa.

2.4.2. Metodologia

Foram testadas 20 cultivares de soja. Para determinar o ponto de compensação dessas cultivares, utilizou-se solução indicadora de vermelho de cresol. Quando o teor de CO_2 aumenta, a solução torna-se mais ácida e sua cor passa a amarelo; quando diminui, torna-se mais alcalina e sua cor passa a púrpura mais intenso.

De cada cultivar foram tomadas folhas de tamanho uniforme, verdes e preferencialmente com o pecíolo longo, para melhor fixação na rolha do tubo teste. Os tratamentos foram expostos a diferentes níveis de luz branca por 1 - 2 horas. O ponto de compensação foi determinado com o auxílio de luxímetro.

2.4.3. Resultados

Quando o índice da área foliar é aumentado por mais populações de soja em hectare, as folhas do nível superior sombreiam as das partes inferiores. Em vez de contribuir com a produção, as folhas inferiores podem consumir carboidrato por respiração do que o produzido por fotossíntese. O ponto de compensação de várias cultivares de soja, foram de

terminados. Os resultados são apresentados na Tabela 24. Foram determinados um certo nível de luz que é necessário para levantar a taxa fotossintética até um ponto em que pode compensar o processo respiratório gerando CO_2 . Em geral, este ponto de equilíbrio é de 100 a 200 foot-candle para folha de sol e 10 foot-candle para folha de sombra adaptada.

2.4.4. Conclusão Parcial

As cultivares: Campos Gerais, Hardee e Missões, possuem o valor mais baixo, e são melhores para crescer em condição de luz fraca.

TABELA 24 - Ponto de Compensação (foot-candle) de 20 cultivares de soja.

CULTIVAR	P.C.	CULTIVAR	P.C.
C. Gerais	38,0	Hardee	38,0
Missão	40,0	São Luiz	41,3
Mineira	45,0	Santa Rosa	49,3
Bossier	50,0	Davis	53,3
IAC-3	53,3	Flórida	53,3
IAC-4	53,3	UFV-1	60,0
Andrews	60,0	Paraná	71,7
Pérola	77,6	BR-1	80,0
Sulina	81,0	Viçoja	90,0
Santana	98,3	Bragg	106,7

2.5. SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA OU EXCESSO DE ELEMENTO NUTRICIONAL EM SOJA.

2.5.1. Objetivo

Reunir dados sobre os sintomas causados na soja em consequência da falta ou excesso de elementos minerais essenciais.

2.5.2. Metodologia

Foram instalados três experimentos com solução nutritiva para obtenção de sintomas de deficiências de macronutrientes e alguns micronutrientes utilizando-se as cultivares Paraná, Santa Rosa e UFV-1.

As plantas germinadas em areia, com 7 dias de idade, foram transferidas para recipientes escuros, contendo soluções nutritivas Hoagland, menos o elemento teste. Os sintomas de deficiência e a altura das plantas foram observadas semanalmente.

2.5.3. Resultados

Os sintomas de carência de cada elemento estudado são descritos a seguir:

Nitrogênio (N) - Clorose geral e estiolamento, são os sintomas mais característicos. O crescimento é atrasado e lento, e as plantas apresentam aparência raquítica.

Fósforo (P) - Quando em deficiência, a folha torna-se verde escura. O fósforo contido na planta encontra-se nas folhas novas (zonas ativas). Nas folhas velhas o sintoma aparece

os pecíolos e nervura, e é acelerado no estágio de floração e enchimento de grãos.

Potássio (K) - A redução do crescimento é um dos sintomas da deficiência de potássio. As folhas situadas no ápice ficam reduzidas. As folhas velhas tornam-se amarelas e após ne-
crosadas, na extremidade distal. Esta necrose progride pa-
ra o interior da folha, com posterior morte da mesma.

Cálcio (Ca) - O cálcio é um elemento de pouco movimento no interior da planta. Os sintomas de deficiência são os pri-
meiros a aparecer, sendo mais notados nas regiões meristemá-
ticas e nas folhas novas. O ápice da folha toma uma colora-
ção amarelada e há retardamento do crescimento. O cresci-
mento das raízes é afetado severamente. As raízes danifica-
das tornam-se suscetíveis à infecção por fungos e bactérias.

Magnésio (Mg) - Diferentemente do cálcio, o magnésio é fa-
cilmente translocado para as regiões novas de crescimento a-
tivo. O sintoma de deficiência deste elemento, aparece em
primeiro lugar nas folhas velhas, com clorose marginal, não
aparecendo no início do desenvolvimento e sim no estágio de
formação de vagens e sementes.

Enxôfre (S) - Os sintomas de deficiência de enxôfre assem-
lham-se aos de deficiência de nitrogênio. As plantas são
cloróticas, raquíticas e crescem pouco. Mas na deficiência
de nitrogênio o amarelecimento começa pelo ápice da folha e
na deficiência de enxôfre toda a folha fica amarela. Há pou-
co desenvolvimento da raiz.

Ferro (Fe) - Uma clorose geral das folhas novas é o sintoma
comum da deficiência de ferro. No princípio, as nervuras po-

dem permanecer verdes, com o resto do limbo amarelo.

Zinco (Zn) - Existe maior concentração de zinco nas zonas ativas de crescimento. O não crescimento das folhas e falta de alongação dos internódios (as folhas ficam pequenas e agrupadas) ocasionam o sintoma denominado "roseta", que é comum na deficiência deste elemento.

Boro (B) - Os pontos de crescimento são afetados pela deficiência de boro, as folhas ficam duras, secas e quebradiças. O crescimento do caule fica interrompido. Na parte inferior verifica-se grande número de ramificações finas. As raízes apresentam crescimento limitado.

Cobre (Cu) - As folhas podem ser cloróticas ou verde-azuladas com as margens enroladas para cima. A característica mais comum é o não crescimento retilíneo da folha.

Molibdênio (Mo) - A deficiência de molibdênio causa clorose internerval. As nervuras permanecem verdes pálidas, as margens da folhas tendem a enrolar-se ou curvar-se, para cima ou para baixo.

Alumínio (Al) - Excesso de alumínio ocasiona clorose geral, secamento das folhas, que ficam com aparência enferrujada. O crescimento é retardado na parte aérea e inibido no sistema radicular.

D. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS

1. PESQUISADORES

Eleno Torres, Emilson França de Queiróz e Norman Neumaier.

2. PESQUISAS REALIZADAS

2.1. ENSAIO NACIONAL DE ECOLOGIA - LONDRINA

2.1.1. Objetivos

Estudar a resposta de diferentes cultivares a diversos complexos climáticos do país.

Analisar a qualidade e a sanidade da semente produzida, através da interação época x cultivar em cada local.

Elaborar a Classificação Brasileira de Cultivares de Soja.

2.1.2. Metodologia

Semeadura de 16 cultivares de soja em cinco épocas e sete locais do país, com metodologia uniforme. Observações fenológicas e meteorológicas, e de rendimento, características agronômicas, qualidade de semente, teores de óleo e de proteína e doenças da parte aérea, transmissíveis através da semente.

Levantamento das disponibilidades hídricas e térmicas, por decêndio, para o maior período de dados disponíveis em cada local.

2.1.3. Resultados e Discussão

a) Rendimento - O rendimento das cultivares precoces decresce com o atraso da semeadura (Tabela 25). As FIG. (23) e (24) mostram a exposição cada vez maior do período reprodutivo das precoces ao "stress" hídrico de janeiro e fevereiro, à medida que a semeadura foi atrasada.

O menor rendimento foi observado na última época, em consequência da limitação fotoperiódica associada à seca.

Nas quatro primeiras épocas, as variações são principalmente causadas por flutuações na disponibilidade hídrica.

As cultivares 'Flórida', 'Santa Rosa' e 'IAC-4' apresentaram a maior produção na primeira época, decrescendo nas posteriores - TABELA 26 .

'Bienville', 'Hardee', 'IAC-2' e 'UFV-1' apresentaram produções máximas na segunda e na terceira época, e menores valores na primeira e na última.

'Viçoja' e 'Júpiter' apresentaram produções equivalentes, nas 3 primeiras épocas, ocorrendo reduções, na quarta e na quinta.

As cultivares tardias demonstraram, em termos de rendimento, ser menos influenciadas do que as precoces pela limitação fotoperiódica da última época. Esta tendência evidencia-se ainda mais quando se considera que as tardias, semeadas em fins de dezembro, estão expostas com maior probabilidade à sofrerem deficiência no enchimento de vagens.

Destas respostas se evidencia a dependência das cultivares

TABELA 25 - Rendimento, em kg/ha, de sete cultivares de soja, se-
meadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	23/12
Forrest	1859	1520	1240	1267	1203
Paraná	1851	1810	1449	1066	1127
Pampeira	1428	1546	1545	1404	1428
Planalto	1905	1432	1520	1592	915
Davis	1770	1404	1243	1404	1270
Bragg	1226	915	1451	1151	1216
IAS-4	1652	1620	1747	1455	1122

TABELA 26 - Rendimento, em kg/ha, de nove cultivares de soja, se-
meadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	23/12
Flórida	1865	1622	1428	1016	992
Bienville	1397	1730	1738	1189	1273
Viçoja	1989	2016	1754	1443	1237
Hardee	1274	1793	1606	1219	1296
Santa Rosa	1909	1636	1637	1558	1223
IAC-4	2149	1852	1563	1026	1230
IAC-2	1282	1744	1208	1483	1465
UFV-1	1479	1888	1628	1278	1445
Júpiter	1433	1575	1398	1222	1320

precoces, médias e tardias às condições hídricas quando se meadas entre 20/10 a 30/11. Isto mostra a necessidade da diversificação de cultivares para semeaduras realizadas nesse período.

As cultivares precoces foram favorecidas quando o seu período de formação e enchimento de vagens ocorreu em dezembro-janeiro. Por outro lado, elas sentiram mais acentuadamente, do que as tardias, a ocorrência de "stress" hídrico no período de crescimento vegetativo. Esse fato constitui um risco para as precoces no Norte e no Oeste do Paraná.

As cultivares tardias ficam mais longe de expressar o seu potencial genético quando o seu período de formação e enchimento de vagens ocorre em fins de fevereiro e em março.

As deficiências hídricas, para todas as cultivares, nas regiões Norte e Oeste do Paraná, trazem frequentes limitações a produção máxima. Assim, deve-se enfatizar, na região, o estudo das práticas culturais relacionadas com as disponibilidades hídricas, como por exemplo:

- semeadura em época adequada e diversificação de épocas;
- utilização de sistema de preparo do solo que preserve a umidade, com plantio direto e cultivo mínimo;
- diversificação de cultivares na lavoura com o objetivo de reduzir os riscos frente a adversidades climáticas;
- semeadura de cultivares tolerantes à seca;
- manutenção ou aumento do teor de matéria orgânica do solo através da incorporação de restos de cultura ou da adubação verde, e

- utilização de práticas relacionadas com a conservação do solo.

Recentemente, dado ao alto valor atingido pela terra, no Oeste e no Norte do Paraná, e ao efeito de estiagens sobre o rendimento das culturas, alguns agricultores cogitam da possibilidade do uso da irrigação.

b) Peso de 100 grãos - Todas as cultivares apresentaram valores do peso de 100 grãos abaixo daqueles que são considerados normais, em consequência da estiagem. As diferenças entre épocas não foram, portanto, acentuadas, pois não foram atingidos os valores normais.

As precoces apresentaram menor peso de 100 grãos na segunda época (TABELAS 27 e 28). A maior oscilação ocorreu em 'Pampeira' e em 'IAS-4'; a menor em 'Paraná'. As FIG. (23) a (28) mostram a coincidência do período de enchimento de vagens com a seca. Apesar da ocorrência deste ano, a formação e o enchimento de vagens em fins de dezembro e em janeiro tem sido um fator favorável à maior produtividade de precoces no Paraná.

'Flórida', 'Bienville', 'Viçoja', 'Hardee' e 'Santa Rosa' apresentaram os valores mais altos de peso de 100 grãos nas três últimas épocas ou nas intermediárias.

'UFV-1' apresentou pequena variação; 'IAC-4', 'IAC-2' e 'Júpiter' apresentaram os valores mais altos nas três primeiras épocas.

c) Altura de planta e de inserção - A deficiência hídrica

TABELA 27 - Peso de 100 grãos, em g, de sete cultivares de soja
semeadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	23/12
Forrest	11,0	8,4	8,1	9,9	10,7
Paraná	11,7	10,4	12,6	11,1	12,2
Pámpeira	14,6	9,9	13,5	15,8	14,4
Planalto	11,3	9,7	12,5	13,1	12,3
Davis	13,0	10,1	13,1	12,3	13,9
Bragg	13,6	9,3	12,9	13,4	13,3
IAS-4	14,0	10,2	13,8	15,7	14,6

TABELA 28 - Peso de 100 grãos, em g, de nove cultivares de soja
semeadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	23/12
Flórida	10,5	11,8	15,0	16,0	15,7
Bienville	13,2	12,0	16,1	16,4	14,6
Viçoja	12,5	14,1	13,6	10,9	11,7
Hardee	11,0	13,7	16,2	15,1	12,8
Santa Rosa	11,8	13,1	14,5	12,9	11,3
IAC-4	14,1	14,7	15,1	12,2	11,8
IAC-2	14,6	13,4	12,8	11,5	11,5
UFV-1	12,0	13,3	12,6	10,3	10,2
Júpiter	14,4	14,7	12,1	14,7	13,1

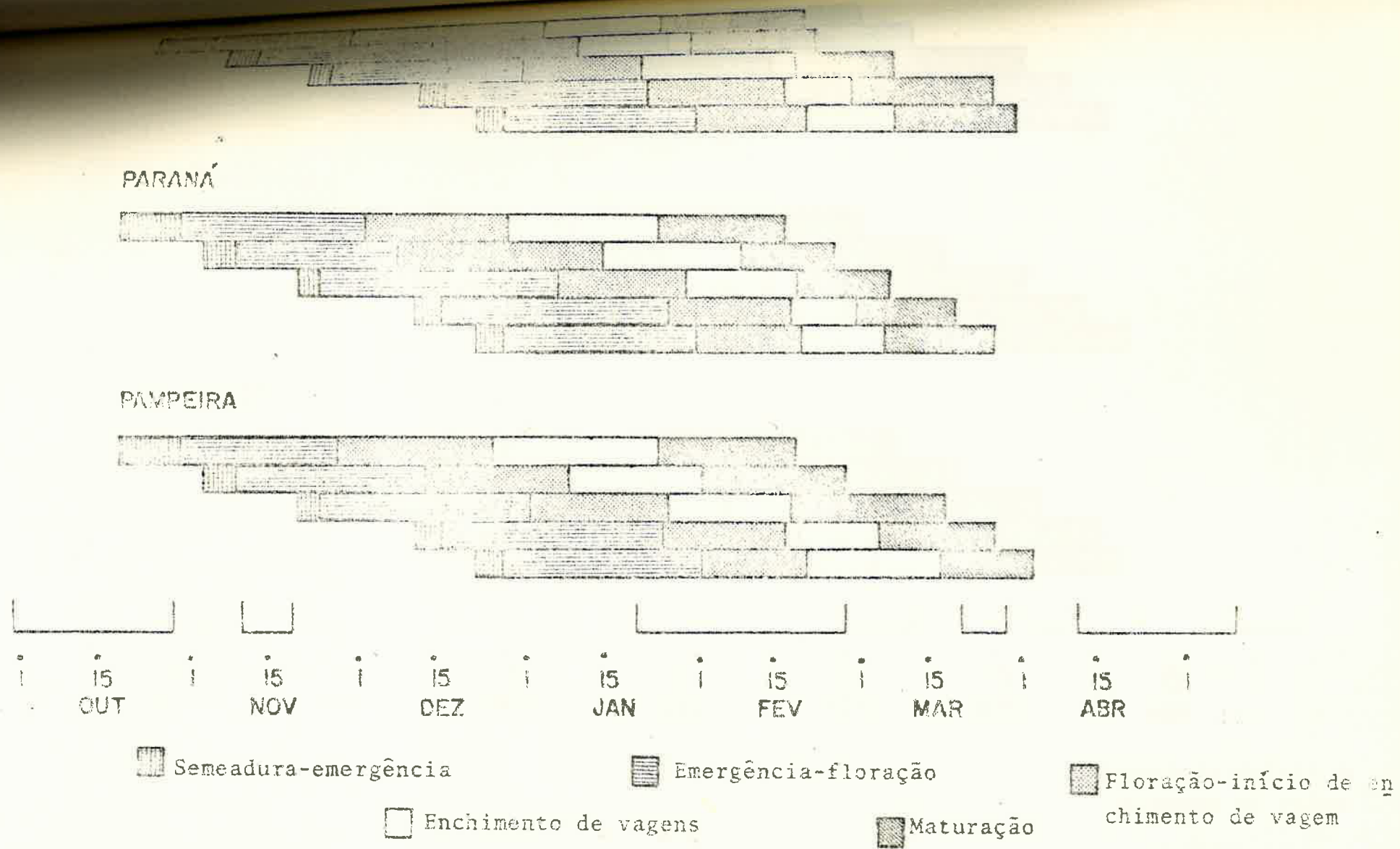
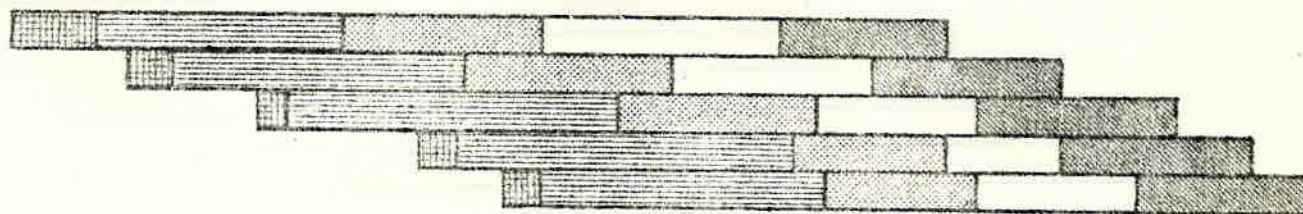


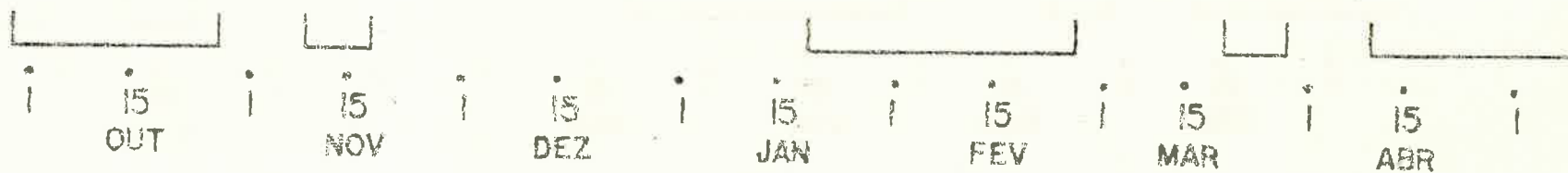
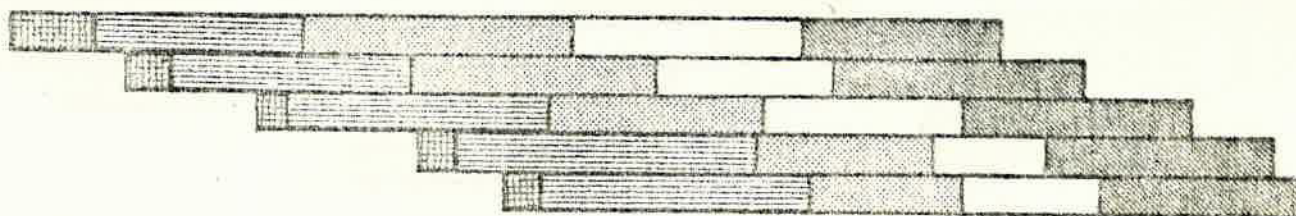
FIG. 23 . Ciclo de três cultivares de soja semeadas em cinco épocas e períodos de defi

FLORIDA

DAVIS



BRAGG



■ Semeadura-emergência

■ Emergência-floração

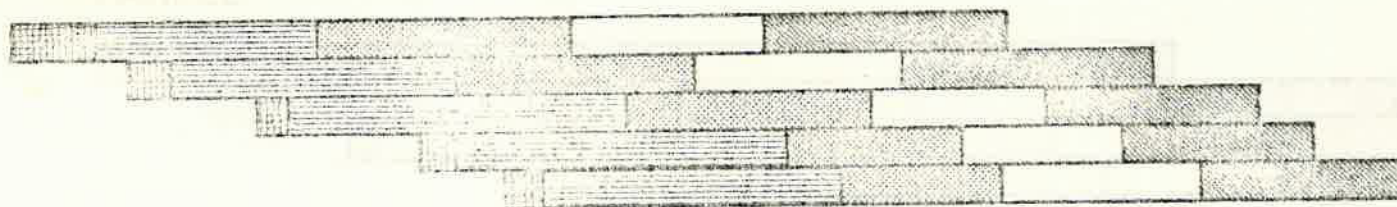
■ Floração-início de enchimento de vagem

□ Enchimento de vagens

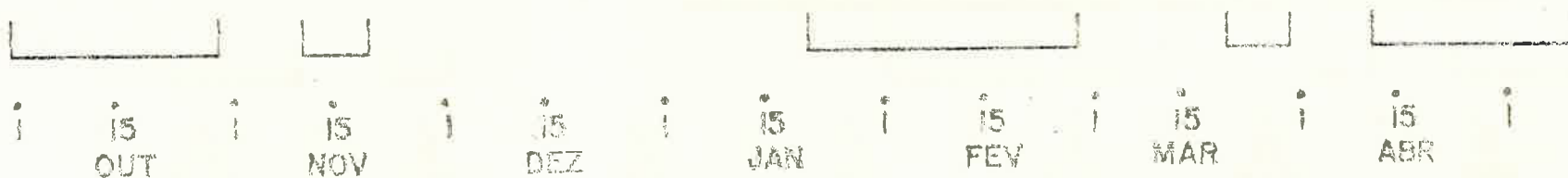
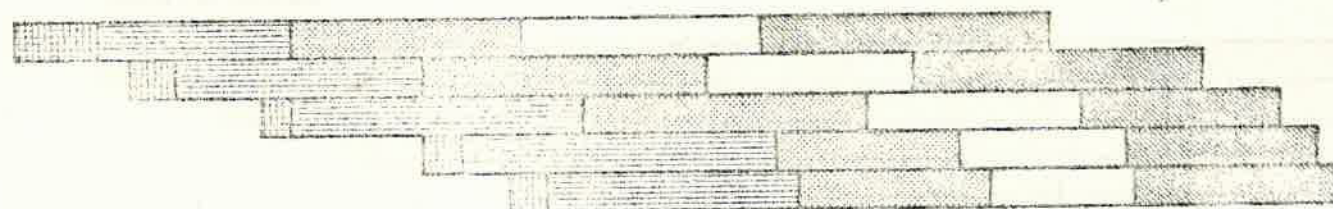
■ Maturação

FIG. 24 . Ciclo de três cultivares de soja semeadas em cinco épocas e períodos de deficiência hídrica.

FLÓRIDA



BIENVILLE



■ Semeadura-emergência

■ Emergência-floração

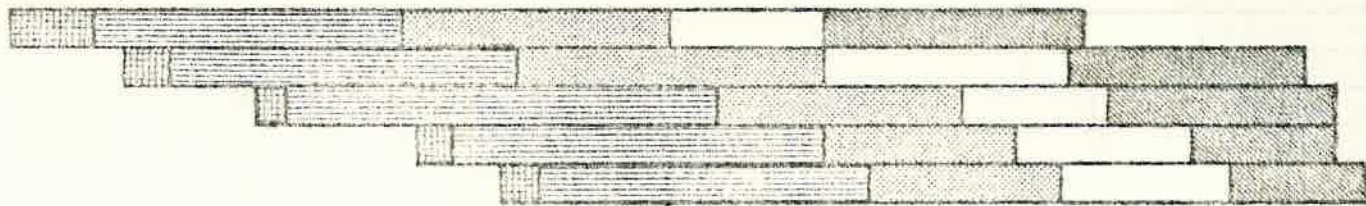
■ Floração-início de enchimento de vagem

□ Enchimento de vagens

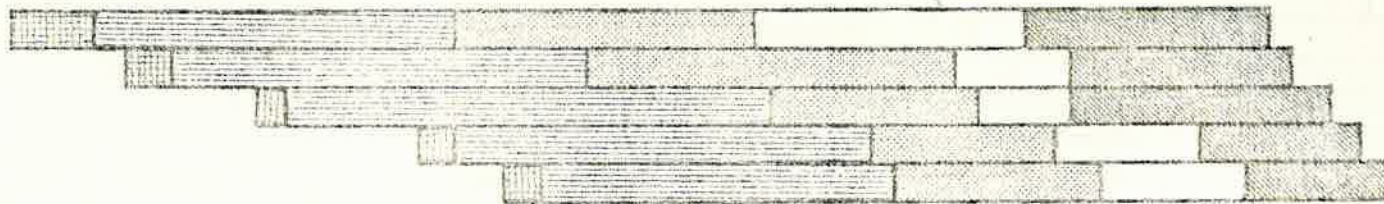
■ Maturação

FIG. 25 Ciclo de três cultivares de soja semeadas em cinco épocas e períodos de deficiência hídrica.

HARDEE



SANTA ROSA



■ Semeadura-emergência

■ Emergência-floração

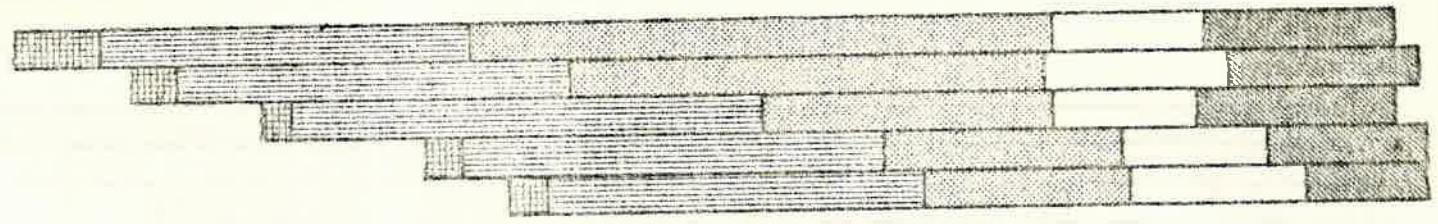
■ Floração-início de enchimento de vagem

□ Enchimento de vagens

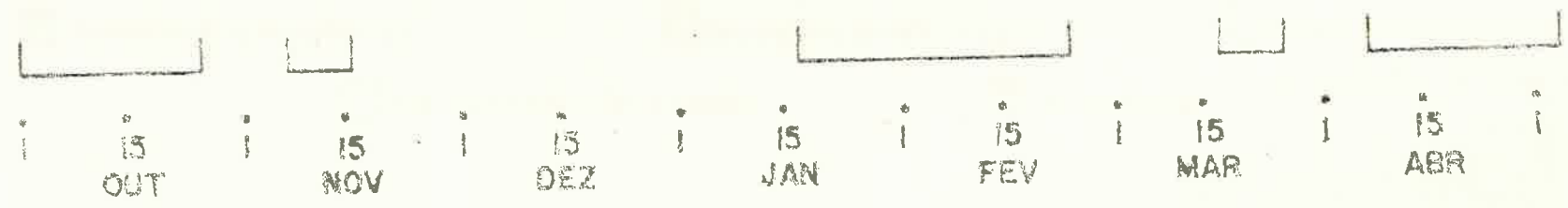
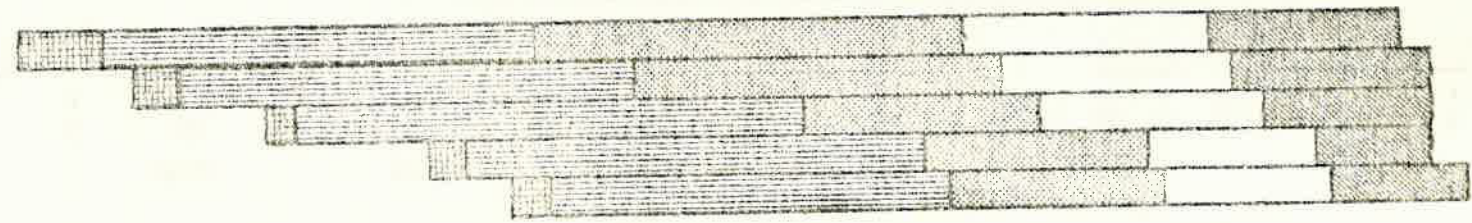
■ Maturação

FIG. 26. Ciclo de três cultivares de soja semeadas em cinco épocas e períodos de deficiência hídrica.

IAC-2



UFV-1








-  Semeadura-emergência
-  Emergência-floração
-  Floração-início de enchimento de vagem
-  Enchimento de vagens
-  Maturação

FIG. 27. Ciclo de três cultivares de soja semeadas em cinco épocas e períodos de deficiência hídrica.

JUPITER

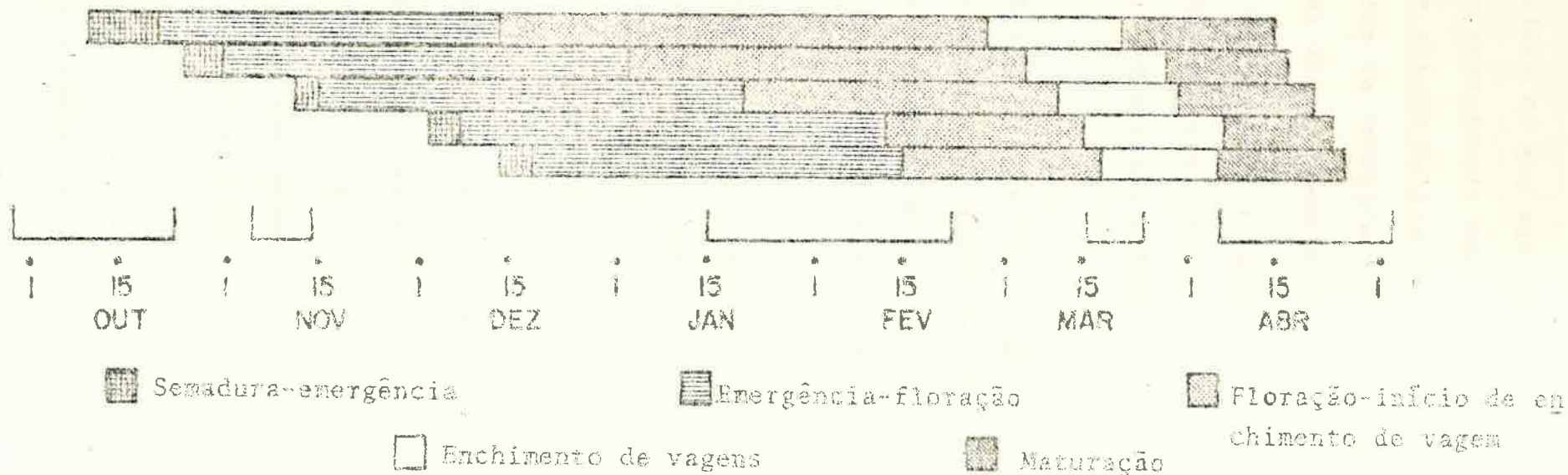


FIG. 28. Ciclo de uma cultivar de soja semeadas em cinco épocas e períodos de deficiência hídrica.

observada no início do ano agrícola 1977/78, prejudicou e
centuadamente o crescimento das cultivares precoces. Refor
cutindo sobre a altura de planta. Esse fato anulou, em par
te, os benefícios de condições razoáveis de enchimento de
vagem em algumas épocas (Tabela 29).

A menor altura de planta foi apresentada na primeira e na
última época. Na primeira, atuou principalmente o fator hí
drico, enquanto, na última, o fator fotoperiódico foi o
preponderante.

As épocas de 05/11, 20/11 e 05/12 resultaram em maior altu
ra de planta em virtude de condições hídricas mais favorá
veis. Esse fato evidencia um dos riscos do uso exclusivo
de cultivares precoces em extensas áreas no Oeste e no Nor
te do Paraná.

As cultivares semi-tardias e tardias apresentaram aumento
da altura de planta a partir da primeira época (20/10), a
tingindo um máximo na terceira época. Esse comportamento
foi determinado pela coincidência do período de crescimen
to vegetativo com condições hídricas mais favoráveis, espe
cialmente na terceira época (Tabela 30).

Nas duas últimas épocas fez-se sentir o efeito fotoperiód
ico, reduzindo a altura de planta.

A altura de inserção das primeiras vagens seguiu a mesma
tendência apresentada pela altura de planta. A disponibili
dade de água no período vegetativo, controlando o ritmo de
crescimento, determinou as variações da altura de inserção
entre épocas. Esta reação é mais acentuada no caso das pre

TABELA 29 - Altura de planta, em cm, de sete cultivares de soja
semeadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	23/12
Forrest	43	50	47	46	41
Peraná	39	51	55	45	38
Pampeira	24	35	38	35	34
Planalto	37	35	39	39	32
Davis	38	47	46	44	39
Bragg	31	41	37	44	41
IAS-4	33	50	42	48	40

TABELA 30 - Altura de planta, em cm, de nove cultivares de soja
semeadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	23/12
Flórida	45	60	67	61	48
Bienville	24	32	40	43	39
Vicoja	32	47	48	58	46
Hardee	51	53	67	47	42
Santa Rosa	51	59	60	58	44
IAC-4	60	58	78	52	46
IAC-2	117	123	102	72	70
UFV-1	57	59	60	61	57
Júpiter	94	94	105	84	67

coces, que apresentaram uma grande diferença entre a 1^a e as demais épocas. Na primeira época, quando houve a menor disponibilidade hídrica, a altura de inserção foi a mais baixa. Nas demais épocas, onde houve maior disponibilidade hídrica no período vegetativo, observou-se maior altura de inserção. Este aspecto também foi observado na última época, apesar da insuficiência fotoperiódica (TABELAS 31 e 32).

2.2. EFEITO DE ÉPOCA DE SEMEADURA SOBRE O RENDIMENTO E OUTRAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA SOJA E DO TRIGO, CULTIVADOS EM SUCESSÃO, LONDRINA, PR.

2.2.1. Objetivo

Determinar as opções economicamente mais eficientes da interação de épocas e cultivares de soja com épocas e cultivares de trigo.

2.2.2. Metodologia

Semeadura de três cultivares de soja em quatro épocas, combinadas com três cultivares de trigo, semeadas após a colheita de cada tratamento de soja.

	<u>Cultiveres</u>		<u>Épocas de semeadura</u>
Soja:	Paraná	Soja:	10/10
	Bossier		10/11
	Santa Rosa		10/12
			10/01

TABELA 31 - Altura de inserção, em cm, de sete cultivares de soja
ja semeadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	29/12
Forrest	9	17	16	20	16
Paraná	10	19	20	18	15
Pampeira	7	13	15	15	15
Planalto	11	15	17	17	17
Davis	10	17	19	18	17
Bragg	7	12	15	15	17
IAS-4	8	14	18	17	17

TABELA 32 - Altura de inserção, em cm, de nove cultivares de soja
ja semeadas em cinco épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				
	20/10	04/11	21/11	12/12	29/12
Flórida	11	21	24	20	19
Bienville	7	13	13	17	18
Viçosa	14	21	22	20	18
Hardee	18	20	24	19	17
Santa Rose	18	23	32	21	17
IAC-4	20	22	33	22	19
IAC-2	25	30	27	23	28
UFV-1	25	23	30	25	21
Júpiter	38	38	38	33	27

	<u>Cultivares</u>	<u>Épocas de semeadura</u>
Trigo:	INIA F 66	Trigo: Após a colheita de cada
	IAC-5	tratamento da soja
	Paraguay 281	

2.2.3. Resultados

Nesse experimento observou-se que o "stress" hídrico, que coincidiu com o estágio reprodutivo de enchimento de vagens, determinou acentuada limitação de rendimento (TABELA 33).

Essa coincidência ocorreu tanto em consequência de ciclo das cultivares quanto de época de semeadura. Assim, a medida que a cultivar era mais tardia ou a semeadura era atrasada, as produções foram menores. Nesta mesma medida, o período crítico de enchimento de vagens coincidiu com a deficiência hídrica observada a partir de meados de janeiro.

Tais tendências são evidenciadas por:

1. a cultivar precoce apresentou maior produtividade que a cultivar média e semi-tardia;
2. as maiores produções foram observadas na primeira época (10/10) decrescendo com o atraso na semeadura.

O peso de 100 grãos evidenciou o efeito do "stress" hídrico sobre o rendimento, de modo nítido, apenas na cultivar 'Paraná' (TABELA 34). Foi observada uma variação de 17,0g. para 12,5g da primeira para a terceira época. Isto explica a maior parte da variação de rendimento. Comprova que o rendimento foi principalmente dependente das condições hídricas prevalentes durante o período de enchimento de vagens.

O peso de 100 grãos aparentemente não explica a maior parte da variação de rendimento com época de semeadura apresentada pelas cultivares 'Bossier' e 'Santa Rosa'. Estas cultivares, em todas as épocas, sofreram efeito de deficiência hídrica no enchimento de vagens, havendo assim pouca diferença entre épocas. A seca no enchimento de vagens explica, entretanto, os seus menores rendimentos em relação à cultivar 'Paraná'.

Para a última época, o efeito do regime fotoperiódico insuficiente somou-se ao efeito adverso da deficiência hídrica. A segunda ocorrência, que redundou em limitação à produção, foi a deficiência hídrica de outubro. Atuando durante o período vegetativo, esta deficiência repercutiu sobre a altura de planta. A altura de planta foi reduzida na primeira época para as cultivares 'Paraná' e 'Santa Rosa'. As alturas observadas nas épocas de 10/11 e 10/12 se equivalem e foram as mais elevadas. Nessas épocas houve maior disponibilidade hídrica no período vegetativo, favorecendo um ritmo mais intenso de crescimento (TABELA 35).

Na última época, o porte reduzido se deveu ao efeito combinado do fotoperíodo e do "stress" hídrico de janeiro.

Na primeira época, a altura de planta foi reduzida, mas foram atingidos os mais altos rendimentos. Esses altos rendimentos foram determinados, principalmente, para a cultivar 'Paraná', por condições favoráveis na época de enchimento de grãos.

O florescimento precoce ocorreu em consequência de maior

TABELA 33 - Rendimento, em kg/ha, de três cultivares de soja se-
meadas em quatro épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				Média
	10/10	07/11	09/12	10/01	
Paraná	2168	1642	1857	1015	1720
Bossier	1487	1350	1378	1261	1374
Santa Rosa	1432	1421	1358	1288	1375

TABELA 34 .Peso de 100 grãos, em g, de três cultivares de so-
ja semeadas em quatro épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				Média
	10/10	07/11	09/12	10/01	
Paraná	17,9	11,0	12,5	11,6	12,2
Bossier	10,0	11,5	14,5	12,2	12,0
Santa Rosa	10,1	13,8	13,5	11,8	12,2

número de somas térmicas observadas em fins de outubro nes-
te ano agrícola. Não foi, entretanto, o único fator respon-
sável pela menor altura de planta observada na época de
10/10. Para isto, contribuiu a deficiência hídrica discuti-
da acima.

Estas mesmas tendências foram observadas para a altura de
inserção das primeiras vagens (TABELA 36).

TABELA 35 - Altura de planta, em cm, de três cultivares de soja
semeadas em quatro épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				Média
	10/10	07/11	09/12	10/01	
Paraná	47	52	54	38	47
Bossier	64	63	62	41	57
Santa Rosa	56	76	68	36	59

TABELA 36 - Altura de inserção, em cm, de três cultivares de so-
ja semeadas em quatro épocas. Londrina, PR.

Cultivares	Épocas				Média
	10/10	07/11	09/12	10/01	
Paraná	08	12	13	13	11,5
Bossier	09	15	19	11	13,5
Santa Rosa	09	18	22	10	14,7

2.3. ENSAIO NACIONAL DE INTERAÇÃO DE PRÁTICAS CULTURAIS

2.3.1. Objetivo

Determinar interações entre cultivares, épocas de semeadura e espaçamentos entre fileiras.

2.3.2. Metodologia

Semeadura de três cultivares ('Paraná', 'Santa Rosa' e

'UFV-1') em três épocas (15/10*, 15/11 e 15/12) e três espaçamentos (40, 60 e 80 cm entre fileiras).

O delineamento utilizado foi blocos casualizados com parcelas divididas, sendo época nos blocos e um fatorial cultivar x espaçamento nas parcelas.

Este ensaio faz parte de uma rede a nível nacional que compreende os seguintes locais: Guaíba (RS), Passo Fundo (RS), Londrina (PR), Dourados (MS), Uberaba (MG) e Goiânia (GO).

* no ano 77/78 a primeira época, devido a seca, foi plantada em 01/11.

2.3.3. Resultados

Altura de planta e altura de inserção (TABELAS 37 e 38)

Em geral, a altura de planta e de inserção foram compatíveis com a colheita mecânica, com exceção da primeira e da última época da cultivar 'Paraná', que apresentaram altura de planta inferior a 45 cm e altura de inserção inferior a 15 cm.

Em termos práticos, não houveram diferenças de altura de planta e de altura de inserção nos espaçamentos usados.

A cultivar 'Paraná' apresentou os menores valores destas duas variáveis. As cultivares 'Santa Rosa' e 'UFV-1' apresentaram valores equivalentes entre si.

Na segunda época as cultivares apresentaram os maiores valores de altura de planta e de inserção. A primeira e a segunda época tiveram efeitos semelhantes nessas características.

TABELA 37 - Efeito de época de semeadura e espaçamento sobre a altura da planta de três cultivares de soja. Londrina, PR. 1977/78.

		EPOCA 1	EPOCA 2	EPOCA 3	\bar{X}
PARANÁ	40	43,3	58,3	42,0	47,9
	60	43,0	59,3	44,0	48,8
	80	41,0	65,0	40,7	48,9
	\bar{X}	42,4	60,9	42,2	48,5
STA. ROSA	40	60,0	88,0	56,7	68,2
	60	65,7	85,7	53,0	68,1
	80	61,0	77,3	57,7	65,3
	\bar{X}	62,2	83,7	55,8	67,2
UFV-1	40	57,0	93,7	58,3	69,7
	60	56,3	86,3	56,7	66,4
	80	59,3	84,3	53,7	65,8
	\bar{X}	57,6	88,1	56,2	67,3
\bar{X}	54,1	77,6	51,4	61,0	

TABELA 38 - Efeito da época de semeadura e espaçamento sobre a altura de inserção de três cultivares de soja.
Londrina, PR. 1977/78.

		EPOCA 1	EPOCA 2	EPOCA 3	\bar{X}
PARANÁ	40	14,7	20,0	13,7	16,1
	60	13,3	18,3	13,7	15,1
	80	12,0	20,0	13,3	15,1
	\bar{X}	13,3	19,3	13,6	15,4
STA. ROSA	40	24,7	30,7	22,3	25,9
	60	26,0	31,7	21,0	26,2
	80	24,3	30,0	22,0	25,4
	\bar{X}	25,0	30,8	21,8	25,8
UFV-1	40	24,7	31,0	24,0	26,6
	60	23,3	30,7	24,7	26,2
	80	21,7	26,0	22,7	23,4
	\bar{X}	23,2	29,2	23,8	25,4
\bar{X}		20,5	26,4	19,7	22,23

Rendimento (TABELA 39). As diferenças de rendimento nos espaçamentos usados foram pequenas. Nota-se uma tendência de espaçamentos menores proporcionarem melhores rendimentos, com exceção da cultivar 'Santa Rosa' que apresentou rendimento estável nos três espaçamentos.

As três cultivares apresentaram rendimentos equivalentes, na média das épocas.

A cultivar 'Santa Rosa' apresentou rendimento mais baixo na segunda época. As cultivares 'Paraná' e 'UFV-1' mostraram decréscimo de rendimento ao longo das épocas, o que determinou a mesma tendência para a média das cultivares nas épocas.

2.4. ENSAIO ESTADUAL DE INTERAÇÃO DE PRÁTICAS. ESTUDO DE ÉPOCA X ESPAÇAMENTO X POPULAÇÃO EM QUATRO CULTIVARES DE SOJA.

2.4.1. Objetivos

Determinar interações entre épocas de semeadura, espaçamento, populações e locais em quatro cultivares.

Determinar espaçamentos e populações para cada tipo de cultivar em cada época de semeadura.

Determinar as reações morfológicas da planta aos tratamentos e relacioná-los ao rendimento.

2.4.2. Metodologia

Local: Londrina e Palotina, PR.

TABELA 39 - Efeito de época de semeadura e espaçamento sobre o rendimento de três cultivares de soja. Londrina, PR. 1977/78.

		EPOCA 1	EPOCA 2	EPOCA 3	\bar{X}
PARANA	40	1966	1479	1180	1542
	60	1773	1504	1139	1472
	80	1539	1391	1026	1319
	\bar{X}	1759	1458	1115	1444
STA. ROSA	50	1546	1316	1586	1483
	60	1584	1229	1481	1432
	80	1546	1194	1677	1472
	\bar{X}	1559	1246	1581	1462
UFV-1	40	1642	1625	1352	1540
	60	1601	1773	1174	1516
	80	1508	1146	1049	1234
	\bar{X}	1584	1515	1191	1430
\bar{X}	1633	1406	1296	1445	

Delimitação: parcelas subdivididas (três épocas, três espaçamentos, e quatro populações).

Cultivares: 'Paraná', 'Bragg', 'Viçosa' e 'UFV-1', sendo que cada cultivar representou um experimento.

Área total do experimento: 2.620m^2 por cultivar; 10.480m^2 por quatro cultivares.

Área das parcelas: a área total das parcelas são variáveis em seu tamanho em função do número de fileiras, no entanto, a área útil de todas as parcelas é igual.

<u>Espaçamento</u>	<u>Área total e nº de fileiras</u>	<u>Área Útil e nº de fileiras</u>
0,40 m	$3,20 \times 5,0\text{m} = 16\text{m}^2$ 8 fileiras	$2,40 \times 4,00\text{m} = 9,60\text{m}^2$ 6 fileiras
0,60 m	$3,60 \times 5,0\text{m} = 18\text{m}^2$ 6 fileiras	$2,40 \times 4,00\text{m} = 9,60\text{m}^2$ 4 fileiras
0,80 m	$4,00 \times 5,0\text{m} = 20\text{m}^2$ 5 fileiras	$2,40 \times 4,00\text{m} = 9,60\text{m}^2$ 3 fileiras

Tratamentos:

- Épocas: 1.^a - 15 de outubro
- 2.^a - 15 de novembro
- 3.^a - 15 de dezembro

- Espaçamentos: 1 - 0,40 m
- 2 - 0,60 m
- 3 - 0,80 m

- Populações: 1 - 200.000 pl/ha
- 2 - 400.000 pl/ha
- 3 - 600.000 pl/ha
- 4 - 800.000 pl/ha

As variáveis acima são combinadas entre si, formando os 36 tratamentos comperados.

2.4.3. Resultados

Cultivar 'Paraná'. A época, isoladamente, foi o fator de maior influência sobre a altura de planta, a inserção das primeiras vagens e o rendimento. As maiores alturas de planta e de inserção das primeiras vagens foram obtidas na 2.^a época. Em todas as épocas e todos os espaçamentos, o aumento da população provocou aumento na altura de planta e na inserção das primeiras vagens (FIG. 29 e 30).

As diferenças nos rendimentos entre as épocas de plantio foram marcantes. As mais altas produções foram alcançadas na 1.^a época, com espaçamento de 0,40 m em todas as épocas, foi o que apresentou as maiores produções, enquanto que as mais baixas foram verificadas nas épocas finais. Na 1.^a época de plantio o aumento da população com até 600.000 pl/ha, provocou um aumento nos rendimentos, sendo que para populações maiores os rendimentos caíram. Na 2.^a época, os rendimentos obtidos com as populações de 200.000 e 400.000 pl/ha, foram superiores aos demais, enquanto que na 3.^a época, os rendimentos foram idênticos em todas as populações (FIG. 31).

Cultivar 'Bragg'. A altura de inserção das primeiras vagens foi limitante na 1.^a época de plantio. O aumento da altura de inserção das primeiras vagens, provocado pelo aumento da população, não foi suficiente para melhorar as

40 cm ———
 ESP 60 cm - - - - -
 80 cm - -

CULTIVAR: 'PARANÁ'
 LOCAL: Londrina

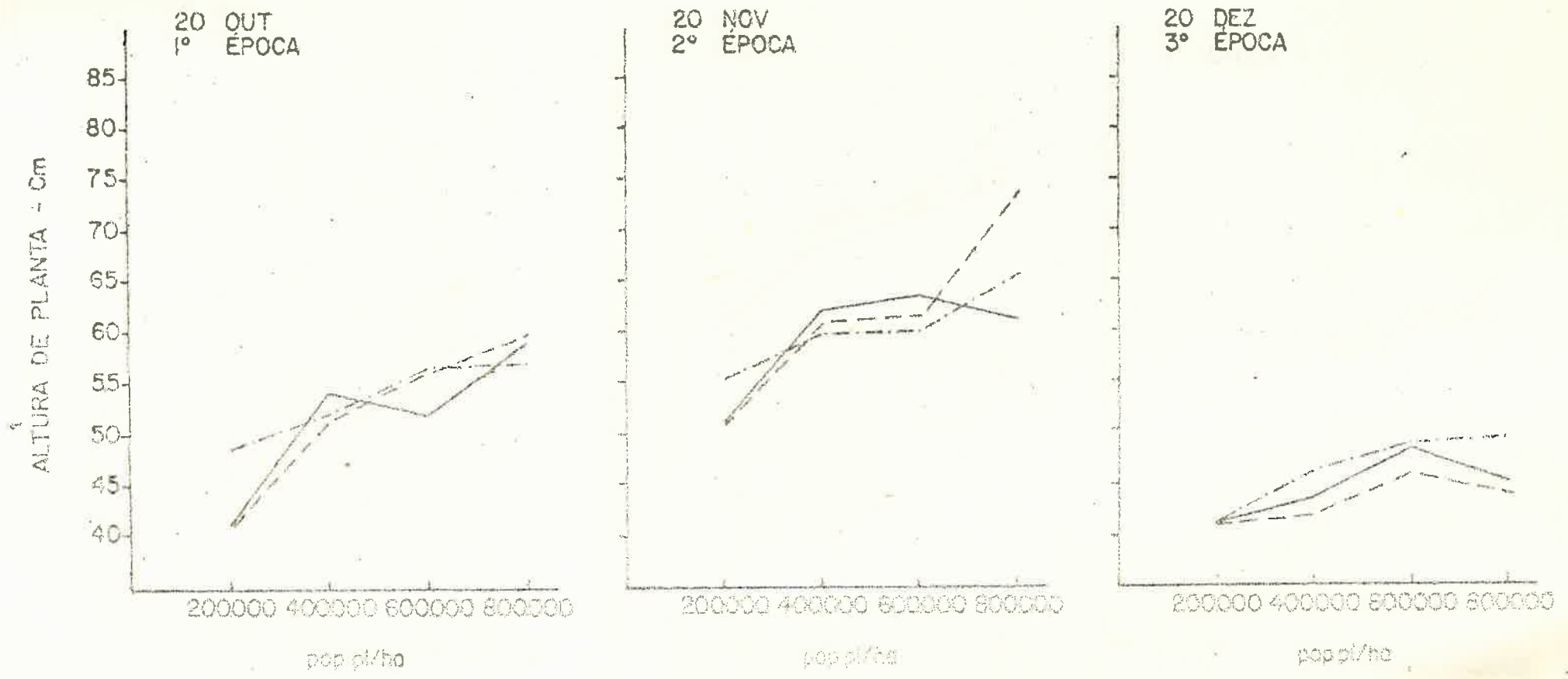
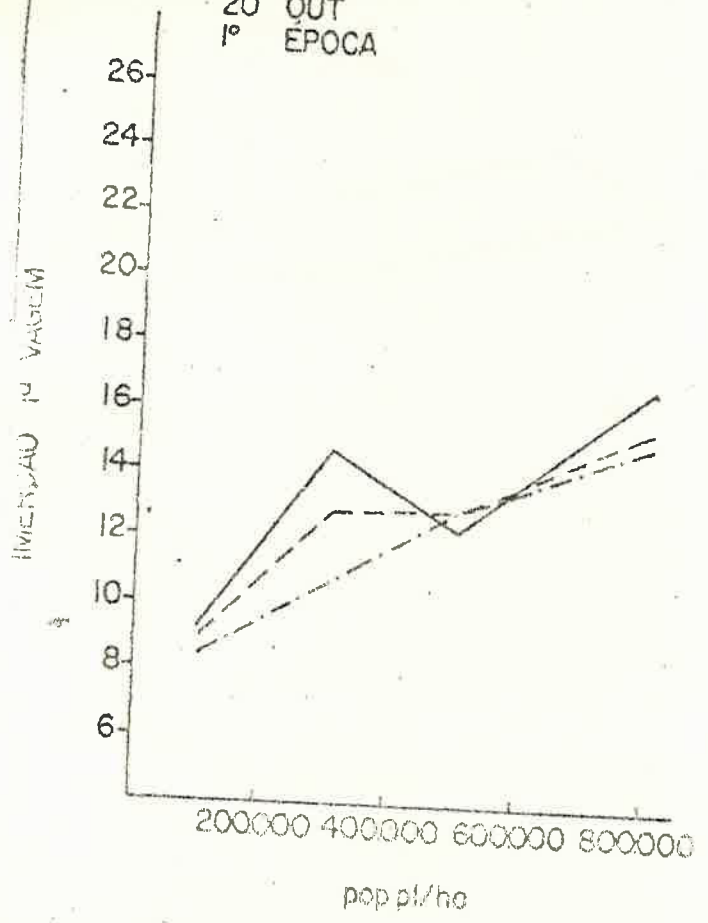


FIG. 28 - Análises do espaçamento de plantas em função da época de colheita e da altura de planta.

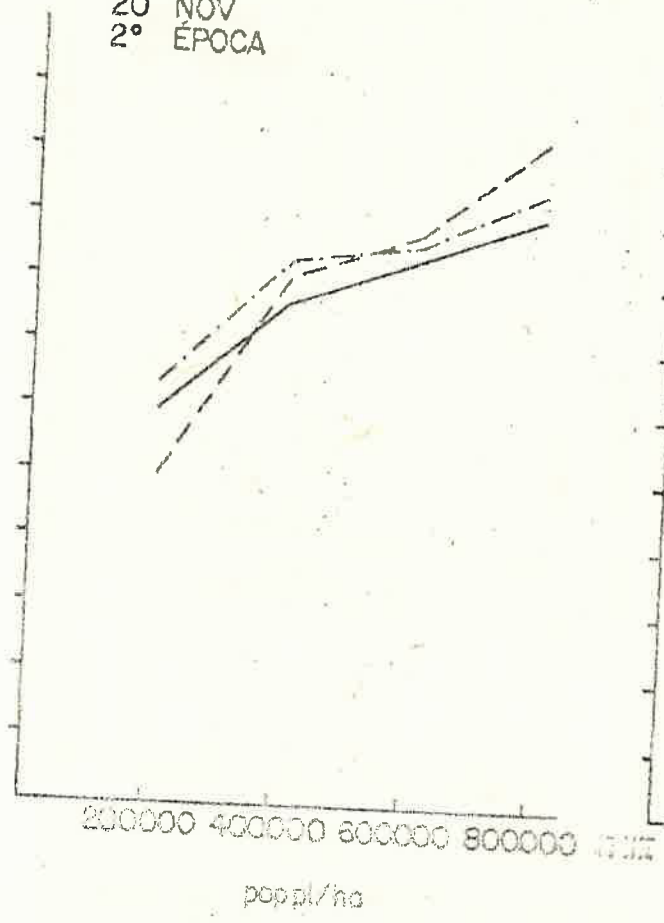
40 cm ———
 ESP 60 cm - - - -
 80 cm -

CULTIVAR: 'PARANÁ'
 LOCAL: Londrina

20 OUT
 1º ÉPOCA



20 NOV
 2º ÉPOCA



20 DEZ
 3º ÉPOCA

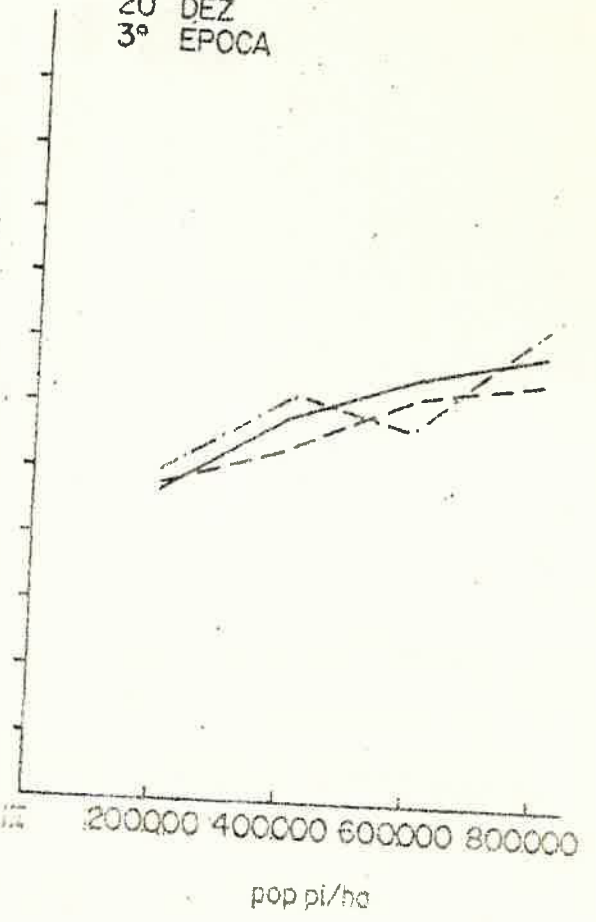


FIG. 30 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre a altura de inserção das 1.^{as} vagens

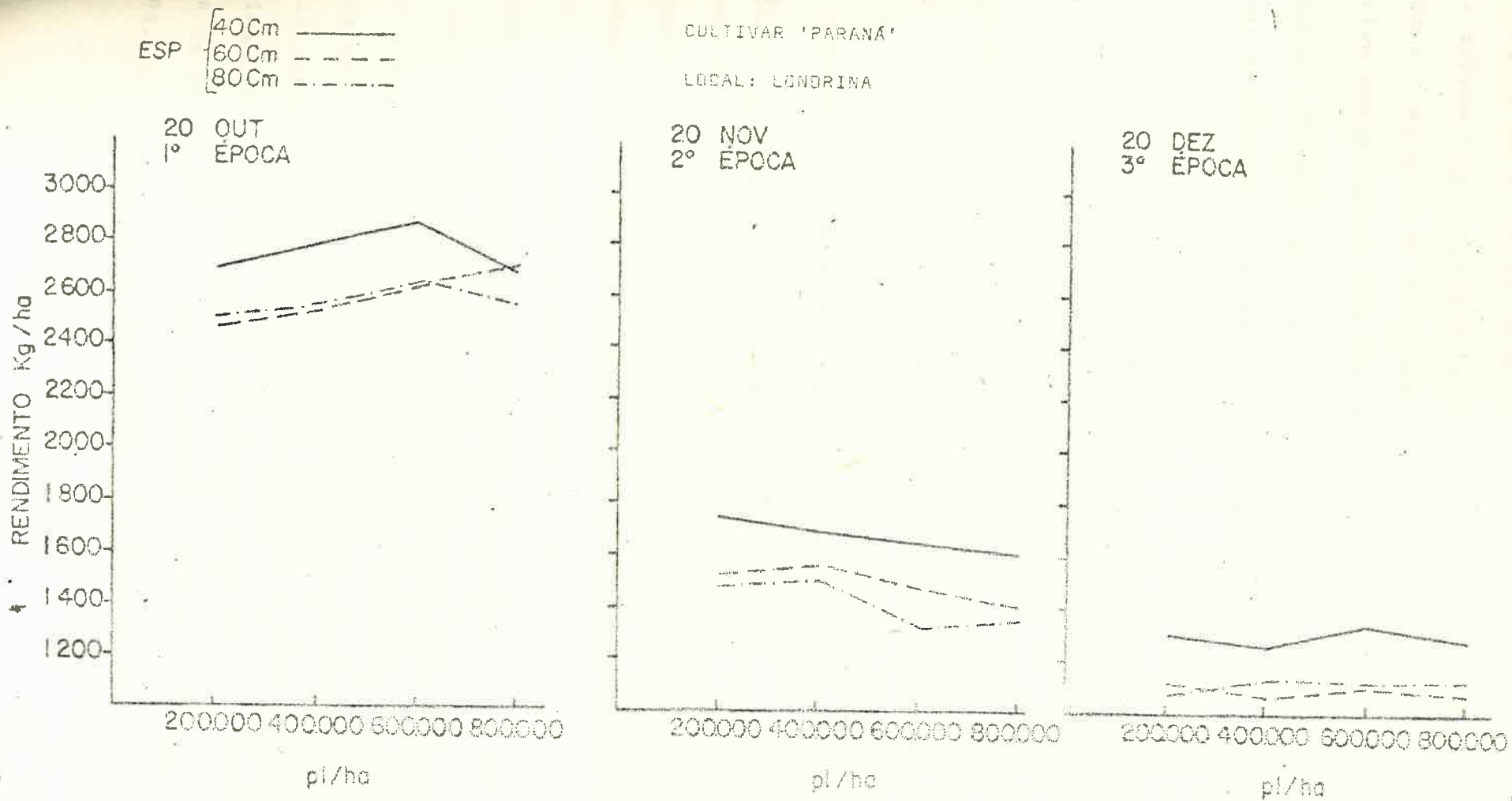


FIG. 31- Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas de semeadura, sobre o rendimento.

condições de colheita mecânica. As 2.^a e 3.^a épocas de plantio apresentaram maior altura de inserção das primeiras vagens e o aumento da população provocou um aumento representativo desta característica (FIG. 32).

A maior altura de planta foi obtida nas 2.^a e 3.^a épocas. Em todas as épocas, o aumento de população provocou um aumento da altura de planta (FIG. 33).

Os mais altos rendimentos foram obtidos na 1.^a época, enquanto que as outras épocas apresentaram rendimentos semelhantes. Na 1.^a época, com o aumento da população até com 600.000 pl/ha, houve um aumento dos rendimentos, enquanto que, na 2.^a época, os mais altos rendimentos foram obtidos com as populações de 200.000 e 400.000 pl/ha e na 3.^a época, a melhor população foi de 400.000 pl/ha (FIG. 34).

Cultivar 'Viçôja'. A maior altura de planta e inserção das primeiras vagens foram obtidas na 2.^a época, enquanto que a 1.^a época apresentou baixa altura de primeiras vagens, pouco adaptada à colheita mecânica. Em todas as épocas, o aumento da população provocou um aumento na altura de planta e inserção de primeiras vagens (FIG. 35 e 36).

Não houve grandes variações nos rendimentos, para espaçamento e população. A 2.^a época apresentou uma leve superioridade em relação às demais. Nas 1.^a e 2.^a épocas, os rendimentos obtidos com os espaçamentos de 0,40 e 0,60 m foram ligeiramente superiores aos de 0,80 m, enquanto que, na 3.^a época os rendimentos foram semelhantes para os três espaçamentos. Com o aumento da população, não houve aumento dos

40 cm. ———
 ESP 60 cm. - - - - -
 80 cm. - . - . -

CULTIVAR: 'BRAGG'

LOCAL: LONDRINA

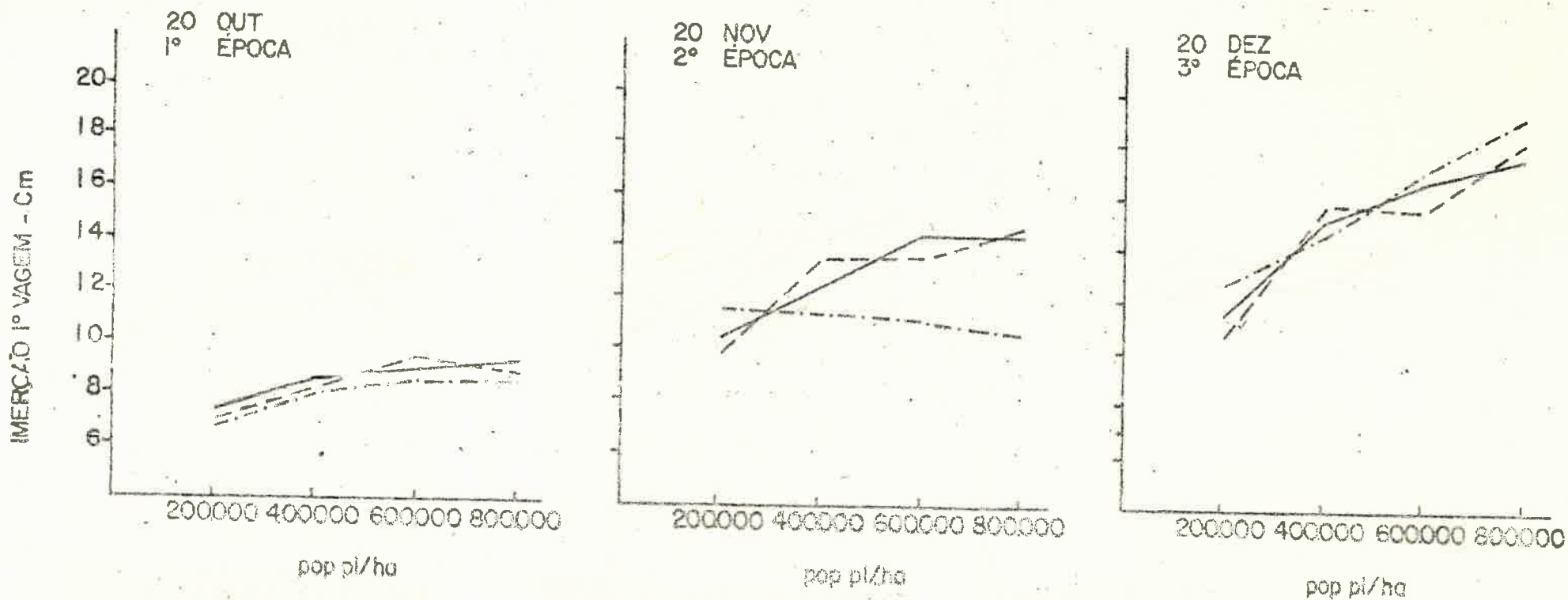


FIG. 32 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre a altura de inserção das 1.^{as} vagens.

40 cm ———
 ESP 60 cm - - - -
 80 cm - . - . -

CULTIVAR: 'BRAGG'

LOCAL: LONDRINA

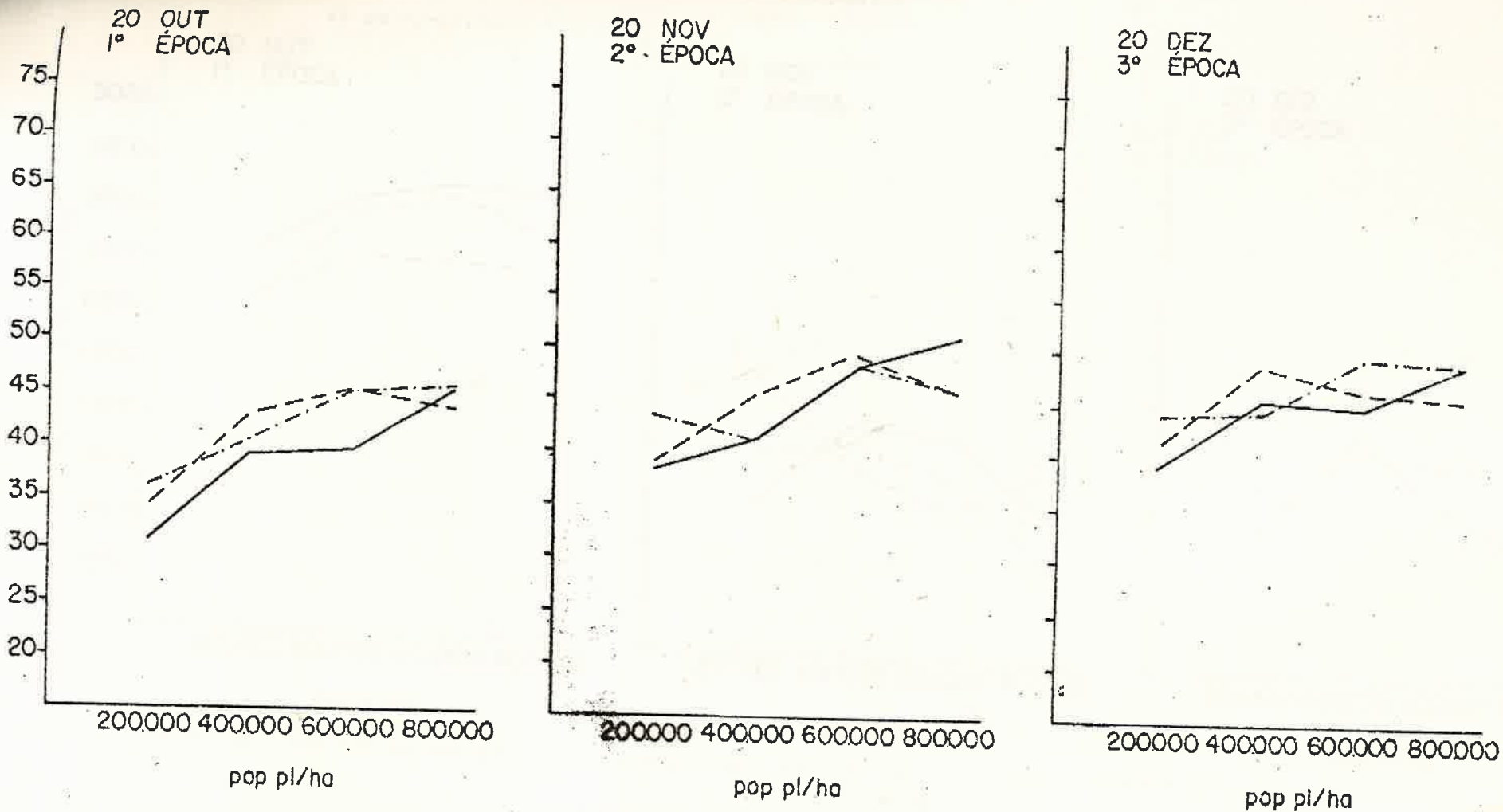


FIG. 33 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre a altura da planta.

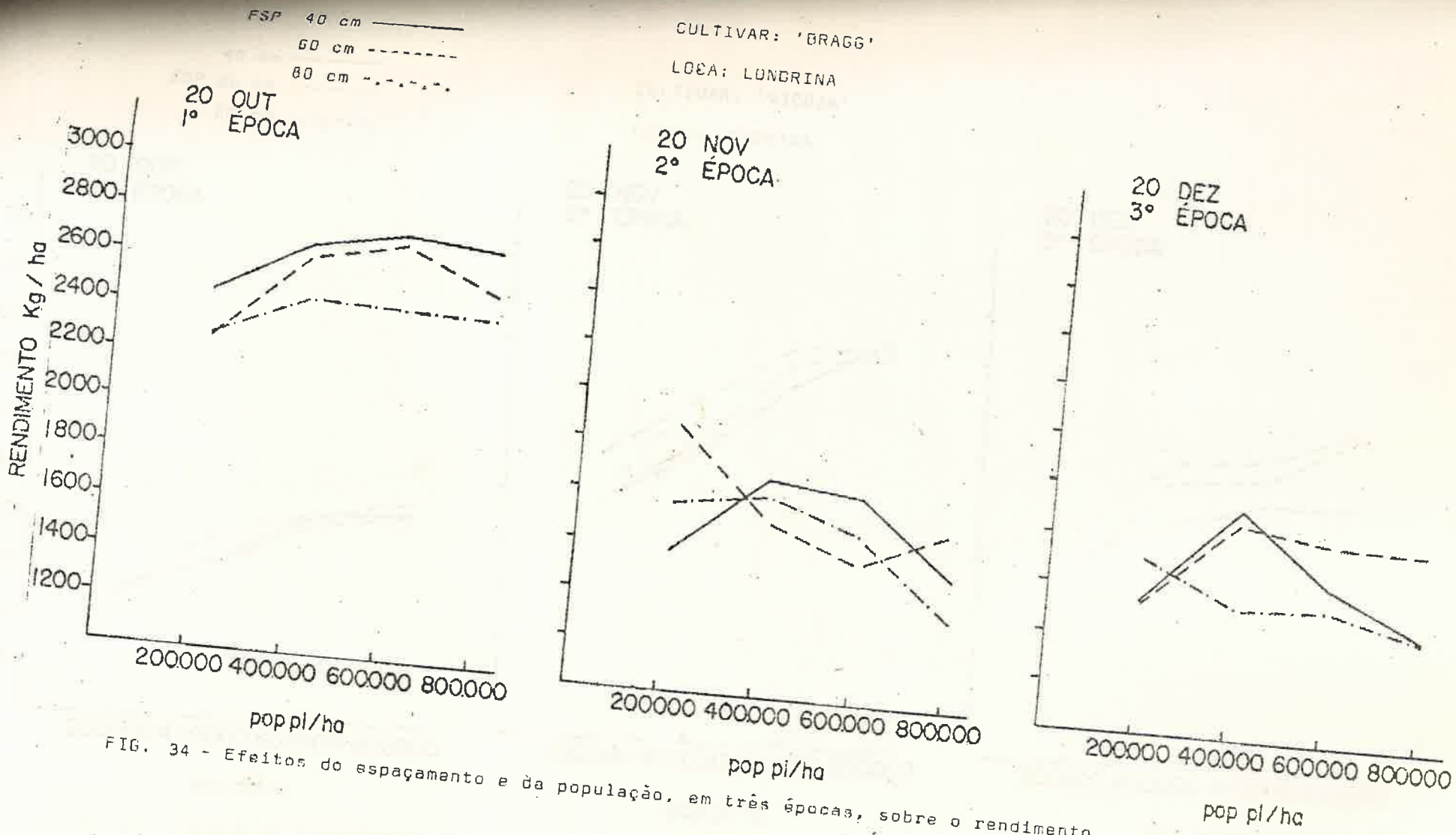


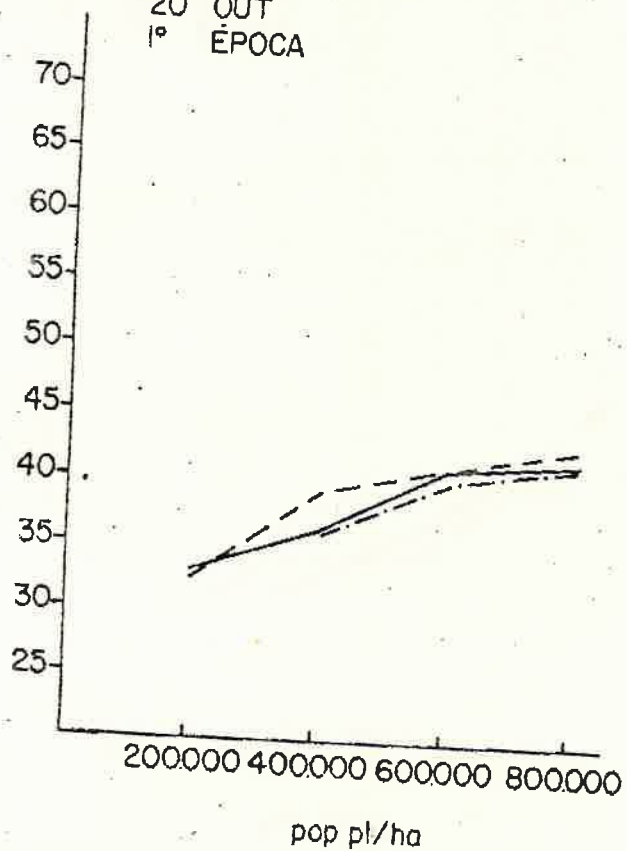
FIG. 34 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre o rendimento.

40 cm ———
 ESP 60 cm - - - -
 80 cm - . - . - .

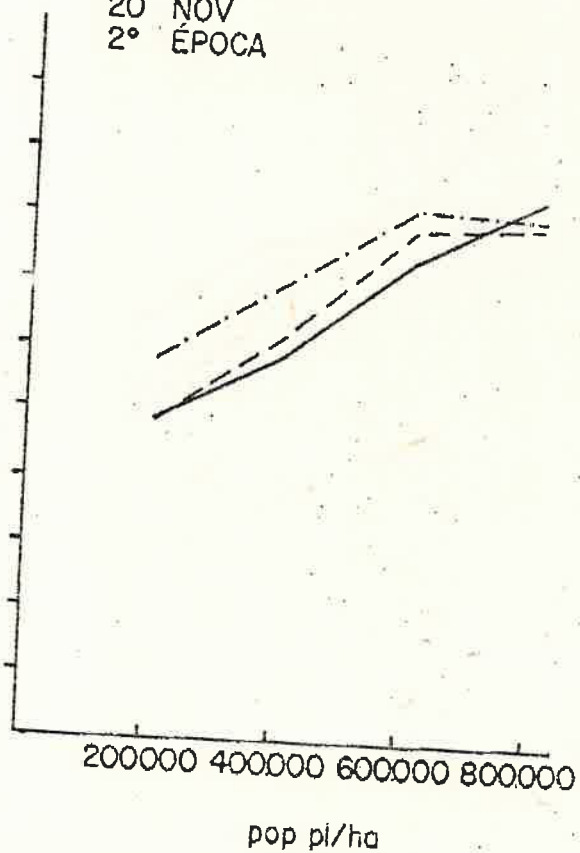
CULTIVAR: 'VIÇOJA'

LOCAL: LONDRINA

20 OUT
 1ª ÉPOCA



20 NOV
 2ª ÉPOCA



20 DEZ
 3ª ÉPOCA

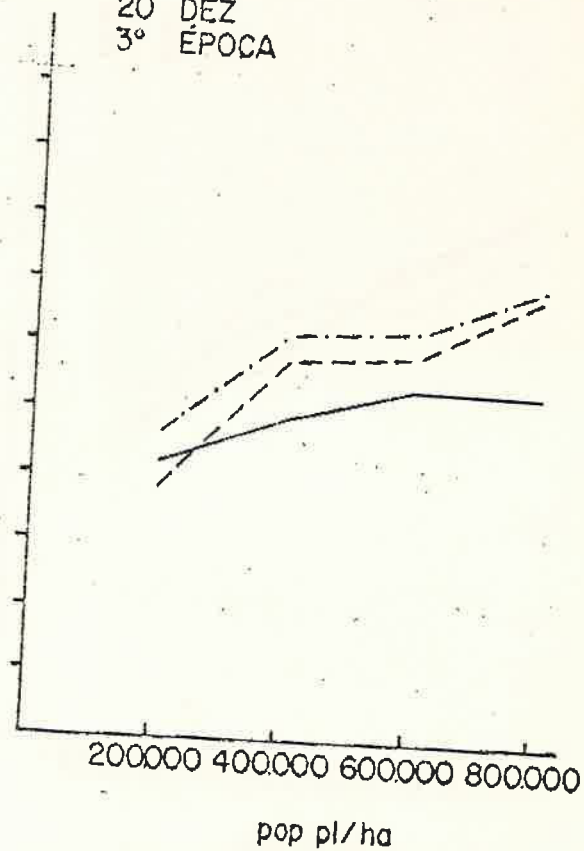


FIG. 35- Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre a altura de planta.

40 cm ———
 ESP 50 cm - - - -
 80 cm -

CULTIVAR: 'VIÇÓJA'
 LOCAL: LONDRINA

IMERÇÃO DE 1ª VAGEM-Cm

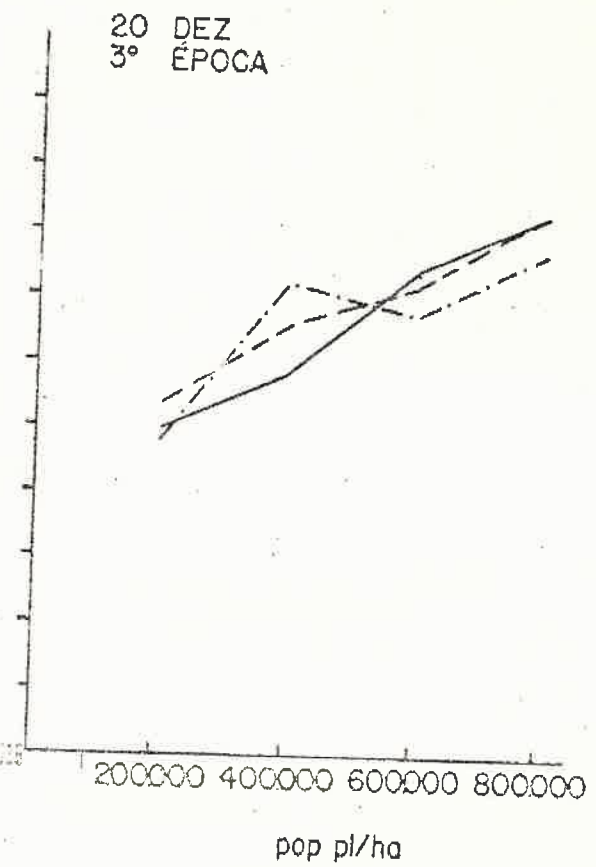
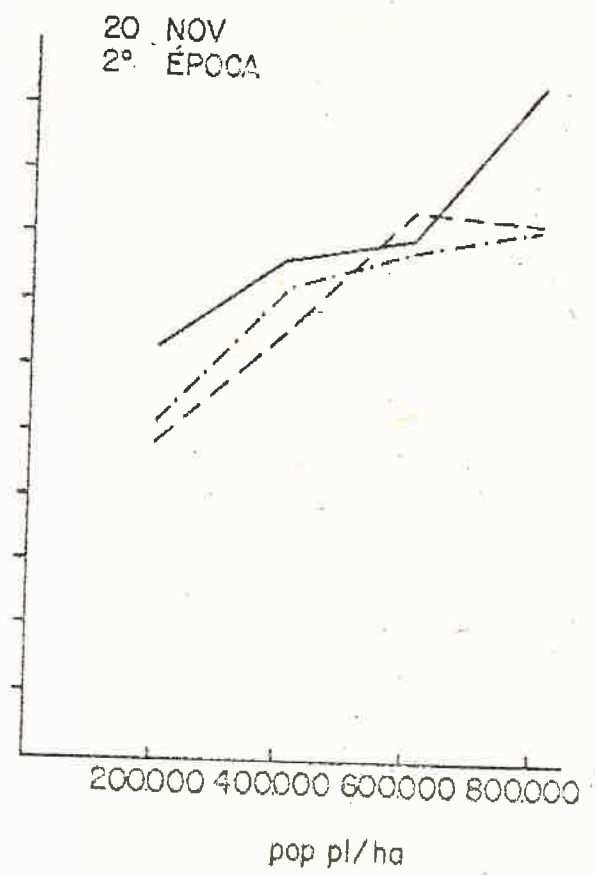
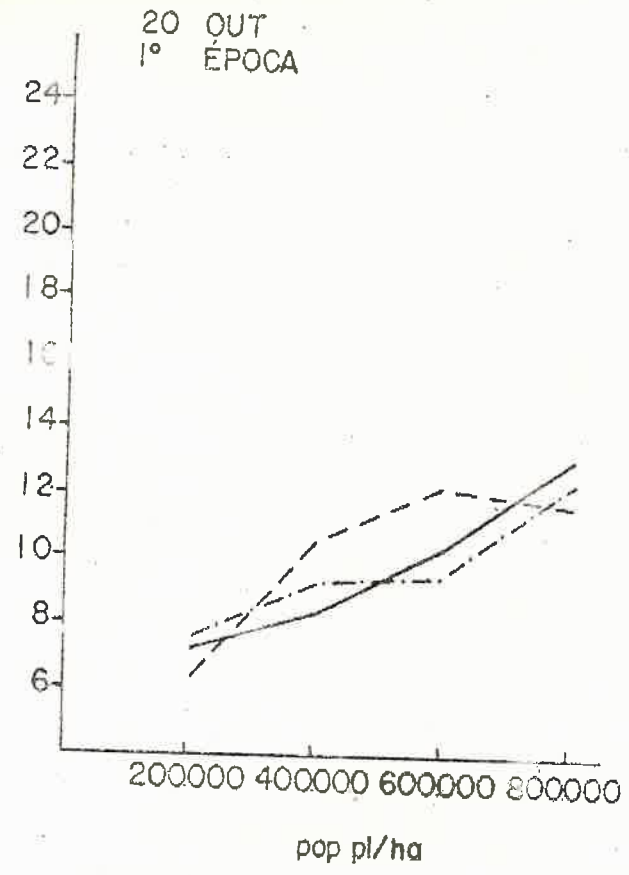


FIG. 38 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas de sementeira, sobre a altura de inserção das 1.ªs vagens.

40 cm ———
 ESP 60 cm - - - -
 80 cm - . - . -

CULTIVAR: 'VIÇÓJA'
 LOCAL: LONDRINA

20 OUT
 1º ÉPOCA

20 NOV
 2º ÉPOCA

20 DEZ
 3º ÉPOCA

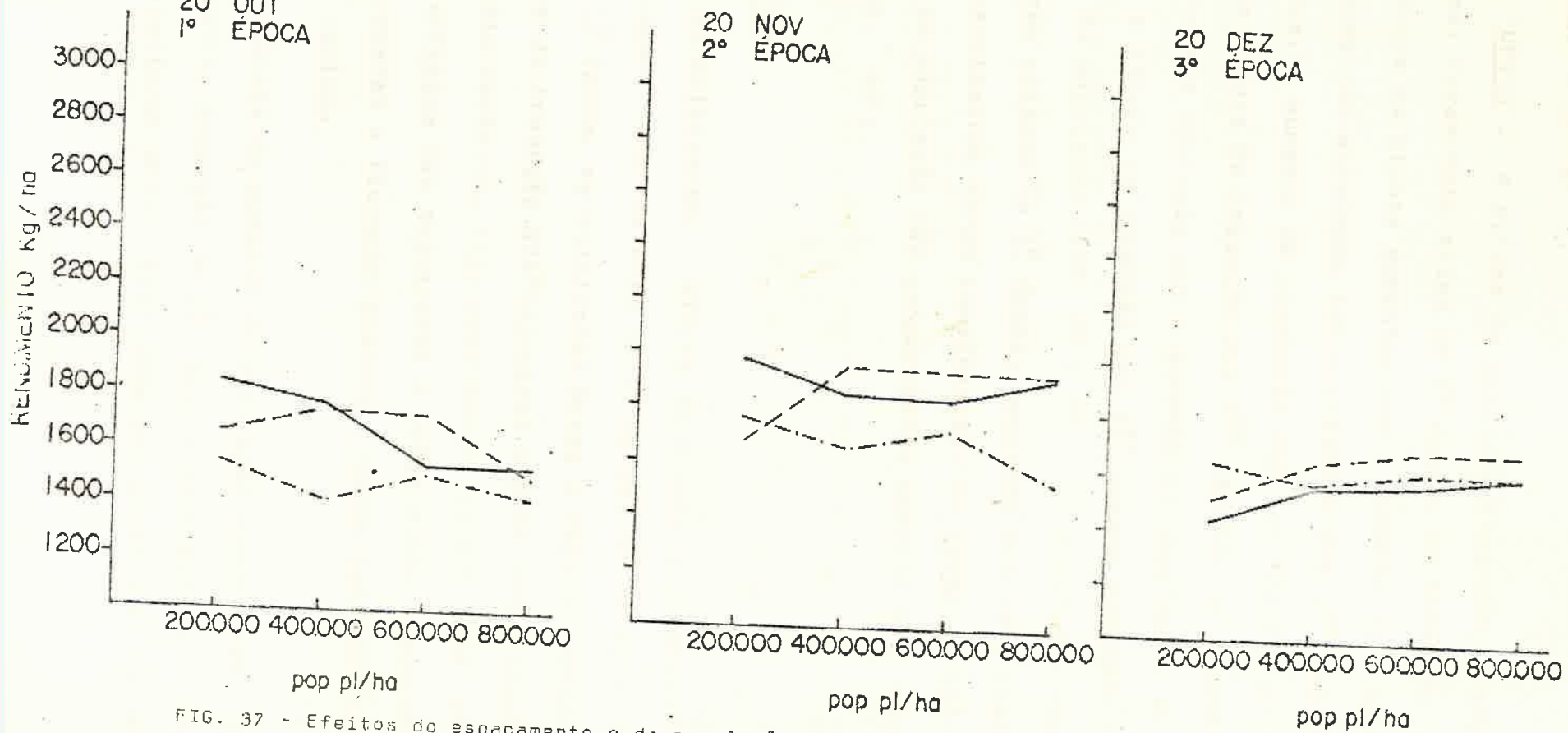


FIG. 37 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre o rendimento.

rendimentos (FIG. 37).

Cultivar 'UFV-1'. A altura de planta e inserção de primeiras vagens, foram mais altas na 2.^a época. Em todas as épocas, a altura de planta aumentou com o aumento da população. O mesmo não aconteceu com a inserção das 1.^{as} vagens. Na 1.^a época, o aumento da população até com 600.000 pl/ha, aumentou a altura de inserção das 1.^{as} vagens, no entanto, na 2.^a época ela diminuiu com o aumento da população, e, na 3.^a época, a altura de inserção das 1.^{as} vagens aumentou com o aumento da população (FIG. 38 e 39). Os maiores rendimentos foram obtidos na 1.^a época, enquanto que nas outras duas, os rendimentos foram semelhantes. Em todas as épocas o aumento da população não proporcionou aumento dos rendimentos (FIG. 40).

2.4.4. Conclusões

Para todas as cultivares, a altura de planta e inserção das primeiras vagens foram maiores na 2.^a época, em relação às demais. Na 1.^a época, as cultivares Bragg e Viçoja apresentaram altura de inserção das primeiras vagens pouco adaptadas à colheita mecânica. Isto pode ser explicado pela própria característica das cultivares e pelas altas temperaturas que provocaram a floração precoce e pelas deficiências hídricas do período.

Houve uma tendência do aumento da população aumentarem a altura de planta, inserção da 1.^a vagem e rendimento, com excessão da cultivar UFV-1. Isto pode ser explicado pelas

40 cm ———
 ESP 60 cm - - - -
 80 cm - . - . -

CULTIVAR: 'UFV-1'

LOCAL: LONDRINA

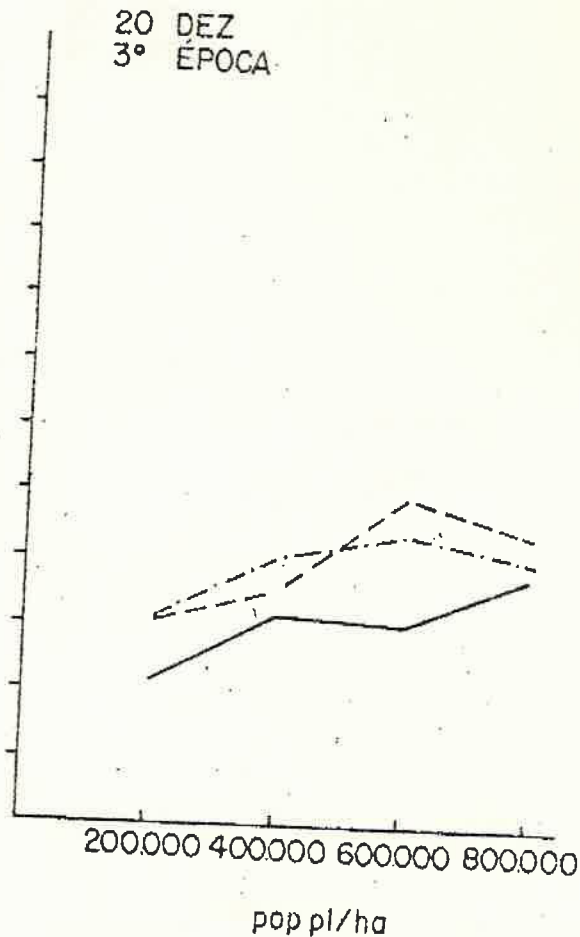
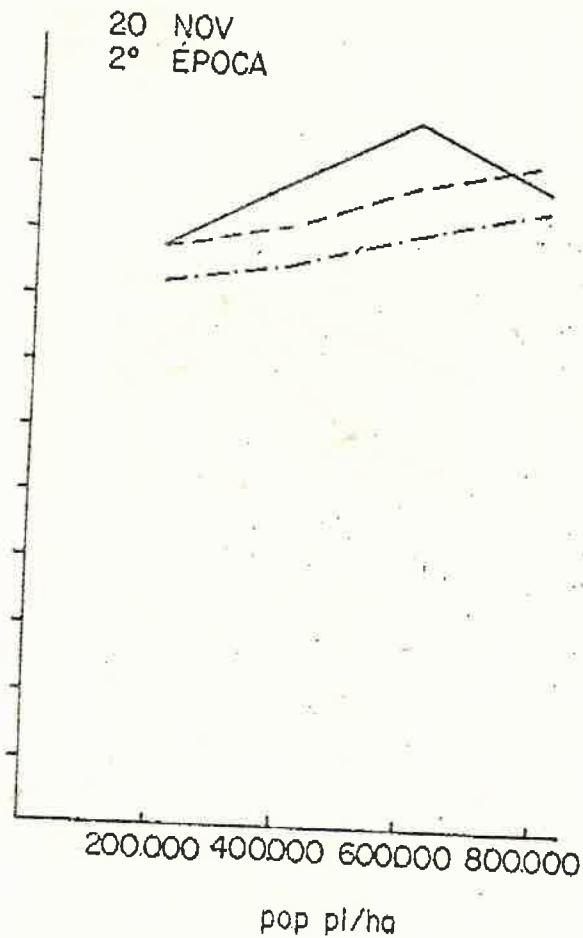
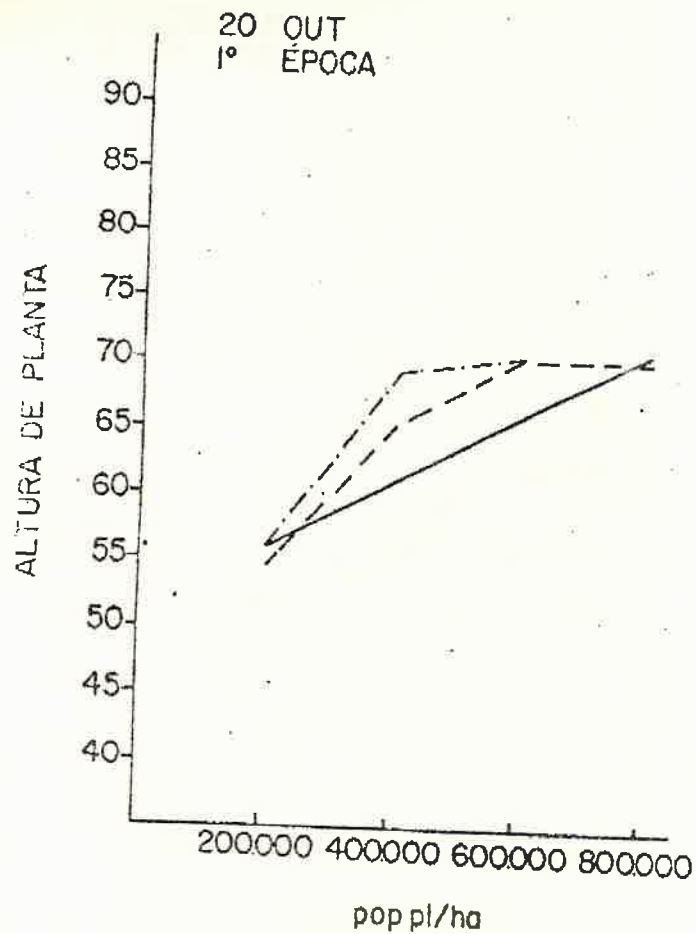


FIG. 38 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre a altura da planta.

40 cm ———
 ESP 60 cm - - - -
 80 cm -

CULTIVAR: 'UFV-1'
 LOCAL: LONDRINA

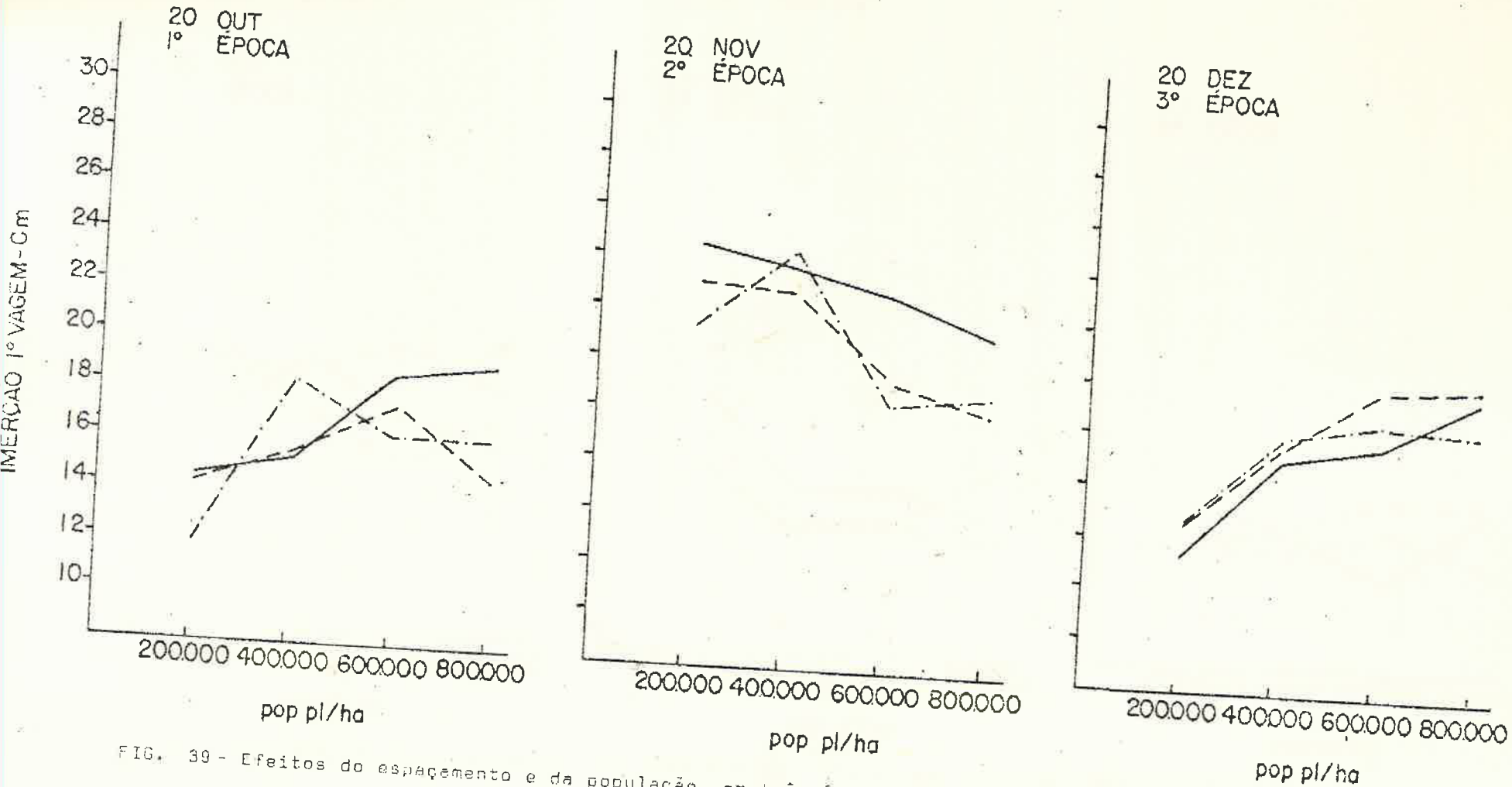


FIG. 39 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas, sobre a inserção da 1.ª vagem.

40 cm ———
 ESP 50 cm - - - - -
 80 cm - . - . - .

CULTIVAR: 'UFV-1'

LOCAL: LONDRINA

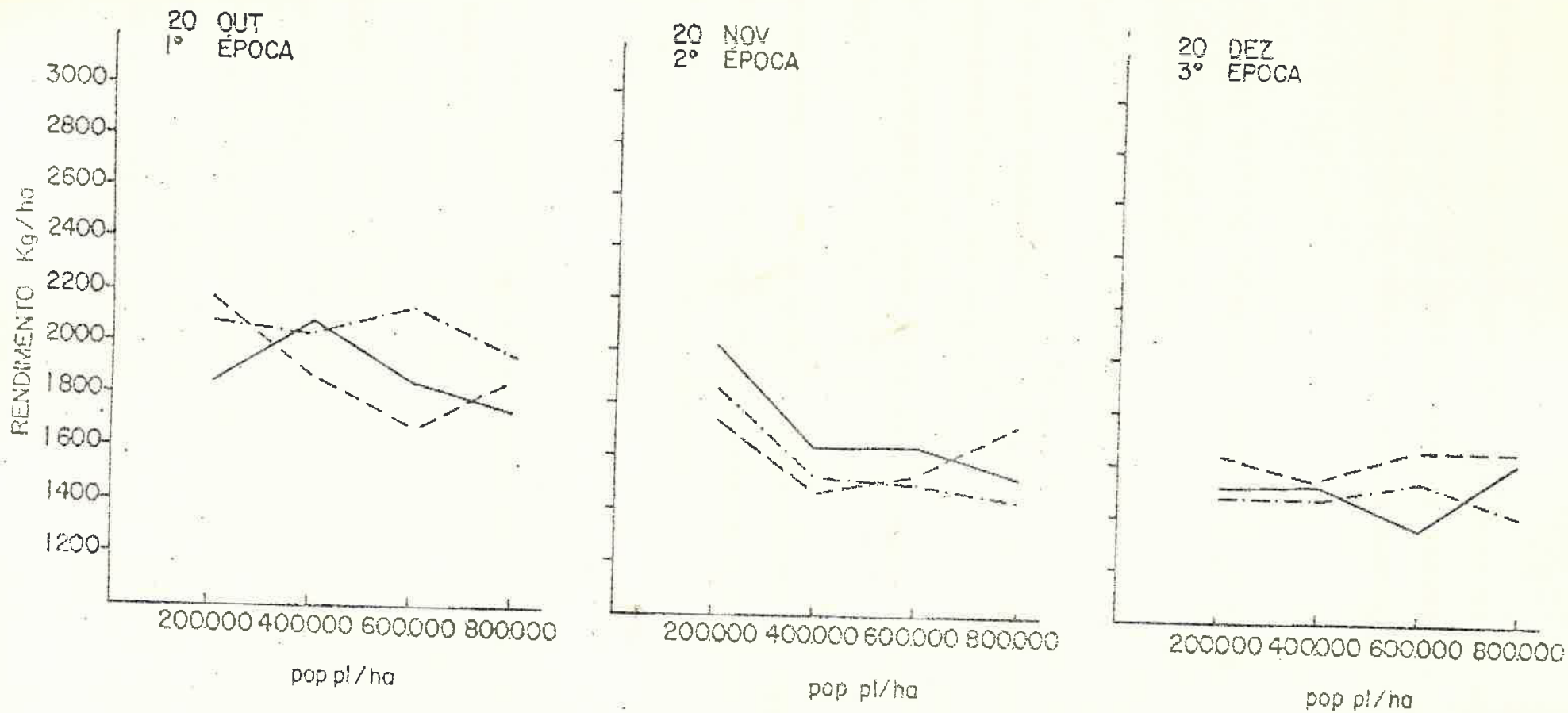


FIG. 40 - Efeitos do espaçamento e da população, em três épocas da semeadura, sobre o rendimento.

condições anormais de clima que favoreceram as altas populações. Em todas as épocas o desenvolvimento vegetativo foi prejudicado, reduzindo os níveis de auto competição e acamamento.

2.5. DETERMINAÇÃO DO PERÍODO TOTAL DE COMPETIÇÃO DE ERVAS DANINHAS COM A CULTURA DA SOJA.

2.5.1. Objetivos

Determinar até que época do ciclo da cultura a competição das ervas daninhas deve ser evitada.

Quantificar as perdas no rendimento pela competição das ervas daninhas.

Estabelecer o número de dias após a germinação da cultura, a partir do qual as ervas daninhas que vierem a germinar já não tenham capacidade competitiva com ela.

Determinar o tempo que os herbicidas devem permanecer ativos no solo para livrar a cultura da competição das ervas.

Estabelecer o espaçamento que melhor propiciar o controle das ervas daninhas.

2.5.2. Metodologia

Local: Londrina, PR.

Delimitação experimental: parcelas subdivididas em blocos casualizados com 3 repetições (na parcela principal os espaçamentos e nas subparcelas os tratamentos de capina).

Área total do experimento: 2.520 m².

Área das parcelas : total 20 m²;

útil 9,6 m².

Tratamentos: 3 espaçamentos: 40 cm entre fileiras;

60 cm entre fileiras;

80 cm entre fileiras.

14 tratamentos de capina:

01. livre de ervas daninhas até 10 dias;

02. livre de ervas daninhas até 20 dias;

03. livre de ervas daninhas até 30 dias;

04. livre de ervas daninhas até 40 dias;

05. livre de ervas daninhas até 50 dias;

06. livre de ervas daninhas até 60 dias;

07. livre de ervas daninhas o ciclo todo;

08. com ervas daninhas até 10 dias;

09. com ervas daninhas até 20 dias;

10. com ervas daninhas até 30 dias;

11. com ervas daninhas até 40 dias;

12. com ervas daninhas até 50 dias;

13. com ervas daninhas até 60 dias;

14. com ervas daninhas o ciclo todo.

Densidades: espaçamento 40 cm = 16 pl/ha;

espaçamento 60 cm = 24 pl/ha;

espaçamento 80 cm = 32 pl/ha.

População: 400.000 pl/ha.

Época de plantio: 1.^a quinzena de novembro.

2.5.3. Resultados

O comportamento da soja, nos três espaçamentos, foi semelhante em todos os tratamentos. Apesar do espaçamento de 3,40 m ter possibilidade um rápido fechamento das entre-linhas, o rendimento não acusou qualquer influência deste espaçamento sobre os níveis críticos de ervas daninhas.

Não houve diferença entre rendimentos obtidos com os tratamentos 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias livres de ervas daninhas, sendo que praticamente uma capina no décimo dia após a emergência da soja, limitou a infestação nociva de ervas daninhas (FIG. 41). Os graus de acamamento também foram semelhantes em todos os tratamentos, não atingindo níveis prejudiciais à colheita mecânica.

Para os tratamentos com ervas daninhas (sem capina), até os 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias, os rendimentos foram idênticos até os 40 dias, e a partir deste tratamento, houve um decréscimo contínuo dos rendimentos até chegar à testemunha (todo ciclo com ervas daninhas) a qual apresentou o mais baixo rendimento (FIG. 42). Os níveis de competição também aumentaram a partir dos 40 dias com ervas daninhas (sem capina), chegando a atingir níveis prejudiciais à colheita mecânica.

2.5.4. Conclusões

Não houve qualquer variação dos rendimentos nos tratamentos livres de ervas daninhas (com capina) até os 10, 20, 30, 40, 50 e 60 dias. Este resultado pode ser explicado pela

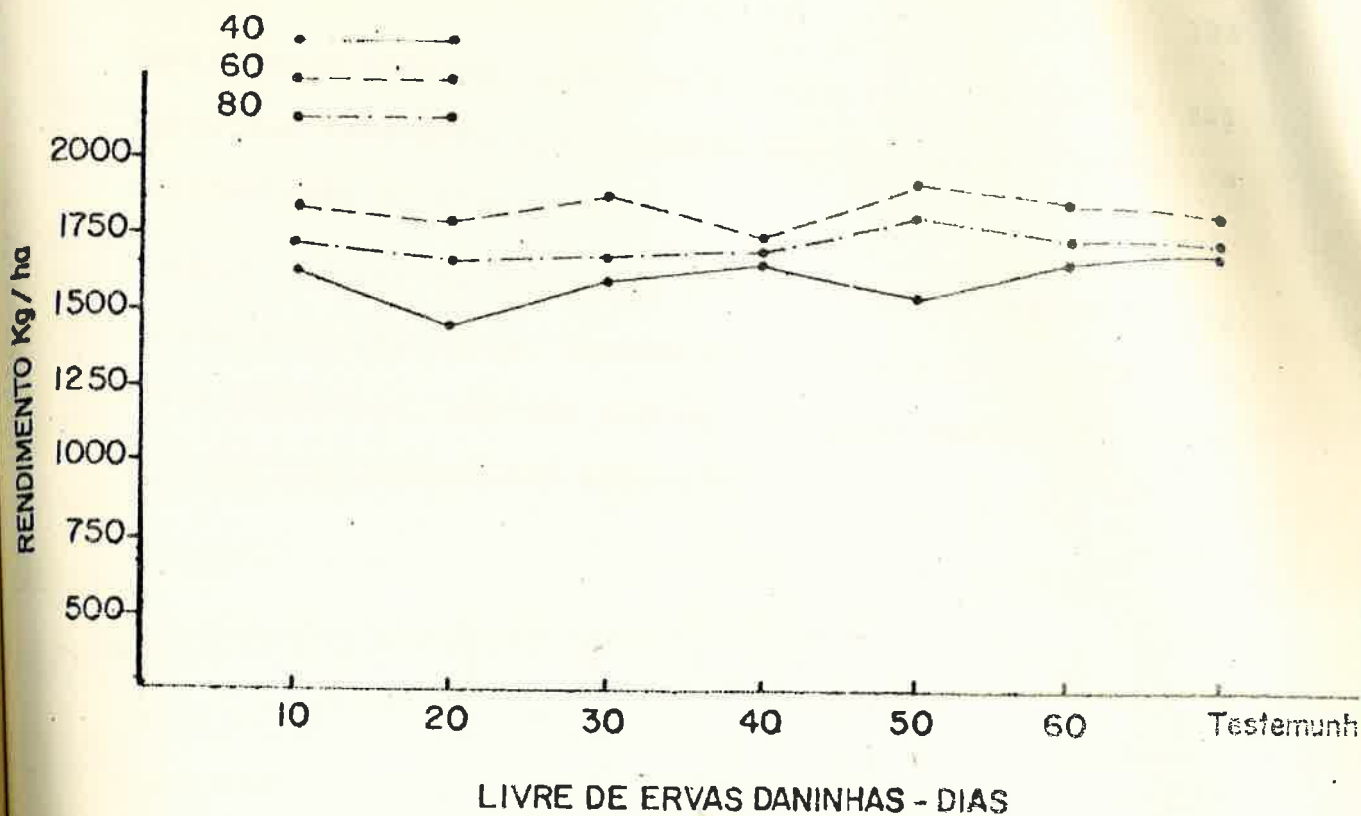


FIG. 41 - Tratamentos livres de ervas daninhas (com capina).

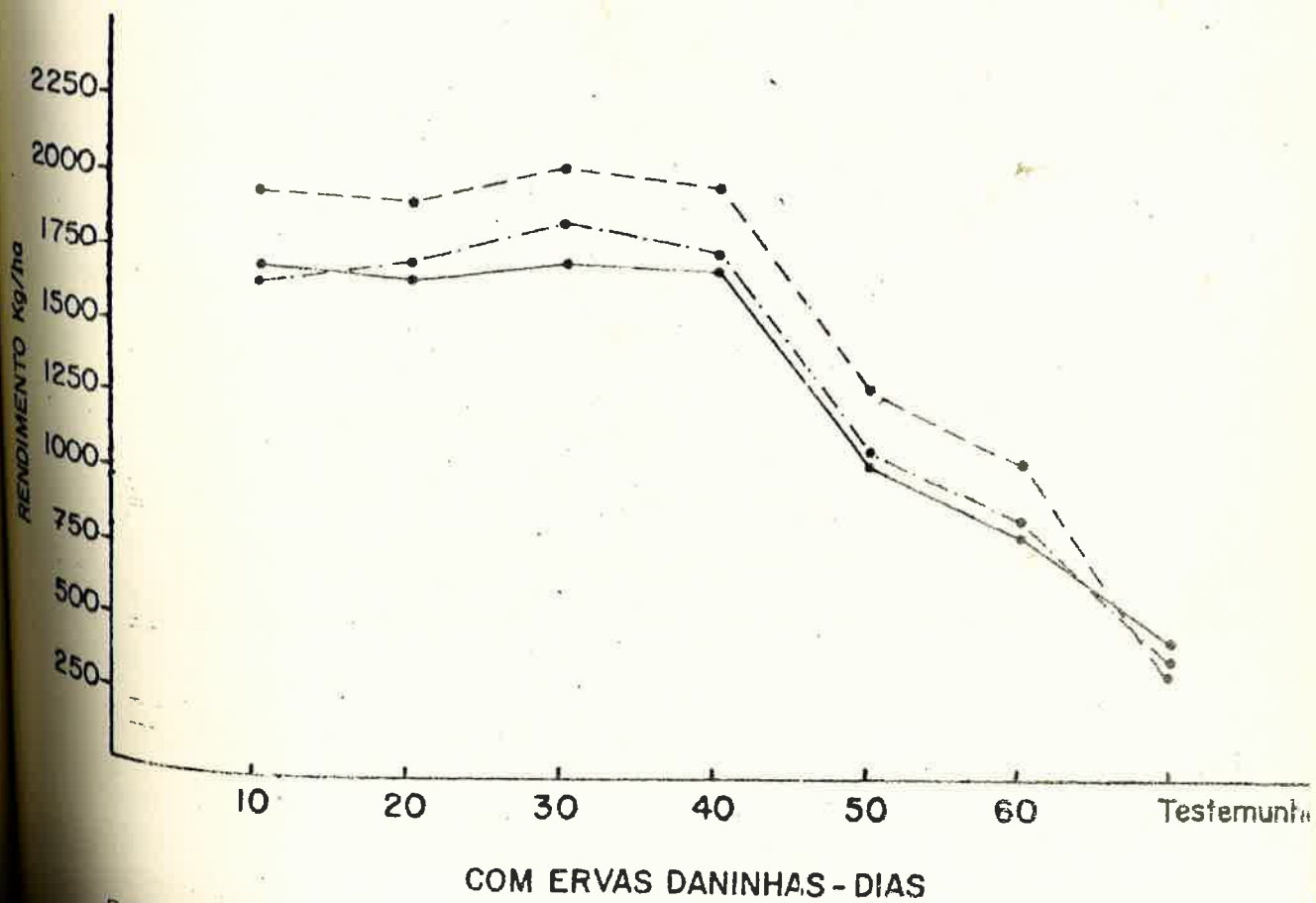


FIG. 42 - Tratamentos com ervas daninhas (sem capina).

deficiência hídrica, ocorrida durante todo o ciclo da cultura, que favoreceu a eficiência das capinas e limitou a reinfestação de invasoras.

O nível crítico de invasoras nos tratamentos até os 40 dias com ervas daninhas, também pode ser explicado pelo déficit climático, uma vez que em condições normais de clima, este período poderá ser menor.

E. ERVAS DANINHAS.

1. PESQUISADOR

Elemer Voll

2. PESQUISAS REALIZADAS

2.1. AVALIAÇÃO PRELIMINAR DE HERBICIDAS DE PRÉ-PLANTIO INCORPORADOS (PPI), PRÉ-EMERGENTES (PE) E PÓS-EMERGENTES (PoE)

2.1.1. Objetivo

Avaliar a seletividade dos herbicidas para a cultura da soja, seus espectros de controle de ervas daninhas e seus efeitos residuais na cultura do trigo quando em sucessão.

2.1.2. Metodologia

Foram instalados quatro experimentos (A, B, C e D), em Londrina, em Latosol Roxo Distrófico, com 84% de argila, e 2,8% de matéria orgânica.

A aplicação dos herbicidas foi feita com pulverizador costal à CO₂, equipado com bicos jato em leque 80.D4, para os herbicidas PPI-PE e PoE aplicados em área total (AT), e 110.D4, para os herbicidas PoE, aplicados de modo semi-diretional (SD).

Foram feitas as seguintes determinações:

1. para os tratamentos PPI-PE:

- a. avaliações visuais de emergência da soja e fitotoxidez causada pelos herbicidas (sanidade), aos 15-20 dias a pós a emergência, na escala ALAM;
 - b. avaliações visuais de controle de ervas daninhas aos 30, 60 e 90 dias após a emergência, na escala de ALAM, e
 - c. rendimento de grãos;
2. para os tratamentos PoE:
- a. avaliações visuais de fitotoxidez dos herbicidas (sanidade) e de controle de ervas daninhas aos 05, 35 e 65 dias após a aplicação dos herbicidas, através da esca la ALAM; e
 - b. rendimento de grãos.

Após a colheita da soja, nas parcelas dos experimentos, foi semeado o trigo. Trinta dias após foi feita uma avaliação visual da ocorrência de fitotoxidez, considerando cor, al tura, emergência e problemas nas raízes das plantas. Caso fossem identificados problemas, seriam executados ensaios biológicos, para determinar o nível de resíduo no solo.

2.1.3. Resultados e Conclusões

2.1.3.1. Experimento A - Herbicidas PPI-PE

Foi instalado em 10.11.77, em área com boa infestação de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), satisfatória de picão-preto (*Bidens pilosa*), pouca de trepoeraba (*Commelina virginica*), e pouca de poaia-branca (*Richardia*

brasiliensis). Apresentaram controle de gramíneas muito bom (escala ALAM) os herbicidas MON 939 (PE), nas várias doses e combinações e HER 22234 (PE) aplicado numa única dose e sem combinações. O primeiro apresentou sensível grau de fitotoxicidade inicial, que, no entanto, não afetou o rendimento. Ambos tenderam a mostrar-se semelhantes a Trifluralin e Pendimetalin, em PPI, e superiores a Alaclor e Metolaclor, em PE. O baixo nível de infestação de folhas largas não permitiu uma boa avaliação dos herbicidas para esta categoria de ervas. Os herbicidas Dinoseb, Cloramben, SAN 301 e Isopturon + Oxadiazon merecem maiores observações. Bifenox e Oxifluorfen tenderam a apresentar os menores níveis de controle, juntamente com acentuados efeitos fitotóxicos sobre a cultura. O rendimento na testemunha capinada foi de apenas 1.120 kg/ha. A testemunha não capinada atingiu 62% deste rendimento.

2.1.3.2. Experimento B - Herbicidas PPI-PE

Foi instalado em 14.11.77, em área com alta infestação de *Brachiaría plantagínea* e mediana de *Bidens pilosa*. O herbicida SL 501 (PE) apresentou excelente controle gramínea, sem apresentar problemas de fitotoxidez. MON 939 (PE), confirmou seu bom desempenho. O rendimento de grãos obtido com a aplicação de ambos os herbicidas, foi afetado pela presença de folhas largas. As novas formulações de Metribusin, combinadas com Trifluralin, em PPI, apresentaram resultados de controle semelhantes. DPX 2504-A é

de formulação granular e apresentou rendimento superior à testemunha capinada em 11%. DPX 2504-B é de formulação líquida. Ambos são apresentados na forma de "flowable". Maiores informações poderão indicar futuramente a formulação mais conveniente para uso. Também foram testados os produtos MON 893, MON 897, SL 55 e Bifenox que não apresentaram bons resultados neste experimento. O rendimento da testemunha capinada foi de 1.304 kg/ha. A testemunha não capinada atingiu apenas 10% deste rendimento.

2.1.3.3. Experimento C - Herbicidas PoE

Foi instalado em 10.11.77, em área com satisfatória infestação de *Brachiaria plantaginea*, *Bidens pilosa*, *Commelina virginica* e *Richardia brasiliensis*. Apresentaram controle de gramíneas muito bom (escala ALAM), os herbicidas NP 48 Na e BAS 9024, aplicados isoladamente. Aplicados em combinação com RH 6201, ou Bentazon, ocorreram efeitos antagônicos, que reduziram em cerca de 10% os níveis de controle das gramíneas. HOE 23408 apresentou controle de gramíneas bom nas doses 3,0 l/ha do produto comercial + surfactante específico, ou 4,0 l/ha sem surfactante. Em combinação com RH 6201, a sua eficiência de controle baixou. Os resultados indicam que a aplicação de RH 6201 + Surfactante reduziu o rendimento, aumentando um pouco o controle das folhas largas (bom) e o nível de fototoxicidade. Bentazon apresentou semelhante grau de controle.

Apresentaram excelente controle de folhas largas os herbicidas Dinoseb sais e Dinoseb acetato, em aplicação PoE se

mi-dirigido. O primeiro apresentou, inclusive, rendimento muito bom na ausência de gramínicida. Dianap, aplicado em PoE área total, exerceu controle muito bom, sendo possível que o rendimento tenha sido afetado um pouco pela sua fitotoxicidade. 2,4-DB e Oxiflufen apresentaram controle insuficiente. O rendimento da testemunha capinada foi de 1.545 kg/ha. A testemunha não capinada atingiu 70% deste rendimento.

2.1.3.4. Experimento D - Para *Euphorbia prunifolia* e *Commelina virginica*

Foi instalado em 08.11.77, em área com infestação alta e uniforme destas espécies. O preparo de solo, feito vinte dias antes do plantio através de arado e grade, foi realizado por ocasião do plantio, com grade Rome, a fim de eliminar a grande ocorrência de *E. prunifolia*. Com este procedimento, houve pouca reinfestação da espécie e sua avaliação de controle foi prejudicada. Houve oportunidade para ocorrer boa infestação de *C. virginica*. Sua emergência segue-se até o fechamento das entrelinhas da cultura e seu desenvolvimento continua após o fechamento. Os melhores níveis de controle e rendimento foram obtidos com Alaclor e Metolaclor. HER 22234 e RH 6201 + surfactante apresentaram níveis de controle muito bom, porém com menores rendimentos, principalmente no tratamento com RH. Outros herbicidas testados foram Bentazon, Bifenox, Cloramben, Dinoseb, 2,4-DB, Oxiflufen e Vernolate. O rendimento da testemu

na capinada foi de 2.251 kg/ha. A testemunha não capinada atingiu 75% deste rendimento.

2.2. CONTROLE DE ERVAS DANINHAS EM PLANTIO CONVENCIONAL DE SOJA, NO NORTE DO PARANÁ

2.2.1. Objetivo

Avaliar a atividade dos herbicidas no controle das espécies invasoras de importância econômica para a cultura da soja e verificar aspectos de fitotoxicidade.

2.2.2. Metodologia

Foi instalado um experimento em Londrina, em 10.11.77, em Latosol Roxo Distrófico, com 84% de argila e 2,8% de matéria orgânica. Foi usado um delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições.

A aplicação dos herbicidas foi feita com pulverizador costal à CO₂, equipados com bicos-jato em leque 80.04.

Foram feitas as seguintes determinações:

- a. avaliações visuais de emergência da soja e fitotoxicidade dos herbicidas (sanidade), aos 15-20 dias após a emergência, na escala ALAM;
- b. avaliações visuais de controle de ervas daninhas aos 30-60 a 90 dias após a emergência, na escala ALAM;
- c. rendimento de grãos.

Após a colheita da soja nas parcelas foi semeado trigo, pe

ra avaliar efeitos de fitotoxidez.

2.2.3. Resultados e Conclusões

Os resultados do experimento são apresentados na TABELA 40. O experimento foi instalado em área com boa infestação, em que a espécie dominante foi o capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), e picão-preto (*Bidens pilosa*). Ocasionalmente, ocorreram as espécies trapoeraba (*Commelina virginica*), guanxuma (*Sida* sp) e poala-branca (*Richardia brasiliensis*). Destacaram-se no controle de ervas daninhas e no rendimento de grãos os tratamentos com Trifluralin e Pendimetalin, ambos com Metribusin e aqueles complementados com capina manual. A não ser o tratamento Pendimetalin + Metribusin, em PE, que apresentou controle muito bom de *B. plantaginea*, os demais, em PPI ou capinado, apresentaram controle excelente. Os seus rendimentos ficaram a 90% da testemunha capinada. Metolaclor + Metribusin apresentou controle muito bom de gramíneas e folhas largas, porém o seu rendimento foi prejudicado, certamente devido ao somatório de efeitos fitotóxicos dos produtos. Este tratamento, reduzido a aplicação em faixa (25cm = 1/2 do espaçamento, sobre as linhas de semeadura) e complementado nas entrelinhas com capina, ficou a 90% do rendimento da testemunha capinada. Isto pode ser explicado em função dos efeitos fitotóxicos dos produtos. Metribusin, por si, só pode ser o responsável por estes efeitos nas suas combinações com Trifluralin e Pendimetalin. Para Pendimetalin + Metribusin, em PE, além da re-

TABELA 40 - Resultados de avaliação visual de sanidade (fitotoxidez) e controle de ervas daninhas e determinação de rendimento de grãos, obtidos no experimento de plantio convencional, em Londrina (PR), em 1977/78.

TRATAMENTO Nº/PRODUTO	1.ª kg/ha	PRODUTO COMERCIAL /ha	ÉPOCA E MÉTODO	SANIDA- DE ^a ALAV (1-5)	AVALIAÇÃO VI- SUAL DE CON- TROLE ^b		RENDIMENTO DE GRÃOS	
					GRAMI- NEAS ^c	FOLHAS LARGAS ^d	kg/ha	%
01. Trifluralin + Metribusin	0,96 0,53	2,0 l 0,75 kg	PPI	5,5-5,7 5,5-5,0	98 97-99	90 91-90	1543	90
02. Trifluralin + Metribusin	0,96 0,35	2,0 l 0,5 kg	PPI	5,2-5,5 5,5-5,0	95 92-94	62 80-79	1486	52
03. Trifluralin + Metribusin + Capina	0,72 0,35	1,5 l 0,5 kg	PPI	5,5-5,5 5,5-5,5	100 100-100	100 100-100	1531	99
04. Trifluralin + Linuron	3,96 1,00	2,0 l 2,0 kg	PPI PE	4,5-5,5 5,0-5,0	98 98-100	80 54-72	1434	84
05. Trifluralin	0,96	2,0 l	PPI	5,0-5,7 5,5-5,5	100 100-100	50 61-76	1343	78
06. Alaclor + Metribusin	3,84 0,35	0,0 l 0,5 kg	PE	5,2-5,7 5,5-5,2	64 58-49	80 81-80	1205	70
07. Alaclor + Metribusin	2,90 0,35	5,0 l 0,5 kg	PE	5,2-5,5 4,7-5,0	62 55-49	91 98-96	800	47
08. Alaclor + Linuron	3,84 1,00	0,0 l 2,0 kg	PE	5,5-5,7 5,0-5,0	70 68-64	76 76-81	1110	65
09. Alaclor	4,32	3,0 l	PE	5,5-6,0 5,5-5,0	59 64-56	64 63-76	1207	70
10. Metolaclor + Metribusin	2,52 0,35	3,5 l 0,5 kg	PE	5,0-5,5 4,2-4,7	88 81-81	90 92-88	1265	74
11. Metolaclor + Metribusin + Capina	1,26 0,18	1,8 l 0,25 kg (1/2 faixa)	PE PoE	5,8-6,0 6,0-5,5	100 100-100	100 100-100	1543	93
12. Pendimetalin + Metribusin	1,25 0,35	2,5 l 0,5 kg	PPI	5,2-5,2 5,2-5,2	98 87-100	80 74-80	1521	89
13. Pendimetalin + Metribusin	1,5 0,35	3,0 l 0,5 kg	PE	5,2-6,0 4,7-5,2	68 85-80	79 76-78	1513	88
14. Verolate + Trifluralin	3,90 0,96	5,0 l 2,0 l	PPI	5,0-5,2 4,2-4,7	100 100-99	50 52-78	1302	78
15. Testemunha Capinada	-	-	PoE	4,8-5,5 5,2-4,7	100 100	100	1716	100
16. Testemunha Não capinada	-	-	-	4,8-5,5 4,7-3,2	0 0	0	541	32

1ª e 2ª épocas - avaliação de fitotoxidez; 3ª e 4ª - em função da aparência da parcela (fitotoxidez, acamamento); 2ª, 3ª e 4ª juntas com b. 1ª época de avaliação visual de controle;

dução do controle de *Brachiaria plantaginea* e do efeito fitotóxico do Metribusín, Pendimetalín tem causado ruptura no tecido lenhoso do colo da planta (não em PPI), proporcionando o pequeno acamamento e formação de calo na região. A aplicação de Metribusín, em PPI e PE, provocou sintomas de fitotoxicidade quando se utilizou a dose de 0,35 kg/ha i.a. No ano anterior, seu comportamento foi semelhante, ocorrendo de créscimo de rendimento quando se usou a dose maior de 0,5 kg/ha i.a., aplicado com Trifluralín em PPI. Estes efeitos não puderam ser caracterizados visualmente, nas comparações feitas com a testemunha capinada. A menor dose (0,35 kg/ha i.a.) de Metribusín proporcionou menor controle das folhas largas quando em PPI que, no entanto, foi semelhante à sua aplicação em PE. Metribusín, comparado com Linuron, mostrou-se melhor no controle das folhas largas, principalmente de *Bidens pilosa*. Vernolate, na sua combinação com Trifluralín; apresentou insuficiente controle de folhas largas, bem como acentuado grau de fitotoxicidade à cultura. Os tratamentos com Alaclor apresentaram controle de *Brachiaria plantaginea* pobre, mesmo com maior dose. O rendimento de grãos da testemunha capinada foi de 1.716 kg/ha. A testemunha não capinada atingiu apenas 32% deste rendimento.

2.3. AVALIAÇÃO DE HERBICIDAS DESSECANTES E RESIDUAIS EM PLANTIO DIRETO DE SDJA, NO NORTE DO PARANÁ

2.3.1: Objetivo

Avaliar a atividade de herbicidas dessecantes e residuais no controle de ervas daninhas em plantio direto e verificar aspectos de fitotoxidez.

2.3.2. Metodologia

Foi instalado um experimento em Cambé, em 03.11.77, em Latosol Roxo Distrófico, com 77% de argila e 3,0% de matéria orgânica. A semeadura foi feita com a semeadeira FNI - Rotacaster, utilizando a cultivar Paraná. Foi usado um delineamento experimental em blocos casualizados, com parcelas divididas e quatro repetições.

A aplicação dos herbicidas dessecantes, antecedendo o plantio, foi feita através de pulverizador de barra adaptado a trator. Os herbicidas pré-emergentes foram aplicados com pulverizador costal à CO_2 , equipado com bicos-jato em leque 80.04.

Foram feitas as seguintes determinações:

1. avaliações visuais, usando-se a escala ALAM:
 - a. de fitotoxidez (sanidade), aos 15-20 dias após a emergência;
 - b. de controle de ervas daninhas aos 30-60 e 90 dias;
2. rendimento de grãos;
3. efeitos residuais sobre a cultura do trigo, através da coleta de solo (8-10cm de profundidade), nas parcelas dos tratamentos e teste em vasos na casa de vegetação.

2.3.3. Resultados e Conclusões

Os resultados do experimento são apresentados na TABELA 41. A área utilizada havia sido semeada com trigo, porém este não se desenvolveu. A infestação de ervas daninhas foi alta, tendo ocorrido as espécies capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), picão-preto (*Bidens pilosa*), amendoim-bravo (*Euphorbia prunifolia*), guanxuma (*Sida* sp.), picão-branco (*Galinsoga parviflora*), serralha (*Sonchus oleraceus*), caruru (*Amaranthus* spp.) e maria-mole (*Senecio brasiliensis*). As quatro últimas espécies não reinfestaram. A presença de *B. plantaginea*, com 20-25cm de altura, representou 30-40% das ervas. O dessecante Glifosate apresentou excelente controle das ervas daninhas presentes e reduziu, com mais eficiência, a reinfestação de *B. plantaginea*. O tratamento com Paraquat foi mais eficiente no controle da reinfestação de *E. prunifolia*. Os herbicidas pré-emergentes tenderam a apresentar melhor controle de ervas e, conseqüentemente, acréscimo no rendimento nos tratamentos com Glifosate. As combinações de herbicidas pré-emergentes com Orizalin (1,13 kg/ha), Alaclor, Pendimetalin e Metolaclor, este com Glifosate, todos com Metribusin, destacaram-se no controle de ervas daninhas e no rendimento de grãos. As avaliações visuais das folhas largas indicaram certa redução do nível de controle pelo Metribusin, junto com Pendimetalin. Dianap, Linuron e Orizalin (1,50 kg/ha) provocaram moderado grau de fitotoxicidade. Os dois primeiros apresentaram insuficiente controle de *B. pilosa*. O rendimento de grãos da testemunha capi

TABELA 41 - Resultados de avaliação visual de sanidade (fitotoxidez) e, controle de ervas daninhas e determinação de rendimento de grãos obtidos no experimento de plantio direto, em Cambé (PR), em 1977/78.

TRATAMENTO Nº/PRODUTO	i.a. kg/ha	PRODUTO COMERCIAL /ha	ÉPOCA C MÉTODO	SANIDADE DE ALAM (1 - 6)	AVALIAÇÃO VISUAL DE CONTROLE		RENDIMENTO DE GRÃOS	
					GRAMAS NFAS	FOLHAS LARGAS	kg/ha	%
A)a. Paraquat + 2.4-D amina + surfactante	0,36 1,08	1,5 l 1,5 l 0,2 %	20dap ^b					
b. Paraquat + Diquat + surfactante	0,24 0,24	1,0 l 1,0 l 0,2 %	03dap					
01. Alaclor + Metribusín	2,88 0,49	6,0 l 0,7 kg	PC	5,5 6,0-5,5	82 78-86	70 74-76	1944 1487	86
02. Alaclor + Linuron	2,88 1,00	6,0 l 2,0 kg	PF	3,8 4,5-4,0	96 80-76	20 0-0	928	41
03. Orizalín + Metribusín	1,13 0,49	1,5 kg 0,7 kg	PC	4,8 5,5-5,7	98 85-96	75 76-74	2078	92
04. Orizalín + Metribusín	1,50 0,49	2,0 kg 0,7 kg	PF	5,7 5,5-4,7	74 75-81	65 76-71	1631	72
05. Metolaclor + Metribusín	2,52 0,49	3,5 l 0,7 kg	PF	4,5 4,8-4,5	48 32-40	64 61-61	1010	44
06. Pendimetalin + Metribusín	1,75 0,49	3,5 l 0,7 kg	PF	5,5 5,8-4,7	81 70-74	60 65-56	1696	75
07. Alaclor + Uianap	2,88 3,40	6,0 l 10,0 l	PC	4,0 4,8-4,0	55 50-68	54 45-65	748	33

TABELA 41 - (cont.)

08. Metribusin	0,70	1,0 kg	PE	4,8	68	69	1691	75
09. Test. capinada	-	-	-	5,2-4,5	59-66	72-74	-	-
10. test. não capi- nada	-	-	-	5,0	100	100	2267	100
				5,5-5,5				
				4,0	0	0	377	17
				3,5-3,0				
B) Glifosate	1,44	3,0 l	10dap					
01. Alaclor + Metribusin	2,88 0,44	6,0 l 0,7 kg	PE	5,8	96	77	2066	91
02. Alaclor + Linuron	2,88 1,00	6,0 l 2,0 kg	PF	4,8	89-96	74-79	642	28
03. Orizalin + Metribusin	1,13 0,49	1,5 kg 0,7 kg	PE	3,8-3,5	80-85	0-0	1983	87
04. Orizalin + Metribusin	1,50 0,49	2,0 kg 0,7 kg	PE	5,8	98	79	1682	74
05. Metolaclor + Metribusin	2,52 0,49	3,5 l 0,7 kg	PE	5,8-5,2	98-100	72-82	1985	88
05. Pendimetalin + Metribusin	1,75 0,49	3,5 l 0,7 kg	PF	5,0	99	72	1804	80
07. Alaclor + Dionap	2,88 3,40	6,0 l 10,0 l	PE	5,2-4,7	95-99	72-88	1074	45
08. Metribusin	0,70	1,0 kg	PE	5,0	99	75	1861	82
09. Test. capinada	-	-	-	5,8-5,5	96-96	75-79	2261	99
10. Test. não capi- nada	-	-	-	5,0	98	62	456	20
				5,8-5,2	90-93	69-55		
				4,5	99	59		
				4,5-4,2	98-98	44-29		
				5,5	95	71		
				5,8-5,5	76-82	72-76		
				5,2	100	100		
				6,0-5,5				
				4,0	0	0		
				4,0-2,7				

NOTAS: ^a 1^a, 2^a e 3^a épocas de avaliação visual
ⁿ dap = dias antes do plantio.

nada foi de 2.264 kg/ha. Foi obtido cerca de 90% do rendimento da TC com os herbicidas Alaclor e Orizalin (1,13 kg) em combinação com Metribusín, sobre ambos os dessecantes. Como no plantio convencional, a diferença pode ser devida a certa manifestação de fitotoxicidade dos herbicidas e controle parcial das ervas. A reinfestação de ervas daninhas na testemunha não capinada foi responsável pela redução de 82% no seu rendimento de grãos.

2.4. AVALIAÇÃO DE COMBINAÇÕES DE HERBICIDAS DESSECANTES, RESIDUAIS E PÓS-EMERGENTES EM PLANTIO DIRETO DE SOJA, NO NORTE DO PARANÁ

2.4.1. Objetivo

Avaliar a atividade de herbicidas dessecantes e residuais no controle de ervas daninhas em plantio direto e verificar aspectos de fitotoxidez.

2.4.2. Metodologia

Foi instalado um experimento em Bela Vista do Paraíso, em 05.11.77, em Latosol V.E. Distrófico, com 16% de argila e 1,3% de matéria orgânica. A semeadura foi feita com a semeadeira FNI-Rotacaster, utilizando a cultivar Paraná. Foi usado um delineamento experimental em blocos casualizados com quatro repetições.

A aplicação dos herbicidas foi feita com pulverizadores de barra adaptados a trator, usados conforme o modo de aplicação

ção recomendado para o produto.

Foram feitas as mesmas determinações feitas para o experimento anterior.

2.4.3. Resultados e Conclusões

Os resultados do experimento são apresentados na TABELA 42. A área utilizada havia sido semeada com trigo, que deixou uma boa quantidade de palhas sobre o solo. Por ocasião da semeadura da soja, a área apresentou-se com alta infestação de gramíneas (60-70%), com predominância de capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*) e pouca incidência de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), ambas com desenvolvimento de 20 a 25cm de altura. Outras ervas presentes foram poia-branca (*Richardia brasiliensis*), serralha (*Emilia sonchifolia*), pião-branco (*Galinsoga parvifolia*), mentruz (*Lepidium virginicum*), trapoeraba (*Commelina virginica*) e carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*). Estas duas últimas surgiram mais intensamente após a semeadura da soja, e juntamente com *Richardia brasiliensis* apresentaram problemas de controle. As espécies *E. sonchifolia*, *G. parviflora* e *L. virginicum* não reinfestaram. Os tratamentos com Paraquat (01) e Glifosate (07) apresentaram controle de gramíneas muito bom e bom de folhas largas. O rendimento de grãos foi 92 e 82%, respectivamente, da testemunha capinada, cujo rendimento foi de 1,978 kg/ha. Os rendimentos igualaram-se a TC quando se complementou o controle dos herbicidas pré-mergentes, de ação contra gramíneas e folhas largas, com her-

TADELA 42 - Resultados de avaliação visual de sanidade (fitotoxidez) e, controle de ervas daninhas e determinação de rendimento de grãos obtidos no experimento de plantio direto, em Bela Vista do Paraíso (PR), em 1977/78.

TRATAMENTO	i.a. kg/ha	PRODUTO COMERCIAL /ha	ÉPOCA E MÉTODO	SANIDA DE ALAM (1-6)	AVALIAÇÃO VISU- AL DE CONTROLE		RENDIMENTO DE GRÃOS	
					GRAMI NEAS	ERVAS	kg/ha	%
01.a) Paraquat + 2,4-D amina + surfactante	0,36 1,08	1,5 l 1,5 l 0,2 %	15dap ^b	5,0 8,0 5,0	97 89 90	78 60 78	1820	92
b) Paraquat + Diquat + surfactante	0,24 0,24	1,0 l 1,0 l 0,2 %	03dap					
c) Orizalin + Metribusín	1,12 0,35	1,5 kg 0,5 kg	PE					
02.a) Idem 01.			15dap	4,2	92	75	1530	77
b) + c) Idem 01.			PC	5,5 4,7	70 81	42 71		
03.a) Idem 01.			15dap	4,5	82	78	1934	98
b) + c) Idem 01.			PF	5,8	80	72		
d) Paraquat + Diquat + surfactante	0,36 0,12	1,5 l 0,5 l 0,2 %	POE-D ^c	5,0	86	79		
04.a) Idem 01.			15dap	5,8	99	69	2008	102
b) + c) Orizalin + Metribusín	1,50 0,45	2,0 kg 0,7 kg	03dap	5,8 5,2	97 98	50 74		
c) Idem 01.			15dap	5,5	88	79	1807	91
b) Idem 01. + Metribusín	0,35	0,5 kg	PE	5,8	80	66		
d) Iloxan	1,44	4,0 l	POE-AT	5,0	84	76		

TABELA 42 - (cont.)

06.a) Idem 01.	-	-	15dap	5,0	72	60	1785	90
b) Idem 01. + Orizolin	1,12	1,5 kg	PE	5,8	58	55		
c) Dinoseb saís	1,80	5,0 l	PoE-SD	4,9	80	65		
07.a) Glifosato	1,44	3,0 l	15dap	5,0	92	76	1622	82
b) Orizolin + Metribusín	1,17	1,5 kg	PF	6,0	79	49		
08.a) + b) Idem 07.	0,35	0,5 kg	PE	5,1	88	60		
	-	-		4,5	94	78	1399	71
	-	-		5,0	81	51		
	-	-		4,8	86	66		
09.a) e b) Idem 07.	-	-	PuE-SD	4,8	90	91	1942	98
c) Dinoseb saís	1,80	5,0 l		6,0	86	78		
	-	-		5,0	92	92		
10.a) Glifosato	1,44	3,0 l	15dap	5,2	96	50	1660	84
b) NP 48Na + Bentazon + Surfactante	1,50	2,0 kg	PoF-AT	5,8	84	75		
	1,20	2,5 l		5,5	97	69		
	-	0,2%		-	-	-		
11. Testemunha capinada (TC) - Idem 01.a) e b)	-	-	PoE	6,0	-	-	1976	100
12. Testemunha não capi- nada (TNC) - Idem 01.a) e b)	-	-	-	5,5	-	-	1162	59
13.a) Idem 11.	-	-		-	-	-		
b) Paraquat + Diquat + Surfactante	0,36	1,5 l	PoE-U	5,8	63	63	1580	80
	0,12	0,5 l		5,2	69	60		
	-	0,2%		4,5	65	50		

NOTAS: ^a 1ª, 2ª e 3ª épocas de avaliação visual; ^b dap = dias antes do plantio;
^c U dirigido; SD = semi dirigido; AT = área total.

bicidas de pós-emergência (03 e 09), ou quando se aumentou as doses dos herbicidas residuais (04). As misturas de tanque dos herbicidas dessecantes + residuais, em PE (02 e 08) proporcionaram rendimentos inferiores quando comparados às suas aplicações em separado (01 e 07). A complementação dos herbicidas residuais usados contra gramíneas ou folhas largas, aplicados em mistura de tanque com os dessecantes, em PE, com herbicidas pós-emergentes (05 ou 06), não foi mais eficiente devido ao adiantado estágio de desenvolvimento das ervas aos 24 dias após a semeadura da soja. O tratamento (10) com NP 48 Na + Bentazon em PoE-AT teve o mesmo problema. O rendimento foi um pouco mais prejudicado em função do ineficiente controle de folhas largas, apesar do excelente controle de gramíneas. A testemunha não capinada (12), com controle de ervas apenas em pré-semeadura, rendeu 59% da TC. Quando complementada (13) por herbicidas PoE-Direto, seu rendimento elevou-se para 80%. A aplicação tardia e o desenvolvimento de ervas daninhas junto às linhas de semeadura foram seus maiores problemas. As aplicações de dessecantes e residuais em pré-semeadura e a posterior abertura do sulco pela semeadeira permitiram a reinfestação de ervas junto às linhas (04).

OBSERVAÇÕES GERAIS

Ocorreu um período favorável para a instalação dos experimentos e atividade dos herbicidas. A aplicação de herbicidas pós-emergentes foi prejudicada no experimento de plan

LIBRARY 45 - 1968

tio direto, sendo retardada em função das chuvas, que ocorreram em fins de novembro. Os rendimentos dos experimentos instalados em Londrina foram baixos devido às condições de seca ocorridas na fase de enchimento das vagens.

As avaliações de efeitos residuais dos herbicidas da soja na cultura do trigo foram prejudicadas em função da sua semeadura atrasar, devido às condições de seca ocorridas. No entanto, nas observações feitas não foram identificados problemas de fitotoxidez à cultura do trigo.

1. PESQUISADORES

Luiz Antonio G. Pereira, Arnaldo Bianchetti e Milton P. Costa (CNPSb), Luiz Carlos Miranda, Luiz Turkiewicz e Maria Cristina de Lima Dias (IAPAR). Helga Sommer (CAFE DO PARANÁ). Mauro T. Kurachi (COOP. AGRÍCOLA DE COTIA).

2. PESQUISAS REALIZADAS

2.1. INFLUÊNCIA DO TEOR DE UMIDADE NA CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE SOJA.

2.1.1. Objetivos

- Determinar o efeito do retardamento de secagem de sementes de soja, com diferentes teores de umidade, na manutenção da qualidade;
- Testar a viabilidade do aproveitamento de secadores na produção de sementes de soja.

2.1.1.1. Antecipação de colheita x secadores (Londrina)

2.1.2. Metodologia

Foi conduzido um experimento em colaboração com o IAPAR, no qual sementes com 19% de umidade foram colhidas à máquina no Centro de Produção e Experimentação do município de Cambará - PR. As sementes foram transportadas a Londrina onde foram

divididas em dois lotes. Um dos lotes foi colocado em silo secador com insuflação de ar, através de coluna central com ventilador de alta capacidade; o segundo lote foi colocado em silo ventilado, idêntico ao silo secador, diferindo, porém, pela maior capacidade de depósito de sementes e por possuir um ventilador de baixa capacidade. A ventilação, utilizando apenas ar natural, foi iniciada imediatamente e sempre que as condições atmosféricas fossem favoráveis (ausência de chuva), foi mantida ininterruptamente durante o dia, até à secagem. O tempo necessário para a operação encontra-se na TABELA 43.

TABELA 43. Ventilação efetuada para secagem de semente de soja em silos ventilados. CNPSoja/IAPAR, Londrina, PR, 1977.

DATA	VENTILAÇÃO (HORAS)	UMIDADE (%)	
		SILO SECADOR	SILO VENTILADO
07/04/77	6:00	-	-
08/04/77 (1)	9:00	-	-
10/04/77	9:00	-	-
11/04/77	8:00	9,5	11,5

(1) Não houve ventilação no dia 08/04/77 devido a ocorrência de chuva. No dia 09/04/77 também ocorreu chuva durante todo o dia, mas a ventilação foi processada tentando-se evitar o quecimento da massa de sementes.

Paralelamente à colheita mecanizada, efetuou-se a colheita manual mediante arrancamento de plantas em vários pontos

da lavoura. Essas plantas foram secas ao sol e trilhadas manualmente.

Onze dias após a colheita da soja úmida, o teor de umidade no campo baixou para 11%, quando foi processada nova colheita tanto manual como à máquina.

A semente colhida úmida mecanicamente, foi submetida a secagem, permanecendo armazenada nos próprios silos até outubro, sendo ventilada 2 vezes por semana cerca de 2 horas por dia. A semente restante (colheita manual úmida, colheita manual seca e mecânica seca) foi mantida embalada em papel nas condições do laboratório de análise de sementes do IAPAR.

Durante o período de armazenamento foram efetuadas determinações periódicas do teor de umidade, germinação (teste normal e tetrazólio) e vigor (envelhecimento precoce e tetrazólio). A umidade era determinada em aparelho de marca "Steinlite", em intervalos de 15 dias. A germinação e o vigor eram determinados a cada 60 dias. Finalmente, após 9 meses de armazenamento foi feita emergência em campo, usando-se duas repetições de 100 sementes. Sempre antes de cada ventilação era também determinada a temperatura da semente armazenada nos silos, colocando-se o termômetro na superfície e a 40cm de profundidade, em três pontos de massa.

Durante a colheita (soja úmida e seca), foram colhidos 3m de fileiras de plantas em 4 pontos da lavoura, para determinação das perdas verificadas. As perdas foram avaliadas,

após a passagem da máquina, recolhendo-se as sementes contidas em um retângulo cujo lado menor apresentava 1,00m e o lado maior era igual a largura da barra de corte.

2.1.3. Resultados

A variação do teor de umidade pode ser observada na Figura 43, tendo sido colocadas para comparação apenas as da colheita antecipada manual e mecânica (silo secador e silo ventilado).

As sementes providas da colheita antecipada manual foram conservadas no mesmo ambiente das que foram colhidas secas, (manual e mecânica) tendo comportamento semelhante, razão pela qual não são mencionadas.

A variação da temperatura (média por quinzena) encontrada na semente armazenada nos silos pode ser observada na Figura 44.

Na Figura 44 observa-se que as diferenças entre as temperaturas da superfície e da massa foi sempre maior no silo ventilado. Esta deve ter sido a razão do teor de umidade ser sempre inferior no silo ventilado, comparado ao silo secador (Figura 43).

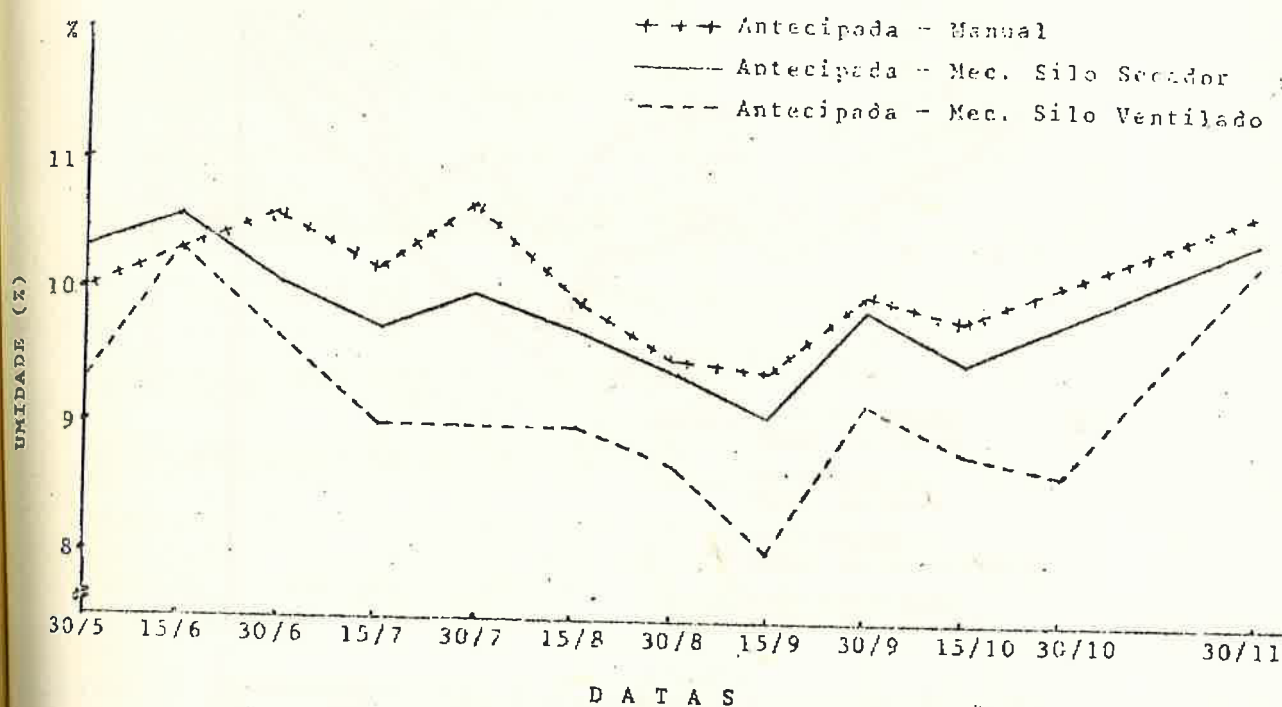
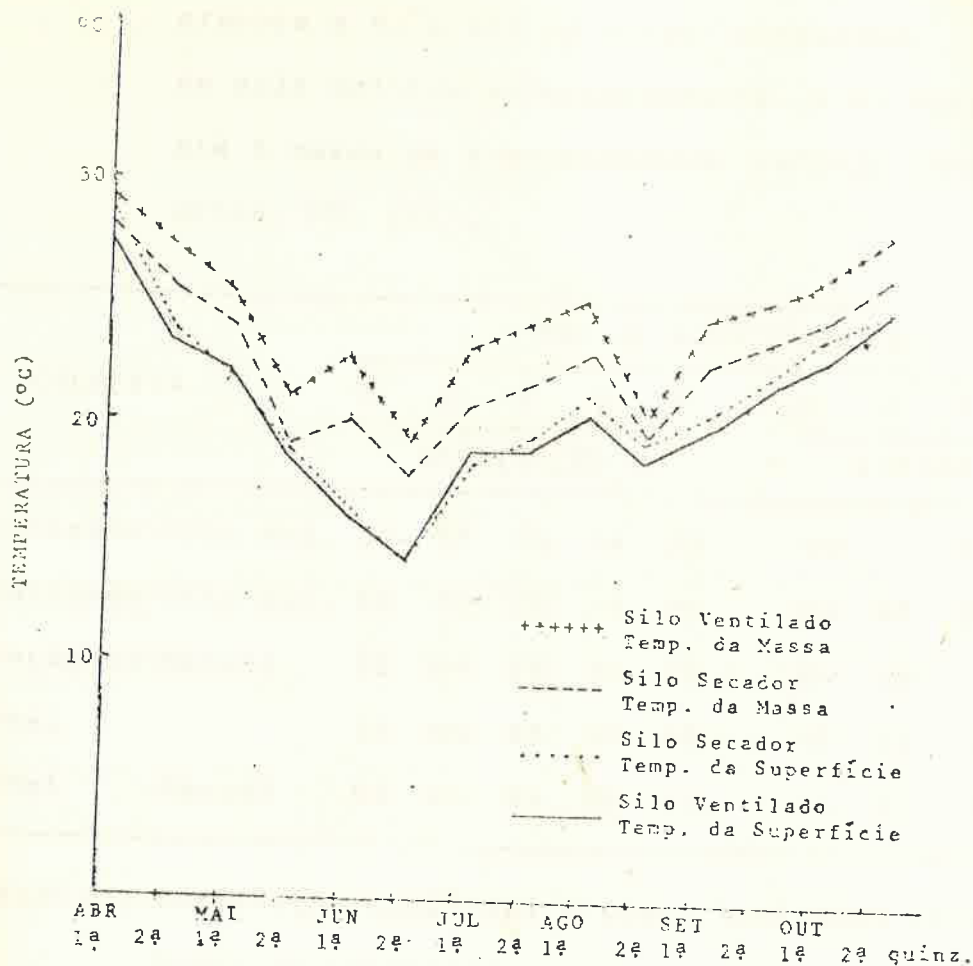


FIG. 43. Variação no teor de umidade de sementes de soja colhida mecanicamente armazenadas em silo secador e silo ventilado comparada com semente colhida manualmente e armazenada em ambiente de laboratório. CNPSoja/IAPAR, Londrina, PR. 1977.



D A T A S

FIG. 44. Variação da temperatura (média por quinzena) ocorrida na semente armazenada em silo secador e silo ventilado, comparando os valores encontrados na superfície e a 40cm de profundidade.

O comportamento das sementes quanto a germinação, vigor e emergência em campo está expresso nas Tabelas 44, 45 e 46.

TABELA 44. Germinação e vigor (germinação após envelhecimento precoce a 42°C por 62 horas) comparando sementes de soja colhida antecipadamente, e em época normal, até 8 meses de armazenamento. CNPSoja/IAPAR, Londrina, PR. 1977.

COLHEITA	MÊS DE ARMAZENAMENTO									
	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
	GERMINAÇÃO %					VIGOR %				
Antecipada-Silo vent.	84	78	73	74	73	52	-	45	15	2
Antecipada-Silo sec.	86	71	75	75	78	64	47	30	21	9
Antecipada-Manual	85	84	79	79	78	64	53	-	27	14
Normal	37	45	48	52	48	35	16	4	6	0
Normal -Manual	69	75	69	55	65	48	21	6	14	10

TABELA 45. Germinação potencial e vigor avaliados através do teste de tetrazólio, comparando semente de soja colhida antecipadamente e em época normal, depois de transcorridos até 8 meses de armazenamento. CNPSoja/IAPAR, Londrina, PR. 1977.

COLHEITA	MÊS DE ARMAZENAMENTO							
	2	4	6	8	2	4	6	8
	GERMINAÇÃO POTENCIAL %				VIGOR %			
Antecipada-Silo vent.	88	78	80	79	60	45	43	46
Antecipada-Silo sec.	86	79	77	82	55	57	51	49
Antecipada-Manual	88	83	87	85	66	60	57	54
Normal -Mecan.	70	65	58	62	39	31	23	33
Normal -Manual	76	80	75	66	55	48	36	34

TABELA 46. Emergência em campo de sementes de soja comparando-se colheita antecipada e colheita normal depois de transcorridos 9 meses de armazenamento. CNPSoja/IAPAR, Londrina, PR. 1977.

COLHEITA	EMERGÊNCIA EM CAMPO %
Antecipada - Silo ventilado	72
Antecipada - Silo secador	71
Antecipada - Manual	84
Normal - Mecanizada	54
Normal - Manual	62

As perdas verificadas durante a colheita encontram-se sintetizadas na Tabela 47.

TABELA 47. Estimativa do rendimento e de perdas comparando-se colheita de soja úmida (19% de umidade) e seca (11% de umidade). CNPSoja/IAPAR, Londrina, PR. 1977.

	RENDIMENTO Kg/ha	PERDAS Kg/ha	%
Soja úmida (19%)	3302	307	9,3
Soja seca (11%)	2488	147	5,9

2.1.1.2. Efeitos do retardamento de secagem de sementes de soja

2.1.1.2.1. Metodologia

Delineamento experimental: blocos casualizados com fator₁ al 4 x 6 em 3 repetições.

Tratamentos: 4 teores de umidade (18, 16, 14 e 12%), 6 retardamentos de secagem (0, 48, 96, 144, 192 e 240 horas).

Cultivar: Viçôja.

2.1.1.2.2. Resultados

Analisando-se todas as variáveis propostas: umidade (%), germinação (%), comprimento de plântula (cm) e emergência em campo (%), não houve diferenças entre tratamentos. A justificativa para tal deve-se provavelmente à quantidade de semente empregada, que por ser muito pequena, não possibilitou aquecimento da massa, principal responsável pela deterioração da semente. A alternativa que se sugere é utilizar uma quantidade de sementes bem maior, em que as condições que se verificam na prática, sejam melhor reproduzidas. Entretanto, tal procedimento acarreta uma necessidade de sementes e espaço muito grandes, o que dificulta a sua realização.

No presente ano (1978) tentou-se mais uma vez o emprego de pequenas quantidades de sementes, colocando-as, porém, entre os sacos de uma pilha em armazém, procurando-se dessa forma contornar o problema encontrado.

2. EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM FUNGICIDAS SOBRE A GERMINAÇÃO.

2.2.1. Objetivos

- Determinar o efeito fitotóxico de fungicidas;
- Em função do efeito fitotóxico, determinar a época de tratamento de semente com fungicida.

2.2.2. Metodologia

Delimitação experimental: blocos casualizados com parcelas subdivididas e 6 repetições.

Tratamentos: três épocas de aplicações (julho, setembro e dezembro) em parcelas e nove produtos, mais uma testemunha em subparcelas. Os produtos utilizados foram: PCNB (pentacloronitrobenzeno), tiofanato metílico + thiram, TCMTB (tiocianometil tiobenzotiazal), benomyl, thiram, pyracarbolid, captan, maneb + Zn e guazatine.

2.2.3. Resultados

Foram feitas avaliações periódicas de germinação em laboratório, teste de comprimento de raiz e emergência em casa de vegetação. Mesmo sem análise estatística pode-se notar que os resultados não apresentaram muita consistência. Mesmo assim, parece ter havido certa fitotoxidez de todos os produtos, uma vez que os tratamentos efetuados mais tarde se apresentaram melhor. Todavia, provavelmente devido à deterioração progressiva que deve ter ocorrido, o tratamento muito tardio (dezembro) já não se mostrou efetivo. Os tratamentos de thiram e captan se mostraram sempre entre os

de mais alta percentagem de emergência (Tabela 48).

Tabela 48. Emergência (média de 6 repetições) efetuada em três épocas (junho, setembro e dezembro) conduzida em casa de vegetação com sementes de soja tratada em três épocas (junho, setembro e dezembro) utilizando 9 produtos químicos. CNPSoja, Londrina, PR. 1977.

FUNGICIDAS	EMERGÊNCIA					
	JUN.	SET.			DEZ.	
	ÉPOCA DO TRATAMENTO					
	JUN.	JUN.	SET.	JUN.	SET.	DEZ.
Testemunha	81	60	61	42	40	30
PCNB	90	47	62	40	41	26
Tiof.metil+thiram	95	55	75	37	53	34
TCMTB	87	63	72	36	51	37
Benomyl	91	45	60	37	41	29
Thiram	80	64	72	49	56	35
Pyracarbolid	86	55	68	37	50	25
Captan	83	63	77	43	54	42
Maneb+Zn	77	65	61	40	47	47
Guezatine	89	53	63	15	45	29

2.3. EFEITO DA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS EM SEMENTES DE SOJA COM DIFERENTES NÍVEIS DE VIGOR.

2.3.1. Objetivos

Determinar qual o nível de vigor apropriado para justificar o tratamento químico.

2.3.2. Metodologia

Delimitação experimental: Blocos ao acaso com fatorial (4 níveis de vigor e 6 tratamentos químicos + 1 testemunha) = 28 combinações de tratamentos.

Os produtos químicos utilizados foram: thiram, captan, benomyl + thiram, tiofanatometílico + thiram, carbendazin e maneb + Zn.

As sementes utilizadas (cv. Davis) foram consideradas pertencendo a 4 níveis de vigor (alto, médio, baixo e muito baixo), tendo sido empregado para isso o teste de tetrazólio. Segundo metodologia de R. P. Moore, as sementes foram analisadas e classificadas em categorias de 1 a 8 levando-se em conta, o aspecto geral dos tecidos (danos mecânicos, áreas deterioradas, etc.).

Dentro desta escala, as categorias de 1 a 5 são consideradas potencialmente germináveis, enquanto que de 6 a 8 não são germináveis.

Para efeito de vigor foram utilizadas apenas as categorias de 1 a 3:

Vigor alto = mais de 60% das sementes nas categorias 1 - 3

Vigor médio = entre 40 e 60% como 1 - 3

Vigor baixo = entre 40 e 20% como 1 - 3

Vigor muito baixo = abaixo de 20% como 1 - 3

O experimento foi conduzido em Londrina, avaliando-se apenas a emergência em campo, tendo sido feita a contagem das plântulas aos 28 dias após a semeadura.

2.3.3. Resultados

Os resultados (não analisados estatisticamente), estão na Tabela 49.

Tabela 49. Emergência em campo de sementes de soja tratadas com diferentes produtos químicos considerado o nível de vigor. CNPSoja, Londrina, PR. 1977.

TRATAMENTO QUÍMICO	NÍVEIS DE VIGOR			
	ALTO	MÉDIO	BAIXO	MUITO BAIXO
Thiram	89,8	85,4	66,7	38,3
Captan	90,9	90,5	72,0	31,0
Benomyl+thiram	89,5	84,7	69,0	34,7
Tiof.metil.+thiram	88,0	79,7	71,3	32,3
Carbendazim	88,8	79,9	64,3	16,0
Maneb+Zn	89,1	76,3	70,0	24,0
Testemunha	86,4	73,0	64,0	16,3

2.4. EFEITO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA E DO USO DE FUNGICIDA, NA GERMINAÇÃO DE SOJA SOB CONDIÇÕES DESFAVORÁVEIS DE UMIDADE.

2.4.1. Objetivos

Verificar o efeito da profundidade de sementeira e do uso de fungicida, na germinação de soja, sob condições desfavoráveis de umidade.

2.4.2. Metodologia

Locais: 2 experimentos em Londrina, 1 experimento em Medianeira.

Cultivar: para todos experimentos foi utilizada a cultivar Paraná.

Delineamento experimental: blocos casualizados.

No primeiro experimento de Londrina, os tratamentos constaram de duas profundidades de sementeira (4 e 8cm) e sementes tratadas e não tratadas com thiram. A sementeira do experimento foi feita ao longo de 8 dias, sendo que a primeira sementeira foi logo após uma chuva suficiente para saturar o solo. Depois disso, durante 15 dias, manteve-se o solo sob uma cobertura plástica especialmente construída, obtendo-se assim condições adversas de umidade. A avaliação foi feita através da contagem de plântulas germinadas aos 28 dias após a sementeira.

No segundo experimento de Londrina, foram utilizados sementes tratadas e não tratadas com thiram, semeadas todas no mesmo dia em solo seco, à mesma profundidade. A partir da sementeira foram feitas irrigações periódicas a intervalos de 3 dias. Assim sendo uma faixa começou a receber água a partir da sementeira; uma segunda faixa três dias de

pois da semeadura e assim sucessivamente até 12 dias. As contagens das plântulas que emergiram foram feitas 28 dias após o início de cada irrigação.

Em Medianeira foi conduzido um experimento também utilizando sementes tratadas e não tratadas com thiram, às duas profundidades de semeadura. Entretanto, esta foi feita à máquina e devido a área utilizada ter sido maior, as condições de umidade não foram controladas, como nos experimentos de Londrina. A semeadura foi feita 4 dias após uma chuva forte, permanecendo a seguir 6 dias sem ocorrência de novas precipitações. A avaliação foi feita contando-se o número de plantas germinadas 14 dias após a semeadura.

2.4.3. Resultados

Os resultados do primeiro experimento de Londrina, embora sem análise estatística, demonstrou que a semeadura a 4cm de profundidade logo começou a sentir os efeitos adversos da falta de umidade. Na verdade, 3 dias de seca após a semeadura foram suficientes para comprometer seriamente a emergência de plântulas, quando a semeadura foi à profundidade de 4cm, enquanto que a 8cm, somente após 8 dias de seca é que começou a declinar sua viabilidade. Não foi notado efeito do fungicida aplicado (Figura 45).

No segundo experimento de Londrina, também houve pouca diferença entre sementes tratadas e não tratadas, acreditando-se que não sejam significativas, embora constantes du

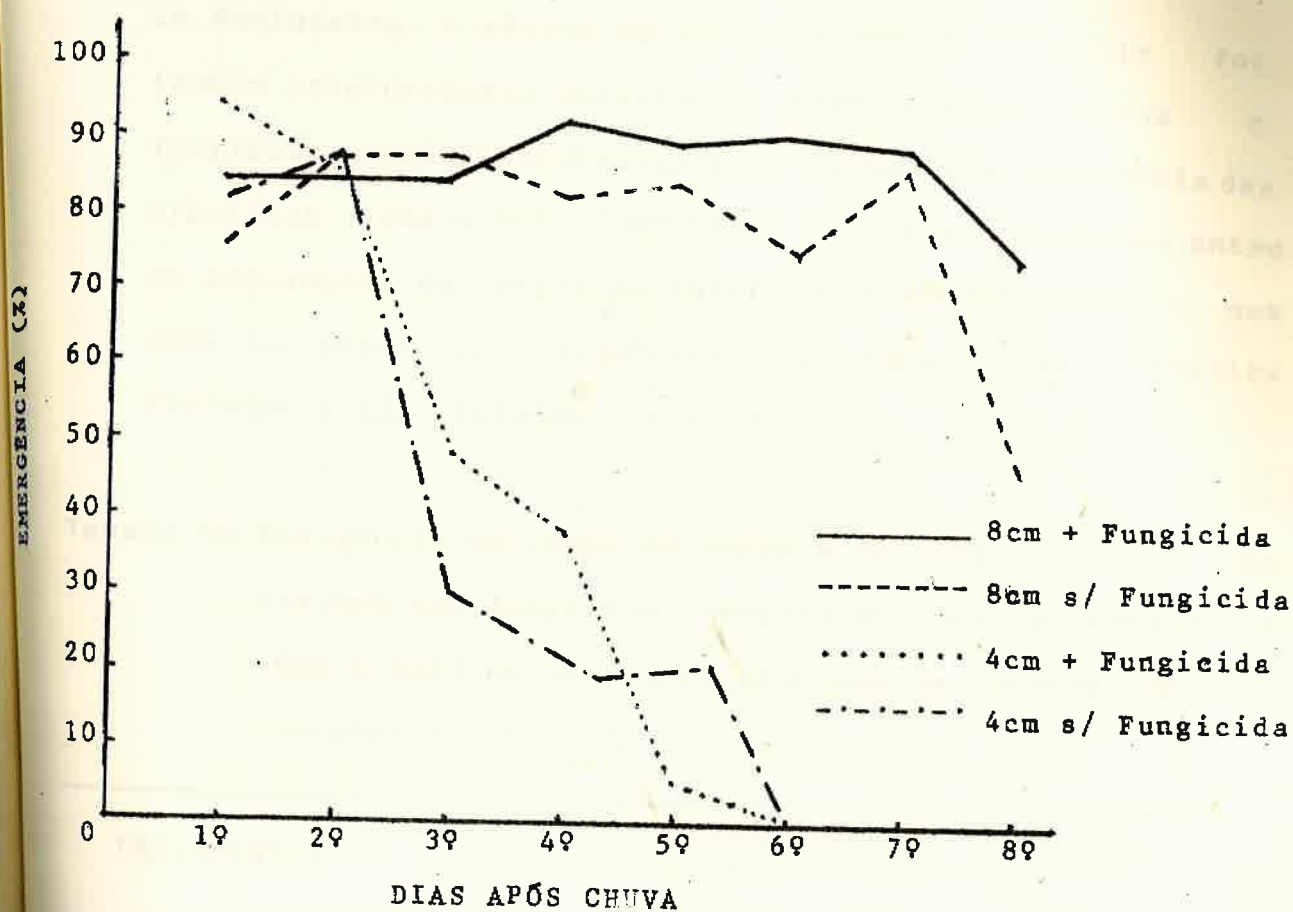


FIG. 45. Semente tratada e não tratada, semeada a duas profundidades (4cm e 8cm) decorridos vários dias após a ocorrência de chuva suficiente para saturação do solo. CNPSoja, Londrina, PR. 1977.

rante todo o curso do mesmo. Entretanto, nota-se que 6 dias da permanência das sementes em solo seco, houve um decréscimo na emergência em cerca de 20% (Figura 48).

Em Medianeira, o efeito da profundidade de semeadura foi também considerável; entretanto, pode-se observar que o fungicida também contribuiu, para melhorar a emergência das plântulas (Tabela 50). É possível que haja diferenças entre as populações de fungos de Londrina para Medianeira, o que deve ter provocado o diferente comportamento das sementes tratadas e não tratadas nos dois locais.

Tabela 50. Emergência em campo de semente de soja tratada e não tratada com fungicida, semeada em duas profundidades (4cm e 8cm) em condições adversas de umidade. CNPSoja, Medianeira, PR. 1977.

TRATAMENTOS	PROFUNDIDADE DE SEMEADURA	
	4cm	8cm
Com fungicida	38,8	142,2
Sem fungicida	6,5	111,2

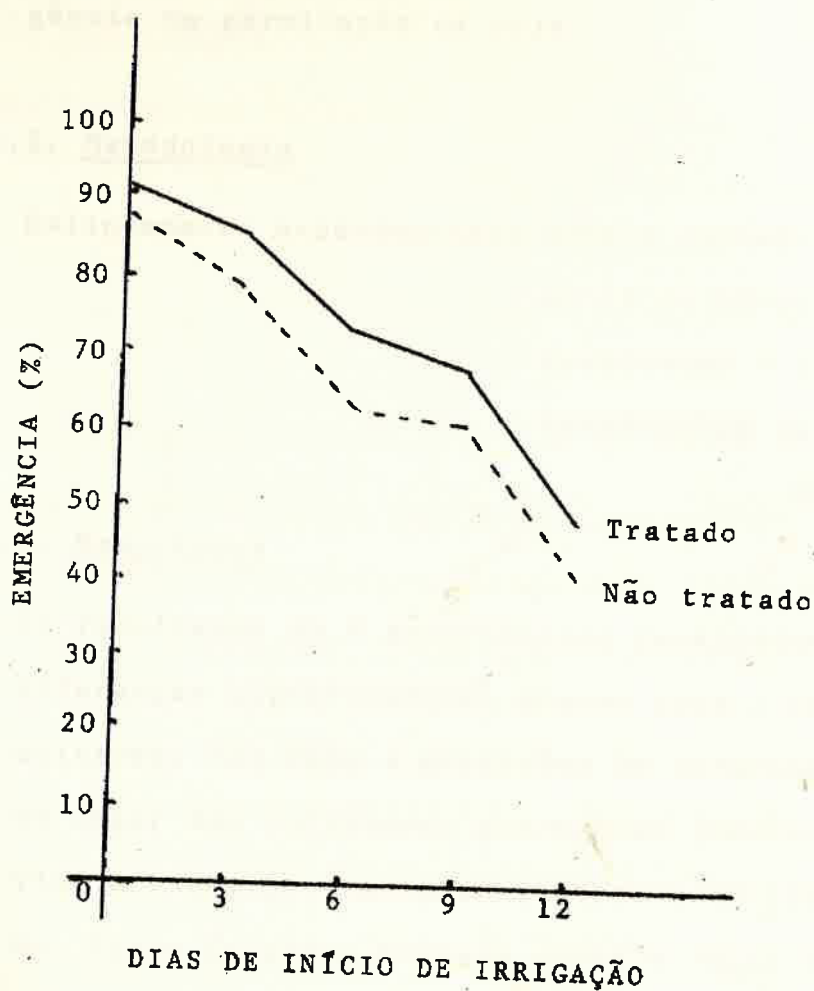


FIG. 46. Emergência de sementes de soja tratadas e não tratadas com fungicida, irrigadas após permanecerem em solo seco por determinado período (0, 3, 6, 9 e 12 dias). CNPSoja, Londrina, PR. 1977.

2.5. AVALIAÇÃO DE FITOXIDADE DE DIFERENTES HERBICIDAS DE PRÉ-EMERGÊNCIA SOBRE A GERMINAÇÃO DA SOJA.

2.5.1. Objetivos

Determinar o efeito fitotóxico de herbicidas de pré emer-

gência na germinação da soja.

2.5.2. Metodologia

Delimitação experimental: blocos casualizados com fatorial (5 cultivares x 3 solos x 3 herbicidas + 1 testemunha) = 60 combinações de tratamento.

2.5.3. Resultados

Os resultados de 4 experimentos realizados mostraram haver diferenças significativas apenas para a interação solo x cultivar. Tal fato é atribuído às diferenças entre o nível de vigor das cultivares empregadas (Davis, Paraná, Hardee, Viçosa e UFV-1) frente ao tipo de solo (Londrina = argiloso, Ponte Grossa = textura média e Júlio de Castilho = argiloso arenoso). Os herbicidas testados (metribuzin, oryzalin e metolaclor, todos em dosagens recomendadas), nas condições dos experimentos (conduzidos em casa de vegetação), mostraram não ter afetado a germinação das sementes.

2.6. EFEITO DA ÉPOCA DE SEMEADURA SOBRE O RENDIMENTO E OUTRAS CARACTERÍSTICAS AGRÔNOMICAS DA SOJA.

2.6.1. Objetivos

Avaliar a qualidade da semente de soja produzida em diferentes épocas de semeadura.

2.6.2. Metodologia

Delimitação: Mantendo o mesmo delimitação do ensaio nacional de ecologia foram escolhidas, de acordo com o local de realização do mesmo, as cultivares mais representativas para a região.

2.6.3. Resultados

Para Brasília, cujos resultados são apresentados a seguir, foram escolhidas Paraná, Santa Rosa, IAC 4 e UFV-1. Os valores de germinação e vigor determinados pelo teste de tetrazólio encontram-se na Tabela 1.

Baixa germinação e vigor na 1.ª época de Paraná, pode ser atribuído às precipitações ainda altas por ocasião da colheita. Já para as demais cultivares, houve tendência de decréscimo na germinação e vigor das últimas épocas, o que pode ser atribuído a ataque de percevejos.

2.7. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA SEMENTE DE SOJA NO PARANÁ E MATO GROSSO.

2.7.1. Objetivos

- Avaliar a qualidade da semente fiscalizada de soja.
- Identificar as causas da sua depreciação.

2.7.2. Metodologia

Foram coletadas em produtores de sementes, mais de 500 amostras

TABELA 51. Germinação potencial e vigor determinados pelo teste de tetrazólio em sementes de soja providas de diferentes datas de semeadura em Brasília, DF. CNPSoja, Londrina, PR. 1977.

CULTIVAR	GERMINAÇÃO POTENCIAL (%)					VIGOR (%)				
	DATAS DA SEMEADURA					DATAS DA SEMEADURA				
	20/10	04/11	20/11	05/12	20/12	20/10	04/11	20/11	05/12	20/12
Paranã	77,0	97,0	93,3	98,0	96,3	61,3	92,5	86,0	92,3	62,0
IAC 4	99,0	98,3	90,0	91,3	76,0	96,0	94,3	53,3	72,7	56,7
Santa Rosa	96,7	99,0	95,3	93,7	73,3	90,3	97,0	89,7	77,0	51,7
UFV-1	96,7	93,3	97,0	99,3	89,3	92,0	92,7	94,0	97,0	73,0

ras nos estados do Paraná e Mato Grosso. As cultivares amostradas em maior número foram Davis, Paraná, e Viçosa, tendo sido coletadas no Paraná em três regiões (Norte, Oeste e Centro-Sul).

No Mato Grosso, entretanto, a amostragem se concentrou apenas em Dourados, abrangendo Bossier, Santa Rosa, Viçosa e UFV-1.

2.7.3. Resultados

No Estado do Paraná, estamos apresentando apenas os resultados referentes a avaliação da região oeste (a maior produtora do Estado).

- a) Mais de 50% dos lotes amostrados da cultivar Davis, apresentaram em torno de 60% de sementes com sinais de deterioração devido a umidade, enquanto que nas demais cultivares, e, em semelhantes proporção de lotes, verificou-se abaixo de 30% de sinais de deterioração.
- b) Enquanto isto, a ocorrência de danos mecânicos foi mais acentuada na cultivar Viçosa. Observou-se que mais de 50% dos lotes analisados de Viçosa, apresentaram mais de 25% de sementes com sinais de danos; as cultivares Paraná e Davis, tiveram um percentual de danos que situou-se entre 0 - 20%.
- c) Os danos ocasionados por percevejos não foram elevados nas cultivares de ciclo precoce (Paraná e Davis), situando-se em torno de 0 - 10%; entretanto na semitardia (Viçosa) verificou-se que estes danos variam de 10 a 50%.

d) A proporção de mistura varietal para a cultivar Vigoja foi considerada alta, tendo-se encontrado em grande número de lotes, mais de 10 sementes de outras cultivares em 500g de amostra, sendo que em determinados casos, foi constatado mistura de mais de 60 sementes, enquanto isto, as demais cultivares apresentaram, de uma maneira geral, abaixo de 5 sementes por amostra. No entanto, a cultivar Paraná parece ter uma tendência de aumento de mistura varietal, pois, em alguns produtores, boa proporção dos lotes se encontrava fora dos padrões CESSOJA-PR.

Para a região de Dourados a avaliação mostrou que:

- a) Mais de 50% dos lotes amostrados de Santa Rosa, apresentaram mais de 60% de sementes com sinais de deterioração devido à umidade, enquanto nas demais cultivares, igual proporção dos lotes apresentou-se com até 30% de sinais de deterioração devido à umidade.
- b) Por outro lado a ocorrência de danos mecânicos foi mais baixa em Santa Rosa do que nas outras cultivares. Nestas, foi observado que mais de 50% dos lotes apresentavam mais que 30% de danos, enquanto que em Santa Rosa, o percentual de danos nunca chegou a mais de 30%, situando-se entre 10 e 20%.
- c) Os danos de percevejos não foram elevados nas cultivares de ciclo médio (Bossier), ficando abaixo de 10%, enquanto nas semitardias e tardias foram um pouco maiores (em torno de 20% de danos). Mesmo assim, tais números

podem ser considerados satisfatórios.

- d) O percentual de mistura varietal foi alto para Santa Rosa, tendo sido encontradas sempre mais de 10 sementes de outras cultivares em 500g de amostra, chegando a ocorrer casos de mais de 60 sementes. Por outro lado, as outras cultivares apresentaram em geral menos de 10 sementes por amostra.

G. ENTOMOLOGIA

1. PESQUISADORES

Antonio R. Panizzi, Beatriz S. Corrêa Ferreira, Décio L. Gazzoni, Edilson B. de Oliveira, Geni L. Villas Boas e Ivan Carlos Corso.

2. PESQUISAS REALIZADAS

2.1. DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA E ABUNDÂNCIA ESTACIONAL DOS PRINCIPAIS INSETOS-PRAGAS DA SOJA E SEUS INIMIGOS NATURAIS.

2.1.1. Objetivos

Estudar a ocorrência e abundância estacional das principais espécies fitófagas e seus inimigos naturais, constatando a percentagem de parasitismo em lagartas e percevejos da soja.

2.1.2. Metodologia

Foram realizados levantamentos da população de insetos presentes na cultura em 2 campos: Rolândia e Assaí (PR), semeados com as cultivares 'Davis' e 'IAC-4', respectivamente. Amostras semanais foram efetuadas no período de novembro de 1977 a abril de 1978, utilizando-se o método do pano (6 panos/campo) e da rede de varredura (25 redadas repetidas em 10 fileiras de soja). Os insetos coletados foram classificados e contados no laboratório.

Para se avaliar a incidência de parasitas, foram coletados, ao acaso, semanalmente, lagartas (*Anticarsia gemmatalis* Hübner e *Pseudoplusia includens* Walker), percevejos (*Nezara viridula* (L.), *Piezodorus guildinii* (West.), *Euschistus heros* (F.) e outros) e posturas de percevejos, os quais foram mantidos isoladamente em placas de Petri, no laboratório. Foram observados de 2 em 2 dias, repondo-se alimento (folhas para as lagartas e vagens de soja para os percevejos), se necessário, até a fase adulta do lepdóptero ou a morte do percevejo, observando-se a emergência dos parasitas.

2.1.3. Resultados e Conclusões

Entre os insetos-pragas amostrados, dois grupos foram mais importantes: lagartas e percevejos.

A. gemmatalis foi a lagarta mais comum. Esta espécie ocorreu no campo de Rolândia, desde 04/11 (estádio V4 da soja) até 26/12 (estádio R4), enquanto que em Assaí verificou-se mais tarde: 09/12 (R1) a 14/12 (R4). O maior pico populacional foi atingido, nos dois campos, na segunda quinzena de dezembro, com o nível de 14 lagartas/m. A partir dessa época, a população foi reduzida bruscamente, devido, principalmente, à ocorrência de dois patógenos: o vírus de po-liedrose nuclear (VPN) e o fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow). Em Rolândia, apesar de estar presente no campo desde novembro, o *N. rileyi* não se desenvolveu devido à intensa estiagem; o principal agente de mortalidade das lagartas foi

o vírus que ocorreu em altas percentagens, atingindo até 52% da população. No campo de Assaí verificou-se maior índice desse fungo.

A ocorrência de *P. includens* (ou *Plusia* sp.) foi bastante restrita, atingindo os níveis máximos de 1 e 3 lagartas/m nos campos de Rolândia e Assaí, respectivamente, no período de enchimento das vagens. Comparando com os resultados obtidos em levantamentos realizados nas safras 1975/76 e 1976/77, em diversos locais do Estado do Paraná, verificou-se que o pico populacional máximo de lagartas vem ocorrendo gradualmente mais cedo (Fig. 47).

Entre os percevejos, foi verificada a presença de 3 espécies: *P. guildinii*, *N. viridula* e *E. heros*. No campo de Rolândia, *P. guildinii* foi a espécie mais comum, não sendo coletado nenhum exemplar de *N. viridula*; em Assaí, entretanto, houve predomínio da espécie *N. viridula* sobre as demais. De modo geral, os percevejos ocorreram em maior abundância no final do ciclo da soja, atingindo níveis máximos de 1,2 e 6 percevejos/m, respectivamente, nos campos de Rolândia e de Assaí. Na Figura 48 observa-se que a população máxima de percevejos observada no ano 1977/78 em Rolândia e em Assaí foi inferior àquelas verificadas nos anos anteriores em outros locais do norte do Paraná, como Londrina e Cambé.

Dentre os inimigos naturais coletados, constatou-se uma alta população de predadores. Nos campos amostrados, as espécies que predominaram foram os hemípteros *Nabis* sp., *Geococ*

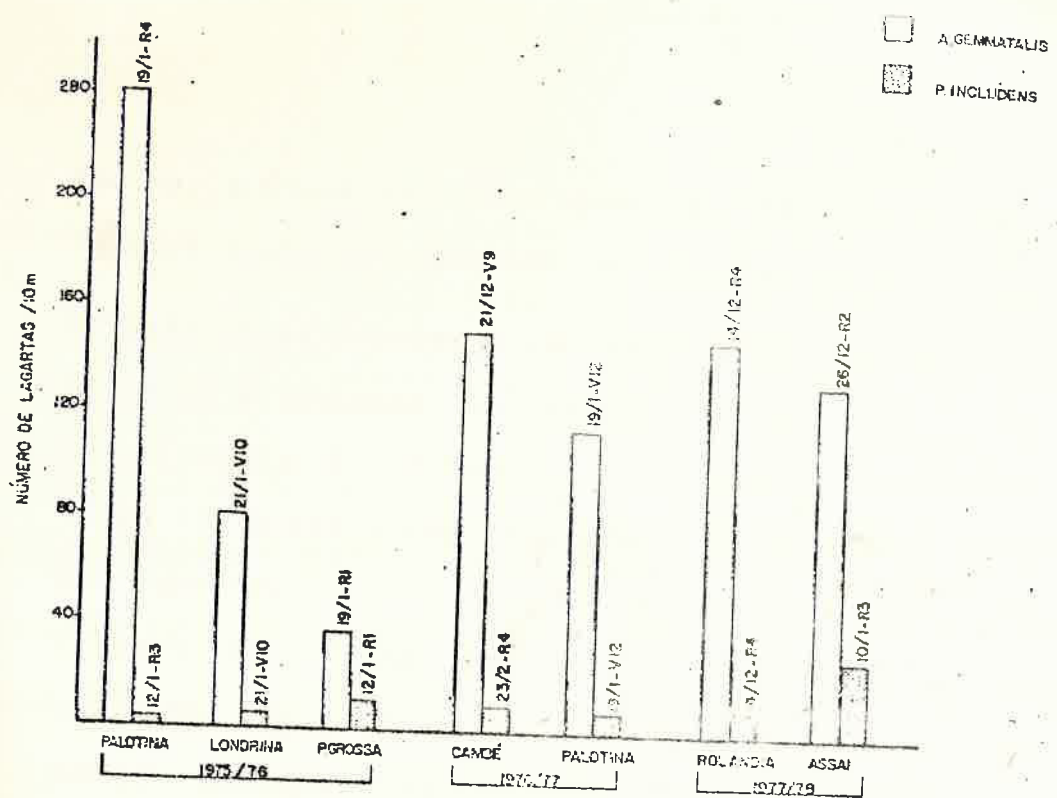


FIG. 47 - Picos populacionais de *A. gemmatalis* e *P. includens* em soja.

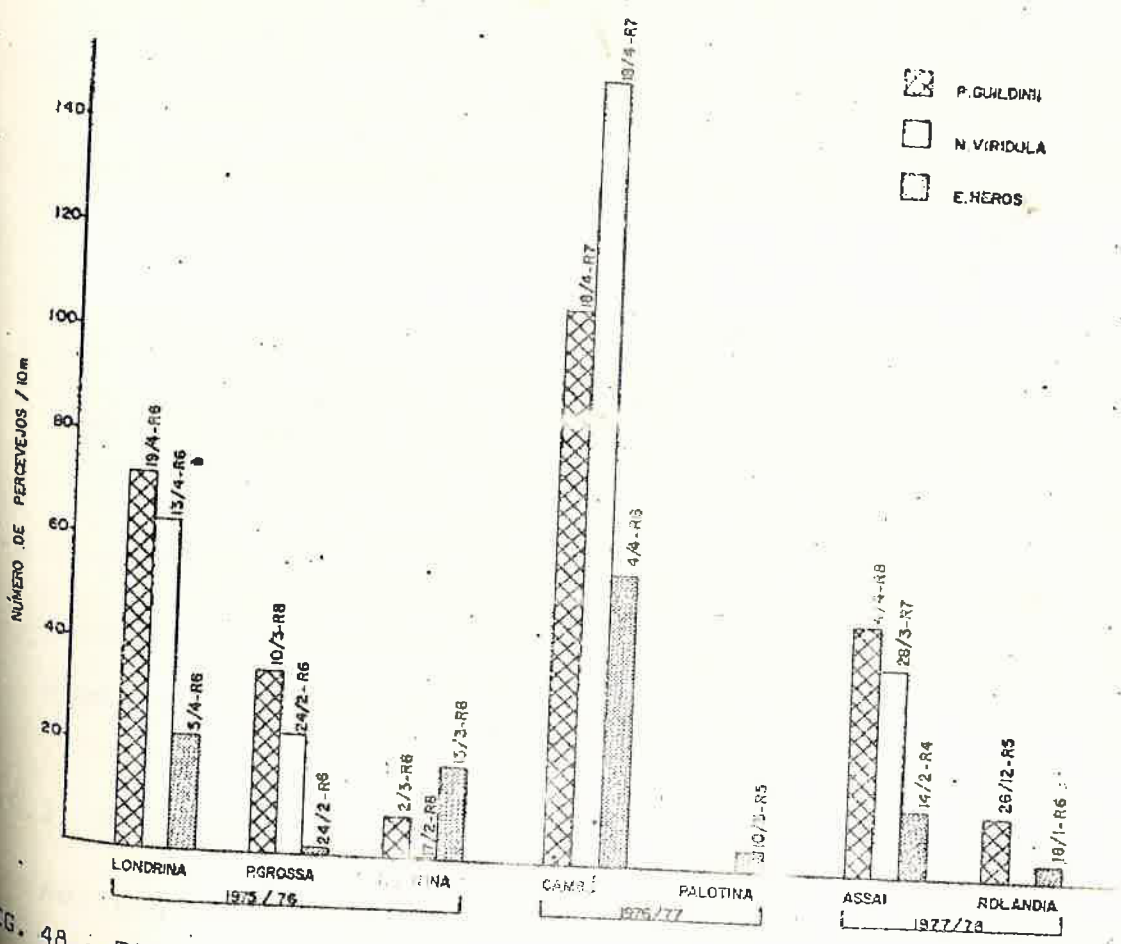


FIG. 48 - Picos populacionais de percevejos em soja

ris sp. e *Orius* sp., e as aranhas, atingindo níveis mais e levados quando a população de lagartas começou a diminuir. Os principais parasitas encontrados em populações de lagartas e de percevejos, na safra 1977/78, estão representados na Tabela 52. O taquinídeo *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard foi o principal parasita de *N. viridula*, sendo também encontrado, em menor índice, parasitando os percevejos *E. heros*, *Acrosternum* sp., *Edessa metitabunda* e *Dichelops* sp.. Foi constatada a ocorrência do taquinídeo *Celatoria bosqi* Blanchard parasitando adultos de *Diabrotica speciosa*, sendo este o primeiro registro desta espécie no Brasil. Nos levantamentos realizados nesta safra de 1977/78, foi constatada, pela primeira vez no Estado do Paraná, a ocorrência do besouro *Lagriá villosa* F. em soja. Esta espécie não é considerada praga da soja, mas esteve presente em número elevado, nos campos amostrados, durante todo o ciclo da cultura.

2.2. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A BIOLOGIA E HÁBITOS DE *Lagriá villosa*.

2.2.1. Objetivo

Determinar a biologia de *L. villosa* e os seus hábitos alimentares, em condições de laboratório.

2.2.2. Metodologia

Adultos foram coletados no campo, levados ao laboratório e

TABELA 52 - Principais espécies-parasitas encontradas em populações de lagartas e percevejos da soja.
Londrina, PR, 1977/78.

HOSPEDEIRO		PARASITA	
	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Microcharops bimaculata</i>
			<i>Campoletis sonorensis</i>
	Diptera	Tachinidae	<i>Patelloa similis</i>
<i>Pseudoplusia includens</i>	Hymenoptera	Encyrtidae	<i>Litomastix truncatellus</i>
	Diptera	Tachinidae	<i>Patelloa similis</i>
			<i>Voria ruralis</i>
<i>Platyedra viridula</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Eutrichopodopsis nitens</i>
<i>Piezodorus guildinii</i>	Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus mormideae</i>
			<i>Trissolcus scuticarinatus</i>
<i>Platyedra heros</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Eutrichopodopsis nitens</i>
	Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus mormideae</i>

colocados em gaiolas teladas para o acasalamento e a oviposição. As posturas, em "gerbox", foram mantidas a 25°C em câmara climatizada, até a emergência dos adultos, sendo e fetuadas observações diárias durante todo o período de desenvolvimento.

Testou-se a preferência alimentar de adultos e larvas com os seguintes alimentos: folha verde, folha seca e vagens de soja e chuchú. Números variáveis de *L. villosa* foram colocados em "gerbox" com os diferentes tipos de alimentos e observados diariamente.

2.2.3. Resultados e Conclusões

Constatou-se que a postura desses besouros é realizada no solo com um número médio de 260 ovos por fêmea. São depositados em forma de "cacho de uva", apresentando coloração amarelada. O estágio de ovo dura, em média, de 4 a 6 dias, surgindo as larvas. Estas apresentam-se inicialmente claras e com muitos pelos, tornando-se escuras poucas horas após a emergência. A duração do estágio larval é de, aproximadamente, 43 a 45 dias, passando por diversos instars.

Tornam-se pupas no solo, apresentando-se de coloração branca; após 3 a 4 dias, nascem os adultos. Observou-se, portanto, que *L. villosa* completa seu ciclo biológico em 50-55 dias.

Adultos e larvas, criados em laboratório, mostraram preferência alimentar por folhas secas, embora também tenham se

alimentado de folhas verdes, vagens e chuchú. Observou-se que, quando se alimentam das vagens, iniciam sempre pelo pedúnculo.

Foi constatado o parasitismo, em adultos de *L. villosa*, por dípteros da família Tachinidae.

2.3. COMPARAÇÃO DE DOIS MÉTODOS DE AMOSTRAGEM DE ARTRÓPODOS EM SOJA.

2.3.1. Objetivo

Determinar qual dos métodos "pano de batida" e "rede de varredura" é melhor para estimar populações de artrópodos associados à soja, como subsídio ao programa de manejo das pragas.

2.3.2. Metodologia

Em janeiro de 1978 foram feitas amostragens de artrópodos em soja, utilizando-se o método do pano e o da rede de varredura em quatro campos: dois em Londrina (cultivar 'UFV-1') e dois em Cambé (cultivar 'Paraná'). Foram efetuadas 12 batidas com a rede e 5 com o pano, totalizando 10 m para cada caso. A rede foi utilizada de três modos diferentes: Rede A - passando a rede em "oito aberto" sobre uma fileira; Rede B - rede em "oito fechado" sobre uma fileira de soja e Rede C - rede em "oito aberto" sobre duas fileiras.

2.3.3. Resultados e Conclusões

Ao se comparar os resultados obtidos em levantamentos realizados nos anos de 1975, 1976 e 1977 em vários locais verifica-se que tanto as lagartas *Anticarsia gemmatalis* Hübner, *Plusia* sp. e geometridae, como os percevejos *Piezodorus guildinii* (West.), *Euschistus heros* (F.) e *Nezara viridula* (L.) foram coletados em média, em maior número com o método do pano do que com o da rede de varredura. O mesmo ocorreu com insetos mais móveis como as vaquinhas *Diabrotica speciosa* Germar e *Cerotoma* sp., e os predadores *Nabis* sp., *Geocoris* sp. e *Orius* sp., havendo no entanto, uma coleta maior de Diptera com a rede (FIG. 49). Considerando o total de artrópodos, pelo método do pano foram coletados de 2,4 a 8,7 vezes mais exemplares que pelo método da rede, obtendo-se médias maiores e coeficientes de variação iguais aos obtidos com a rede (Tabela 53).

A passagem da rede transversalmente sobre uma fileira, em forma de "oito aberto" foi a variante de rede que proporcionou a coleta de maior número de artrópodos em soja (Tabela 54).

2.4. CONTROLE DE LAGARTAS PELO FUNGO *Nomuraea rileyi* E PELO VIRUS DE POLIEDROSE NUCLEAR.

2.4.1. Objetivos

Obter informações sobre a possibilidade de antecipar artificialmente a ocorrência do fungo entomógeno *N. rileyi* em

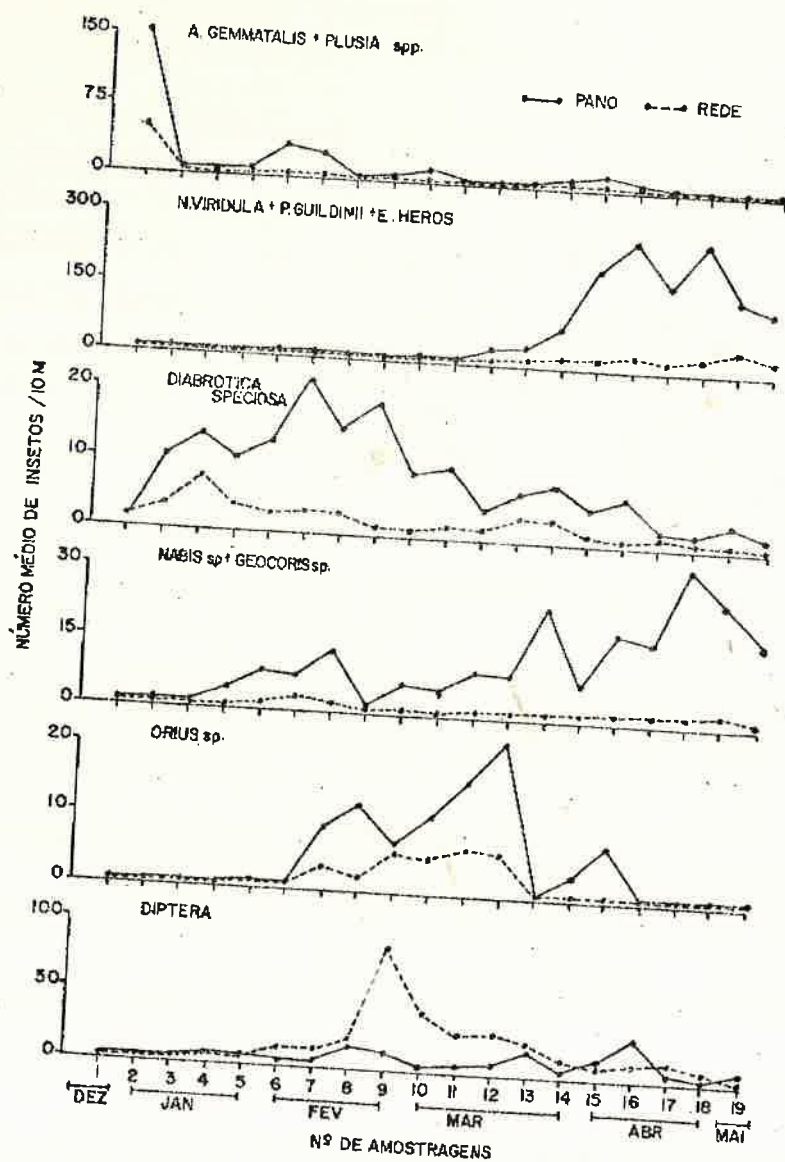


Fig. 49 - Número médio de insetos coletados pelo uso de dois métodos de amostragem em soja, Londrina, PR.

TABELA 53 - Número médio de artrópodos/m coletados em soja, em 3 locais diferentes, com o uso do pano e da rede de varredura.

Local	Número de Amostragens	Número médio de artrópodos/m			Coeficiente de Variação (%)		
		Pano	Rede	Pano/Rede	Pano	Rede	Pano/Rede
Sta. Helena-GO 75/76	10	8,5	2,1	4,0***	31	38	0,81 ns
Londrina-PR 75/76	15	14,0	5,9	2,4**	46	43	1,06 ns
Londrina-PR 76/77	10	19,5	5,4	3,6***	55	59	1,08 ns
Palotina-PR 75/76	10	7,9	0,9	8,7*	87	88	1,11 ns
Chapecó-PR 75/76	10	10,5	2,7	3,9**	53	47	1,12 ns

ns > P > 0,05 *0,05 > P > 0,01 **0,01 > P > 0,001 ***P < 0,001

TABELA 54 - Número médio de artrópodos/m coletados em soja com uso dos métodos do pano e da rede de varredura em três variantes (A - em uma fileira em "oito aberto", B - em uma fileira em "oito fechado", C - em duas fileiras em "oito aberto"), em 1978.

Tratamentos	L O C A L I S			
	Londrina 1 ^{1/}	Londrina 2 ^{2/}	Cambé 1 ^{1/}	Cambé 2 ^{1/}
Pano	15,9	18,5	41,9	14,3
Rede A	9,5 a ^{3/}	10,4 a	8,8 a	4,2 a
Rede B	5,0 a	7,8 b	5,4 a	5,8 a
Rede C	3,2 b	6,0 b	7,3 a	4,1 a
CV	21,9	18,8	26,1	38,8

1/ Média de 4 repetições
 2/ Média de 6 repetições
 3/ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

lavouras de soja.

Testar a potencialidade de um vírus de poliedrose nuclear (VPN) no controle de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* Hübner e *Pseudoplusia includens* (Walker).

2.4.2. Metodologia

Antecipação da incidência de *N. rileyi*

Foi conduzido um trabalho em cinco lavouras de soja, no município de Passo Fundo (RS). Em duas delas foi feita a distribuição de pedaços de lagartas de *A. gemmatalis* mortas pelo fungo *N. rileyi*. As aplicações foram realizadas em 19.01.78 (1.^a lavoura) e 17.01.78 (2.^a lavoura), em áreas de 0,25 ha por lavoura, na base de 750 lagartas equivalente/ha. As outras três áreas serviram de testemunhas (duas, distantes cerca de 200 a 250 m de área tratada mais próxima e uma terceira, a 7 km. Antes e, a intervalos de 5 em 5 dias, após a distribuição de *N. rileyi* foram coletadas 50 lagartas (*A. gemmatalis* + *P. includens*) em todos os campos. Essas lagartas foram criadas em laboratório até a fase adulta para verificar o início e a intensidade do surgimento do fungo.

Teste do VPN

O experimento foi instalado em lavoura de agricultor, em Assaí (PR), em parcelas de 25 x 30 m. Foram retirados poliedros, contendo o vírus, de um determinado número de lagartas de *A. gemmatalis* mortas pelo patógeno, e pulverizados sobre as plantas. Os tratamentos foram 0, 50 e 100 la

gargas equivalentes (LE)/ha; foram efetuadas 2 repetições. Para verificar a incidência do patógeno, coletaram-se lagartas antes da aplicação, no 4º e no 7º dia após a aplicação do vírus. Posteriormente, para complementar as informações foram feitas coletas semanais de 20 lagartas de *A. gemmatalis* e 10 de *P. includens*, até o índice populacional ficar reduzida a um número inexpressivo.

2.4.3. Resultados e Conclusões

Na primeira e na segunda lavoura o fungo apareceu simultaneamente na área tratada e nas testemunhas, a partir de 24.31.78 e 26.01.78, respectivamente. Tendo-se em vista este resultado e o fato de que, na safra 76/77, o aparecimento do fungo se deu em 27.01.77, concluiu-se que o tratamento não teve efeito na antecipação da ocorrência do fungo. A percentagem média de incidência de *N. rileyi* foi de 7%, sendo detectado somente em lagartas de *A. gemmatalis*.

Detectou-se a presença do patógeno na área experimental antes da aplicação dos tratamentos. Pelos resultados obtidos (Tabela 55) pode-se depreender que a aplicação do patógeno aumentou sua incidência sobre lagartas de *A. gemmatalis* em 58,4 e 66,4% nas doses de 50 e 100 L.E./ha, respectivamente; entretanto, não mostrou efeito sobre a população larval de *P. includens*.

2.5. LEVANTAMENTO DE FUNGOS DE SEMENTES EM CABEÇAS DE PERCEVEJOS

TABELA 55 - Percentagem de mortalidade de *A. gemmatalis* e de *P. includens* causada pela aplicação do vírus de polidrose nuclear (VPN) sobre plantas de soja.

Tratamentos	Antes da aplicação		Após a aplicação	
	<i>A. gemmatalis</i>	<i>P. includens</i>	<i>A. gemmatalis</i>	<i>P. includens</i>
Testemunha	10	15	8,7	6,7
50 LE/ha	5	9	63,4	3,7
100 LE/ha	0	9,1	66,4	4,3

2.5.1. Objetivo

Determinar os fungos de sementes ocorrentes nas cabeças de percevejos de soja.

2.5.2. Metodologia

Em Londrina, Rolândia, Ponta Grossa, Guarapuava e Campo Mourão foram coletados cerca de 500 percevejos, compreendendo várias espécies que atacam a soja. As cabeças desses insetos foram analisadas com técnica especial para o crescimento de fungos, em meio de cultura BDA.

2.5.3. Resultados e Conclusões

Dentre os fungos detectados nas cabeças dos percevejos, a pareceram os seguintes patógenos de importância relevante para as sementes: *Cercospora kikuchii*, *Nematospora coryli*

Peglion, *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e *Fusarium* sp.

2.6. EFEITO DO PERCEVEJO *Piezodorus guildinii* (West.) NO RENDIMENTO E NA QUALIDADE DA SEMENTE DA SOJA

2.6.1. Objetivo

Determinar, dentro do período de desenvolvimento-enchimento de vagens, a época em que o ataque dos percevejos é mais prejudicial.

2.6.2. Metodologia

Em gaiolas de campo (2 m x 2 m x 1,20 m), com soja da cultivar 'UFV-1', foram colocados 12 percevejos adultos (2 adultos/m), durante 9 períodos semanais, do início do desenvolvimento das vagens até o início da maturação. Após cada período semanal de infestação, os percevejos foram eliminados com inseticida. Cada período de infestação (tratamento) foi repetido quatro vezes.

2.6.3. Resultados e Conclusões

Na FIG. 50 estão ilustrados os rendimentos obtidos. Nota-se que o rendimento só foi afetado significativamente a partir da 3.^a semana, estando a soja em meados do desenvolvimento de vagens (R4), até a 7.^a semana, quando as sementes já estavam duras (R6), uma semana antes da maturação fisiológica (R7). Para a cultivar testada ('UFV-1'), o período crí

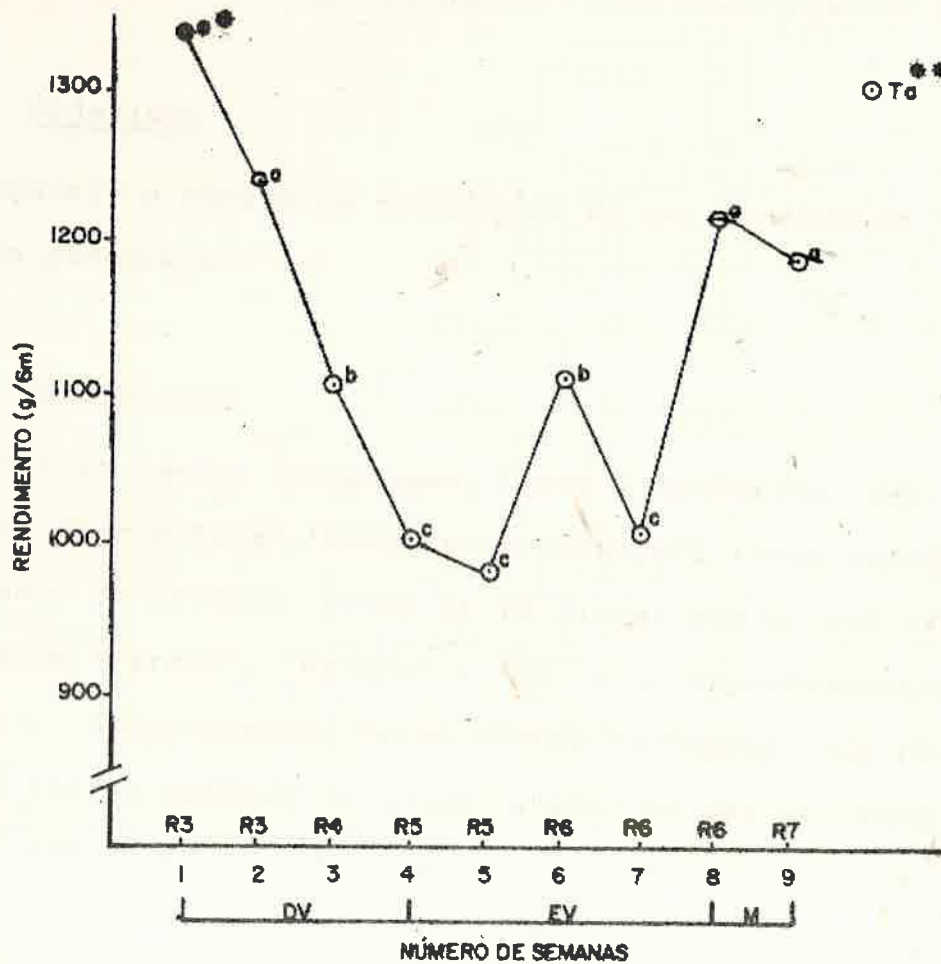


Fig. 50 - Rendimento de plantas de soja não infestadas e infestadas com 2 *Piezodorus guildinii* adultos/m, em 9 períodos semanais. Londrina - PR, 1977/78. (*pontos com a mesma letra não diferem significativamente a 5% pelo teste Duncan; **testemunha).

tico do ataque de percevejos abrangeu 35 dias, quando então há necessidade de se controlar o *P. guildinii*.

2.7. USO DE CULTIVAR ARMADILHA PARA CONTROLAR PERCEVEJOS EM SOJA

2.7.1. Objetivos

Reduzir o número de aplicações de inseticidas no controle de percevejos.

2.7.2. Metodologia

Em três campos (Arapongas, Cambé e Apucarana) das cultivares 'Santa Rosa', 'Andrews' e 'Viçoja', foram semeadas, ao redor da lavoura, cerca de 15 linhas com as cultivares precoces 'Paraná', 'Paraná' e 'Davis', respectivamente por local. Semanalmente, foram feitas contagens das populações de ninfas grandes (>0,5 cm) e adultos dos percevejos *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus guildinii* (West.) e *Euschistus heros* (F.). Foi aplicado inseticida para controlar os percevejos na área com cultivar precoce, antes da dispersão dos mesmos para o restante da lavoura. A aplicação de inseticida na área com as cultivares mais tardias foi feita somente quando a população de percevejos estava próxima ao nível de dano econômico.

2.7.3. Resultados e conclusões

Arapongas: a flutuação populacional de percevejos atingiu o máximo de 3,3 percevejos/m na cultivar armadilha 'Paraná'

em 15/2. Foi aplicado inseticida dia 16.02, que eliminou os percevejos. Isto parece ter retardado o aparecimento de percevejos na área da lavoura de 'Santa Rosa', atingindo o máximo de 0,6 percevejos/m no enchimento de vagens (FIG. 51). Entretanto, a estiagem ocorrida prejudicou o desenvolvimento da lavoura e deve ter influenciado no comportamento da população de percevejos.

Apucarana: neste campo, na área com a cultivar armadilha 'Davis', quando a população de percevejos atingiu em média 0,9/m, em 22.02, aplicou-se inseticida para evitar que eles se dispersassem para toda a lavoura. Entretanto, o inseticida não eliminou totalmente os percevejos. Mesmo assim, na área com 'Viçofa', os percevejos ficaram abaixo do nível de dano econômico até a maturação, embora tenha sido feito uma aplicação desnecessária em 24.03. (FIG. 52).

Cambé: nesta área houve problemas com o campo (excesso de aplicação de inseticida em momento impróprio) o que impediu a análise dos resultados.

Em geral pode-se observar que houve uma atração dos percevejos pela cultivar precoce e que sua eliminação, antes da dispersão para toda a área, certamente diminuiu o potencial de dano desta praga.

2.8. CONTROLE QUÍMICO DOS PRINCIPAIS INSETOS-PRAGAS QUE ATACAM A SOJA.

2.8.1. Objetivos

Determinar os inseticidas e as doses mais eficientes e eco

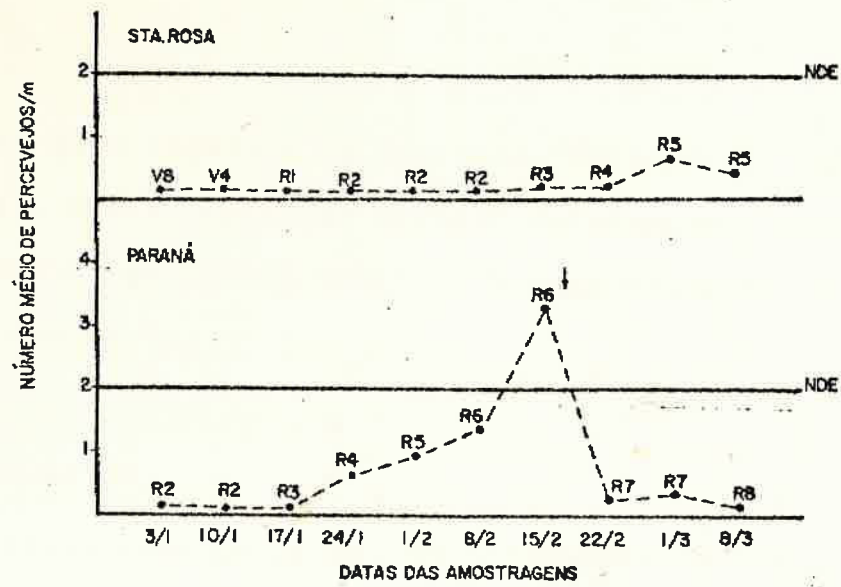


Fig. 51 - Flutuação populacional de percevejos em dois cultivares. Arapongas, PR 1977/78 (NDE - nível de dano econômico; † aplicação de inseticida).

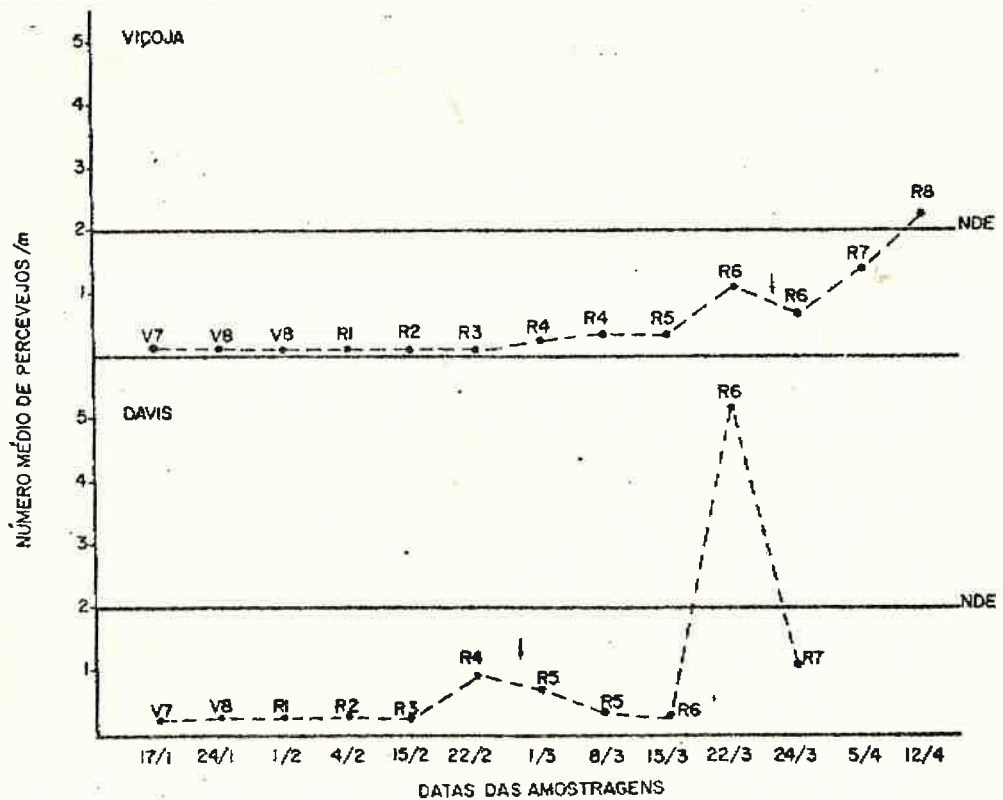


Fig. 52 - Flutuação populacional de percevejos em dois cultivares. Apucarana, PR 1977/78. (NDE - nível de dano econômico; † aplicação de inseticida).

nômicas para controle de lagartas (*Anticarsia gemmatalis* Hübner), broca (*Epinotia aporema* Walsingham), e percevejos (*Piezodorus guildinii* [West.], *Nezara viridula* [L.], *Euschistus heros* (F.)).

2.8.2. Metodologia

Foram utilizadas parcelas com 8 fileiras de soja, com 8 m de comprimento. O delineamento foi blocos casualizados com 11 tratamentos e 4 repetições. Os inseticidas foram aplicados com pulverizador costal Jacto na razão de 54 l/ha, nos testes para lagartas desfolhadoras e broca, e de 60 l/ha, para percevejos. As avaliações foram efetuadas 2 a 7 dias após a aplicação dos inseticidas, sendo utilizado o método do pano (4 batidas/parcela) para a contagem de lagartas e percevejos. Nos testes para broca fêz-se a contagem do número de larvas vivas presentes em 2 m de fileira de cada parcela. Nos testes de controle de percevejos, a eficiência dos inseticidas foi baseada no número de ninfas, do 3º ao 5º estágio, e adultos.

2.8.3. Resultados e Conclusões

Os resultados obtidos nos 16 ensaios efetuados para controle de *A. gemmatalis* mostraram que a grande maioria dos produtos testados apresentou condições de controlar essa lagarta, embora a maioria deles esteja registrada no Ministério da Agricultura em doses superiores às necessárias. Os produtos relacionados na Tabela 56 mostraram eficiência

Produtos químicos com eficiência superior a 88% no controle de pragas de soja.

A. gemmatilis

E. aporema

P. guildinii

Produto	g.l.a/ha	Produto	g.l.a/ha	Produto	g.l.a/ha	Produto	g.l.a/ha
Carbaril	200	San 6538	100	Clorpirifós	600	Endosulfan	420
Decis	5	Metidation	400	Fenitrothion	1000	Monocrotofós	600
Clorpirifós	240	Pounce	12,5	Fentoate	1000	Triclorfon	800
Endosulfan	175	UC 51762	125	Metilparation	500	Fosfamidon	600
Diflubenzuron	20	Sulprofós	360	Monocrotofós	500	Ometoate	500
Monocrotofós	200	Protiofós	375	Triazofós	600	Decametrin	12,5
Metilparation	200	Ofunack	400			Fenvarelate	180
<i>Bacillus thuringiensis</i>	500	Clortiofós	125			Cipermetrin	90
Triclorfon	400	Bromofós	200			Pounce	150
Azinfós etil	400	Dimetoate	500			Permetrin	150
Fenitrothion	500	Fention	500			Sumicidin	150
Etrinifós	250	WL 43467	250				
Fosfamidon	200	WL 43475	50				
Ometoate	500	Acefato	375				
Ambush	25	Dicrotofós	280				
Metamidofós	290	Triazofós	200				
Curacron	125	Pirimifós metil	500				
		Sumicidin	100				
		Naled	431				

superior a 80% no controle de *A. gemmatalis*. Dos 10 produtos testados para *E. aporema*, os seis que estavam recomendados na safra 1977/78, comprovaram sua eficiência controlando esta broca em mais de 80%. Nos testes de controle de percevejos, 11 produtos apresentaram eficiência superior a 80%.

2.9. DIFUSÃO DO PROGRAMA DE MANEJO DAS PRAGAS DA SOJA.

2.9.1. Objetivos

Divulgar a filosofia do programa de manejo, visando racionalizar o uso de defensivos, diminuir os custos de produção, proteger o ambiente e melhorar o aproveitamento dos agentes naturais de controle.

2.9.2. Metodologia

O programa foi desenvolvido pelos técnicos extencionistas nos campos de demonstração da EMATER, seguindo as recomendações do manejo de pragas. Os campos foram escolhidos em locais de fácil acesso, com área de 10 a 30 ha. Foram visitados semanalmente, efetuando-se o levantamento populacional das pragas e a leitura da desfolha, para a decisão de tratar ou não a lavoura. Os levantamentos populacionais foram feitos com o método do pano, o nível de dano econômico foi estabelecido segundo o manejo de pragas.

2.9.3. Resultados e Conclusões

Na fase de transferência de tecnologia, o Centro Nacional de Pesquisa de Soja, em cooperação com órgãos estaduais de pesquisa e extensão, ministrou cursos de treinamento em manejo de pragas da soja em cinco Estados, perfazendo um total de 12 cursos com 448 participantes (Tabela 57).

Cada treinamento teve duração de oito horas e foi discutido a filosofia do programa de manejo de pragas, os resultados obtidos pelo programa no Estado do Paraná, identificação e descrição das principais pragas da soja e dos seus inimigos naturais, explicações de como efetuar os levantamentos populacionais e leitura da desfolha, níveis de danos econômicos, inseticida e doses recomendadas e a parte prática efetuada em uma lavoura de soja. Foi também distribuída uma apostila com a metodologia para a condução dos campos de manejo.

Com a colaboração de cinco firmas de defensivos foi possível confeccionar e distribuir, a técnicos extencionistas e produtores, 2000 panos e 160 redes para a amostragem de insetos. O CNPSo e a EMATER/RR (ACARPA) imprimiram 13.000 fichas, para a coleta de informações nas lavouras, que foram distribuídas para técnicos e produtores que conduziram campos de manejo.

2.10. SISTEMA DE ALERTA

TABELA 57 - Treinamento em manejo de pragas da soja realizados em 1977.

ESTADO	LOCAL	DATA	Nº DE PARTICIPANTES	ÓRGÃOS ENVOLVIDOS
Mato Grosso	Dourados	04/11	80	UEPAE/DOURADOS
Goiás	Goiânia	16/11	12	EMATER/MT EMGOPA
Minas Gerais	Uberaba	18/11	15	EMATER/GO EPAMIG
Paraná	Londrina	04/11	22	EMATER/MS EMATER/PR
	Andirá	21/11	21	
	Maringá	22/11	38	
	Pato Branco	25/11	40	
	Ponta-Grossa	29/11	23	
	Cascavel	01/12	39	
Rio Grande do Sul	Passo Fundo	12/12	43	FECOTRIGO
	Cruz Alta	14/12	70	EMATER/RS
	Pelotas	16/12	45	UEPAE/PELOTAS CNPTRIGO COOP. TRITICOLA P FUNDO

2.10.1. Objetivos

Divulgar através da televisão a filosofia do programa de manejo, informando, semanalmente, os produtores sobre a população de pragas e níveis de desfolha ocorrentes em cada município e localidades vizinhas.

Incentivar e capacitar os produtores a fazerem levantamento de pragas nas suas lavouras, estudando o seu comportamento diante do sistema proposto.

2.10.2. Metodologia

Este projeto piloto (Sistema de Alerta) foi instalado em fase experimental numa pequena região, compreendida por 12 municípios vizinhos a Londrina, componentes da ACARPA Regional de Londrina. Em cada município, os técnicos locais eram responsáveis pela coleta de dados em cinco campos estrategicamente distribuídos, contando-se ainda com a colaboração dos produtores líderes que faziam parte da Comissão de Vigilantes do Sistema de Alerta.

A coleta de informações era feita nas segundas e terças-feiras, sendo as fichas enviadas "via malote" para o CNPSO-Londrina. Nas quartas-feiras, os dados eram analisados, verificando-se a situação em cada município e na região como um todo. Os resultados eram registrados e divulgados nas quartas-feiras pela TV Coroados (Canal 3) no programa Diário Agrícola às 18:40 h. O programa era enriquecido com "slides" que visaram facilitar a identificação das pragas, caracterizar problemas em lavouras e se mostrar alguns produtores

que estavam obtendo bons resultados seguindo as recomendações do manejo.

O Sistema de Alerta foi desenvolvido no período de 12.10.77 a 23.03.78, sendo levado ao ar 51 programas na TV, com duração de 4 a 5 minutos.

2.10.3. Resultados e Conclusões

Os resultados obtidos mostraram um significativo aumento do número de produtores que procuraram os técnicos para discutirem problemas de pragas, verificando-se a assistência aos programas divulgados pela televisão. No município de Ibiçara, inicialmente a Comissão de Vigilantes do Sistema de Alerta era formada por 5 produtores e já no mês de janeiro havia aumentado para 35 o número de produtores colaboradores.

Verificou-se que, de um modo geral, os produtores, que colaboraram na coleta de informações, reduziram o número de tratamentos nas lavouras de soja, e baseados nos resultados obtidos este ano, os técnicos extensionistas pretendem ampliar o programa na safra 1978/79, também para a TV Cultura, Canal 8 de Maringá.

H. FITOPATOLOGIA

1. PESQUISADORES

Alvaro M.R. Almeida, Carlos Caio Machado, Helenita Antonio (em pós-graduação), Jorge Yamashita, José Tadashi Yorinori (em pós-graduação), Léo Pires Ferreira, Martin Homechim (em pós-graduação).

2. PESQUISAS REALIZADAS

2.1. LEVANTAMENTO DE DOENÇAS DE SOJA

2.1.1. Objetivos

Identificar os patógenos que incidem sobre a soja;
Determinar sua frequência, severidade e distribuição geográfica.

2.1.2. Metodologia

Efetuu-se levantamento de doenças em lavouras das principais áreas de produção do Estado do Paraná - Londrina, Maravilha, Tibagi, Guarapuava, Laranjeiras do Sul, Marechal Cândido Rondon, Palotina, Medianeira, Santa Terezinha, Capanema, Francisco Beltrão, Ponta Grossa e Pato Branco.

Além do Paraná, foi efetuado levantamento também nos ensaios de competição de cultivares e linhagens e em lavouras nos seguintes locais: Dourados, MS; Diamantino e Alto Paraguai, MT; Anápolis, Goiânia, Jataí, Rio Verde, Marilândia

e Acreuna, GO; Brasília, DF; Uberaba, MG; Terezina e Elesbão Veloso, PI; Bacabal, MA; Vilhena, RO. A ocorrência e intensidade das doenças foram anotadas utilizando-se a escala estabelecida pelo CNPSoja, com notas variando de 0 a 4.

2.1.3. Resultados e Conclusões

As doenças, sua graduação e respectivos patógenos encontrados constam na TABELA 58. Analisando-se o Quadro 1 pode-se verificar que as doenças mais prevalentes em todos os locais foram as bacterioses - crestamento e pústula bacteriana, além das doenças fúngicas Antracnose, Mancha Parda, Mancha Purpúrea, Míldio, Podridão Negra e Queima das hastes e vagens.

2.2. PESQUISA DE FONTES DE RESISTÊNCIA E IDENTIFICAÇÃO DE RAÇAS FISIOLÓGICAS.

2.2.1. Objetivos

Verificar a existência de germoplasma de soja com resistência às doenças causadas por *Cercospora sojina*, *Septoria glycines*, *Corynespora cassiicola*, *Rhizoctonia solani* e *Pseudomonas glycinea*.

Determinar a variabilidade da bactéria *Pseudomonas glycinea*, agente do crestamento bacteriano da soja.

Identificar as estirpes do vírus do mosaico comum da soja.

Gravidade da incidência de doenças da soja nas Regiões Sul (PR), Centro/Centro Oeste e Norte/Nordeste, obtida através do levantamento efetuado durante a safra 77/78.

DOENÇAS	AGENTE CAUSAL	R E G I Õ E S							
		SUL	CENTRO/CENTRO OESTE				NORTE/NORDESTE		
		PARANÁ	MS	MT	GO	MG	PI	MA	RO
Crestamento bacteriano	<i>P. glycinea</i>	2*	2	1	2	1	1	1	1
Fogo selvagem	<i>P. tabaci</i>	-	1	2	1	-	-	-	-
Pústula bacteriana	<i>X. glycines</i>	1	2	3	2	-	4	4	2
Antrecnose	<i>Coll. dematium</i> var. <i>truncata</i>	2	1+	-	2	2	-	-	-
Mancha alvo	<i>C. cassiicola</i>	-	-	-	1	-	-	-	-
Mancha em Reboleira	<i>R. solani</i>	5 - 10 %**	2 %	-	-	-	-	-	-
Mancha parda	<i>S. glycines</i>	2+	3	-	3	2	-	-	-
Mancha púrpura	<i>C. kikuchii</i>	2	2	-	2+	-	-	-	-
Míldio	<i>P. manshurica</i>	2	2	-	1+	1	-	-	-
Olho de rã	<i>C. sojae</i>	-	2	-	3	1	2	1	1
Podridão branca da haste	<i>W. sclerotiorum</i>	3	-	-	-	-	-	-	-
Podridão negra	<i>M. phaseolina</i>	10 - 30 %	20 %	-	10 %	1 %	-	-	-
Queima das hastes e vagens	<i>Phomopsis</i> sp.	3	2	-	2+	2	-	-	-
Roseliniose	<i>Rosellinia</i> sp.	5 %	-	-	-	-	-	-	-
Nematoides	<i>Meloydogine</i> spp.	5 %	5 %	-	20 - 30 %	-	-	-	-
Viroses	Vírus	2	1	-	1	-	-	-	-

* Os números representam as notas médias por Estado.

** A graduação de incidência de fungos de solo e nematóides é dado em percentagem de plantas afetadas.

2.2.2. Metodologia

a) *Cercospora sojina* - plantas de soja da cultivar Bragg inoculadas em casa de vegetação, com suspensão de esporos de *C. sojina*.

Aproveitou-se o fluxo de ar provocado pelos resfriadores da casa de vegetação para se obter infecções naturais, isto é, sem a participação de pessoas ou de instrumentos.

Em vasos localizados na outra metade do compartimento, foram semeados as 16 cultivares recomendadas para o Paraná. Não foi utilizado delineamento estatístico.

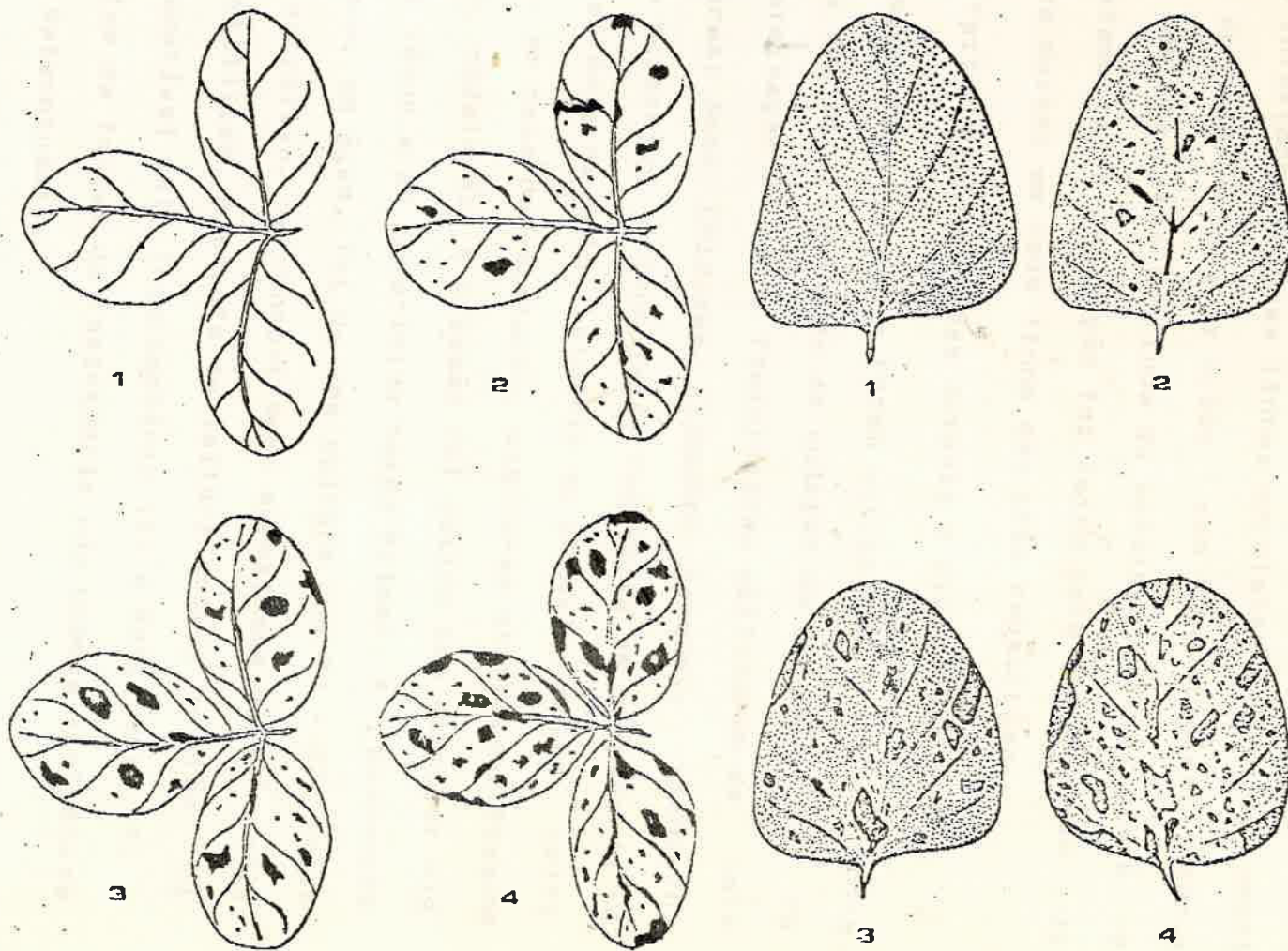
A intensidade de ocorrência obedeceu os seguintes critérios:

- 0 : ausência de doença;
- 1 : traço ou incidência esporádica, lesões pequenas e sem esporulação;
- 2 : incidência fraca, lesões pequenas com leve esporulação;
- 3 : incidência moderada, com lesões bem desenvolvidas com abundante frutificação; e
- 4 : incidência forte com intensa desfolha e morte de ramos.

b) *Septoria glycines* e *Corynespora cassiicola* - as observações quanto à suscetibilidade dos germoplasmas foram feitas no campo e/ou casa de vegetação. Em casa de vegetação as plantas cultivadas em vasos foram inoculadas artificialmente utilizando-se concentração padronizada de esporos. As notas de infecção foram dadas baseando-se em escala previamente estabelecida (Fig.53).

c) *Rhizoctonia solani* - foram testados 101 genótipos de so

Fig. 53 - Escala diagramática utilizada para avaliação de cultivares e linhagens de soja infectadas por S. glycines e C. cassiicola.



ja do banco de germoplasma do CNPSoja que em experimentos instalados na safra 76/77 apresentaram baixa suscetibilidade ao ataque de *R. solani*.

Foi feita a semeadura em Guarapuava, PR, em solo naturalmente infestado, em duas linhas paralelas de 2m de comprimento com espaçamento de 0,50m com 3 repetições, intercaladas com uma linha contínua da cultivar Paraná, usada como testemunha. A avaliação foi feita pela porcentagem de plantas mortas em cada linha das três repetições.

Foram feitas 4 observações durante o ciclo da cultura.

d) *Pseudomonas glycinea* - Foram utilizados isolados provenientes das diversas áreas de cultivo de soja do País. Para determinação de raças fisiológicas utilizaram-se sete cultivares: Acme, Chippewa, Flambeau, Harosoy, Lindarin, Merit e Nortchief. A inoculação foi feita em plantas de soja, no estádio de folha primária ou primeira folha trifoliolada, em casa de vegetação, usando-se atomizador Paasche Airbrush, modelo H3. A pressão foi obtida com um motor elétrico de vácuo e ar comprimido marca Primar. A suspensão bacteriana, em água, foi de uma cultura com 24 - 28 horas em agar nutritivo, na concentração aproximada de 10^7 células por mililitro. A escala de leitura consta de três níveis: Suscetível (S), Intermediário (I) e Resistente (R). Na pesquisa de fontes de resistência são usados isolados de raças já determinadas.

e) Estirpes do vírus do mosaico comum - folhas de plantas de soja que apresentavam infecção por mosaico comum eram

coletadas no campo e utilizadas para inoculação mecânica na cultivar Santa Rosa. Devido às diferenças sintomatólogicas observadas entre os isolamentos acreditou-se tratar-se de diferentes estirpes do mesmo vírus. Mediante a utilização de cerca de 23 cultivares e linhagens procedeu-se à identificação e separação das estirpes. A leitura era feita cerca de 15 dias após a inoculação, através da sintomatologia apresentada.

2.2.3. Resultados e Conclusões

a) Reação de cultivares à *Cercospora sojina* Hara.

Andrews	1
Bossier	1
Bragg	3
Campos Gerais	1
Davis	0
Flórida	3
Hardee	2
IAC-4	2
Mineira	1
Paraná	0
Pérola	1
Santa Rosa	2
São Luiz	1
UFV-1	3
Viçosa	3

As cultivares Bossier, Hardee, IAC-4, Mineira e Santa Rosa, apresentaram sintomas da doença denominada mildio (*Peronos*

pora manshurica), devido à infecção natural, com intensidade de 2 (dois).

As cultivares Davis e Paraná, bem como aquelas que apresentaram nota 1 (um), podem ser utilizadas como fonte de resistência. Fica apenas ressalvado, no entanto, que a identificação de raças fisiológicas, que não foi feito neste trabalho, deve ser levado a efeito. Daí poderão surgir variações de resposta quanto à resistência ou suscetibilidade de das cultivares.

b) *Septoria e Corynespora* - devido a forte seca ocorrida a partir de janeiro de 1978 as infecções observadas no campo não permitiram boa avaliação. Os resultados obtidos em casa de vegetação constam das TABELAS 59 e 60. Embora os germoplasmas testados tenham sido suscetíveis, houve diferenças quanto ao grau de suscetibilidade.

Pretende-se avaliar o maior número possível de cultivares e linhagens do banco ativo de germoplasmas do CNPSoja.

c) *R. solani* - dos 101 germoplasmas testados, apenas 12 chegaram até o fim do ciclo com 100% das plantas sem sintoma do ataque de *R. solani*: TANNER, FC 31.649, PI 145.079, PI 166.105, PI 166.141, PI 171.446, PI 171.451, PI 183.929, PI 183.930, PI 189.402, PI 192.867 e PI 192.868.

Tendo em vista os resultados alcançados, porém levando em consideração a possibilidade de desuniformidade na distribuição do inóculo no solo, os 12 germoplasmas que se comportaram como resistentes e mais 8 (MISSOY, FC 31.676, PI 153.682, PI 165.914, PI 165.947, PI 165.989, PI 166.028 e

TABELA 59. Reação de cultivares e introduções de soja frente a inoculação de *S. glycines* em casa de vegetação. 1977/78. Londrina, PR.

Cultivar	Grau de infecção	Observação	Cultivar	Grau de infecção	Observação
Bragg	3	f.q.f.	IAS-4	3+	f.q.f.
C. Gerais	3	f.q.f.	IAS-5	3	-
Paraná	2+	-	Pampeira	2+	-
Santana	3	-	Mam. Yellow	3	-
Davis	3+	f.q.f.	Roanoke	3	-
Pérola	3	-	PI 165.896	3	f.q.f.
Flórida	3	-	PI 165.926	2+	f.q.f.
Bossier	3	-	PI 166.141	3	-
Viçoja	3+	f.q.f.	PI 171.446	3	-
São Luiz	3	-	PI 200.494	3	-
Hardee	3+	-	Coker 58.240	2+	-
Mineira	2+	amarel.	PI 174.861	2+	-
Andrews	3	amarel.	Gibson	2+	-
S. Rosa	3	f.q.f.	Semmes	2+	-
UFV-1	3+	f.q.f.	PI 175.197	3	-
Bienville	3	-	PI 179.936	3	-
IAC-1	3	-	PI 180.445	3+	-
IAC-2	2+	-	PI 192.872	3	-
IAC-3	3	-	Dara	2+	-
IAC-4	3	-	Flórida	3	-
IAC-5	3	-	Hampton	2+	-
BR-1	3	-	Lee	3	-
BR-2	2+	f.q.f.	Hill	3+	-
BR-3	2+	f.q.f.	Pelicano	3	-
Hood	3+	f.q.f.	Jupiter	3	-
Sulina	3+	f.q.f.	Industrial	2+	-
IAS-2	3	-	Majos	3	-
Missões	3	-	Ogden	3	-
Prata	2+	-	PI 85.416	2+	-
Planalto	2+	-	FC 31689	3+	-
IAS-1	3	-	PI 200.530	3+	-

f.q.f. = forte queda de folhas

TABELA 60. Reação de algumas cultivares de soja inoculadas com *C. cassiicola*. Londrina, 1976/78.

CULTIVAR	GI	CULTIVAR	GI
Sta. Rosa	3	Pérola	3
Viçoja	3+	Bossier	3+
Mineira	3	Davis	2+
UFV-1	3+	Flórida	3
Bragg	2+	Hood	3+
Hill	3	Majos	3+
BR-1	2+	Lee	2+
Andrews	3+	Hood	3
Santana	3	Hardee	3
Prata	3	Missões	3
Paraná	2+		

GI = Grau de infecção.

PI 166.032) que apresentaram pequena percentagem de plantas mortas, serão novamente testados à campo e casa de vegetação para confirmação de resistência frente ao patógeno em teste.

d) Crestamento - os resultados obtidos até o momento permitem concluir que a bactéria *Pseudomonas glycinea* apresenta variabilidade, sendo que a determinação exata das raças acima não foi possível de ser realizada devido a diferenças encontradas quando compara-se a tabela obtida com isolados brasileiros com a tabela dos Estados Unidos.

Duas cultivares americanas (Chippewa e Merit) tem sido, até o momento, resistentes a todos os isolados testados. Essas cultivares foram indicadas como fonte de resistência ao crestamento bacteriano e já entraram no programa de cruzamentos, tendo sido cruzadas com a cultivar Paraná; os F_1 foram testados e permitiram leituras de S e I.

e) Mosaico comum - dos isolados obtidos foi possível a separação do vírus em 3 diferentes estirpes. Determinados isolados apresentavam alguma semelhança entre si, sendo então agrupados. Na TABELA 61 encontram-se em forma reduzida, as principais reações apresentadas por alguns dos genótipos empregados.

2.3. EFEITO DA INOCULAÇÃO DE *SEPTORIA GLYCINES* EM DIFERENTES ESTÁDIOS DO DESENVOLVIMENTO DE PLANTAS DE SOJA.

2.3.1. Objetivo

Avaliar o efeito da inoculação do fungo em diferentes está

TABELA B - Caracterização de três estirpes do mosaico comum da soja pela utilização de cultivares e introduções de soja. CNPSoja. Londrina, PR, 1977.

CULTIVARES E INTRODUÇÕES	Isolado 5	Isolado 36	Isolado 21
	MS - 1	E S T I R P E S MS - 2	MS - 3
Andrews	Mf, Ef	Mℓ, CN	M, E
BR-2	Mf, Bℓ, E, NS	Mf, Bf	-
Hood	Mf, Bℓ, NS, MP	Mf, Bf	Mℓ
FC - 31689	Mf, NS, MP	Mf, NS	-
Ogden - 1	NS, MP	Mf, Bf	-
Campos Gerais	NS, MP	Mf, B	-
PI 96.983	-	-	-

M = mosaico

E = encarquilhamento

B = formação de bolha

NS = necrose sistêmica

MP = morte de planta

f = forte

ℓ = leve

dios de desenvolvimento da planta sobre o rendimento e qualidade da soja.

2.3.2. Metodologia resumida

O ensaio foi conduzido simultaneamente em campo e casa de vegetação, utilizando-se a cultivar Viçôja. Procedeu-se a inoculação artificial com o fungo em questão, em quatro diferentes estádios de desenvolvimento das plantas, bem como nas combinações possíveis a partir dos trinta dias de idade. As parcelas consideradas como testemunhas no campo, foram protegidas com a utilização de fungicida aplicado a intervalos de 15 dias. A avaliação do índice de infecção foi feita tomando-se a média da intensidade de ataque da doença e o nível de desfolha observado.

2.3.3. Resultados e Conclusões

Em ambos os trabalhos as infecções obtidas foram altas. Constatou-se, por comparação com a testemunha que os estádios de floração e vagemamento são bastante sensíveis ao forte ataque de *S. glycines*, notadamente pela maior queda de folhas, flores e vagens (TABELAS 62, 63 e 64). Dessa forma, quando houver forte ataque desse fungo, com severa desfolha nos estádios de desenvolvimento citados é de se esperar redução no rendimento. Provavelmente devido aos índices de infecção encontrados no campo não terem sido altos, a utilização de fungicidas não tenha respondido satisfatoriamente.

TABELA 62. Efeito de inoculação de *S. glycinis* em plantas de soja cv. Viçosa em diferentes estádios de desenvolvimento, em casa de vegetação, Londrina, PR, 1977/78.

ÉPOCA DE INOCULAÇÃO	Nº VAGENS CHEIAS POR PLANTA	Nº VAGENS CHOCHAS POR PLANTA	REMO DE 100 SEMENTES (g)	ALTURA DA PLANTA (cm)
30 dias (P)	65,50 a	4,00 a	12,05 a	56,25 a
Floração (F)	51,00 b	4,25 a	11,97 a	51,92 a
Vagamento (V)	62,00 a	11,50 bc	7,62 b	53,50 a
Maturação (M)	66,25 a	3,25 a	12,35 a	53,40 a
P + F	45,00 b	3,50 a	12,08 a	40,70 bc
P + F + V	34,75 c	13,25 c	7,52 b	38,25 c
P + F + V + M	30,00 c	10,25 bc	7,15 b	42,92 bc
F + V	34,25 c	10,00 bc	7,48 b	42,55 bc
F + V + M	35,50 c	8,50 b	7,88 b	44,55 b
V + M	67,50 a	8,75 b	7,21 b	54,12 a
Testemunha	66,00 a	3,50 a	12,07 a	55,10 a

TABELA 63. Efeito da inoculação de *S. glycínes* sobre algumas características de soja cv. Viçoja. Londrina, PR, 1977/78.

Época de Inoculação	Nº vagens cheias por planta					Nº vagens chochas por planta					Peso médio 100 (sementes/g)					Altura de planta (cm)				
	R1	R2	R3	R4	Média	R1	R2	R3	R4	Média	R1	R2	R3	R4	Média	R1	R2	R3	R4	Média
30 dias	82	86	104	95	91,75	18	17	14	12	15,25	12,1	12,8	12,2	12,9	12,50	69,5	65,6	70,1	72,5	69,42
Floração	61	68	63	77	67,25	14	20	16	12	15,50	10,8	11,7	9,8	9,7	8,30	73,5	78,0	75,4	75,7	75,65
Vagemamento	78	72	69	63	70,5	16	18	13	17	16,00	10,4	11,5	8,9	8,0	9,00	73,0	80,1	76,4	71,8	75,32
Maturação	103	94	98	87	95,50	17	15	15	19	16,50	12,4	12,6	12,8	12,5	12,57	75,0	81,0	77,8	72,0	76,45
Testemunha	97	94	105	101	99,25	18	14	16	17	16,25	12,9	12,4	12,5	12,9	12,67	73,0	76,5	78,5	78,0	76,50

TABELA 64. Efeito da inoculação de *S. glycinis* sobre algumas características de soja cv. Viçosa. Londrina, PR, 1977/78.

Época de Inoculação	Rendimento kg/ha					Índice de Infecção				
	R1	R2	R3	R4	Média	R1	R2	R3	R4	Média
30 dias	1340	1170	1280	1400	1297,50	2	3	3	3	2,75
Floração	1060	920	980	860	955,00	4	4	3	3	3,50
Vagamento	940	1100	950	850	960,00	3	3	4	3	3,25
Maturação	1420	1220	1340	1370	1337,50	2	2	3	3	2,50
Testemunha	1390	1400	1380	1290	1365,00	2	2	2	2	2,00

2.4. EFEITO DA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS EM SEMENTES DE SOJA.

2.4.1. Objetivos

Testar e selecionar os melhores fungicidas para tratamento de sementes e, determinar a viabilidade prática do tratamento de sementes.

2.4.2. Metodologia

a) Seleção de fungicidas para tratamento de semente de soja: foram utilizados todos os produtos recomendados para o tratamento de sementes disponíveis no mercado, na dosagem recomendada pelo fabricante; com cada produto, fez-se o tratamento de 500 g de semente, sendo avaliadas no campo a fitotoxicidade, emergência e produção.

b) Efeito da aplicação de fungicidas em sementes de soja em condições de ensaio: foram utilizadas sementes com dois níveis de germinação (80 e 90%) provindas de três regiões produtoras de soja (Porto Alegre, Cruz Alta e Londrina). As sementes foram tratadas com Thiram e Captan na dosagem de 150 g p.a. por 100 kg de semente, com e sem inoculação. Em campo foram observadas a germinação, nodulação e produção final.

c) Efeito da aplicação de fungicida em sementes de soja a nível de agricultor: em uma série de propriedades foram tratados 150 - 200 kg de sementes (correspondente a uma carga de semeadeira) com Thiram e semeadas ao lado da não tratada. Foi feita a demarcação de 8 parcelas nas áreas com

e sem tratamento (3 linhas de 5 m) onde foram analisadas a emergência e a produção.

2.4.3. Resultados

a) Quanto a seleção de fungicidas não foram notados sintomas de fitotoxidez em campo; com relação a emergência, os resultados estão na TABELA 65; não foi observado efeito na produtividade.

b) Quanto a aplicação de fungicidas em condições de ensaio, houve efeito na emergência mas, não na produção.

c) No ensaio a nível de agricultor, os resultados de emergência acham-se na TABELA 66, sendo que também não houve efeito na produtividade.

2.4.4. Conclusões

Pelos dados obtidos, observa-se que o fungicida mercurial, embora de uso restrito e perigoso, foi bastante eficiente. De maneira geral, os tratamentos de sementes melhoram a emergência em campo, mas não influem na produtividade.

2.5. LEVANTAMENTO DE PATÓGENOS TRANSMISSÍVEIS PELA SEMENTE DE SOJA.

2.5.1. Objetivos

Determinar os agentes patogênicos da soja transmitidos pelas sementes.

TABELA 65. Ensaio de seleção de fungicidas* Variedade Viçosa. CNPSoja, 1977/78.

PRODUTO TÉCNICO	DOSAGEM COMERCIAL gr/500 gr semente	% DE EMERGÊNCIA
01. Acetato fenil mercúrio 1,5% + Lindane 1%	1,5 g	77,04
02. Carboxin + Captan	0,75 g	73,24
03. Benomyl + Thiram	1,00 g	68,61
04. Trifenil acetato de estanho 4,4 + etileno bis ditiocabanato de man- ganês 62,4%	1,50 g	68,33
05. Carboxin + Thiram	1,00 g	85,00
06. Captan + Molibdênio	1,35 g	64,28
07. Maneb + Zinco	1,25 g	63,89
08. Carbendazi (m)	0,75 g	63,65
09. Captan	1,00 g	61,85
10. Chloroneb	1,50 g	60,37
11. Thiabendazol + Thiram	0,75 + 0,5 g	59,81
12. Thiram	1,5 g	59,07
13. Lesan 10% + PCNB 75%	1,5 g	58,52
14. Thiabendazol 45%	1,75 g	57,78
15. PCNB	1,50 g	57,42
16. Tiofanatometílico + Thiram	1,50 g	57,31
17. Benomyl	1,00 g	56,85
18. Testemunha	-	56,30
19. Guazatine 405	1,0 ml	55,18
20. PCNB 10% + 5 ethoxy (trichlorome- til) 1,2,4 thiadiazoli 5% + mo- libdato de sódio 6%	4,25 g	53,43
21. Óleo Mineral	2,0 ml	52,78
22. Pyracar bolid	0,75	52,22
23. Óleo Diesel	2,0 ml	51,85
24. Guazatine 401	1,0 ml	51,48
25. Thiabendazol 10%	1,0 g	51,18
26. 2 (Tiociano metíltio) benzotiazol	0,15 ml	50,28

* Resultados parciais, um ano de experimentação.

TABELA 66. Emergência de plântulas de soja comparando-se sementes tratadas e não tratadas com Thiram em lavouras comerciais. CNPSoja/ACARPA. Londrina, PR, 1977/78.

	<u>Sertãoópolis</u>	<u>Ibiporã</u>	<u>Jataizinho</u>	<u>Londrina</u>	<u>Ibiporã</u>
	66,67%	70,89	45,52	79,80	63,24
	73,33%	63,78	43,62	78,67	61,52
	73,16%	68,08	45,90	73,14	64,76
	74,38%	83,11	46,67	73,90	61,52
	70,70%	78,00	43,62	70,48	59,81
	67,19%	80,00	50,09	74,67	62,48
	62,80%	76,44	49,14	75,81	56,57
	75,79%	80,67	46,48	67,05	62,09
TOTAL	564,02	600,89	371,04	593,52	491,99
MÉDIA	70,50	75,11	46,38	74,19	61,50
	57,72	73,11	42,86	66,09	54,28
	60,53	76,89	44,00	69,90	56,76
	62,81	74,00	39,43	47,05	53,90
	53,86	75,55	44,76	77,90	55,05
	53,86	80,44	46,09	38,28	56,38
	62,81	75,78	46,09	58,28	47,62
	56,67	64,00	41,14	38,86	51,81
	57,37	73,33	34,67	49,14	58,28
TOTAL	456,63	593,10	339,04	445,50	434,08
MÉDIA	58,20	74,14	42,38	55,69	54,26
TRATADO	70,50	75,11	46,38	74,19	61,50
NÃO TRATADO	58,20	74,14	42,38	55,69	54,26
DIFERENÇA	11,85	0,97	4,00	18,50	7,24

Determinar a distribuição desses agentes de acordo com as regiões, e identificação de regiões produtoras de sementes mais sadias.

2.5.2. Metodologia

As sementes analisadas, foram oriundas dos ensaios de ecologia e práticas culturais, de experimentos de introdução do melhoramento, de firmas e cooperativas produtoras de sementes e outros materiais julgados de interesse para levantamento.

As sementes foram analisadas no laboratório de acordo com as recomendações do ISTA pelo Blotter Test.

2.5.3. Resultados e Conclusões

Os fungos constatados em semente foram:

01. *Fusarium* spp.
02. *Phomopsis sojae*; *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*
03. *Colletotrichum dematium* var. *truncata*; *Glomerella glycines*
04. *Corynespora cassiicola*
05. *Cercospora kikuchii*
06. *Rhizoctonia solani*
07. *Macrophomina phaseolina*
08. *Cercospora sojae*
09. *Roselinia* sp.
10. *Peronospora manshurica*
11. Mancha café, causado pelo vírus do mosaico comum
12. *Whetzelinia sclerotiorum*

13. *Nematospora coryli*
14. *Sclerotium rolfsii*
15. *Alternaria* spp.
16. *Cladosporium* sp.
17. *Trichotecium* sp.
18. *Botryodiplodia* sp.
19. *Dreschlera* sp.
20. *Nigrospora* sp.
21. *Curvularia* sp.
22. *Pestalotia* sp.
23. Bacterioses
24. *Aspergillus* spp.
25. *Rhizopus* sp.
26. *Penicillium* sp.
27. *Phoma* sp.
28. *Verticillium* sp.
29. *Chaetomium* sp.
30. *Myrotecium* sp.
31. *Monilia* sp.

A distribuição regional desses fungos ainda não foi analisada.

Pelos dados obtidos, podemos afirmar que a semente, se constitui em um importante meio de disseminação dos patógenos da soja, e o principal a longa distância, exigindo portanto, cuidados maiores por parte do pessoal que a manipula, para evitar a introdução de doenças em novas áreas.

I. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

1. PESQUISADOR

Paulo Roberto Galerani

2. TRABALHOS REALIZADOS

2.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO A NÍVEL DE CAMPO

Local, UEPAE de PONTA GROSSA

2.1.1. Objetivos

Observar, a nível de campo, a tecnologia recomendada e a interação das práticas indicadas no Sistema de Produção ("Pacote Tecnológico") da região Centro-Sul do Paraná.

Avaliar a economicidade das práticas recomendadas no Sistema de Produção.

2.1.2. Metodologia

As avaliações foram realizadas através da semeadura de soja em áreas extensivas na UEPAE de Ponta Grossa, utilizando-se a tecnologia recomendada para a região Centro-Sul do Paraná através do Sistema de Produção elaborado em 1976.

Em algumas áreas variou-se uma ou duas práticas recomenda - das.

2.1.2.1. Teste "A"

O estudo da combinação de duas práticas foi realizado em quatro campos, semeados com a cultivar Bossier, conforme o esquema apresentado na TABELA 67.

TABELA 67.- Áreas e tratamentos com fungicidas em quatro campos experimentais de soja. Ponta Grossa, PR. 1977/78.

Campo	Área (m ²)	Tratamento com fungicida	
1	4.980	semente	dossel
2	4.980	semente	-
3	2.910	-	dossel
4	2.910	-	-

A semente foi tratada, por ocasião da semeadura, com Rhodiamuron (200 g/50 kg de semente). Duas aplicações da mistura Derosal (1 kg/ha) + Dithane (2 kg/ha) foram realizadas sobre o dossel (parte aérea das plantas); a primeira no início da formação das vagens (06/03) e a segunda 23 dias após. Essa prática não é recomendada no Sistema de Produção, tendo sido testada devido ao uso freqüente pelos produtores da região.

Cultivar - Bossier fornecida pelo SPSB, gerência local de Ponta Grossa.

Época de Semeadura - 15.12.77

Colheita - 05.05.78

2.1.2.2. Teste "B"

Foram cultivados dois campos com plantio direto, onde foram testados herbicidas e cultivares. As características dos campos estão na TABELA 68.

TABELA 68. Áreas cultivadas, cultivares e herbicidas usados em dois campos experimentais em plantio direto. Ponta Grossa, PR. 1977/78.

Campo	Área (m ²)	Cultivar	Herbicidas	
			Desseccantes/ha	Residuais/ha
5	7.500	Bossier	Paraquat (1,5ℓ) + Diquat (1,5ℓ)	Alachlor (6ℓ) + Afalon (2kg)
6	2.100	Andrews	Glifosate (2,0ℓ)	Alachlor (6ℓ) + Metribusin (0,5kg)

Cultivares - sementes de Bossier e Andrews, fornecidas pelo SPSB, Gerência Local de Ponta Grossa.

Época de Semeadura - 30.11.77

Colheita - 05.05.78.

Foram utilizadas as produções totais de cada campo para obtenção das produtividades, não trabalhando-se portanto, com amostragens.

2.1.3. Resultados e Conclusões

2.1.3.1. Teste "A"

Nos campos com aplicação de fungicidas e tratamento de sementes, apesar de não ter sido realizada análise estatística, pode-se afirmar que não ocorreram grandes diferenças na produção, em números absolutos.

Não foi constatado grandes ocorrências de doenças nos campos não tratados, provavelmente devido ter-se caracterizado 77/78, um ano seco.

Os rendimentos obtidos com o Teste "A", estão na TABELA 69.

TABELA 69, Rendimento de grãos (kg/ha) de quatro campos experimentais, semeados com a cultivar Bossier em função da aplicação ou não de fungicidas na semente e no dossel da cultura. Ponta Grossa, PR. 1977/78.

Semente	d o s s e l	
	com tratamento	sem tratamento
com tratamento	2.054	1.494
sem tratamento	2.106	1.917

2.1.3.2. Teste "B"

No campo 5, semeado com a cultivar Bossier, obteve-se rendimento de 1520 kg/ha. Este campo foi prejudicado pela ocorrência intensa de larvas de um coleóptero, não identificado exatamente, com ataque localizado abaixo do colo

das plantas, as quais provocaram redução drástica na população.

A cultivar Andrews, semeada no campo 6, produziu 905 kg/ha. Atribui-se este baixo rendimento aos efeitos danosos ocasionados pela elevada concorrência do amendoim bravo (*Euphorbia pruniifolia*), cuja reincidência não foi evitada pelos herbicidas residuais.

As avaliações econômicas dos campos (1 a 6) estão em fase de elaboração.

2.2. REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO PARA SOJA, NO ESTADO DO PARANÁ - REGIÃO NORTE.

2.2.1. Objetivos

Analisar os resultados obtidos com a implantação dos campos de demonstração pela assistência técnica a nível de produtor, com tecnologia dos sistemas de produção e levantamento de sua economicidade.

Introduzir alterações ou novos resultados de pesquisa diretamente nos sistemas em uso, possibilitando sua rápida transferência à assistência técnica.

2.2.2. Metodologia

Foi realizado através de reunião no CNPSoja, em Londrina - PR., no dia 19.07.78, entre elementos da assistência técnica, os quais apresentaram os resultados obtidos com campos

de demonstração implantados com recomendações dos sistemas e pesquisadores do CNPSoja.

Foram analisados os resultados obtidos nos campos de demonstração e observou-se a necessidade de substituir, alterar ou aperfeiçoar as recomendações de pesquisa, através da análise das recomendações anteriores, e de acordo com problemas identificados a campo.

Participaram do encontro, 12 pesquisadores e 8 coordenadores regionais de soja da assistência técnica.

2.2.3. Resultados e Conclusões

Foram alteradas as tabelas de recomendação de fertilizantes e modificada a forma de representação dos coeficientes técnicos, além de acrescentados cálculos para determinação de tempo gasto nas operações, de acordo com eficiência das máquinas agrícolas.

As demais recomendações sofreram algum aperfeiçoamento, com excessão das recomendações para conservação de solo.

Foram suprimidos os sistemas n.ºs. 2 e 3, por serem praticamente iguais ao n.º 1, com excessão das recomendações para controle de ervas daninhas.

Foi debatida a eficiência da metodologia atualmente em uso nos campos de demonstração. Concluiu-se pela necessidade de sua modificação, devido a alta tecnificação da cultura da soja no Estado, onde os campos vinham se mostrando pou

co eficientes e não alcançando seus objetivos.

Foi ainda debatida a necessidade do técnico local da assistência técnica, ao recomendar e implantar o sistema de produção, adaptá-lo à realidade de cada produtor, não utilizando uma recomendação única e inflexível para todos.

2.3. TREINAMENTOS AOS AGENTES DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA.

2.3.1. Objetivo

Capacitar os agentes da assistência técnica oficial e particular, em toda a tecnologia recomendada nos Sistemas de Produção ("Pacotes") para a cultura de soja, ou em áreas específicas, com ênfase em uma única recomendação.

2.3.2. Metodologia e características dos treinamentos

2.3.2.1. Treinamento em Fitopatologia e em Entomologia

Realizados em Londrina-PR., no período de 14 a 24.02.78 , com a participação de 21 (vinte e um) profissionais da assistência técnica dos seguintes Estados: Paraná, Goiás , São Paulo, Rio Grande do Sul, Maranhão, Mato Grosso, Piauí e Minas Gerais.

Foram treinamentos que constaram de uma parte teórica e outra de prática de campo, na identificação de pragas e doenças de soja.

2.3.2.2. Treinamento em perdas de colheita

Realizado no dia 22, em Campo Mourão-PR, e ministrado por pesquisadores das áreas de Ecologia e Práticas Culturais e Tecnologia de Sementes. Aos pesquisadores do CNPSoja, coube a parte teórica de manejo da lavoura e influência da colheita na qualidade da semente da soja. A parte prática de regulagem e manejo de colhedeira a campo, foi oferecido por especialistas da indústria e montagem das colhedeiras New Holland.

Este treinamento foi coordenado pela ACARPA, com a coordenação, no que se referiu à participação do CNPSoja, a cargo da Área de Difusão de Tecnologia.

2.3.3. Considerações gerais

A programação de treinamentos é feita anualmente, pela área de Difusão de Tecnologia em conjunto com as demais áreas de pesquisa do CNPSoja em articulação com a assistência técnica oficial dos Estados.

Este passa ser um programa oficial do Centro, com vistas à capacitação técnica e orientação de pessoal.

As demais solicitações de cursos e treinamentos são estudadas e oferecidas ou não, conforme disponibilidade de tempo das áreas envolvidas.

Segundo as avaliações realizadas pelos treinandos, os treinamentos atingiram plenamente os objetivos e a avaliação

ção técnica (Entomologia) mostrou um bom aproveitamento fi
nal dos participantes.

2.4. ACOMPANHAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO IMPLEMENTADOS PELA ASSISTÊNCIA TÉCNICA, A NÍVEL DE PRODUTOR, NO ESTADO DO PARANÁ.

2.4.1. Objetivos

Proporcionar visão global da situação da cultura da soja
em diversas regiões do Estado do Paraná.

Manter contatos técnicos, estabelecendo-se importante tro
ca de experiências, a nível de campo.

Observar as condições de adoção ou não adoção das recomen
dações técnicas oferecidas pelo CNPSoja.

2.4.2. Metodologia

2.4.2.1. Acompanhamento de campos de demonstração implantados pela assistência técnica.

Foi realizado no Paraná, visita de acompanhamento a diver
sos campos implantados nos municípios de Ibiporã, Arapon
gas, Campo Mourão, Ubiratã, Ponta Grossa e Ivaí.

Foi feito apenas um acompanhamento durante o ciclo da
soja em 77/78, por quatro pesquisadores do CNPSoja.

Regiões abrangidas: Norte, Oeste e Centro-Sul

2.4.2.2. Dia de Campo para pesquisadores

Realizado no dia 06.04.78, com participação de dez pesquisadores do CNPSoja.

Foram observadas duas propriedades com soja, com produtores de níveis diferentes conforme roteiro estabelecido pela ACARPA, no município de Apucarana-PR. Participaram ainda, dez agentes da assistência técnica.

Foi realizado também um debate técnico na Cooperativa de Apucarana, com esplanações gerais sobre sua atuação e funcionamento na região.

2.4.3. Considerações gerais

Tanto o acompanhamento de Campos de Demonstração como o Dia de Campo para pesquisador, mostraram pontos positivos, pela interessante troca de experiências que proporcionaram.

Estas programações deverão ser repetidas com maior número de pesquisadores e possivelmente com dois acompanhamentos de campos durante o ciclo da soja, além de um maior número de pesquisadores no dia de campo.

Esta programação também é feita anualmente, em articulação com a assistência técnica, com antecedência suficiente.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA-EMBRAPA

ROD. CELSO GARCIA CID - KM 375 - CX. P. 1061
FONE: 23-9719 e 23-9850(PABX) - LONDRINA - PR.
TELEX (0432) 208