



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - CNPSO

DOCUMENTOS, 20

ISSN 0101 - 5494



RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA

1985/86





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersi Saab
Derli Chaves Machado da Silva
Francisco Fêrrer

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SOMENTE PODERÃO
SER REPRODUZIDAS COM A AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO COMITÊ DE PUBLICA-
ÇÕES DO CNPSo.



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Iris Rezende Machado



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Presidente: Ormuz Freitas Rivaldo

Diretores: Ali Aldersi Saab
Derli Chaves Machado da Silva
Francisco Férrer

AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SOMENTE PODERÃO
SER REPRODUZIDAS COM A AUTORIZAÇÃO EXPRESSA DO COMITÊ DE PUBLICA
ÇÕES DO CNPSO.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - CNPSO
Londrina, PR.

RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA
1985/86

EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 20.

Exemplares desta publicação podem ser solicitadas ao:

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES DO CNPSO
Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375
Telefones: (0432) 26-1917 e 26-1159
Telex: (0432) 208
Caixa Postal 1061
86.001 - LONDRINA, PR

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações
Léo Pires Ferreira (Presidente)
Antônio Ricardo Panizzi
Clóvis Manuel Borkert
Ivan Carlos Corso
Milton Kaster
Orival Gastão Menosso
Ivânia A.L. Donadio (Secretária)

Embrapa	
Unidade:	<i>At-Sede</i>
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	<i>Doação</i>
N.º Registro:	<i>01066/07</i>

Tratamento Editorial: *Irineu José Ferreira*

Datilografia: Antonio C.F. Mendes, Antonio P. Donadio, Emidio Casagrande, Carlos Marçal de L. Santos e Sandra R. da Silva.

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

Resultados de pesquisa de soja 1985/86. Londrina, 1987.

497 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 20).

1. Soja-Pesquisa.I.Título.II.Série.

CDD 633.34072

© EMBRAPA-1987

(Conforme Lei 5988 de 14/12/73)

APRESENTAÇÃO

Esta publicação constitui-se em uma coletânea dos mais recentes resultados das pesquisas desenvolvidas pelo CNPSo. Os resultados aqui relatados são o fruto do esforço de mais de 200 empregados dos quais cerca de 40 pesquisadores dedicados exclusivamente aos trabalhos de pesquisa, visando à solução de problemas da cultura da soja.

Da mesma forma que esta publicação representa o coroamento dos esforços empreendidos no último ano, também é o início de uma nova era no CNPSo, na qual a preocupação com os aspectos sociais e ambientais da agricultura será incentivada. Desta maneira, esperamos poder contribuir de forma mais ampla e efetiva na solução dos problemas nacionais.

Com certeza, esta publicação servirá como fonte de consulta para pesquisadores, professores, extensionistas, assistência técnica, estudantes, etc. Assim sendo, recomendamos cautela no uso das informações aqui contidas, pois são resultados parciais e, portanto, sujeitos à confirmação.

NORMAN NEUMAIER
Chefe Adjunto Técnico
CNPSo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	03
1. AGROMETEOROLOGIA	15
1.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS METEOROLÓGICAS DAS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO PARANÁ EM 1985/86. Norman Neumaier, Eleno Torres, Celso A. Gaudêncio, Antonio Garcia, Warney M.C. Val e Dionísio L.P. Gazziero.....	17
2. ENTOMOLOGIA.....	45
2.1. BIOLOGIA E NÍVEL DE DANO	
2.1.1. AVALIAÇÃO DE DANOS CAUSADOS À SOJA PELA OCORRÊNCIA SIMULTÂNEA DA LA- GARTA DA SOJA E BROCA DAS AXILAS. Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Flávio Moscardi.....	47
2.1.2. BIOLOGIA E AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE DANOS DE <i>Sternechus subsignatus</i> BOHEMAN, 1836 EM SOJA. Clara B. Hoffmann-Campo e Regina M. Mazarin.....	49
2.2. CONTROLE BIOLÓGICO	
2.2.1. AVALIAÇÃO DE FORMULAÇÕES DE <i>Baculovirus anticarsia</i> PARA O CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA. <u>Experimento 1:</u> Efeito de formulações de <i>Baculovirus anticarsia</i> sobre populações de lagarta da soja. Flávio Moscardi, Luiz G. Leite, Marcos S. Araújo e Eduardo B. Ferraz... <u>Experimento 2:</u> Atividade de <i>Baculovirus anticarsia</i> , formulado por dois processos, sobre lagartas de <i>Anticarsia gemmatilis</i> , em laborató- rio. Flávio Moscardi e Luiz G. Leite..... <u>Experimento 3:</u> Persistência da atividade de formulação de <i>Baculovirus</i> <i>anticarsia</i> em diferentes condições de armazenamento. Flávio Moscardi, Luiz G. Leite, Mary Afonso e Silvia R. Colito.....	51 53 55
2.2.2. INTERAÇÃO DE <i>Baculovirus anticarsia</i> COM <i>Nomuraea rileyi</i> E OUTRAS TÁ- TICAS DE CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA <u>Experimento 1:</u> Controle da lagarta da soja por misturas de <i>Baculovirus</i> <i>anticarsia</i> com doses reduzidas de inseticidas. Flávio Moscardi, Luiz G. Leite, Marcos S. Araújo e Eduardo B. Berraz... <u>Experimento 2:</u> Compatibilidade de inseticidas e herbicidas químicos com <i>Baculovirus anticarsia</i> . Flávio Moscardi e Luiz G. Leite.....	58 64
2.2.3. PERSISTÊNCIA DE <i>Baculovirus anticarsia</i> NO SOLO, EM SISTEMAS DE CULTI- VO DE SOJA. <u>Experimento 1:</u> Persistência de <i>Baculovirus anticarsia</i> em função da do- se aplicada à superfície do solo. Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic <u>Experimento 2:</u> Persistência de <i>Baculovirus anticarsia</i> no solo, em sis- temas de cultivo convencional e direto. Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic	68 73
2.2.4. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE FUNGOS ENTOMÓGENOS PARA O CONTROLE DE PER- CEVEJOS-PRAGAS DA SOJA. <u>Experimento 1:</u> Incidência estacional de fungos entomógenos sobre po- pulações de percevejos pragas da soja. Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Luiz G. Leite e Carlos E.O. Zamataro	78

<u>Experimento 2:</u> Avaliação de isolados de fungos entomógenos sobre percevejos pragas da soja, em laboratório. Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Luiz G. Leite e Carlos E.O. Zamataro	78
<u>Experimento 3:</u> Avaliação do efeito de <i>Beauveria bassiana</i> e <i>Metarhizium anisopliae</i> sobre populações de percevejos a campo. Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Luiz G. Leite e Carlos E.O. Zamataro	79
2.2.5. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE PREDADORES NO CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS DA SOJA.	
<u>Experimento 1:</u> Eficiência de predadores na população de insetos pragas da soja. Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Flávio Moscardi	84
<u>Experimento 2:</u> Potencial de consumo dos principais insetos predadores ocorrentes na cultura da soja. Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Flávio Moscardi e Márcia C. de Mello	86
2.3. CONTROLE QUÍMICO	
2.3.1. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE OS INIMIGOS NATURAIS DOS INSETOS-PRAGAS DA SOJA.	
<u>Experimento:</u> Seletividade de inseticidas para predadores. Ivan C. Corso	88
2.3.2. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PRAGAS DA SOJA.	
<u>Experimento:</u> Efeito de inseticidas sobre populações do piolho-de-cobra. Ivan C. Corso	91
2.4. NUTRIÇÃO DE INSETOS	
2.4.1. ECOLOGIA NUTRICIONAL DE INSETOS SUGADORES DE SEMENTES.	
<u>Experimento 1:</u> Impacto de várias leguminosas na biologia de ninfas de <i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae). Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini	96
<u>Experimento 2:</u> Efeito de leguminosas na biologia das ninfas e efeito da troca de alimento no desempenho de adultos de <i>Piezodorus guildinii</i> (Hemiptera: Pentatomidae) . Antônio R. Panizzi	97
<u>Experimento 3:</u> Efeito de genótipos de soja considerados resistentes, na biologia de ninfas de <i>Nezara viridula</i> (L.) e no peso dos adultos na emergência. Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini	99
2.5. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES	
2.5.1. ESTUDO DE METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA RESISTENTES A INSETOS-PRAGAS.	
<u>Experimento 1:</u> Teste de metodologia para avaliação da resistência de genótipos de soja a percevejos. Clara B. Hoffmann-Campo, Romeu A.S. Kiihl, Maria C. Neves de Oliveira e Regina M. Mazzarin	107
<u>Experimento 2:</u> Efeitos de espécies de percevejos fitófagos sobre genótipos de soja de ciclos precoce e semi-tardio. Clara B. Hoffmann-Campo, Romeu A.S. Kiihl, Maria C. Neves de Oliveira e Regina M. Mazzarin	113
<u>Experimento 3:</u> Efeito de genótipos de soja na biologia e no consumo foliar de <i>Anticarsia gemmatilis</i> Hubner, 1818. Clara B. Hoffmann-Campo, Romeu A.S. Kiihl e Regina M. Mazzarin	121

2.6. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

2.6.1. BIOLOGIA DE INSETO

<u>Experimento 1:</u> Biologia de ninfas e adultos de <i>Megalotomus</i> sp. em soja e outras leguminosas.	
Antônio R. Panizzi	125

<u>Experimento 2:</u> Danos de <i>Megalotomus</i> sp. (Alydidae) adultos em sementes de soja.	
Antônio R. Panizzi	128

2.6.2. CONTROLE BIOLÓGICO

<u>Experimento 1:</u> Ciclo de vida e comportamento de oviposição do parasitóide de ovos <i>Trissolcus mitsukurii</i> .	
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E.O. Zamataro	130

<u>Experimento 2:</u> Capacidade reprodutiva e longevidade dos parasitóides <i>Trissolcus basalis</i> e <i>Trissolcus mitsukurii</i> .	
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E.O. Zamataro	133

<u>Experimento 3:</u> Viabilidade dos ovos de <i>Nezara viridula</i> ao parasitismo por <i>Trissolcus basalis</i> e <i>Trissolcus mitsukurii</i> .	
Beatriz S. Corrêa-Ferreira	139

<u>Experimento 4:</u> Liberação do parasitóide <i>Trissolcus basalis</i> em cultivar-armadilha e seu efeito na população de percevejos da soja.	
Beatriz S. Corrêa-Ferreira	142

<u>Experimento 5:</u> Incidência natural do parasitismo em ovos de <i>Anticarsia gemmatilis</i> .	
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Márcia C. de Mello	147

<u>Experimento 6:</u> Especificidade de isolados do fungo <i>Nomuraea rileyi</i> sobre lepidópteros associados à cultura da soja.	
Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic	150

<u>Experimento 7:</u> Comparação de isolados de <i>Baculovirus</i> obtidos de <i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith).	
Flávio Moscardi e Josiane G. Kastelic	152

2.6.3. NÍVEL DE DANO

<u>Experimento:</u> Danos causados por espécimes de <i>Nezara viridula</i> sadias e parasitados por <i>Eutrichopodopsis nitens</i> em soja.	
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E.O. Zamataro	154

2.6.4. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES

<u>Experimento:</u> Avaliação de genótipos de soja com características de resistência a percevejos.	
C.B. Hoffmann-Campo, R.A.S. Kiihl, N. Fonseca Jr., J.M. Silveira e R.M. Mazzarin	157

3. FERTILIDADE DO SOLO E MICROBIOLOGIA..... 163

3.1. ACIDEZ

3.1.1. ACIDEZ DO SOLO E FATORES CORRELACIONADOS

<u>Experimento 1:</u> Efeito de níveis de calcário sobre o rendimento da soja.	
Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert, Orival G. Menosso e Maria C. Neves de Oliveira	165

<u>Experimento 2:</u> Efeito de doses e de formas de aplicação de calcário sobre o rendimento da soja. Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira	169
3.2. MATÉRIA ORGÂNICA	
3.2.1. DEFICIÊNCIA DE MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO	
<u>Experimento:</u> Efeito da incorporação de leguminosas e restos de cultura sobre a soja. Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira	171
3.3. NUTRIÇÃO	
3.3.1. LEVANTAMENTO DO ESTADO NUTRICIONAL DA SOJA	
<u>Experimento 1:</u> Levantamento do estado nutricional da soja no município de Londrina, PR. Áureo F. Lantmann, Gedi, J. Sfredo, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira	173
<u>Experimento 2:</u> Levantamento da fertilidade do solo e estado nutricional da soja em 33 lavouras assistidas pela Fundação A.B.C. Áureo F. Lantmann, Pedro H. Cervi, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira	175
3.3.2. DECRÉSCIMO DA DISPONIBILIDADE DE POTÁSSIO EM SOLOS CULTIVADOS COM SOJA-TRIGO.	
<u>Experimento 1:</u> Efeito de doses e de modos de aplicação de cloreto de potássio sobre o rendimento da soja. Clóvis M. Borkert, Gedi J. Sfredo e Áureo F. Lantmann	178
<u>Experimento 2:</u> Efeito de doses e métodos de aplicação de cloreto de potássio sobre a qualidade de semente de soja. José de B. França Neto, Nilton P. da Costa, Ademir A. Henning, Gedi J. Sfredo, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira	180
<u>Experimento 3:</u> Exaustão de potássio em nove solos do Estado do Paraná Clóvis M. Borkert, Gedi J. Sfredo e Áureo F. Lantmann	181
3.3.3. DINÂMICA DE MICRONUTRIENTES E SUA ABSORÇÃO PELA PLANTA	
<u>Experimento:</u> Efeito de micronutrientes na produção da soja em Guarapuava, Campo Mourão e Ponta Grossa, PR. Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert, Maria C. Neves de Oliveira, Rubens J. Campo e Gedi J. Sfredo	184
3.3.4. FATORES LIMITANTES DA MANIFESTAÇÃO DO POTENCIAL GENÉTICO DE PRODUTIVIDADE DA SOJA.	
<u>Experimento:</u> Fatores limitantes da manifestação do potencial genético de produtividade da soja. Clóvis M. Borkert, Áureo F. Lantmann e Gedi J. Sfredo	185
3.4. QUEIMA FOLIAR	
3.4.1. QUEIMA FOLIAR DA SOJA	
<u>Experimento:</u> Comportamento da queima foliar da soja ao se usar matéria orgânica e calcário. Gedi J. Sfredo, Áureo F. Lantmann, Rubens J. Campo, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira	189
3.5. MICROBIOLOGIA	
3.5.1. APLICAÇÃO DE MICORRIZAS	

<u>Experimento</u> : Efeito de aplicação de inoculante micorriza à soja nos solos de cerrados. Shin R Wang e Gamin Ma Wang	190
4. FITOPATOLOGIA	195
4.1. AVALIAÇÃO DE PERDAS	
4.1.1. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE <i>Septoria glycines</i>	
<u>Experimento 1</u> : Avaliação da eficiência relativa de fungicidas na determinação de perdas em soja por doenças foliares de final de ciclo. José Tadashi Yorinori	197
<u>Experimento 2</u> : Determinação dos estádios em que as doenças foliares de final de ciclo (crestamento foliar por <i>Cercospora kikuchii</i> e mancha parda por <i>Septoria glycines</i>) afetam o rendimento da soja . José T. Yorinori	198
<u>Experimento 3</u> : Avaliação do efeito das doenças de final de ciclo ao nível de lavoura. José T. Yorinori	205
<u>Experimento 4</u> : Determinação do grau de tolerância a doenças de final de ciclo entre cultivares de soja. José T. Yorinori	208
4.1.2. DETERMINAÇÃO DOS EFEITOS DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO/SUCESSÃO DE CULTURAS NA INCIDÊNCIA DE <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> EM SOJA.	
<u>Experimento 1</u> : Avaliação da incidência de podridão branca da haste (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) e níveis de perdas em soja, em diferentes sistemas de produção, na Colônia Castrolanda, Castro, PR. José T. Yorinori, Martin Homechin e Josué N. Pavei	212
<u>Experimento 2</u> : Avaliação da incidência e níveis de perda pela podridão branca da haste de soja (<i>S. sclerotiorum</i>) em São Gotardo, MG. José T. Yorinori e Yoshiti Shibuya	213
<u>Experimento 3</u> : Avaliação da influência de população de plantas na incidência da podridão branca da haste em soja (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>) José T. Yorinori, Martin Homechin e Josué N. Pavei	218
<u>Experimento 4</u> : Avaliação da influência da adubação potássica (KCl) na incidência da podridão branca da haste de soja (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>). José T. Yorinori e Josué N. Pavei	219
4.2. RESISTÊNCIA DE PLANTAS	
4.2.1. SELEÇÃO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE SOJA RESISTENTES A <i>Cercospora sojina</i> E DETERMINAÇÃO DE RAÇAS DO FUNGO.	
<u>Experimento 1</u> : Avaliação da reação de linhagens e cultivares de soja a <i>Cercospora sojina</i> a campo. José T. Yorinori, Romeu A.S. Kiihl, Renato B. Rolim e Sergio Rubin ...	223
<u>Experimento 2</u> : Avaliação da reação de linhagens de soja a <i>Cercospora sojina</i> em casa-de-vegetação. José T. Yorinori e João L. Gilioli	227
4.2.2. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	
<u>Experimento 1</u> : Avaliação da reação de linhagens e cultivares de soja a <i>Phakopsora pachyrhizi</i> . José T. Yorinori, Josué A. Deslandes, Romeu A.S. Kiihl e Augusto Tulman Neto	232

<u>Experimento 2: Avaliação da eficiência de fungicidas no controle de ferrugem da soja.</u> José T. Yorinori	234
4.2.3. SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM RESISTÊNCIA A <i>Rhizoctonia solani</i> e <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> .	
<u>Experimento 1: Avaliação da reação de genótipos de soja a <i>Rhizoctonia solani</i>.</u> José T. Yorinori e Martin Homechin	241
<u>Experimento 2: Avaliação da reação de genótipos de soja a <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>.</u> José T. Yorinori, Martin Homechin e Franz Jaster	242
4.2.4. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA SOJA AOS NEMATÓIDES DE GALHAS	
<u>Experimento: Reação de espécies vegetais melhoradoras do solo ao nematóide <i>Meloidogyne javanica</i>.</u> Helenita Antonio e Norman Neumaier	249
5. GENÉTICA E MELHORAMENTO.....	251
5.1. COLEÇÃO ATIVA DE GERMOPLASMA	
5.1.1. CARACTERIZAÇÃO DE GERMOPLASMA DE SOJA	
<u>Experimento: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja.</u> Orival G. Menosso, Romeu A.S. Kiihl, Mercedes C. Carrão Panizzi, Léo P. Ferreira e Helenita Antonio	253
5.1.2. MULTIPLICAÇÃO DA COLEÇÃO ATIVA DE GERMOPLASMA DE SOJA	
<u>Experimento: Multiplicação da coleção ativa de germoplasma de soja.</u> Orival G. Menosso, Romeu A.S. Kiihl, Mercedes C.C. Panizzi, Léo P. Ferreira e Helenita Antonio	254
5.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES	
5.2.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES TOLERANTES AO COMPLEXO DE ACIDEZ E COM ALTA CAPACIDADE DE EXTRAÇÃO DE FÓSFORO DO SOLO.	
<u>Experimento 1: Produção de genótipos tolerantes à acidez do solo.</u> Orival G. Menosso, †João B. Palhano, Luiz C. Miranda, Emerson G. Martins, Romeu A.S. Kiihl, Áureo F. Lantmann, Gedi J. Sfredo e Clóvis M. Borkert	255
<u>Experimento 2: Caracterização de cultivares de soja quanto à eficiência de absorção de fósforo.</u> Áureo F. Lantmann, Orival G. Menosso, Gedi J. Sfredo, Clóvis M. Borkert e Rubens José Campo	257
5.2.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES ADAPTADAS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.	
<u>Experimento 1: Híbridações, condução de populações segregantes e avaliações preliminares.</u> Romeu A.S. Kiihl, Pedro M. da Silva Filho, Estefano Paludzyszyn Filho, Orival G. Menosso, Plínio I.M. Souza, César M. Silva e Paulo Bertagnolli	260
<u>Experimento 2: Ensaio intermediário de avaliação de linhagens.</u> Pedro M. da Silva Filho, Romeu A.S. Kiihl, José T. Yorinori, Nelson Fonseca Júnior, Francisco Terasawa, Rudiger Boye e Celso Aguiar	261

<u>Experimento 3: Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná.</u>	
Orival G. Menosso, Antonio Garcia, Romeu A.S. Kiihl, Leones A. Almeida, Helenita Antonio, José T. Yorinori, Estefano P. Filho, Pedro M. da Silva Filho, Norman Neumaier, Mercedes C.C. Panizzi, Emerson G. Martins, Ivo M. Carraro, Nelson F. Júnior, Arlindo Harada, Francisco Terasawa, Mário M. Ogasavara, Geraldo Berger, João Luiz Alberini, Willen Henri Van der Vliet, Rudiger Boye, Celso G. de Aguiar, José Nivaldo Póla e Francisco Krzyzanowski.....	266
<u>Experimento 4: Avaliação final de linhagens para semeadura em setembro.</u>	
Antonio Garcia, Nelson Fonseca Jr., Rüdger Boye e Celso Aguiar	284
<u>Experimento 5: Ensaio de avaliação intermediária de setembro.</u>	
Antonio Garcia e Nelson Fonseca Jr.	287
<u>Experimento 6: Avaliação de linhagens em semeadura de fevereiro.</u>	
Antonio Garcia e Nelson Fonseca Jr.	287
<u>Experimento 7: Atividade de pesquisa em melhoramento nas regiões de baixas latitudes - campo experimental de Balsas, BA.</u>	
Estefano Paludzyszyn Filho, Romeu A.S. Kiihl, Leones A. Almeida e Pedro M. da Silva Filho	290
<u>Experimento 8: Seleção de genótipos de alta qualidade fisiológica de sementes.</u>	
Estefano Paludzyszyn Filho, Romeu A.S. Kiihl e Pedro M. da Silva Filho	297
 5.2.3. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES PARA CONSUMO HUMANO "IN NATURA" E PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTO	
Mercedes C.C. Panizzi	313
 6. MANEJO DA CULTURA.....	317
6.1. MANEJO DA CULTURA E PREPARO DO SOLO	
6.1.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DA SOJA	
<u>Experimento 1: Avaliação de sistemas de preparo do solo e semeadura da soja.</u>	
Eleno Torres, Dionísio L.P. Gazziero, Paulo R. Galerani, Norman Neumaier e Antonio Garcia	319
<u>Experimento 2: Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares.</u>	
Paulo R. Galerani, Eleno Torres e Leônidas C. das Neves	324
6.1.2. POPULAÇÃO DE PLANTAS DE SOJA NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO	
<u>Experimento: Densidade de semeadura de duas cultivares de soja no sistema de semeadura direta.</u>	
Celso de A. Gaudêncio, Dionísio L.P. Gazziero, Franz Jaster, Antonio Garcia e Celso Wobeto	328
6.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS	
6.2.1. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ	
<u>Experimento: Rotação milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio.</u>	
Celso de A. Gaudêncio, Antonio Garcia, José T. Yorinori, Emilson F. Queiroz, Eleno Torres e Áureo F. Lantmann	333
6.2.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO PARANÁ	

<u>Experimento:</u> Rotação girassol-milho-soja, sucedidas por culturas de inverno, adubação verde e pousio. Celso de A. Gaudêncio, José T. Yorinori, Franz Jaster, Antonio Garcia, Eleno Torres, Martin Homechin, Ivan C. Corso e Celso Wobeto	343
6.2.3. SUCESSÃO SOJA-TRIGO NOS SISTEMAS DIRETO E CONVENCIONAL DE SEMEADURA	
<u>Experimento:</u> Resposta de cultivares de soja a sistemas e épocas de semeadura. Eleno Torres, Norman Neumaier, Emilson F. de Queiróz, Áureo F. Lantmann, Antonio Garcia, Celso de A. Gaudêncio e Maria C. Neves de Oliveira	359
6.2.4. SUCESSÃO SOJA x AVEIA PRETA	
<u>Experimento:</u> Sucessão soja x aveia preta Norman Neumaier, Eleno Torres e Antonio Garcia	365
6.2.5. ALTERNATIVAS DE SUCESSÃO E ROTAÇÃO DE CULTURAS COM SOJA E MILHO SEMEADOS EM ÉPOCAS NÃO CONVENCIONAIS	
<u>Experimento:</u> Alternativas de sucessão e rotação de culturas com soja e milho semeados em épocas não convencionais. Antonio Garcia, Celso A. Gaudêncio, Eleno Torres e Maria C. Neves de Oliveira	373
6.3. ESTABELECIMENTO DE LAVOURAS	
6.3.1. EFEITO DAS FALHAS DE PLANTAS EM LAVOURAS SOBRE O RENDIMENTO DE GRÃOS DE SOJA	
Eleno Torres, Antonio Garcia e Norman Neumaier	380
6.4. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS	
<u>Experimento 1:</u> Resposta da soja à compactação do solo. Eleno Torres, Norman Neumaier e Antonio Garcia	382
<u>Experimento 2:</u> Efeitos de épocas e local de semeadura no comportamento de cultivares de soja recomendadas para o Paraná. Lineu A. Domit, Antonio Garcia e Paulo R. Galerani	385
7. PLANTAS DANINHAS	
7.1. CONTROLE BIOLÓGICO	
7.1.1. LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS	
<u>Experimento 1:</u> Efeitos da hora de aplicação do fungo <i>Helminthosporium</i> sp. no controle de amendoim-bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i>). Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori	395
<u>Experimento 2:</u> Efeito da pressão utilizada nas pulverizações do fungo <i>Helminthosporium</i> sp. e sua eficácia no controle de amendoim bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i>). Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori	397
<u>Experimento 3:</u> Avaliação da eficiência dos fungos de <i>Helminthosporium</i> sp. e <i>Alternaria</i> sp. e da mistura dos patógenos no controle do amendoim-bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i> L.). Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori	398
<u>Experimento 4:</u> Avaliação da compatibilidade de mistura de <i>Helminthosporium</i> sp. com inseticidas e herbicidas no controle de <i>Euphorbia heterophylla</i> . Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori	399

<u>Experimento 5: Avaliação da longevidade de esporos de <i>Helminthosporium</i> sp.</u>	
José T. Yorinori e Dionísio L.P. Gazziero	402

7.2. SISTEMAS DE CONTROLE

7.2.1. ESTUDO DE SISTEMAS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM SOJA

<u>Experimento 1: Eficácia e economicidade de sistemas de controle de plantas daninhas.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	404
<u>Experimento 2: Alternativas de controle de plantas daninhas no sistema de semeadura direta.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero e Sérgio Kurachi	406
<u>Experimento 3: Controle de plantas daninhas em semeadura antecipada de soja.</u>	
Antonio Garcia e Dionísio L.P. Gazziero	406

7.2.2. SISTEMAS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO PLANTIO DIRETO

<u>Experimento 1: Uso de cobertura morta no controle de plantas daninhas.</u>	
Warney Mauro da Costa Val	411
<u>Experimento 2: Efeito da aveia preta em combinação com herbicida de manejo com e sem residual em duas populações de soja.</u>	
Warney Mauro da Costa Val	411
<u>Experimento 3: Efeitos da cobertura morta na rotação soja-milho para controle de plantas daninhas.</u>	
Warney Mauro da Costa Val	412

7.3. CONTROLE QUÍMICO

7.3.1. SEMEADURA DIRETA

7.3.1.1. CONTROLE QUÍMICO DE PLANTAS DANINHAS EM SEMEADURA DIRETA DA SOJA

<u>Experimento 1: Efeitos de produtos dessecantes no controle de plantas daninhas em semeadura direta.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	414
<u>Experimento 2: Efeitos da época de aplicação de 2,4-D amina em semeadura direta de soja.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	417

7.3.2. SEMEADURA CONVENCIONAL

7.3.2.1. CONTROLE QUÍMICO DE PLANTAS DANINHAS EM SEMEADURA CONVENCIONAL DE SOJA.

<u>Experimento 1: Efeitos da aplicação de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i>).</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	420
<u>Experimento 2: Efeitos de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de gramíneas.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	421
<u>Experimento 3: Controle químico de <i>Euphorbia heterophylla</i>.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	424
<u>Experimento 4: Efeitos da aplicação de herbicidas pós-emergentes no controle de plantas daninhas dicotiledôneas.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	425
<u>Experimento 5: Efeitos da aplicação de herbicidas pré-emergentes no controle de plantas daninhas dicotiledôneas.</u>	
Dionísio L.P. Gazziero	427

7.4. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

- Experimento 1: Avaliação da capacidade competitiva de Trapoeraba (*Commelina virginica*) com soja.
Dionísio L. P. Gazziero 430

- Experimento 2: Avaliação de espécies com potencial para produção de cobertura morta em áreas de cerrado.
Francisco de A.R. Pereira, Dionísio L.P. Gazziero e Luiz Bonamigo 432

- Experimento 3: Avaliação de espécies com potencial para produção de cobertura morta em áreas de cerrado.
Dionísio L.P. Gazziero, Francisco de A.R. Pereira e Luiz Bonamigo 435

8. TECNOLOGIA DE SEMENTES..... 439

8.1. AFERIÇÃO DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE SOJA

- Experimento 1: Padronização de testes de vigor para sementes de soja.
Nilton P. da Costa, José de B. França Neto e Maria C. Neves de Oliveira 441

8.2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA NO ESTADO DO MATO GROSSO

- Experimento: Avaliação da qualidade de sementes de soja produzidas no Estado do Mato Grosso.
Nilton P. da Costa, José de B. França Neto, Ademir A. Henning, Hortêncio Parô e Márcio C. Mendes 444

8.3. PESQUISA NÃO VINCULADA A PROJETO

- Experimento: Caracterização de cultivares de soja através do método da peroxidase.
Nilton P. da Costa, José de B. França Neto e Luiz A.G. Pereira 453

9. MÉTODOS QUANTITATIVOS

- Maria Cristina Neves de Oliveira 457

10. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

- Paulo R. Galerani, Eleno Torres e Leônidas C. das Neves ... 463

11. INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

- Ademir B.A. de Lima 485

12. ASSESSORIA DE IMPRENSA

- Sandra T. Zambudio 491

1 - AGROMETEOROLOGIA

1.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS METEOROLÓGICAS DAS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO PARANÁ EM 1985/86

Norman Neumaier, Eleno Torres, Antonio Garcia, Dionisio L.P. Gazziero,
Warney M. da Costa Val e Celso de A. Gaudêncio

As condições climáticas são determinadas pela interação de vários fatores, tais como pluviosidade, temperatura e insolação. O clima como um todo é relativamente estável, pelo menos a curto e a médio prazo. No entanto, as ocorrências meteorológicas que o determinam são variáveis. A produtividade das culturas é resultante, em grande parte, destas ocorrências.

A inclusão, neste relatório, das ocorrências meteorológicas objetiva ajudar na interpretação dos resultados de pesquisa e auxiliar a compreensão dos resultados obtidos nas principais áreas de produção de soja do Estado do Paraná.

As Tabelas e Figs. 1 a 12 mostram os dados de balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio, e os dados de precipitação pluviométrica diária, no período de setembro de 1985 a abril de 1986, para os municípios de Londrina, Cambará, Palotina, Cascavel, Ponta Grossa e Guarapuava. São apresentados ainda os valores médios, por decêndio, das temperaturas médias diárias de Londrina, Palotina e Ponta Grossa. Ressalte-se que estes dados foram obtidos em somente dois pontos de cada região. Conseqüentemente, não representam fielmente toda a região, porém dão uma idéia aproximada das suas ocorrências meteorológicas.

Na Região Norte, Londrina (Tabelas e Figs. 1 e 2) apresentou "déficits" hídricos durante os meses de setembro, outubro, meados de novembro, dezembro e, pelo menos, até o segundo decêndio de janeiro. Em Cambará (Tabelas e Figs. 3 e 4) ocorreram "déficits" desde o início de setembro até o final de janeiro. Em ambos os locais houve dificuldades para a implantação da lavoura devido à seca. Nas lavouras onde a cultura da soja foi razoavelmente implantada, as plantas tiveram um desenvolvimento aquém do desejado e por isto, em muitos casos, houve um agravamento na infestação de ervas daninhas. Em fevereiro, as chuvas foram mais freqüentes e fizeram com que as variedades médias e tardias apresentassem melhores produções.

Na Região Oeste, Palotina (Tabelas e Figs. 5 e 6) e Cascavel (Tabelas e Figs. 7 e 8) apresentaram déficits hídricos em setembro e novembro até o primeiro decêndio de janeiro, sendo que estes "déficits" foram mais acentuados em Palotina. Em outubro, houve condições para a implantação das lavouras em ambos os locais. Os "déficits"

hídricos de novembro em diante reduziram o porte das plantas e o rendimento nas lavouras instaladas em outubro, principalmente em Palotina que é mais quente o final de janeiro e o mês de fevereiro foram períodos chuvosos em ambos os locais.

Na Região Sul, Ponta Grossa (Tabelas e Figs. 9 e 10) e Guapuva (Tabelas e Figs. 11 e 12) mostraram, mais uma vez, balanços hídricos muito semelhantes, tendo ocorrido "déficits" hídricos significativos em ambos os locais apenas em dezembro, janeiro e fevereiro foram meses chuvosos.

As temperaturas médias de Palotina, Londrina e Ponta Grossa são apresentadas, de forma comparativa, na Tabela 13 e na Fig. 13. As diferenças de temperaturas entre as localidades condicionam de maneira marcante, diferenças no ciclo de uma mesma cultivar, semeada no mesmo dia, nos três locais. A relação temperatura-ciclo é inversa, isto é, a soja apresenta ciclo mais curto nas regiões mais quentes.

TABELA 1. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955),
seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de
água no solo de 125mm. Londrina, PR., setembro de 1985
a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

MÊS		T (°C)	P (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Setembro	1	18.8	16	4	0
	2	24.0	0	25	0
	3	20.3	12	11	0
Outubro	1	21.8	13	13	0
	2	25.1	7	29	0
	3	23.4	16	25	0
Novembro	1	22.4	78	0	0
	2	27.8	8	25	0
	3	23.8	69	0	0
Dezembro	1	24.4	12	17	0
	2	26.3	17	20	0
	3	25.4	22	23	0
Janeiro	1	25.3	39	0	0
	2	25.6	18	0	11
	3	23.9	109	0	61
Fevereiro	1	23.1	37	0	7
	2	23.1	79	0	4
	3	23.7	79	0	12
Março	1	22.8	24	0	0
	2	23.6	64	0	0
	3	22.2	22	1	0
Abril	1	24.6	9	0	0
	2	21.9	10	0	0
	3	20.7	80	0	29

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Londrina, PR.

LAT 23°22'S

LONG 51°10'W

ALT 585m

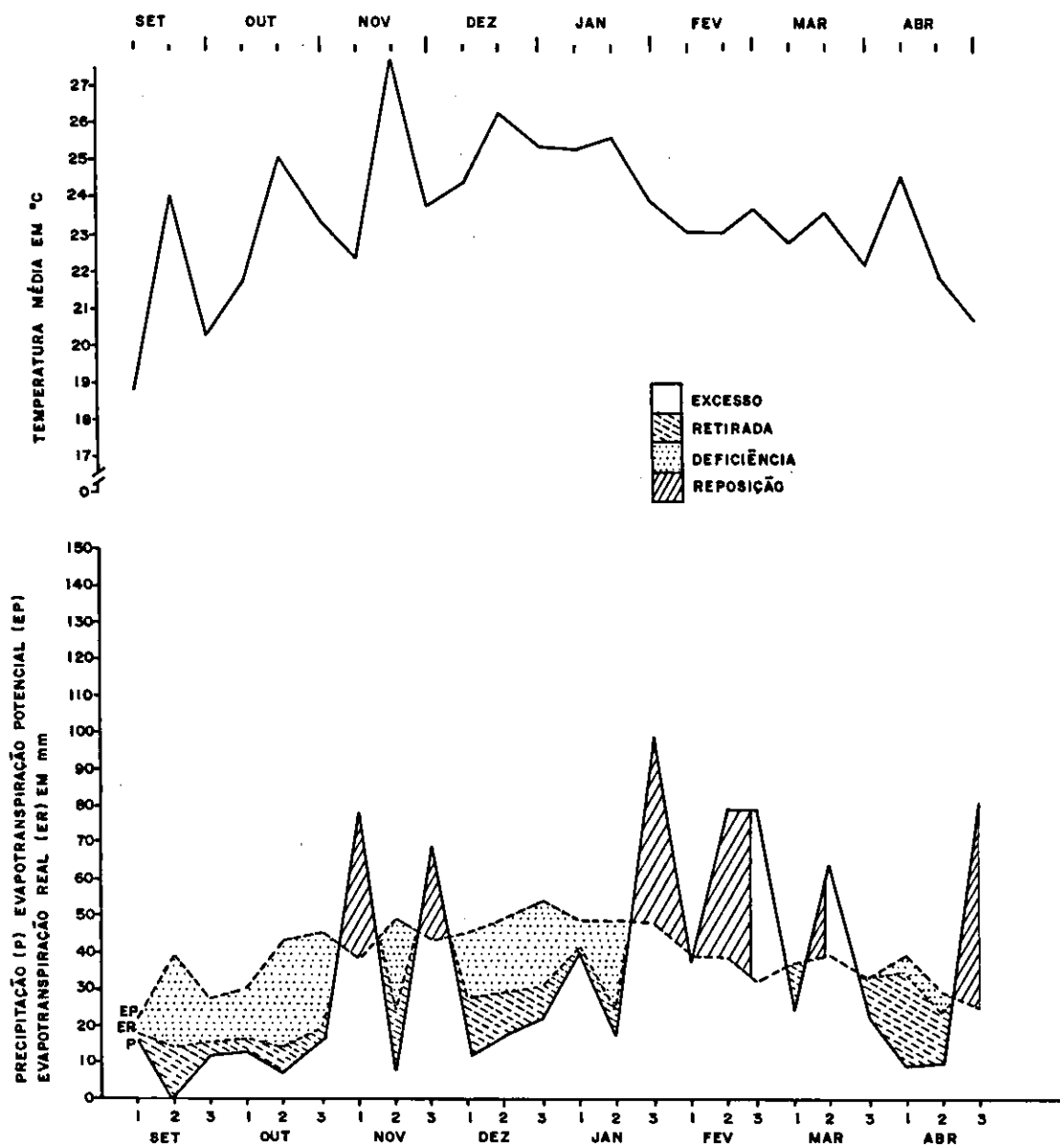


FIG. 1. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Londrina, PR. Setembro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 2. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 19 de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	8	0	0	0	0	0	0	0
2	8	0	53	0	0	0	3	0
3	0	0	17	10	0	9	0	0
4	1	0	7	2	0	0	0	0
5	0	0	1	0	35	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	2	0
7	0	0	0	0	0	0	15	9
8	0	12	0	0	0	0	2	0
9	0	0	0	0	0	6	0	0
10	0	0	0	0	4	23	2	0
11	0	0	0	8	0	0	4	0
12	0	0	0	0	0	6	31	0
13	0	0	8	0	15	0	7	0
14	0	0	0	5	1	12	0	0
15	0	0	0	2	2	24	0	6
16	0	0	0	0	0	21	0	0
17	0	0	0	2	0	8	0	0
18	0	0	0	0	0	0	1	0
19	0	0	0	0	0	6	21	0
20	0	7	0	0	0	1	0	4
21	4	4	1	17	28	43	0	54
22	0	0	26	5	4	0	0	25
23	0	0	0	0	3	24	8	0
24	0	0	25	0	6	0	0	0
25	0	1	18	0	7	1	0	0
26	0	0	0	1	12	0	0	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	11	0	0
29	8	0	0	0	5	-	0	0
30	0	0	0	0	29	-	14	0
31	-	10	-	0	16	-	0	0

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Londrina, PR.

LAT 23°22'S

LONG 51°10'W

ALT 585m

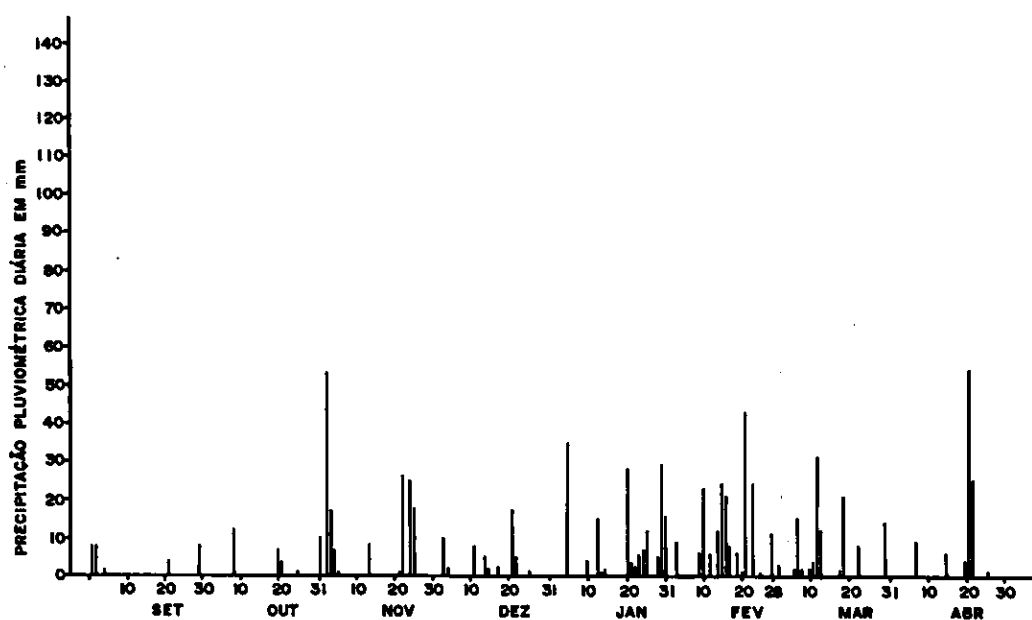


FIG. 2. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 19 de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 3. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955),
seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de
água no solo de 125mm. Cambará, PR., setembro de 1985
a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

MÊS		T (°C)	P (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Setembro	1	19.6	30	0	0
	2	23.9	0	19	0
	3	20.9	0	17	0
Outubro	1	22.8	2	25	0
	2	25.9	4	34	0
	3	24.9	40	8	0
Novembro	1	23.2	30	7	0
	2	28.1	0	43	0
	3	24.6	58	0	0
Dezembro	1	25.3	10	31	0
	2	27.2	4	39	0
	3	25.6	57	0	0
Janeiro	1	25.7	23	22	0
	2	26.6	16	30	0
	3	25.6	44	9	0
Fevereiro	1	24.1	86	0	0
	2	24.3	141	0	27
	3	25.3	13	1	0
Março	1	23.9	84	0	22
	2	24.9	41	0	0
	3	22.9	35	0	0
Abril	1	25.4	0	7	0
	2	22.7	8	10	0
	3	22.1	111	0	26

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Cambará, PR.

LAT 23°00'S

LONG 50°02'W

ALT 450m

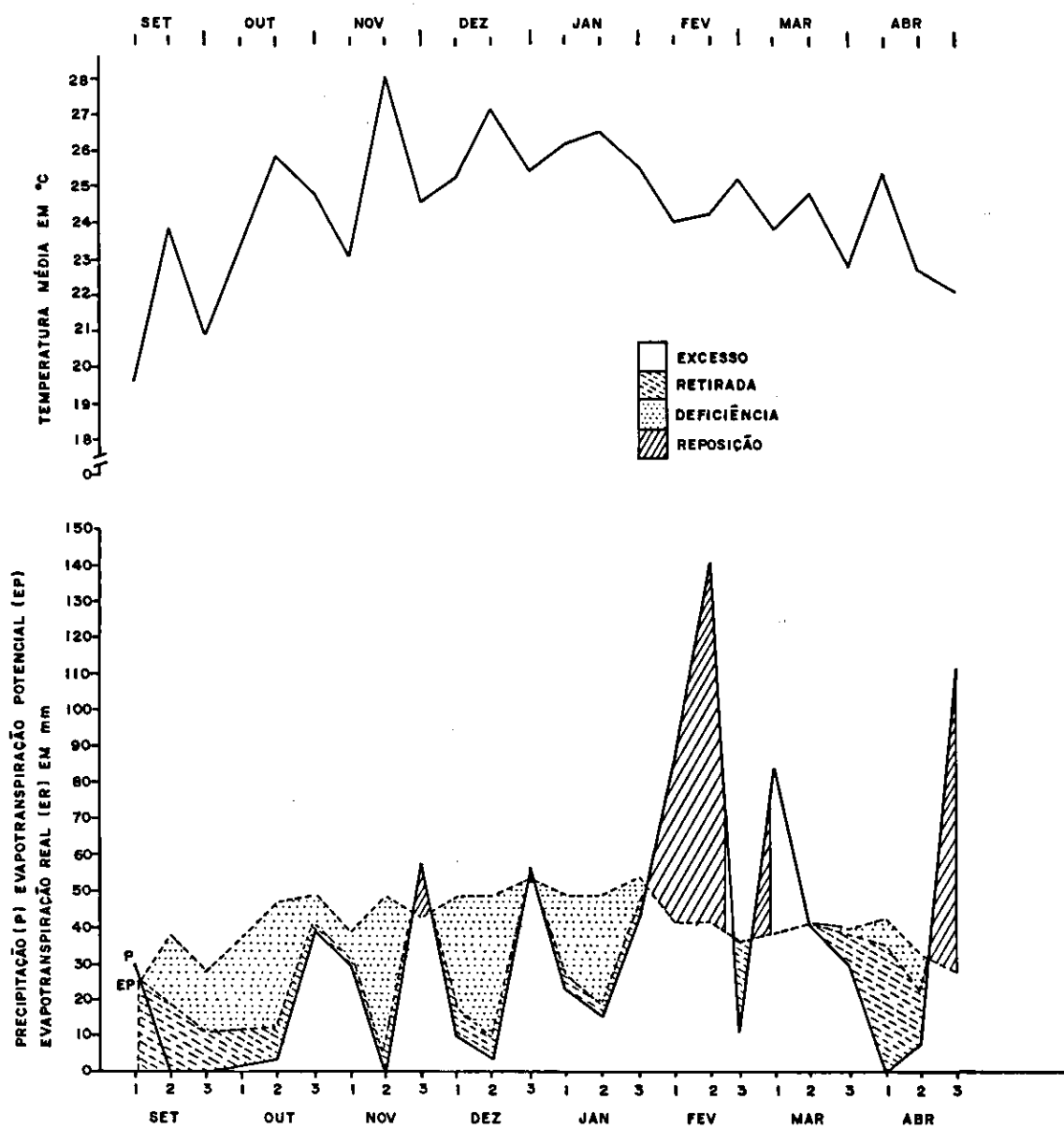


FIG. 3. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Cambarã, PR. Setem-
bro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 4. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986 em Cambará, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Mês Dia	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	15	0	11	0	5	9	0	0
2	9	0	3	0	2	0	54	0
3	0	0	9	0	0	31	0	0
4	5	0	6	10	0	0	0	0
5	1	0	0	0	4	0	16	0
6	1	0	0	0	11	0	1	0
7	0	0	0	0	0	0	13	0
8	0	1	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	13	0	0
10	0	0	0	0	0	32	1	0
11	0	0	0	0	5	0	0	0
12	0	0	0	0	8	0	7	0
13	0	0	0	0	0	30	0	0
14	0	0	0	3	2	21	0	0
15	0	0	0	2	0	14	0	7
16	0	0	0	0	0	24	4	1
17	0	0	0	0	0	13	0	0
18	0	0	0	0	0	6	11	0
19	0	0	0	0	0	0	19	0
20	0	4	0	0	1	33	0	0
21	0	5	16	36	0	6	0	95
22	0	0	12	6	0	2	0	15
23	0	0	0	0	35	4	5	0
24	0	0	5	0	8	0	0	0
25	0	8	16	2	0	1	0	0
26	0	0	8	0	1	0	0	0
27	0	0	0	13	0	0	12	0
28	0	18	0	0	0	1	0	0
29	0	0	0	0	0	-	0	0
30	0	0	0	0	0	-	18	0
31	-	9	-	0	0	-	0	-

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Cambará, PR.

LAT 23°00'S

LONG 50°02'W

ALT 450m

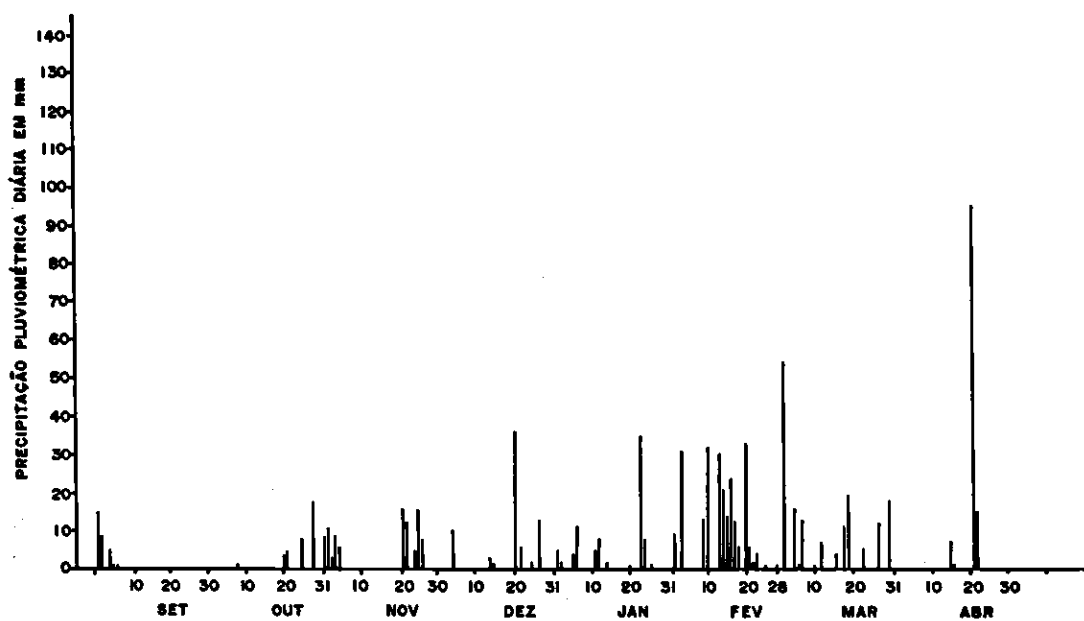


FIG. 4. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 19 de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986, em Cambará, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 5. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955),
 seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de
 água no solo de 125mm. Palotina, PR. Setembro de 1985
 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

MÊS		T(°C)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	18.1	24	0	0
	2	22.9	3	9	0
	3	19.4	6	7	0
Outubro	1	20.7	19	3	0
	2	25.5	46	1	0
	3	23.0	45	0	0
Novembro	1	23.2	34	3	0
	2	28.2	1	28	0
	3	26.1	0	36	0
Dezembro	1	26.3	7	34	0
	2	28.1	15	30	0
	3	26.1	48	6	0
Janeiro	1	26.9	15	32	0
	2	26.6	131	0	0
	3	25.4	76	0	0
Fevereiro	1	24.5	112	0	57
	2	24.9	25	0	0
	3	24.2	158	0	106
Março	1	23.9	13	2	0
	2	24.2	60	0	0
	3	22.6	34	0	0
Abril	1	24.9	56	0	7
	2	20.9	55	0	29
	3	21.1	61	0	36

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Palotina, PR.

LAT 24°18'S

LONG 53°55'W

ALT 310m

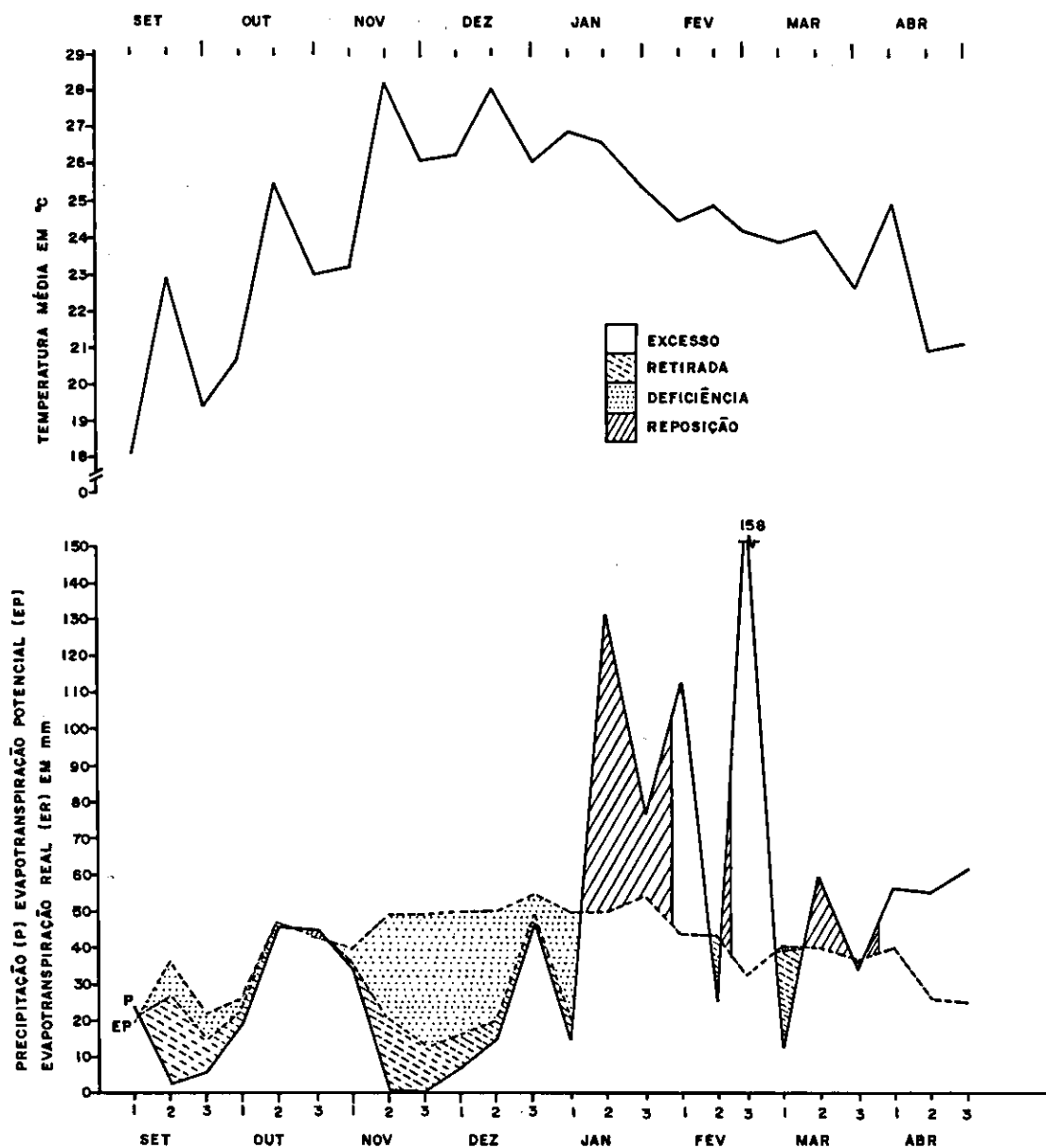


FIG. 5. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Palotina, PR. Setembro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 6. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986 em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Dia	Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1		15	0	0	0	15	4	10	0
2		1	0	0	0	0	0	0	0
3		8	0	6	0	0	33	0	22
4		0	0	28	7	0	0	0	6
5		0	0	0	0	0	0	0	9
6		0	1	0	0	0	0	3	19
7		0	13	0	0	0	15	0	0
8		0	3	0	0	0	2	0	0
9		0	0	0	0	0	16	0	0
10		0	2	0	0	0	41	0	0
11		0	0	0	0	1	3	0	0
12		0	0	0	8	12	0	21	0
13		0	0	0	3	62	0	0	0
14		0	0	0	3	0	0	0	3
15		0	0	0	1	1	9	15	6
16		0	7	0	0	0	6	0	0
17		0	0	0	0	0	7	9	0
18		0	0	1	0	0	0	6	0
19		0	0	0	0	0	0	9	1
20		3	39	0	0	55	0	0	45
21		0	10	0	15	13	0	0	57
22		0	1	0	1	4	97	0	4
23		6	23	0	0	5	29	0	0
24		0	0	0	13	0	4	0	0
25		0	0	0	3	0	10	0	0
26		0	0	0	1	18	0	0	0
27		0	1	0	0	0	17	0	0
28		0	0	0	0	0	0	0	0
29		0	11	0	0	0	-	22	0
30		0	0	0	0	17	-	12	0
31		-	0	-	15	19	-	-	0

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Palotina, PR.

LAT 24°18'S

LONG 53°55'W

ALT 310m

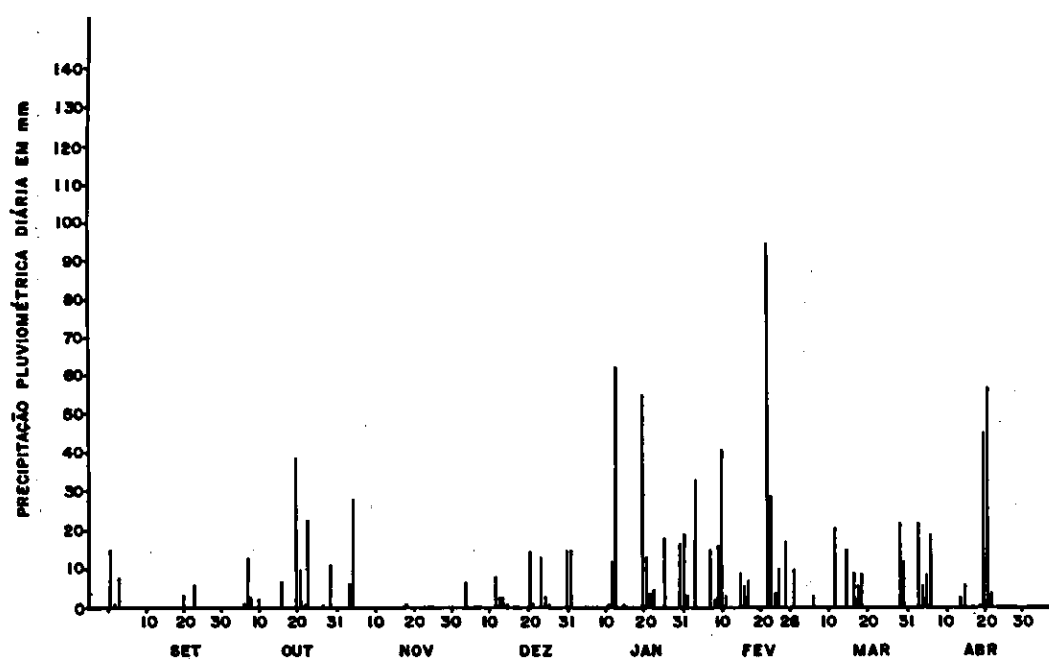


FIG. 6. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 19 de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986, em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 7. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955),
seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de
água no solo de 125mm. Cascavel, PR., setembro de
1985 a abril de 1986, EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

MÊS		T (°C)	P (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Setembro	1	16.5	28	0	0
	2	21.3	10	3	0
	3	18.5	4	6	0
Outubro	1	19.6	44	0	0
	2	23.5	46	0	0
	3	21.3	65	0	5
Novembro	1	21.1	68	0	35
	2	27.2	8	5	0
	3	23.6	14	11	0
Dezembro	1	25.0	9	20	0
	2	26.1	49	1	0
	3	24.2	21	18	0
Janeiro	1	24.5	35	8	0
	2	24.1	59	0	0
	3	23.5	48	0	0
Fevereiro	1	22.4	114	0	0
	2	23.2	23	0	0
	3	22.1	119	0	72
Março	1	21.1	69	0	38
	2	22.0	50	0	16
	3	21.2	18	0	0
Abril	1	23.3	73	0	20
	2	19.0	36	0	12
	3	19.5	102	0	78

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Cascavel, PR.

LAT 24°56'S

LONG 53°26'W

ALT 760m

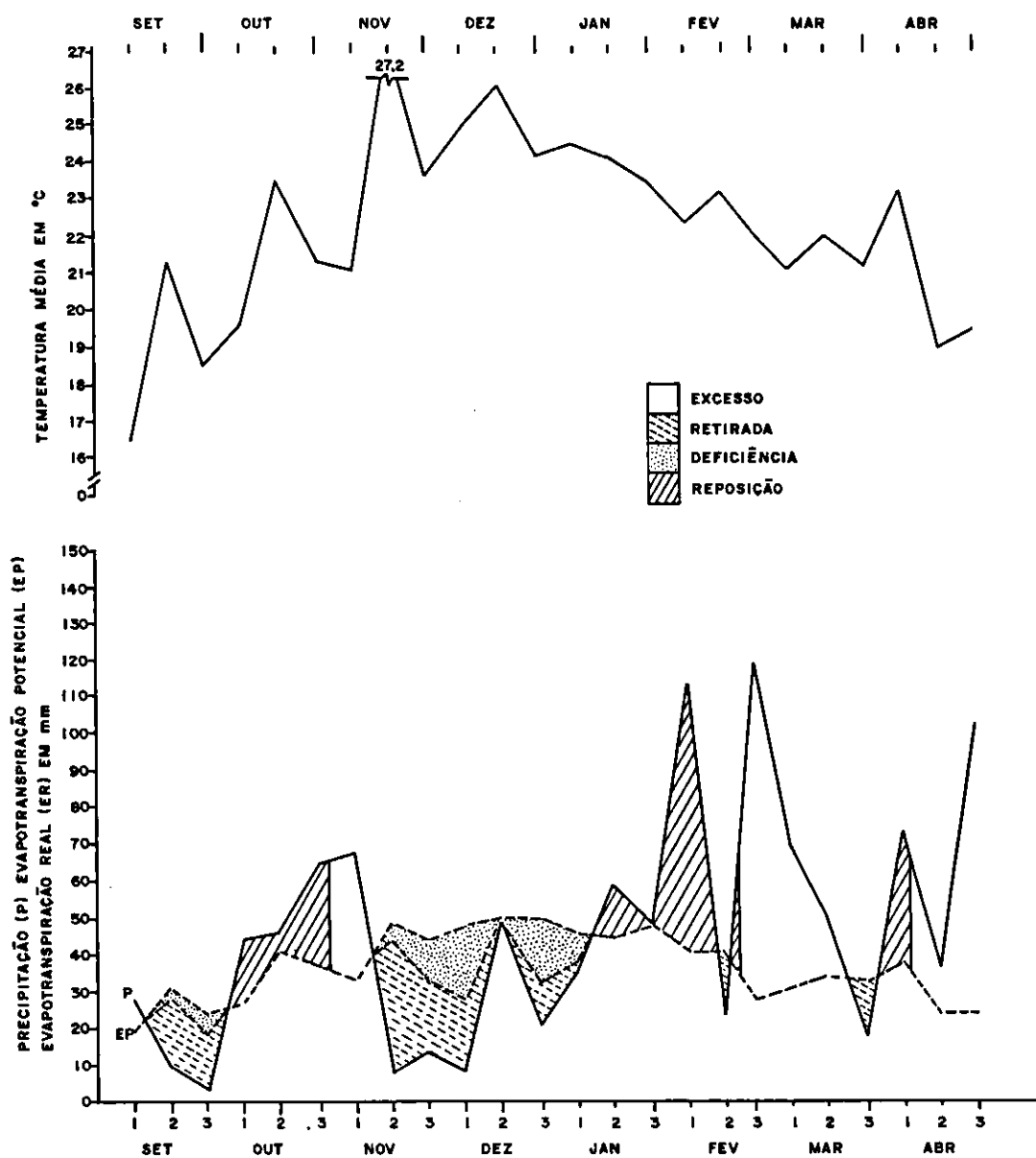


FIG. 7. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Cascavel, PR. Setembro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 8. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 19 de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986 em Cascavel, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	10	0	0	0	33	2	56	0
2	0	0	34	0	0	13	6	1
3	18	0	5	0	0	4	0	4
4	0	0	30	9	1	0	0	30
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	7	0
7	0	26	0	0	0	49	0	0
8	0	10	0	0	0	1	0	12
9	0	0	0	0	1	0	0	0
10	0	8	0	0	0	45	0	27
11	0	0	0	0	0	6	0	0
12	0	0	0	0	0	7	1	9
13	0	0	0	35	0	0	0	0
14	0	0	0	10	0	0	0	3
15	1	0	0	4	1	1	18	6
16	0	0	0	0	0	7	0	0
17	0	0	0	0	0	2	25	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1	0	0	16	0	6	4
20	9	45	8	0	41	0	0	15
21	0	35	2	20	2	1	0	93
22	0	0	0	0	13	12	0	6
23	4	0	0	0	16	55	0	3
24	0	0	11	0	0	26	0	0
25	0	11	0	0	0	18	0	0
26	0	0	0	0	4	0	0	0
27	0	0	0	0	0	4	0	0
28	0	0	0	0	0	3	0	0
29	0	15	0	0	0	-	3	0
30	0	0	0	0	0	-	15	0
31	-	3	-	0	13	-	0	-

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Cascavel, PR.

LAT 24°56'S

LONG 53°26'W

ALT 760m

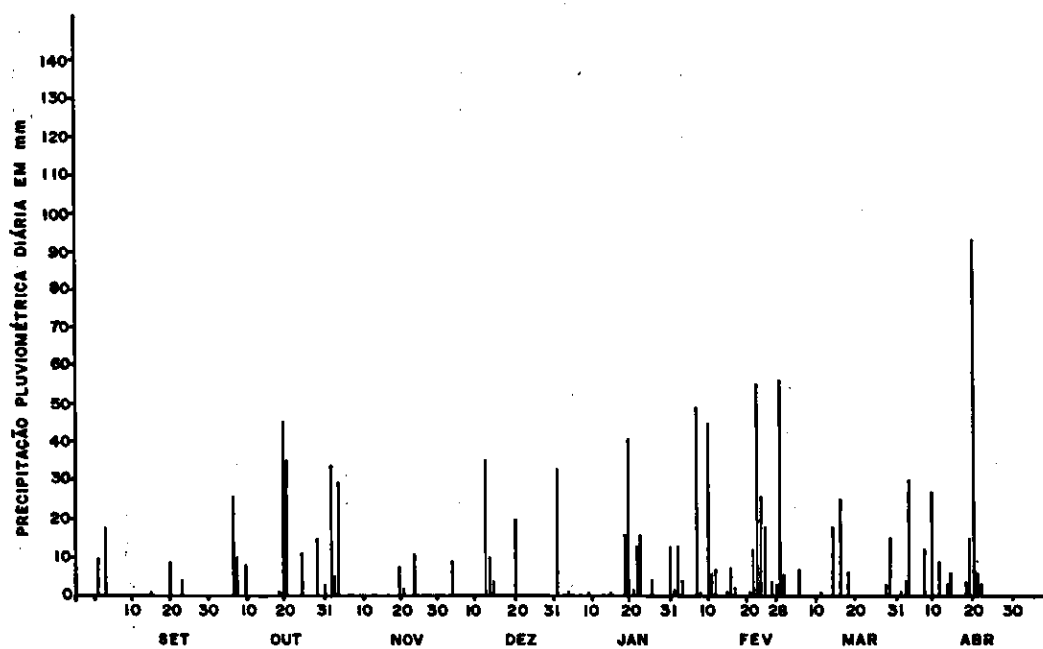


FIG. 8. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 19 de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986, em Cascavel, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 9. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955),
seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de
água no solo de 125mm. Ponta Grossa, PR., setembro de
1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1986.

MÊS		T (°C)	P (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Setembro	1	14.0	64	0	0
	2	19.3	0	4	0
	3	15.9	23	0	0
Outubro	1	16.8	34	0	0
	2	20.5	19	3	0
	3	18.8	60	0	3
Novembro	1	17.7	41	0	17
	2	23.1	0	5	0
	3	21.1	43	0	0
Dezembro	1	21.0	4	9	0
	2	22.9	21	9	0
	3	21.9	14	15	0
Janeiro	1	21.8	61	0	0
	2	22.9	104	0	11
	3	24.2	110	0	61
Fevereiro	1	20.7	39	0	7
	2	21.2	36	0	4
	3	21.2	38	0	12
Março	1	20.4	13	0	0
	2	21.2	46	0	0
	3	19.6	7	1	0
Abril	1	21.6	39	0	0
	2	19.0	32	0	0
	3	17.4	56	0	29

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Ponta Grossa, PR.
LAT 25°13'S LONG 50°01'W ALT 880m

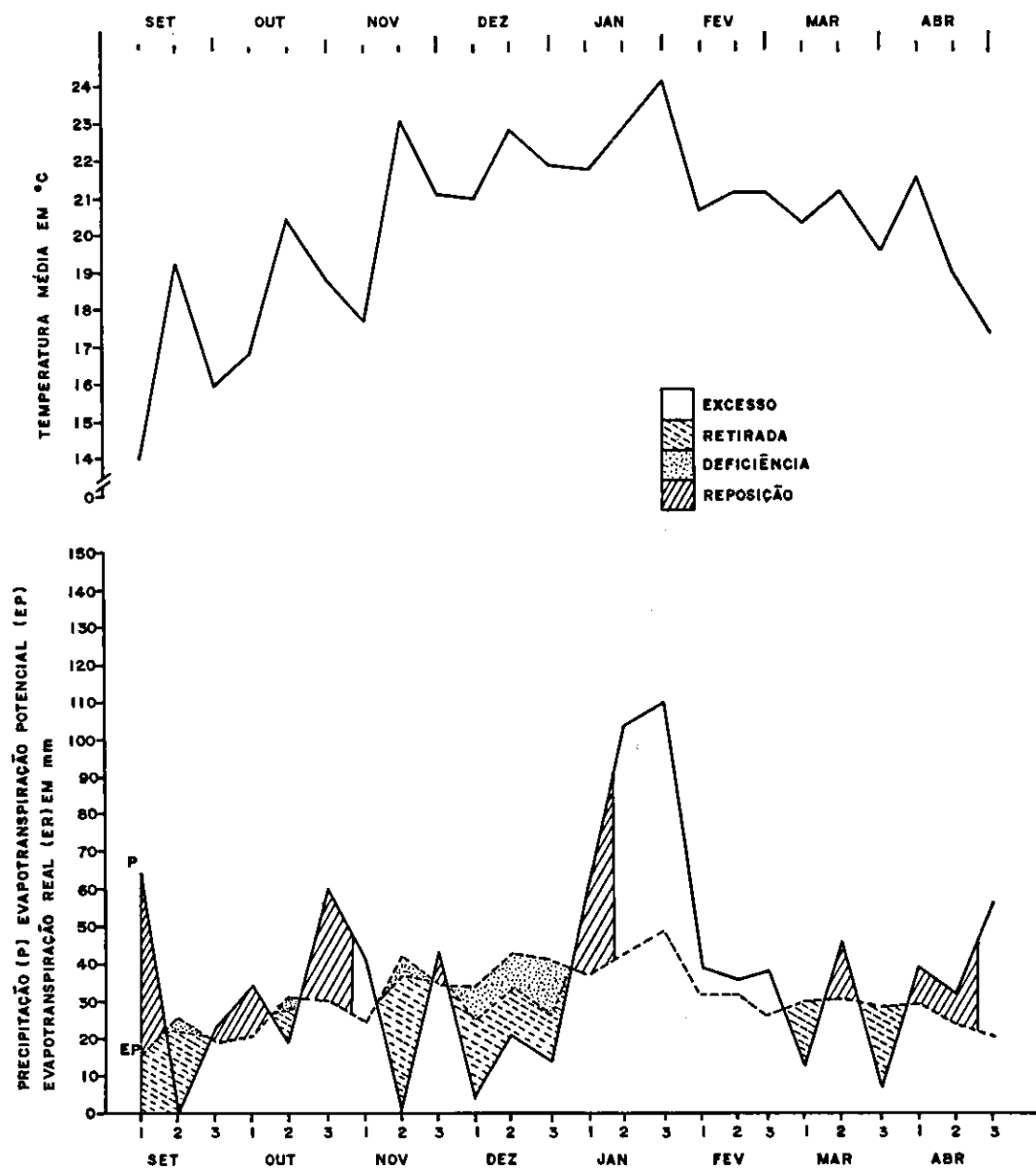


FIG. 9. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Ponta Grossa, PR. Setembro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 10. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986 em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Dia	Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1		30	5	0	0	22	8	12	0
2		13	0	19	0	0	9	0	0
3		14	0	2	2	0	4	0	0
4		8	0	8	1	1	0	0	0
5		0	0	1	0	19	0	0	10
6		0	0	0	0	0	0	0	28
7		0	12	0	0	0	0	0	0
8		0	7	0	0	0	2	0	0
9		0	0	0	0	0	1	0	0
10		0	11	0	0	18	15	0	0
11		0	0	0	0	3	0	1	1
12		0	0	0	0	17	0	16	0
13		0	0	0	0	37	1	0	0
14		0	0	0	1	39	0	0	14
15		0	0	0	20	1	4	0	17
16		0	1	0	0	0	2	5	0
17		0	0	0	0	0	10	8	0
18		0	0	0	0	0	0	2	0
19		0	0	0	0	0	14	14	0
20		0	18	0	0	7	5	0	0
21		2	8	20	10	24	3	0	32
22		0	0	0	3	3	1	0	24
23		0	9	6	0	6	5	0	0
24		0	4	0	0	10	7	5	0
25		0	19	2	0	0	0	2	0
26		0	0	15	0	0	6	0	0
27		0	1	0	0	0	11	0	0
28		0	0	0	0	12	6	0	0
29		21	20	0	0	3	-	0	0
30		0	0	0	0	14	-	0	0
31		-	0	-	0	38	-	0	-

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Ponta Grossa, PR.
LAT 23°13'S LONG 50°01'W ALT 880m

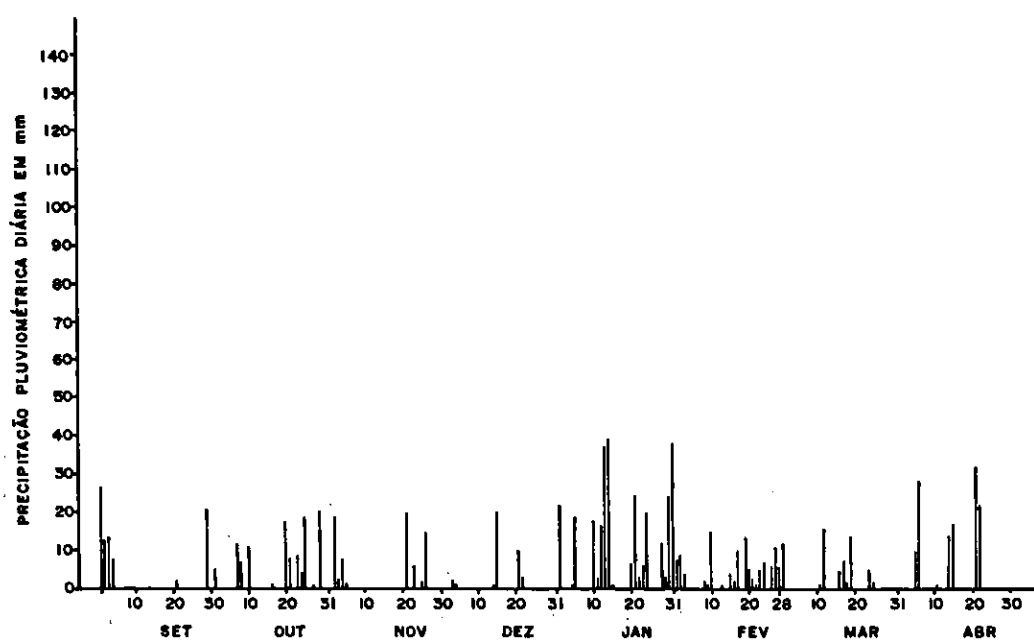


FIG. 10. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986, em Ponta Grossa, PR. EM-BRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 11. Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955),
seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de
água no solo de 125mm. Guarapuava, PR., setembro de
1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

MÊS		T(°C)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	13.9	99	0	57
	2	19.0	24	0	0
	3	15.6	1	1	0
Outubro	1	16.0	40	0	0
	2	20.7	15	0	0
	3	18.6	67	0	20
Novembro	1	17.2	48	0	25
	2	23.3	4	4	0
	3	20.3	34	0	0
Dezembro	1	20.8	2	11	0
	2	22.5	24	7	0
	3	21.0	19	11	0
Janeiro	1	21.9	38	0	0
	2	22.4	100	0	0
	3	20.7	147	0	100
Fevereiro	1	20.2	92	0	61
	2	20.9	59	0	25
	3	20.6	50	0	24
Março	1	19.7	20	0	0
	2	20.3	80	0	41
	3	18.5	6	1	0
Abril	1	20.6	59	0	9
	2	17.5	46	0	24
	3	16.9	80	0	60

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Guarapuava, PR.

LAT 25°21'S

LONG 51°30'W

ALT 1020m

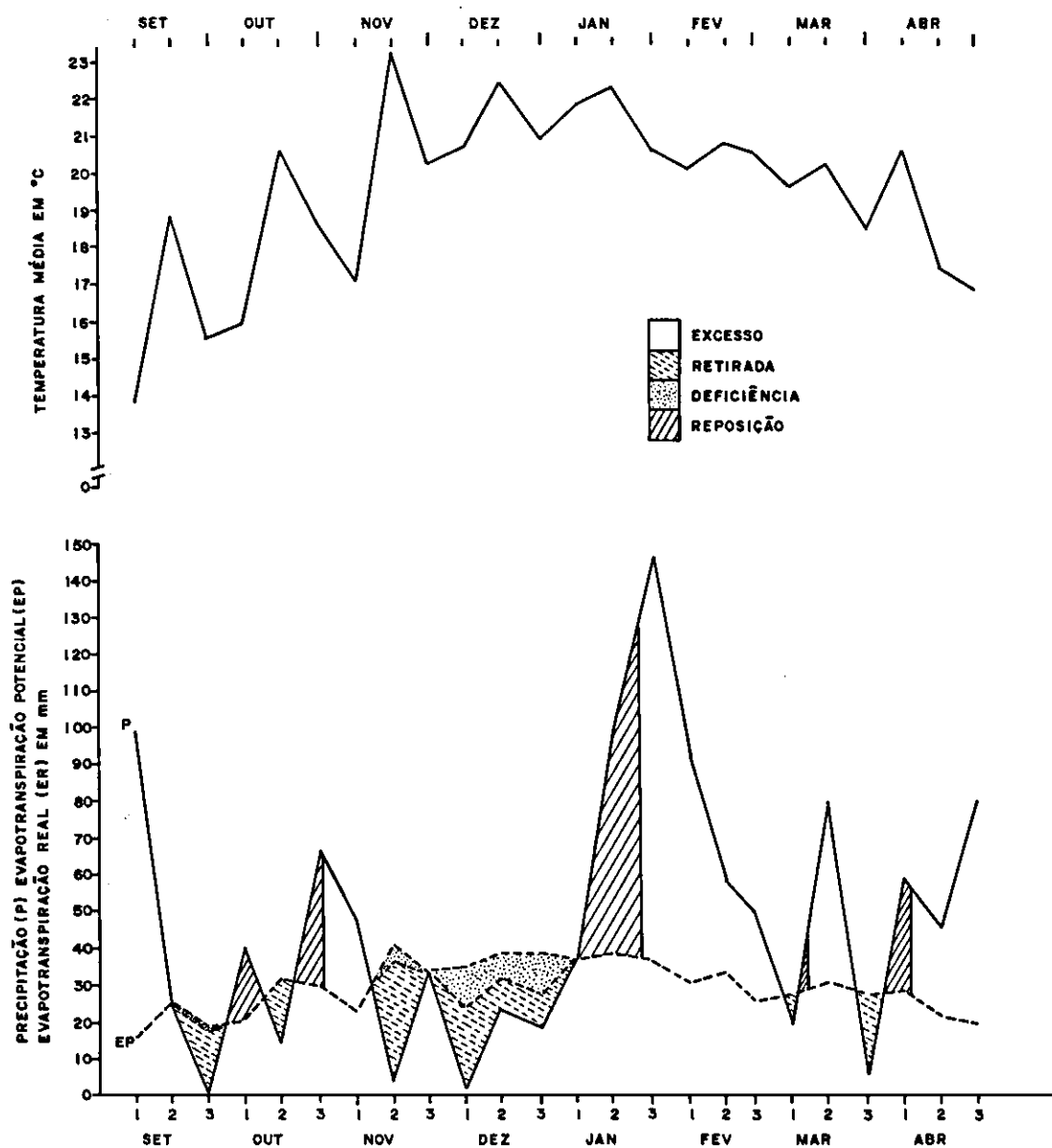


FIG. 11 Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Guarapuava, PR. Setembro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 12. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986 em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Dia Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	68	0	3	0	31	6	17	0
2	2	0	15	0	0	12	0	0
3	20	0	7	0	0	6	0	7
4	9	0	24	0	1	0	0	31
5	0	0	0	0	6	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	3
7	0	17	0	0	0	0	0	11
8	0	8	0	2	0	10	0	0
9	0	0	0	0	0	27	2	7
10	0	14	0	0	0	31	0	0
11	0	0	0	6	22	5	3	0
12	0	0	3	0	0	0	2	0
13	0	0	0	0	0	2	13	0
14	2	0	0	14	25	0	0	34
15	0	0	0	1	4	0	0	11
16	0	0	0	0	0	28	4	0
17	0	0	0	0	0	9	6	0
18	0	0	0	0	0	0	29	0
19	0	0	0	0	2	6	21	0
20	22	15	1	4	47	0	0	0
21	0	7	16	9	28	0	0	52
22	0	0	0	0	35	0	0	20
23	0	0	3	0	32	28	0	0
24	0	0	0	2	1	16	0	0
25	0	15	13	0	3	4	0	0
26	0	0	0	1	2	0	0	0
27	0	0	0	0	10	2	0	7
28	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	44	0	0	26	-	0	0
30	0	0	1	0	8	-	5	0
31	-	0	-	7	3	-	0	-

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Guarapuava, PR.

LAT 25°21'S

LONG 51°30'W

ALT 1020m

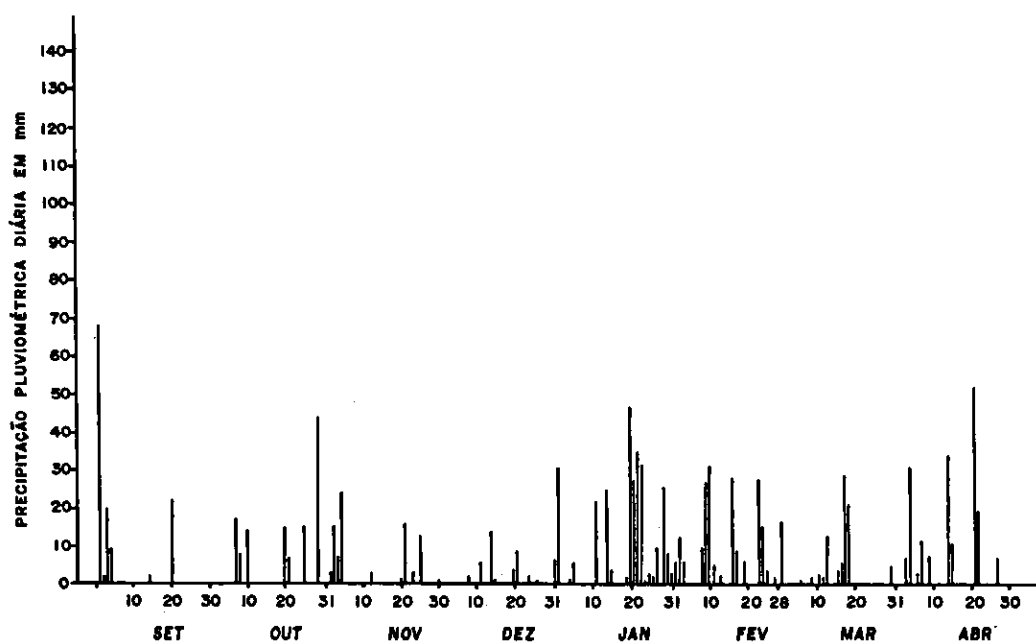


FIG. 12. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1985 a 30 de abril de 1986, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 13. Temperatura média (0°C), por decêndio, para as localidades de Palotina, Londrina e Ponta Grossa, no período compreendido entre setembro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

MÊS		PALOTINA	LONDRINA	PONTA GROSSA
Setembro	1	18.1	18.8	14.0
	2	22.9	24.0	19.3
	3	19.4	20.3	15.9
Outubro	1	20.7	21.8	16.8
	2	25.5	25.1	20.5
	3	23.0	23.4	18.8
Novembro	1	23.2	22.4	17.7
	2	28.2	27.8	23.1
	3	26.1	23.8	21.1
Dezembro	1	26.3	24.4	21.0
	2	28.1	26.3	22.9
	3	26.1	25.4	21.9
Janeiro	1	26.9	25.3	21.8
	2	26.6	25.6	22.9
	3	25.4	23.9	24.2
Fevereiro	1	24.5	23.1	20.7
	2	24.9	23.1	21.2
	3	24.2	23.7	21.2
Março	1	23.9	22.8	20.4
	2	24.2	23.6	21.2
	3	22.6	22.2	19.6
Abril	1	24.9	24.6	21.6
	2	20.9	21.9	19.0
	3	21.1	20.7	17.4
Latitude		24°18'S	23°22'S	25°13'S
Longitude		53°55'W	51°10'W	50°01'W
Altitude		310m	585m	880m

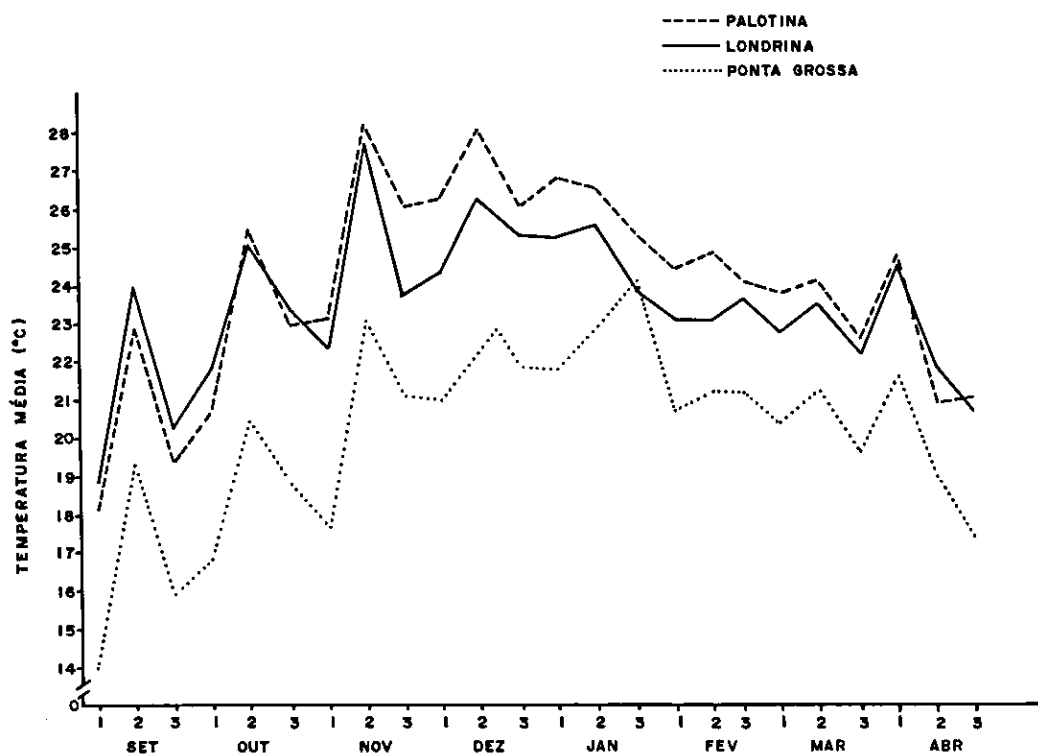


FIG. 13. Temperatura média ($^{\circ}\text{C}$), por decêndio, para as localidades de Palotina, Londrina e Ponta Grossa, no período compreendido entre setembro de 1985 a abril de 1986. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

2-ENTOMOLOGIA

2.1. BIOLOGIA E NÍVEL DE DANO

2.1.1. AVALIAÇÃO DE DANOS CAUSADOS À SOJA PELA OCORRÊNCIA SIMULTÂNEA DA LAGARTA DA SOJA E BROCA DAS AXILAS

Experimento: Avaliação de danos causados à soja pela ocorrência simultânea da lagarta da soja e broca das axilas

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Flávio Moscardi

Considerando o complexo de diferentes insetos que ocorrem na cultura da soja exercendo um "stress" biológico sobre as plantas pelo seu dano direto ou indireto, é importante reavaliar-se os níveis de dano sob estas condições. Este trabalho procurou investigar se os danos causados à soja, pela ocorrência simultânea da lagarta da soja, *Articarsia gemmatalis*, e da broca das axilas, *Epinotia aporema*, são aditivos ou não.

O experimento consistiu de testes em gaiolas de campo (1 x 1 x 1,5m), utilizando-se 12 tratamentos no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições. O dano de *A. gemmatalis* foi avaliado através da desfolha artificial, nos níveis de 17, 33 e 67%, enquanto que o dano de *E. aporema* foi estudado nos níveis de 20 e 40 lagartas/m. A desfolha e a infestação das lagartas foi efetuada no mesmo dia, no início da floração, utilizando-se, para as infestações, lagartas de *E. aporema* de quatro dias de desenvolvimento e eliminando-se a segunda geração com inseticida. O dano destas pragas foi avaliado isoladamente e em combinação, através da produção de grãos.

Pelos resultados alcançados em 1985, não se obtiveram grandes diferenças entre os tratamentos, embora tenham sido verificadas diferenças significativas na combinação do dano de 40 lagartas de *E. aporema*/m com as desfolhas de 33 e 67%, em relação ao dano isolado da broca das axilas. Neste ano, entretanto, não se obteve nenhuma diferença significativa quanto ao rendimento de grãos de soja nos diferentes tratamentos (Tabela 14). Trabalho deste tipo, em gaiolas, e com infestações de insetos, são enormemente prejudicados em anos atípicos como foi esta última safra, devendo-se reestudar a metodologia deste experimento para os próximos anos.

TABELA 14 . Rendimento médio de grãos (g/gaiola), obtido em gaiolas de campo, com soja 'Bossier' submetida a diferentes níveis de *Anticarsia gemmatalis* e *Epinotia aporema*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Níveis de desfolha (%)	Número de lagartas de <i>E. aporema</i> /m		
	0	20	40
0	525,37	406,13	488,78
17	418,70	549,69	480,20
33	432,22	480,84	477,93
67	458,19	520,28	477,14

2.1.2. BIOLOGIA E AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE DANOS DE *Sternechus subsignatus* BOHEMAN, 1836 EM SOJA.

Experimento: Nível de dano econômico de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae) em soja

Clara B. Hoffmann-Campo & Regina M. Mazarin*

A ocorrência de *Sternechus subsignatus*, vulgarmente conhecido por "tamanduá da soja", foi citada pela primeira vez no Brasil por Corseuil *et al* em 1973. A partir da safra 1982/83, o crescimento populacional foi grande, vindo a tornar-se praga primária em várias regiões produtoras de soja.

Com o objetivo de determinar o nível de dano econômico, foram instalados experimentos no campo em gaiolas (1,00 x 1,00 x 1,20m) em 1983/84. O delineamento foi inteiramente casualizado, com quatro repetições e a infestação artificial foi feita nos estádios V₃ e V₆ da soja cultivar Bossier. Os níveis populacionais foram zero (testemunha), 0,5, 1,0, 2,0, 4,0 e 6,0 adultos de *S. subsignatus*/m linear de soja.

Os resultados da safra 1983/84, demonstraram que, em infestação tardia (V₆), a praga provocou menor dano do que quando a infestação ocorreu mais cedo (V₃). Já na safra seguinte (1984/85), a infestação no estádio V₆, de modo geral, afetou mais as características agronômicas da soja.

Na safra 1985/86, quando a infestação foi feita no estádio V₃ (Tabela 15) o número de plantas/m foi afetado nos níveis de 4,0 e 6,0 insetos/m, enquanto que o número de plantas vivas atacadas, a altura de plantas e a produção foram estatisticamente diferentes da testemunha a partir do nível 1,0 inseto/m. A altura de inserção de primeira vagem não diferiu entre os tratamentos.

Na infestação realizada no estádio V₆ (Tabela 16), apenas o nível 6,0 insetos/m diferiu significativamente quanto ao número de plantas/m. Já o número de plantas vivas foi afetado a partir de 1,0 *S. subsignatus*/m. A altura de plantas, nos níveis 2,0, 4,0 e 6,0, diferiu das testemunhas e a altura de inserção foi diferente nos níveis 4,0 e 6,0 insetos/m. A produção, porém, foi estatisticamente igual em todos os tratamentos.

* Biólogo, estagiária do CNPSo.

TABELA 15. Média do número e altura de plantas, número de plantas vivas atacadas e produção de soja cultivar 'Bossier' no estágio V₃, comparando-se a testemunha com cinco níveis populacionais de *Sternechus subsignatus*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Insetos/m	Número de plantas/m	Número de plantas vivas atacadas	Altura de plantas	Altura de inserção	Produção
Testemunha	18,6 ^{1/}	0	74,3 ^{1/}	13,2	460,3
0,5	18,5	3,2	68,2	13,0	414,6
1,0	15,9	6,1**	62,7**	13,5	371,6**
2,0	17,2	11,0**	58,5**	14,2	380,1**
4,0	15,5**	14,0**	49,9**	11,7	292,9**
6,0	14,5**	13,7**	47,0**	9,7	284,6**
C.V.%	9,72	21,83	5,73	23,24	10,46

^{1/} - Dados originais. Para realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.

**Tratamentos que diferem da testemunha pelo teste bilateral de Dunnett.

TABELA 16. Média do número e altura de plantas, número de plantas vivas atacadas e produção de soja cultivar 'Bossier' no estágio V₆, comparando-se a testemunha com cinco níveis populacionais de *Sternechus subsignatus*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Insetos/m	Número de plantas/m	Número de plantas vivas atacadas	Altura de plantas	Altura de inserção	Produção
Testemunha	18,6	0	70,2 ^{1/}	21,7 ^{2/}	362,2
0,5	18,6	2,2	69,3	19,5	372,2
1,0	18,7	6,6**	70,1	16,9	293,8
2,0	18,4	11,2**	58,1**	17,6	239,1
4,0	17,5	12,7**	47,0**	11,8**	242,2
6,0	15,9**	13,1**	44,7**	10,5**	272,0
C.V.%	6,94	32,34	6,67	12,78	24,68

^{1/} - Dados originais. Para realização da análise estatística, os dados foram transformados em Arco Seno ($\text{SQR}/X/100$).

^{2/} - Dados originais. Para realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 0}$.

**Tratamentos que diferem da testemunha pelo teste bilateral de Dunnett.

2.2. CONTROLE BIOLÓGICO

2.2.1. AVALIAÇÃO DE FORMULAÇÕES DE *Baculovirus anticarsia* PARA O CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA

Experimento 1: Efeito de formulações de *Baculovirus anticarsia* sobre populações de lagarta da soja

Flávio Moscardi, Luiz G. Leite*, Marcos S. Araújo**
e Eduardo B. Ferraz**

O objetivo do trabalho foi o de avaliar, em condições de campo, formulações de *Baculovirus anticarsia* desenvolvidas no CNPSO-EMBRAPA por secagem de suspensões do vírus, obtidas por precipitação por acetona e lactose ou por agitação com lactose apenas. O pó, contendo o vírus, obtido por estes processos, pode ser suspenso em água para aplicação em pulverização contra a lagarta da soja. Foram instalados experimentos em dois locais: Formoso do Araguaia, GO e Jataizinho, PR. No primeiro local, foi testado o vírus obtido pelo processo de precipitação por acetona e lactose, nas doses de 4, 8 e 16g/ha ($2,5 \times 10^{10}$ poliedros/g), vírus purificado e formulado pelo mesmo processo, vírus extraído diretamente de lagartas contaminadas (dose de 50LE/ha) e testemunha (sem aplicação). Os tratamentos foram aplicados com barra (trator), em parcelas grandes (20 x 50m) distribuídas em quatro repetições ao acaso. Em Jataizinho, testou-se o vírus formulado pelos processos, nas doses de 4, 8 e 12g/ha, além do vírus extraído de lagartas (50LR/ha) e uma testemunha, em parcelas de soja medindo 6 x 10m, distribuídas em blocos casualizados, com quatro repetições. Neste caso, as aplicações foram realizadas com pulverizador costal manual (vazão de 200l/ha. Foram realizadas avaliações periódicas, mediante amostragem da intensidade populacional de insetos, pelo método do pano-debatida, e através de coletas de lagartas. Estas eram levadas ao laboratório e mantidas em folhas de soja por cinco dias, para determinação da incidência do patógeno sobre as mesmas, após a aplicação dos tratamentos. Os resultados referentes ao experimento realizado em Formoso do Araguaia (Tabela 17), demonstram que aos oito dias da aplicação todos os tratamentos a base de vírus proporcionaram reduções substanciais na população de lagartas, à exceção do vírus formulado na menor

* Eng^o Agr^o, bolsista do CNPq.

** Acadêmicos de Agronomia, estagiário do CNPSO.

TABELA 17. Número médio de lagartas pequenas (< 1,5cm) (LP) e de lagartas grandes (> 1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por dois metros de fileira de soja e percentagem de redução (PR) na população do inseto, em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia* formulado. Formoso do Araguaia, Goiás. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985.

Tratamento	Dias após a aplicação									
	0		5		8		10			
	LP	LG	LP	LG	LP	LG	PR	LP	LG	PR
Vírus formulado ^{1/} (4g/ha)	45 ^{3/}	10	97	38	38	20	39	4,1	12,0	75
Vírus formulado ^{1/} (8g/ha)	41	10	81	37	4	8	76	2,2	7,4	85
Vírus formulado ^{1/} (16g/ha)	46	12	73	26	5	1	97	0,0	2,4	95
Vírus purificado e formulado ^{2/} (9g/ha)	41	11	91	23	13	8	76	0,0	1,3	97
Vírus de lagartas (50 LE/ha)	48	11	99	31	2	7	79	0,0	1,1	98
Testemunha	39	10	84	22	44	33	-	32,0	48,3	-

^{1/} Vírus formulado pelo processo de precipitação por lactose e acetona (aproximadamente, 2,5 x 10¹⁰ poliedros/g).

^{2/} Formulação a partir de vírus purificado (aproximadamente, 2,0 x 10¹⁰ poliedros/g).

^{3/} Média de quatro repetições.

dose. Verificou-se ainda que na dose de 8g/ha, o vírus formulado apresentou controle semelhante ao observado para o vírus extraído de lagartas, da forma de dose como vem sendo empregado pelo agricultor, tendo, o vírus formulado na dose de 16g/ha, apresentado maior redução de lagartas dentre todos os tratamentos. Já aos dez dias da aplicação, verificou-se considerável aumento na mortalidade provocada pela menor dose, mas o controle proporcionado foi ainda inferior ao dos demais tratamentos. Em Jataizinho, PR, (Tabela 18) observou-se efeito considerável do vírus, no 7º e 10º dia da aplicação, com tendência de maior redução de lagartas nas parcelas tratadas com o vírus formulado somente com lactose, em relação àquelas tratadas com o vírus seco por precipitação por acetona e lactose, mostrando possível desativação de parte da atividade do vírus neste processo. Esta tendência também se verificou na incidência da mortalidade, por vírus, em lagartas coletadas vivas nas diferentes parcelas, em três datas de amostragem, e observadas em laboratório (Tabela 19). Mesmo na dose mais baixa (4g), o vírus preparado com lactose comportou-se de modo semelhante ao verificado para o vírus extraído de lagartas.

Experimento 2: Atividade de *Baculovirus anticarsia*, formulado por dois processos, sobre lagartas de *Anticarsia gemmatilis*, em laboratório

Flávio Moscardi e Luiz G. Leite*

O objetivo do presente trabalho foi o de detectar possíveis perdas de atividade de *B. anticarsia*, quando submetido a processos distintos de preparação e secagem. Para tanto, o vírus foi seco após precipitação por acetona e lactose e, também, após agitação com lactose, resultando em pó suspensível em água contendo cerca de $2,5 \times 10^{10}$ poliedros do vírus/g. Cada uma das preparações foi diluída em água para uma concentração de $1,0 \times 10^5$ poliedros/ml e comparada com uma suspensão do vírus purificado, recém extraído de lagartas de *Anticarsia gemmatilis*, através de biotestes em lagartas de *A. gemmatilis*. Cada suspensão obtida foi administrada à superfície de dieta artificial para o inseto, contida em copos "tipo cafezinho", na dose de 70 poliedros/mm², sendo a dieta contaminada oferecida a 80 lagartas do início do 4º ínstar, em quatro repetições por tratamento. Este procedimento foi ainda repetido três vezes para o vírus seco por precipitação por

* Engº Agrº, bolsista do CNPq.

TABELA 18. Número médio de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* (> 1,5 cm) por dois metros de fileira de soja (N) e porcentagem de redução (PR) na população do inseto, em parcelas de soja tratadas com formulações de *Baculovirus anticarsia* e com vírus extraído de lagartas, em Jataizinho, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento ^{1/}	Dias após a aplicação							
	3	7		10		20		30
	N	N	PR	N	PR	N	PR	N PR
Vírus formulado (4g/ha) (Acetona + Lactose)	17,0 ^{2/}	3,7	71	3,1	52	7,0	3	1,5 64
Vírus formulado (8g/ha) (Acetona + Lactose)	20,9	3,4	74	3,6	45	6,4	11	0,9 79
Vírus formulado (12g/ha) (Acetona + Lactose)	23,7	2,5	81	2,9	55	5,4	25	0,6 86
Vírus formulado (4g/ha) (Lactose)	19,7	1,7	87	1,7	74	5,9	18	1,6 62
Vírus formulado (8g/ha) (Lactose)	26,5	1,6	88	1,9	71	5,5	25	1,1 74
Vírus formulado (12g/ha) (Lactose)	19,2	1,4	89	0,7	89	4,6	36	1,1 74
Vírus de lagartas (50 LE/ha)	21,0	1,0	92	1,4	78	5,9	18	0,9 79
Testemunha	20,2	12,9	-	6,5	-	7,2	-	4,2 -

^{1/} Cada grama de vírus formulado contém cerca de $2,5 \times 10^{10}$ poliedros de *B. anticarsia*.

^{2/} Média de quatro repetições.

TABELA 19. Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* coletadas em parcelas tratadas com formulações de *Baculovirus anticarsia*, no município de Jataizinho, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Dose/ha	Mortalidade (%)			Média
		10/01/86	14/01/86	17/01/86	
Vírus formulado (Acetona + Lactose)	4g	78,0	66,7	70,6	71,8
Vírus formulado (Acetona + Lactose)	8g	83,2	77,8	82,1	81,0
Vírus formulado (Acetona + Lactose)	12g	88,0	78,6	83,3	83,3
Vírus formulado (Lactose)	4g	86,0	84,2	84,0	84,7
Vírus formulado (Lactose)	8g	94,0	90,0	91,7	91,9
Vírus formulado (Lactose)	12g	96,0	95,8	86,7	92,8
Vírus de lagartas	50 LE	98,0	100,0	85,7	94,5
Testemunha	-	2,0	14,0	41,2	19,1

lactose e acetona e duas vezes para aquele seco após agitação com lactose.

Os resultados demonstraram que o vírus seco pelo processo de precipitação por acetona e lactose provocou mortalidades inferiores às verificadas pelo vírus extraído de lagartas e purificado, em todos os três testes realizados, enquanto que o vírus seco após agitação com lactose não apresentou evidência de perda de atividade em relação ao vírus purificado (Tabela 20). A perda de atividade do vírus seco após precipitação por acetona e lactose, aparentemente, está associada à presença da acetona e, conseqüentemente, seu uso para precipitação do vírus deve ser evitado ou melhor estudado em termos de determinação das condições (tempo e concentração) que amenizem este problema. O segundo método (secagem após agitação com lactose apenas) vem sendo rotineiramente utilizado para a obtenção de formulação do vírus no CNPSO-EMBRAPA visando sua distribuição a agricultores.

Experimento 3: Persistência da atividade de formulação de *Baculovirus anticarsia* em diferentes condições de armazenamento

Flávio Moscardi, Luiz G. Leite*, Mary Afonso**
e Silvia R. Colito***

O presente trabalho tem por objetivo determinar a persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* formulado, ao longo do tempo, em diferentes condições de armazenamento. Este aspecto é de fundamental importância para o sucesso de uma formulação, principalmente quanto à possibilidade de armazenamento do vírus em condições ambientes, sem necessidade de refrigeração ou congelamento. Para tanto, preparou-se em laboratório um lote de vírus formulado, seco após agitação por lactose, o qual foi dividido em três porções: uma armazenada em congelador (-18°C), outra em geladeira ($4-6^{\circ}\text{C}$) e outra em condição ambiente, à sombra. Utilizou-se, também, uma amostra de vírus parcialmente purificado em suspensão aquosa e armazenado em geladeira ($4-6^{\circ}\text{C}$). No dia da instalação do experimento, uma amostra de cada material foi diluída em água, de forma a conter $1,0 \times 10^6$ poliedros do vírus/ml, sendo estes administrados, na dose de 70 poliedros/mm², à superfície de dieta artificial de *Anticarsia gemmatilis*, contida em copos plásticos "tipo cafuninho". As dietas assim tratadas foram fornecidas a lagartas do início do 4º ínstar e a mortalidade por vírus foi anotada

* Engº Agrº, bolsista do CNPq.

** Acadêmica de Agronomia da FUEL, estagiária do CNPSO.

*** Bióloga, estagiária do CNPSO.

TABELA 20. Percentagem de mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatilis*, após inoculação com *Baculovirus anticarsia* purificado e formulado por dois processos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento ^{1/}	Mortalidade (%)			Média
	Teste I ^{2/}	Teste II	Teste III	
Form. (Lactose + Acetona)	42,6	30,0	55,0	42,5
Vírus purificado	70,0	70,0	74,0	71,3
Form. (Lactose)	80,0	70,0	-	75,0
Vírus purificado	83,0	72,0	-	77,5

^{1/} Dose do vírus = 70 poliedros/mm² de superfície de dieta.

^{2/} 80 lagartas, em 4 repetições/tratamento, para cada um dos testes efetuados

diariamente. Quinzenalmente, nos primeiros dois meses após o armazenamento das amostras nas diferentes condições especificadas, e mensalmente, nos meses subseqüentes, repetiu-se o mesmo procedimento visando determinar diferenças na persistência da atividade do vírus em função da condição de armazenamento. Adotou-se, como padrão, o vírus formulado armazenado em congelamento.

Os resultados demonstraram que o vírus em pó, armazenado em geladeira (4° a 6°C), não perdeu atividade durante os seis primeiros meses de armazenamento, ao passo que o vírus formulado armazenado em condição ambiente começou a mostrar perda de atividade (cerca de 20%) a partir do 5º mês (Fig. 14). A perda mais acentuada na atividade verificou-se para o vírus purificado em suspensão aquosa, mantido na geladeira, que, no 5º mês após o armazenamento já apresentava perda de 50% da atividade original. Esta redução na atividade pode ter ocorrido devido à proliferação de bactérias, na suspensão aquosa do vírus, a qual não é inibida a 4° a 6°C.

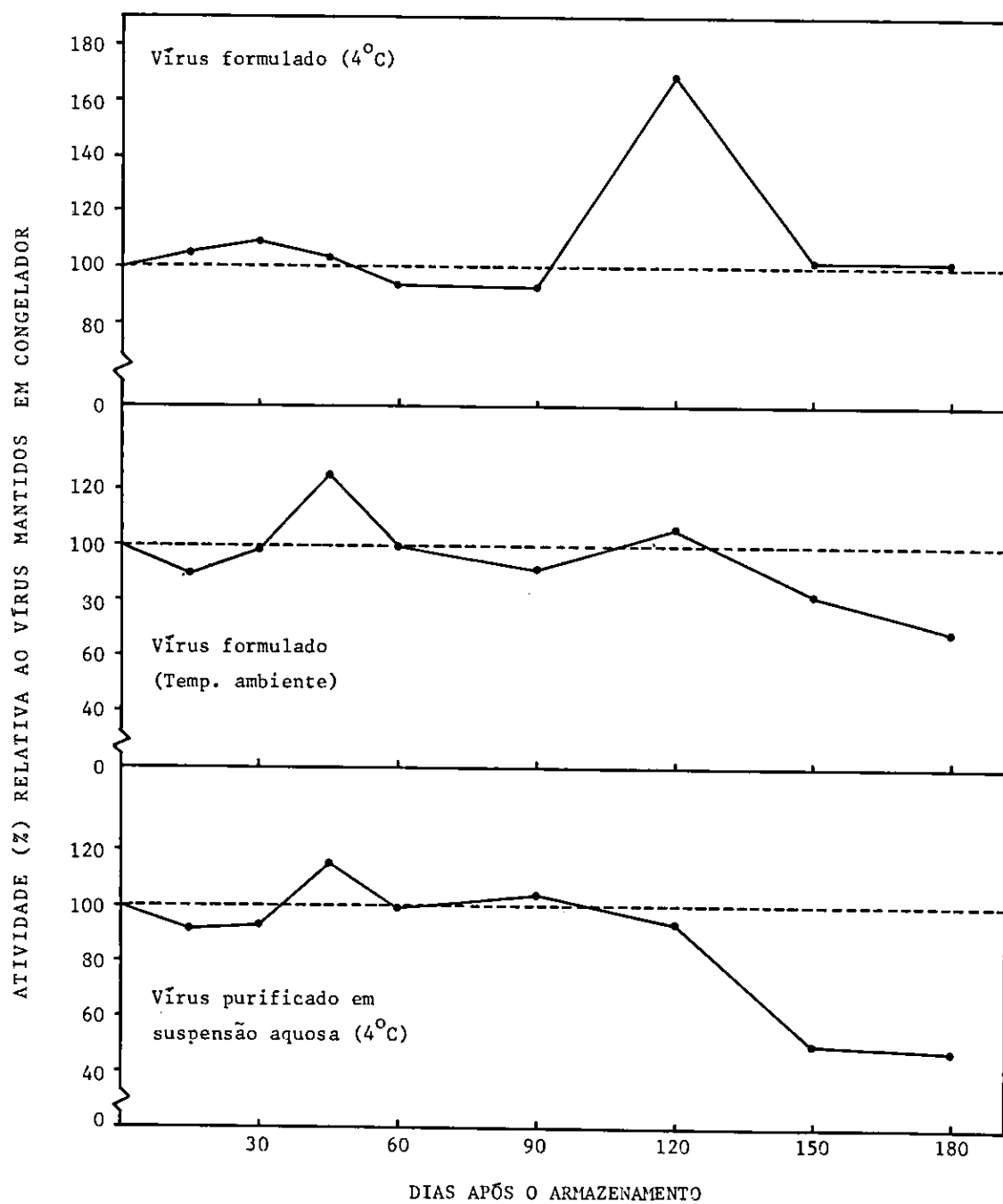


FIG. 14. Atividade de *Baculovirus anticarsia* formulado e em suspensão aquosa em função das condições e período de armazenamento (o vírus formulado, armazenado a -18°C serviu como padrão). EM-BRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

2.2.2. INTERAÇÃO DE *Baculovirus anticarsia* COM *Nomuraea rileyi* E OUTRAS TÁTICAS DE CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA

Experimento 1: Controle da lagarta da soja por misturas de *Baculovirus anticarsia* com doses reduzidas de inseticidas

Flávio Moscardi, Luiz G. Leite*, Marcos S. Araújo** e
Eduardo B. Ferraz***

O trabalho tem por objetivo avaliar o potencial de utilização do *Baculovirus anticarsia*, em combinação com doses reduzidas de inseticidas, para o controle de populações da lagarta da soja que tenham ultrapassado o limite populacional para a aplicação do vírus isoladamente. Na safra 1984/85, verificou-se, para situações de altas populações do inseto, que a combinação do vírus com doses reduzidas (1/4 a 1/8 da recomendada) do inseticida profenofós, produziu controle adequado da lagarta, significativamente superior ao controle proporcionado pelo vírus ou pelo inseticida nas doses reduzidas, quando utilizados isoladamente. Na safra 1985/86, foram instalados dois ensaios em lavouras de soja, verificando-se os princípios ativos testados a 1/4 da dose recomendada, buscando-se verificar o potencial de mistura destes produtos com o vírus. Em ambos os ensaios utilizou-se o inseticida profenofós na dose recomendada (125g i.a/ha), como padrão, além do vírus (50LE/ha), isoladamente, e uma testemunha. No primeiro ensaio, realizado no município de Londrina, os produtos testados a 1/4 da dose recomendada, isoladamente ou em combinação com o vírus, foram: carbaril (50g i.a/ha), endossulfam (44g i.a/ha), triclorfom (100g i.a/ha) e profenofós (30g i.a/ha). No segundo ensaio, realizado em Marilândia do Sul, PR, os produtos utilizados a 1/4 da dose foram *Bacillus thuringiensis* (125 pc/ha), diflubenzuron (5g i.a/ha), chlorpirifós (94g i.a/ha) e profenofós (30g i.a/ha). Nos dois ensaios, o delineamento utilizado foi blocos casualizados com quatro repetições, sendo as aplicações efetuadas com pulverizador costal, de CO₂, com gasto líquido de 130 l/ha. Periodicamente, após a aplicação, avaliou-se a intensidade populacional de lagartas, através do pano-de-batida, a desfolha (visualmente e através de integrador de área foliar) e, no final, o rendimento de grãos pela colheita manual de 10m de fileira de soja (5m em cada uma das duas fileiras centrais).

Em Londrina, verificou-se que, aos quatro dias da aplicação, os produtos químicos testados, mesmo a 1/4 da dose recomendada, propor-

*Engº Agrº, bolsista do CNPq.

**Acadêmico de Agronomia da ESAL, estagiário do CNPSO.

***Acadêmico de Agronomia da UFPR, estagiário do CNPSO.

cionaram reduções elevadas na população de lagartas, que se acentuaram aos oito dias, com valores, nesta data, próximos ou superiores a 90,0% e comparáveis ao tratamento com profenofós, na dose recomendada (125g i.a/ha) (Tabela 21). No oitavo dia, o vírus utilizado isoladamente já proporcionava cerca de 80% de controle do inseto. Aos 11 dias da aplicação, as altas mortalidades proporcionadas pelas doses reduzidas de inseticidas ainda mascararam possíveis interações com o vírus, nas combinações, à excessão da combinação carbaril + vírus que produziu 94,6% de redução na população de lagartas, comparado a 72,2% para o carbaril utilizado isoladamente (Tabela 22). Aos 18 dias, a maior redução populacional verificada foi para o vírus aplicado isoladamente (92,8%), enquanto que, para alguns tratamentos (triclorfom, por exemplo) a população de lagartas era bem superior à da testemunha. Nesta data, observou-se que o inseticida carbaril mostrou a melhor interação com o vírus, pois, na combinação produziu 53,3% de redução de lagartas, comparado a um aumento de 41,9% na população de lagartas nas parcelas tratadas com o inseticida isoladamente. Em termos de desfolha e do rendimento de grãos de soja (Tabela 23), observou-se que o vírus mesmo aplicado para populações de lagartas acima do limite máximo para seu uso isolado teve comportamento muito superior à testemunha. As parcelas tratadas com os inseticidas carbaril, triclorfom e profenofós, quando combinados com o vírus, tenderam a apresentar menor desfolha e maiores produtividades do que aquelas tratadas com estes inseticidas isoladamente.

Os resultados referentes ao ensaio de Marilândia do Sul (Tabela 24) mostraram que, a 1/4 da dose recomendada, o inseticida diflubenzurom proporcionou mortalidades muito elevadas, enquanto o clorpirifós proporcionou mortalidades muito reduzidas. Verificou-se, ainda, que o vírus provocou redução substancial na população de lagartas somente aos 11 dias da aplicação, possivelmente devido às temperaturas médias mais baixas em Marilândia do Sul, em relação a outras regiões, como a de Londrina, por exemplo. Não se verificaram, neste experimento, efeitos substanciais da adição do vírus a doses reduzidas dos diferentes inseticidas, quando as misturas foram comparadas aos efeitos isolados destes inseticidas ou com a aplicação só do vírus. Efeitos diferenciados das misturas em relação aos produtos isolados talvez se manifestassem após o 11º dia da aplicação. Entretanto, após esta amostragem ocorreu um drástico declínio na população de lagartas na área experimental, o que impossibilitou a verificação destes efeitos. Este declínio foi decorrente da ação do fungo *Nomuraea rileyi* e de um certo grau de contaminação geral da área com o vírus. Embora a população de lagartas tenha decrescido, aos 27 dias observou-se que as parcelas tratadas apenas com produtos químicos apresentavam população relativamen-

TABELA 21. Número de lagartas pequenas (< 1,5cm) (LP) e de lagartas grandes (> 1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por 2m de fileira de soja e percentagem de redução (PR) na população de grandes, aos 4 e 8 dias da aplicação, em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia*, inseticidas e combinações destes com o vírus. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Dias da aplicação					
	4			8		
	LP	LG	PR	LP	LG	PR
Profenofós 125g i.a./ha	0	0,5	99,1	4,6	0,4	99,1
Profenofós 30g i.a./ha	2,5	15,0	73,0	12,1	3,9	91,5
Profenofós 30g + vírus	2,7	12,9	76,8	7,5	2,5	94,5
Vírus 50LE/ha	18,5	43,1	22,6	14,0	9,6	79,1
Carbaril 60g i.a./ha	2,5	14,2	74,5	12,2	7,2	84,3
Carbaril 50g + vírus	3,8	12,8	77,0	10,2	3,3	92,8
Endosulfan 44g i.a./ha	1,9	8,1	85,5	5,7	1,0	97,8
Endosulfan 44g + vírus	1,4	4,4	92,0	3,0	1,0	97,8
Triclorfom 100g i.a./ha	3,6	6,4	88,5	11,1	2,9	93,7
Triclorfom 100g + vírus	2,6	6,6	88,1	11,0	1,1	97,6
Testemunha	28,2	55,7	-	11,2	45,9	-

TABELA 22. Número de lagartas pequenas (< 1,5cm) (LP) e de lagartas grandes (> 1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por 2m de fileira de soja e percentagem de redução (PR) na população de grandes, aos 11 e 18 dias da aplicação, em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia*, inseticidas e combinações destes com o vírus. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Dias da aplicação					
	11			18		
	LP	LG	PR	LP	LG	PR
Profenofós 125g i.a./ha	7,2	0,1	99,5	9,4	7,2	56,9
Profenofós 30g i.a./ha	20,2	1,9	90,7	15,2	29,5	-76,7
Profenofós + vírus	15,5	1,1	94,6	13,1	15,7	6,0
Vírus 50LE/ha	14,5	4,4	78,5	7,4	1,2	92,8
Carbaril 50g i.a./ha	9,7	5,7	72,2	12,8	23,7	-41,9
Carbaril + vírus	15,2	1,1	94,6	14,3	7,8	53,3
Endosulfan 44g i.a./ha	10,2	1,6	92,2	9,2	5,9	64,7
Endosulfan + vírus	8,2	0	100,0	10,4	4,1	75,4
Triclorfon 100g i.a./ha	21,1	3,9	81,0	16,5	34,9	-10,9
Triclorfon + vírus	25,1	3,7	81,9	23,1	29,0	-73,6
Testemunha	6,6	20,5	-	3,0	16,7	-

TABELA 23. Percentagem média de desfolha e produtividades obtidas em parcelas de soja tratadas com *Baculovirus anticarsia*, inseticidas e combinações destes com o vírus. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Desfolha média - (%) ^{1/}	Produtividade (kg/ha)
Profenofós 125g i.a./ha	-	2224
Profenofós 30g i.a./ha	10,8	1960
Profenofós + vírus	6,9	2228
Vírus 50LE/ha	32,6	1532
Carbaril 50g i.a./ha	16,3	1700
Carbaril + vírus	3,0	2140
Endosulfan 44g i.a./ha	11,8	2145
Endosulfan + vírus	10,1	2049
Triclorfon 100g i.a./ha	29,1	1723
Triclorfon + Vírus	3,4	2284
Testemunha	70,8	661

^{1/} Média estimada de três datas de amostragem, através da determinação da área foliar de cinco plantas/parcela e cálculo da desfolha relativa a parcelas tratadas por profenofós na dose recomendada (125g i.a./ha).

TABELA 24. Número de lagartas grandes (> 1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por 2m de fileira de soja e porcentagem de redução (PR) na população do inseto, em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia*, com doses reduzidas de inseticidas e com combinações destas com o vírus, no município de Marilândia do Sul. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Dias após a aplicação							
	4		7		11		18	
	LG	PR	LG	PR	LG	PR	LG	LG
<i>Bacillus thuringiensis</i>	14,9	67,0	17,7	61,9	14,4	46,0	2,9	2,2
Diflubenzuron 5g i.a./ha	5,7	87,4	1,4	97,0	0	100,0	0,6	1,2
Clorpirifós 94g i.a./ha	37,8	16,2	30,7	34,0	10,0	62,4	2,0	0,5
Profenofós 30g i.a./ha	20,9	53,7	12,9	72,3	5,4	79,7	1,9	2,0
Profenofós 125g i.a./ha	2,0	95,6	1,5	96,8	0,4	98,5	2,5	5,0
<i>B. thuringiensis</i> + vírus	16,6	63,2	19,5	58,1	9,4	64,7	1,5	0,5
Diflubenzuron + vírus	9,0	80,0	3,1	93,3	0,9	96,6	0,2	0,5
Clorpirifós + vírus	44,1	2,2	50,0	-7,5	7,4	72,2	0,9	0,1
Profenofós + vírus	29,6	34,4	26,0	44,1	4,9	81,6	1,7	0
Vírus 50LE/ha	48,2	-6,9	50,7	-9,0	6,7	74,8	1,1	0,1
Testemunha	45,1	-	46,5	-	26,6	-	2,1	0,4

te muito superior à da testemunha, enquanto para as parcelas tratadas com o vírus, ou misturas deste com doses reduzidas dos inseticidas, as populações tendeu a ser menor do que a da testemunha. Em termos de desfolha e produtividade (Tabela 25), verificou-se que as parcelas da testemunha apresentaram a maior desfolha e o menor rendimento, sendo que, quanto a estes parâmetros, não se observaram diferenças substanciais entre cada um dos inseticidas, isoladamente, ou em mistura com o vírus.

Experimento 2: Compatibilidade de inseticidas e herbicidas químicos com *Baculovirus anticarsia*

Flávio Moscardi e Luiz G. Leite*

Com o objetivo de investigar efeitos de inseticidas e herbicidas químicos sobre o *Baculovirus anticarsia*, instalou-se, em laboratório, experimento que consistiu da mistura do vírus (10^{10} poliedros/ml) com suspensões contendo 2,0% do produto formulado dos inseticidas deltametrina, carbaril, clorpirifós, endossulfam, paratiom metílico, profenofós e triclorfom e dos herbicidas bentazon e sethoxidin. As misturas foram deixadas em temperatura ambiente por 24 horas, sendo posteriormente submetidas a uma série de centrifugações, em alta e baixa velocidade, com água destilada, para lavagem e separação dos poliedros dos produtos químicos. O vírus obtido de cada tratamento foi preparado em duas doses (10^5 e 10^6 poliedros/ml), sendo em seguida administrado à superfície de dieta artificial do inseto, que era oferecida a lagartas de *Anticarsia gemmatilis* do 4º ínstar (100/tratamento em cinco repetições). As mortalidades por vírus, obtidas em cada tratamento foram comparadas a um tratamento envolvendo vírus purificado não submetido à ação de químicos. Como testemunha absoluta, utilizaram-se lagartas submetidas apenas à água destilada.

Os resultados mostraram que não houve evidência de redução da atividade do vírus, quando submetido à mistura com os inseticidas e os herbicidas testados (Tabelas 26 a 29). Não houve diferença significativa, nas doses utilizadas, entre cada um dos tratamentos com vírus previamente submetido à ação de químicos e o vírus + água. Conclui-se que a presença destes produtos químicos no tanque de pulverização, ou mesmo a mistura destes com o vírus, não devem provocar desativação apreciável do patógeno, ao ponto de afetar sua eficiência no controle de *A. gemmatilis*.

*Engº Agrº, bolsista do CNPq.

TABELA 25. Percentagem média de desfolha, avaliada por dois métodos, e produtividade de soja em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia* com doses reduzidas de inseticidas e com combinações destes com o-vírus, no município de Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Desfolha média - (%) ^{1/}		Produção (kg/ha)
	Medidor área foliar ^{2/}	Visual	
<i>Bacillus thuringiensis</i>	20,0	21,5	2038
Diflubenzuron 5g i.a./ha	17,9	14,0	2060
Clorpirifós 93,8g i.a./ha	34,9	42,7	1741
Profenofós 30g i.a./ha	24,1	25,0	1954
Profenofós 125g i.a./ha	-	8,0	2270
<i>Bacillus thuringiensis</i> + vírus	18,9	16,7	2057
Diflubenzuron + vírus	8,6	19,2	2341
Clorpirifós + vírus	38,2	41,2	1995
Profenofós + vírus	25,6	27,5	1908
Vírus 50LE	32,0	35,7	1953
Testemunha	46,2	50,0	1612

^{1/} Avaliada em quatro datas num período de 27 dias após duas aplicações.

^{2/} Percentagem calculadas em relação às parcelas tratadas com profenofós 125g i.a./ha, número plantas amostradas parcela = 5.

TABELA 26. Atividade de *Baculovirus anticarsia* sobre lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, após sua mistura com inseticidas químicos (dose do vírus = $2,5 \times 10^5$ poliedros/ml). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Mortalidade de <i>A. gemmatalis</i> (%) ^{1/}
Vírus + clorpirifós	32 a
Vírus + profenofós	22 ab
Vírus + deltametrina	20 ab
Vírus + paratiom metílico	18 b
Vírus + carbaril	14 bc
Vírus + água	13 bc
Vírus + endosulfan	08 c

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 27. Atividade de *Baculovirus anticarsia* sobre lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, após sua mistura com inseticidas químicos (dose do vírus = $2,5 \times 10^6$ poliedros/ml). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985.

Tratamento	Mortalidade de <i>A. gemmatalis</i> (%) ^{1/}
Vírus + paratiom metílico	88 a
Vírus + carbaril	85 ab
Vírus + deltametrina	78 abc
Vírus + clorpirifós	74 bc
Vírus + água	74 bc
Vírus + profenofós	69 c
Vírus + endosulfan	68 c

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 28. Atividade de *Baculovirus anticarsia* sobre lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, após sua mistura com o inseticida triclorfon e os herbicidas bentazon e sethoxidin (dose do vírus = $2,5 \times 10^5$ poliedros/ml). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Mortalidade de <i>A. gemmatalis</i> (%) ^{1/}
Vírus + bentazon	58 a
Vírus + triclorfon	30 b
Vírus + água	28 b
Vírus + sethoxidin	25 b

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 29. Atividade de *Baculovirus anticarsia* sobre lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, após sua mistura com o inseticida triclorfon e os herbicidas bentazon e sethoxidin (dose do vírus = $2,5 \times 10^6$ poliedros/ml). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Mortalidade de <i>A. gemmatalis</i> (%) ^{1/}
Vírus + bentazon	75 a
Vírus + água	70 ab
Vírus + triclorfon	67 ab
Vírus + sethoxidin	61 b

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

2.2.3. PERSISTÊNCIA DE *Baculovirus anticarsia* NO SOLO, EM SISTEMAS DE CULTIVO DE SOJA

Experimento 1: Persistência de *Baculovirus anticarsia* em função da dose aplicada à superfície do solo

Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic*

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, no decorrer do tempo, em função da dose inicial depositada nas lavouras de soja. Buscou-se simular um acúmulo de poliedros do vírus no solo, decorrente de epizootia natural ou artificial, em populações de lagartas, através da sua aplicação sobre a superfície do solo. A aplicação de *B. anticarsia* foi feita em parcelas de soja 'Paranagoiana' (10m x 5 linhas), nas doses de 1,0, 4,0 e 16,0 lagartas equivalentes (LE)/m² (1LE $\approx$ 1,5 x 10⁹ poliedros do vírus), sendo ainda demarcada uma área-testemunha (sem aplicação). Logo após a aplicação dos tratamentos (jan/1985), foram retiradas 16 amostras de solo por parcela, com o auxílio de copos plásticos (4,5cm diam. x 3,0 cm de altura), com o fim de avaliar, em laboratório, a atividade original do patógeno presente no solo e compará-la à atividade do vírus nas amostragens posteriores. As amostras de solo, coletadas em cada parcela foram divididas em quatro grupos de quatro sub-amostras, secas em estufa a 35°C, por quatro horas, e homogenizadas em pilão de cerâmica. Em seguida, 30 gramas de solo de cada tratamento foram misturadas a 200 ml de água destilada + Sulfato Dodecílico de Sódio (SDS) (0,1%), em frascos de Erlenmeyer, os quais foram colocados em mesa agitadora por 20 minutos. Após coagem, a suspensão foi centrifugada a 500 rpm/4 min. e o sobrenadante obtido novamente centrifugado a 6000 rpm/20 min. sendo o "pellet" resuspendido em 30 ml de água destilada. As suspensões assim obtidas foram utilizadas para contaminar discos de folhas de soja por imersão, que foram fornecidos a 120 lagartas de *Anticarsia gemmatilis*/tratamento (30/repetição), transferidas, após 24 horas, para copos plásticos "tipo cafézinho" contendo dieta artificial para o inseto. Como testemunha, utilizaram-se lagartas alimentadas com folhas imersas em suspensão contendo somente água destilada + SDS (0,1%). Avaliou-se a porcentagem de mortalidade de lagartas nos diferentes tratamentos, para cada data de amostragem, como forma de expressar, ao longo do tempo, a atividade do vírus depositado no solo. Na safra 85/86, foram colocadas gaiolas teladas (1,20 x 1,20m) em cada parcela de soja, liberan-

*Bióloga, estagiária do CNPq.

do, no seu interior, lagartas do 1º ínstar, as quais foram coletadas após 3 dias e colocadas em copos contendo dieta artificial, visando associar sua mortalidade à persistência do vírus no solo, na área, de um ano para outro.

Os resultados mostraram que o vírus persistiu de um ano para outro no solo e, mesmo após 15 meses, apresentava ainda de 14,5 a 17,8% de atividade (Tabela 30). Observou-se resposta à dose depositada na superfície do solo nos primeiros 5 meses após a aplicação, tendendo, as atividades detectadas, a se igualarem posteriormente, independente da dose depositada no solo. Verificou-se, também, que a área experimental já apresentava presença natural elevada do patógeno, como pode ser observado pelas mortalidades por vírus obtidas na área-testemunha. A testemunha absoluta apresentou mortalidades baixas por vírus, geralmente inferiores a 10%. Quando a atividade do vírus foi estimada em relação à atividade original (determinada logo após à aplicação) (Fig.15), observou-se que operações de aração e gradagem tenderam a promover reduções substanciais na atividade do vírus no solo, especialmente naquelas efetuadas após a cultura de trigo (nov/1985). Verificou-se, ainda, que a quantidade de vírus que permaneceu ativo de uma safra para outra foi suficiente para promover mortalidades de cerca de 20% nas lagartas colocadas no interior das gaiolas, a qual pode ser suficiente para o início de uma epizootia em populações naturais de *A. gemmatilis* (Fig. 16).

TABELA 30. Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, por *Baculovirus anticarsia*, em bio testes realizados com suspensões aquosas contendo solo coletado em parcelas tratadas com diferentes doses do patógeno, na safra 84/85. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Data da Amostragem	Cultura ou operações de cultivo ^{1/}	Mortalidade por vírus (%)			Mortalidade na área testemunha
		Dose do vírus/m ² de solo			
		1 LE	4 LE	16 LE	
28.01.85	soja	81,0	94,7	90,9	81,2
11.03.85	soja	52,6	62,8	98,1	57,7
12.04.85	colheita (04.04)	60,7	75,0	92,2	49,1
15.05.85	Ar. + grade (10.05)	58,9	80,6	92,0	44,3
28.06.85	trigo	60,5	63,4	81,7	44,5
02.08.85	trigo	56,6	55,4	59,0	37,3
04.09.85	trigo	51,3	44,7	51,3	38,2
03.10.85	trigo	43,5	46,0	51,3	34,5
04.11.85	Ar. + grade	42,2	43,4	46,6	33,9
06.12.85	soja	17,5	20,0	23,3	10,8
27.02.86	soja	20,5	16,9	23,7	18,6
29.04.86	Ar. + grade	14,5	11,3	17,8	16,2

^{1/}Aplicação do vírus = JAN 85; colheita da soja = 10.04.85; aração + grade = 28.04.85; plantio trigo = 13.05.85; colheita trigo = 26.09.85; aração + grade = 16.11.85; plantio soja = 12.12.85; colheita soja = 16.04.86; aração + grade = 26.04.86; plantio trigo = 07.05.86.

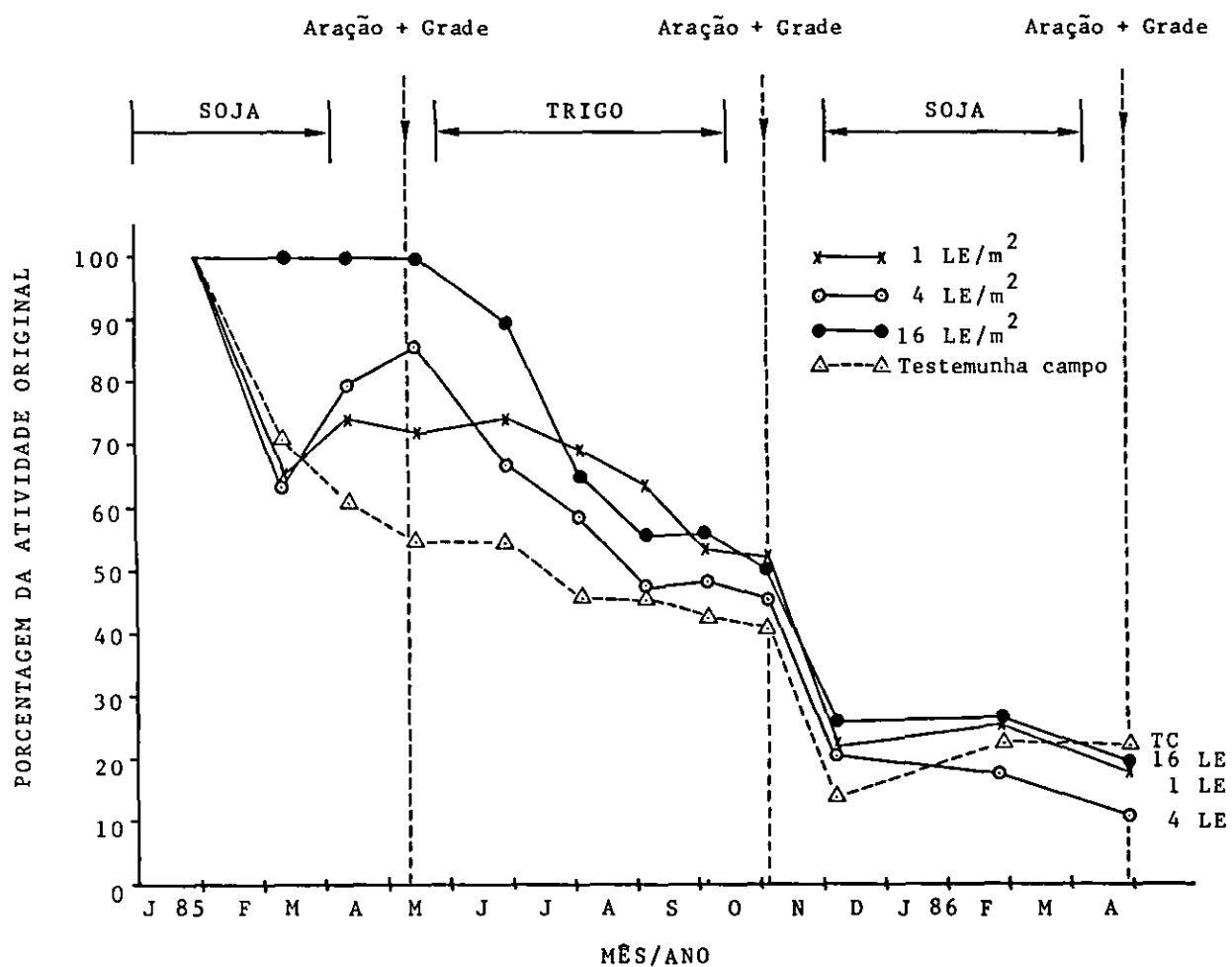


FIG. 15. Atividade de *Baculovirus anticarsia*, no solo em função do tempo, após sua aplicação em diferentes doses na superfície do solo, (aplicação foi realizada em janeiro de 1985 em parcelas de soja), LE = Lagartas Equivalentes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

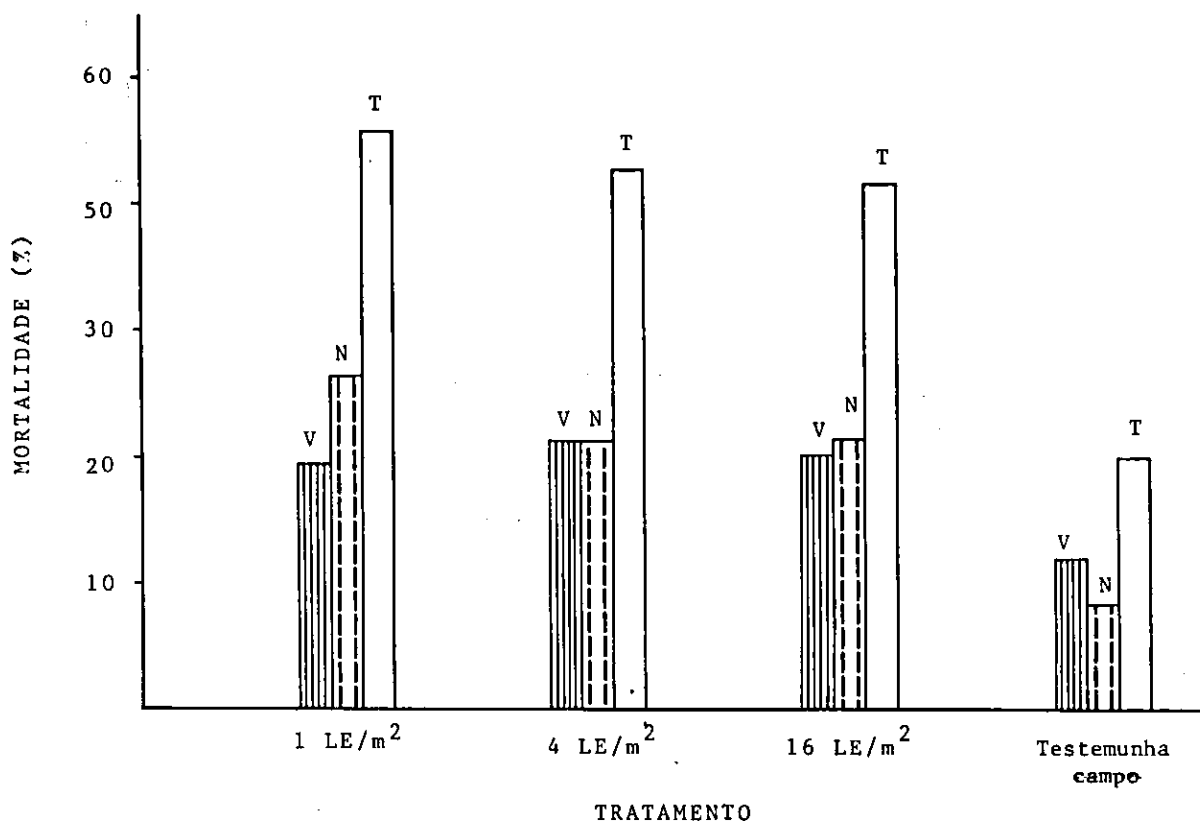


FIG. 16 . Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, por *Baculovirus anticarsia* (V) e *Nomuraea rileyi* (N), após infestação artificial em gaiolas teladas, sobre soja de parcelas tratadas com diferentes doses do vírus/m² de superfície de solo, na safra 1984/85, (a infestação artificial foi realizada em 21/02/86). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Experimento 2: Persistência de *Baculovirus anticarsia* no solo, em sistemas de cultivo convencional e direto

Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic*

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, em sistemas de cultivo convencional e direto, por um período de três anos. O experimento foi instalado na safra 84/85, em Londrina, PR, demarcando-se duas áreas de 3000 m², semeadas com soja 'FT-2', cultivadas em sistema de plantio convencional, onde o vírus foi aplicado contra populações naturais da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatilis*. Cerca de 15 dias após o pico de mortalidade pelo vírus, realizaram-se amostragem de solo nas duas áreas (6 locais em cada área, com 16 amostras por local), para determinação, em laboratório da atividade original de *B. anticarsia* de modo a compará-la com a atividade do vírus em amostragem mensais subsequentes. Os procedimentos para a coleta, preparo das amostras e inoculação de lagartas em laboratório foram os mesmos descritos para o experimento anterior. Durante a safra de soja 84/85 e a subsequente cultura de trigo, ambas as áreas tiveram o sistema de cultivo convencional. A partir da safra de soja 85/86, uma das áreas foi cultivada em sistema de plantio direto, permitindo, nas amostragens mensais seguintes, a comparação dos dois sistemas de cultivo. Durante a safra 85/86, foram realizadas amostragens da população de lagartas, a campo, e exemplares foram coletados e criados em laboratório para determinação da incidência natural do vírus sobre o inseto, nas duas áreas.

A Tabela 31, mostra as mortalidades reais obtidas nos dois sistemas de cultivo, com as respectivas testemunhas, e as culturas ou operações de cultivo realizadas. As Figs. 17 e 18 mostram as mortalidades transformadas em porcentagens relativas à mortalidade original, para as áreas que receberam aplicação do vírus e as respectivas testemunhas de campo. Observa-se que as testemunhas apresentaram substancial presença do vírus, provavelmente devido à sua disseminação por predadores e outros agentes, a partir das áreas tratadas. Verificou-se que as operações de aração e gradagem, que antecederam a cultura do trigo, provocaram queda substancial na atividade do vírus no solo, nas duas áreas, devida, principalmente, à diluição do vírus concentrado na camada superficial do solo e à maior exposição do patógeno à radiação solar, após estas operações. A partir da segunda operação de aração e gradagem, que antecedeu a soja (safra 85/86), observou-se que a área mantida sub-

*Bióloga, estagiária do CNPq.

TABELA 31. Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, por *Baculovirus anticarsia*, em bio testes realizados com suspensões aquosas contendo solo coletado em áreas de plantio direto e convencional. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Data da Amostragem	Cultura ou operações de cultivo ^{1/}	Mortalidade por vírus (%)			
		Plantio ^{2/} direto	Plantio convencional	Test. plantio direto	Test. plantio convencional
26.02.85	soja	51,1	57,5	37,2	43,2
29.03.85	soja	52,6	72,0	39,8	64,4
03.05.85	Ar. + grade	51,7	62,6	37,6	56,8
28.06.85	trigo	32,6	36,2	24,8	33,3
26.07.85	trigo	31,1	33,3	27,7	28,9
23.08.85	trigo	30,0	31,1	22,2	27,9
25.09.85	trigo	33,9	29,4	20,0	26,1
29.10.85	-	26,1	26,7	17,8	23,9
26.11.85	Ar. + grade (Convencional)	25,0	21,7	15,5	20,5
19.12.85	soja	21,8	11,4	16,7	10,1
27.02.86	soja	23,1	9,0	16,8	8,5
29.04.86	Ar. + grade (Convencional)	21,2	9,7	14,0	7,8

^{1/} Colheita da soja = 10.04.85; aração + grade = 28.04.85; plantio trigo = 13.05.85; colheita trigo = 26.09.85; aração + grade (convencional) = 16.11.85; plantio soja = 12.12.85; colheita soja = 16.04.86; aração + grade (convencional) = 26.04.86; plantio trigo = 07.05.86.

^{2/} Iniciado na safra de soja 85/86.

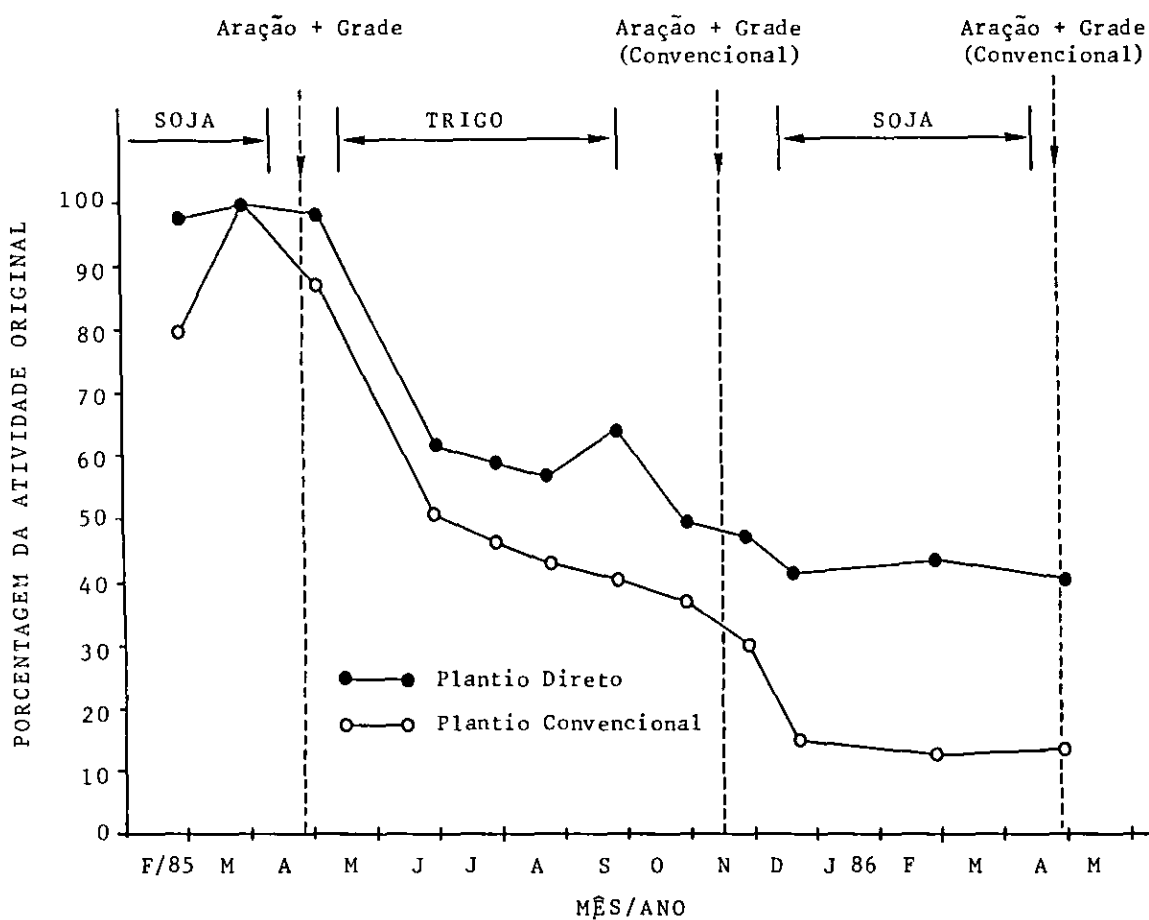


FIG. 17. Persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, em áreas de plantio direto e convencional (atividades determinadas através de biotestes com lagartas do 3º ínstar de *Anticarsia gemmatilis*; plantio direto iniciado na safra 1985/86; vírus aplicado em ambas as áreas somente na safra 1984/85). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

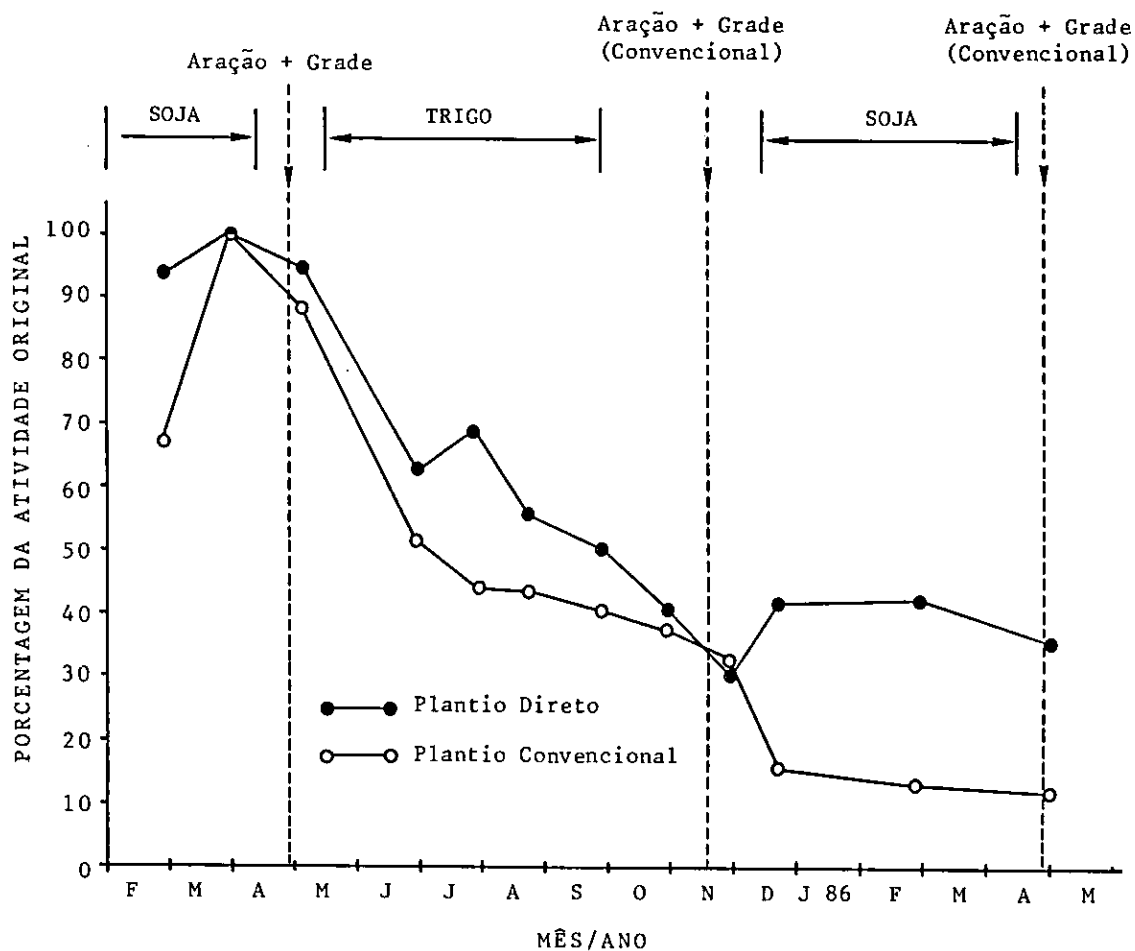


FIG. 18. Persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, em área de plantio direto (a partir da safra 1985/86) e área de plantio convencional, que não receberam aplicação prévia do vírus (as áreas foram contaminadas pelo patógeno naturalmente, devido à proximidade de áreas já tratadas com *B. anticarsia*). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

seqüentemente em plantio direto proporcionou à manutenção da atividade do vírus no solo, enquanto que, na área mantida em sistema convencional, a atividade do patógeno decresceu em mais de 50%. Após 14 meses no solo, verificou-se que, na área de plantio direto, a partir da safra 85/86, o vírus manteve mais de 40% da atividade original, comparado a 13% na área de plantio convencional. Como nas testemunhas ocorreu a presença de *B. anticarsia* no solo, estas serviram como repetição dos dados obtidos nas áreas de aplicação do vírus, verificando-se um comportamento muito semelhante quanto à atividade do vírus no solo. Verificou-se, também, que o vírus remanescente nas áreas foi suficiente para provocar epizootias sobre populações de lagartas, chegando a evoluir a níveis próximos ou superiores a 80% de mortalidade dos insetos (Fig. 19).

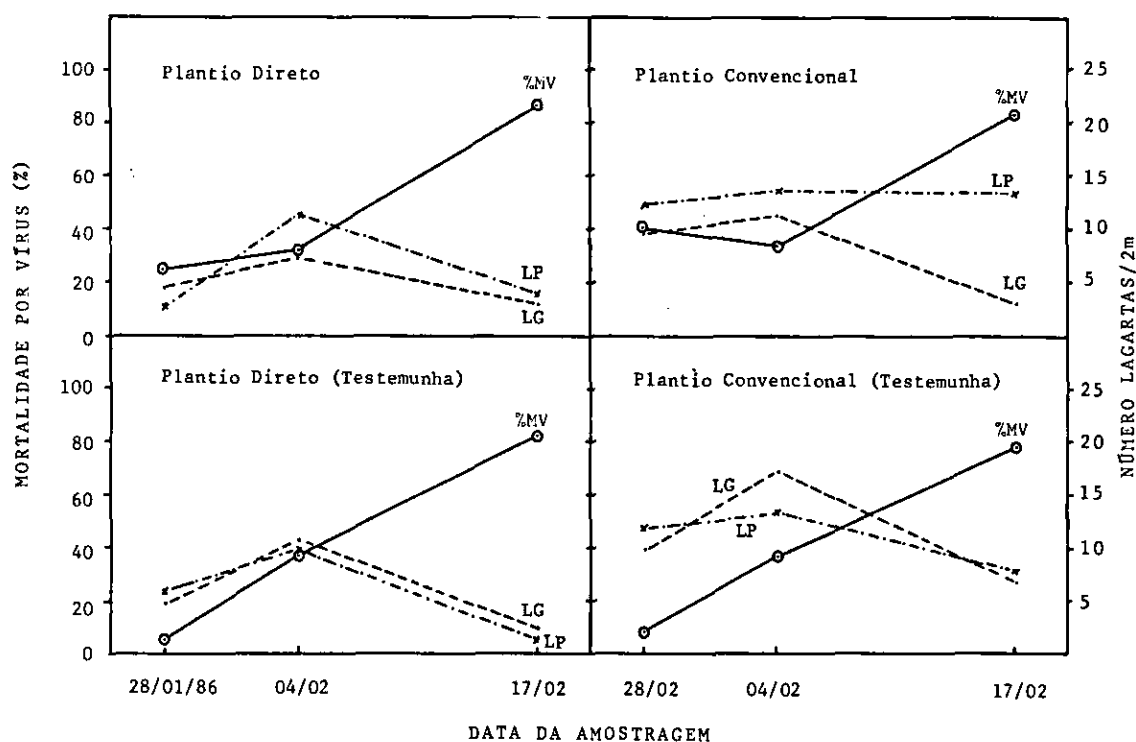


FIG. 19. Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatilis* por *Baculovirus anticarsia* (% MV) e número de lagartas grandes (LG) e lagartas pequenas (LP) por dois metros lineares de soja, em áreas de plantio direto e convencional. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

2.2.4. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE FUNGOS ENTOMÓGENOS PARA O CONTROLE DE PERCEVEJOS-PRAGAS DA SOJA

Experimento 1: Incidência estacional de fungos entomógenos sobre populações de percevejos pragas da soja.

Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira,
Luiz G. Leite* e Carlos E. O. Zamataro**

O trabalho tem por objetivo avaliar a ocorrência natural de fungos entomógenos sobre populações de percevejos. Nas duas safras anteriores, verificou-se ocorrência muito baixa destes fungos em percevejos, com valores inferiores a 1,0%.

Na safra 85/86, em duas áreas experimentais, não se detectou a incidência natural de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* em mais de 1000 insetos coletados periodicamente e observados em laboratório, durante o período de ocorrência de percevejos em soja. Estes resultados, bem como os das duas safras anteriores, confirmam serem os percevejos pouco afetados naturalmente, por estes agentes de controle biológico. Observações paralelas em lavouras de soja, na Fazenda Experimental do CNPSo, localizada no Distrito da Warta, Município de Londrina, resultaram em frequente constatação de alta incidência de *B. bassiana* em besouros crisomelídeos, enquanto, nas mesmas áreas, a ocorrência deste fungo em percevejos foi extremamente baixa.

Experimento 2: Avaliação de isolados de fungos entomógenos sobre percevejos pragas da soja, em laboratório.

Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira,
Luiz G. Leite* e Carlos E. O. Zamataro**

O objetivo do trabalho é comparar, quanto à virulência, isolados de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* sobre percevejos, em laboratório, com o fim de detectar os isolados com maior potencial para uso a campo. Na safra 83/84 e 84/85 vários isolados foram testados, destacando-se, dentre os de *B. bassiana*, o B2, B12 e B15, com comportamento superior ao padrão (B8), enquanto que os iso-

* Engº Agrº, bolsista do CNPq.

** Engº Agrº, estagiário do CNPSo.

lados M45 e M57 destacaram-se dentre os de *M. anisopliae* em relação ao padrão M19. Verificou-se no entanto, grande variação no comportamento de um mesmo isolado em diferentes testes, atribuindo-se esta variação, principalmente, à desuniformidade de lotes de ninfas, quanto ao vigor, utilizadas nos vários testes. Na safra 85/86, sete isolados de *B. bassiana* e seis isolados de *M. anisopliae* (Tabela 32) foram testados em laboratório, sobre ninfas do 3º ínstar de *Nezara viridula* mediante pulverização, por seis segundos, de uma suspensão contendo $1,0 \times 10^7$ esporos viáveis/ml, aplicada diretamente sobre os insetos. Após a aplicação, as ninfas foram transferidas para placas de Petri, contendo papel filtro umedecido e feijão-de-vagem como alimento, sendo observadas diariamente quanto à mortalidade e agente causal.

Os resultados mostraram que o isolado B15 (obtido originalmente de *N. viridula*) destacou-se dentre os isolados de *B. bassiana*, enquanto os isolados M27, M29 e M57 apresentaram-se como os mais virulentos, dentre os isolados de *M. anisopliae* testados em três diferentes ensaios (Fig. 20 e Tabela 33). No entanto, as mortalidades por fungo obtidas foram baixas, variando de zero a 25% para os isolados de *B. bassiana* e de 1,3 a 40% para os isolados de *M. anisopliae*. As baixas mortalidades por fungos obtidas nos testes de laboratório, bem como a baixa incidência natural destes sobre populações de percevejos, indicam pouca suscetibilidade deste grupo de insetos a fungos entomógenos, ao contrário do que se tem verificado para outros grupos de insetos, como besouros crisomelídeos, que são frequentemente encontrados mortos por *B. bassiana* em lavouras de soja.

Experimento 3: Avaliação do efeito de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* sobre populações de percevejos a campo.

Flávio Moscardi, Beatriz S. Correa-Ferreira,

Luiz G. Leite* e Carlos E. O. Zamataro**

O experimento objetivou testar alguns isolados de fungos a campo, visando avaliar sua eficiência na redução de populações naturais de percevejos, em lavouras de soja. Para tanto, instalou-se, no município de Londrina, PR, um ensaio que consistiu da aplicação de dois isolados de *B. bassiana* (B2 e B8) e de dois isolados de *M. anisopliae* (M19 e M27), na dose de $3,0 \times 10^{11}$ esporos viáveis/ha, e do inseticida endossulfan, em parcelas de soja (6 x 10m) dispostas em blocos casualizados com quatro repetições. As avaliações populacionais

de percevejos (ninfas e adultos) foram realizadas aos seis, dez e 20 dias após a aplicação, pelo método do pano-de-batida. Foram realizadas, duas coletas de insetos nas parcelas, para avaliação, em laboratório, da porcentagem de mortalidade provocada pelos patógenos aplicados.

Os resultados demonstraram que apenas o inseticida endosulfan promoveu reduções significativas na população de percevejos, enquanto as populações verificadas nas parcelas tratadas com os fungos *B. bassiana* e *M. anisopliae* não diferiram daquelas existentes nas parcelas da testemunha, em todas as datas de amostragem (Tabela 34). As porcentagens de mortalidade observadas em laboratório, nos percevejos coletados, foram muito baixas, atingindo um máximo de 3% nas parcelas tratadas com o isolado B2 (Tabela 35).

TABELA 32 . Código, hospedeiro original, local e procedência de isolados de *Beauveria bassiana* (B) e *Metarhizium anisopliae* (M), utilizados em testes de laboratório com percevejos-pragas da soja. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1986.

Isolado	Hospedeiro	Local de isolamento	Instituição de procedência
B2	<i>Deois schach</i>	Londrina	IAPAR(Ref. CB-5)
B5	<i>Nezara viridula</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO
B8	<i>N. viridula</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO
B12	<i>Pentatomideo</i>	França	INRA(Ref. B6-64)
B15 ^{1/}	<i>N. viridula</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO
BPiez. ^{1/}	<i>Piezodorus guildinii</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO
BEusch.	<i>Euschistus heros</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO
M19	<i>N. viridula</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO
M27	<i>N. viridula</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO
M29	Cig. das pastagens	?	EMBRAPA/CENARGEN
M33	Broca do café	Esp. Santo	IBG-Londrina
M45	<i>Thianta perditor</i>	Piracicaba	ESALQ(Ref. SPL-52-T)
M57	<i>P. guildinii</i>	Londrina	EMBRAPA/CNPSO

^{1/} - Isolados coletados recentemente, para os quais não foi ainda designado um número de referência.

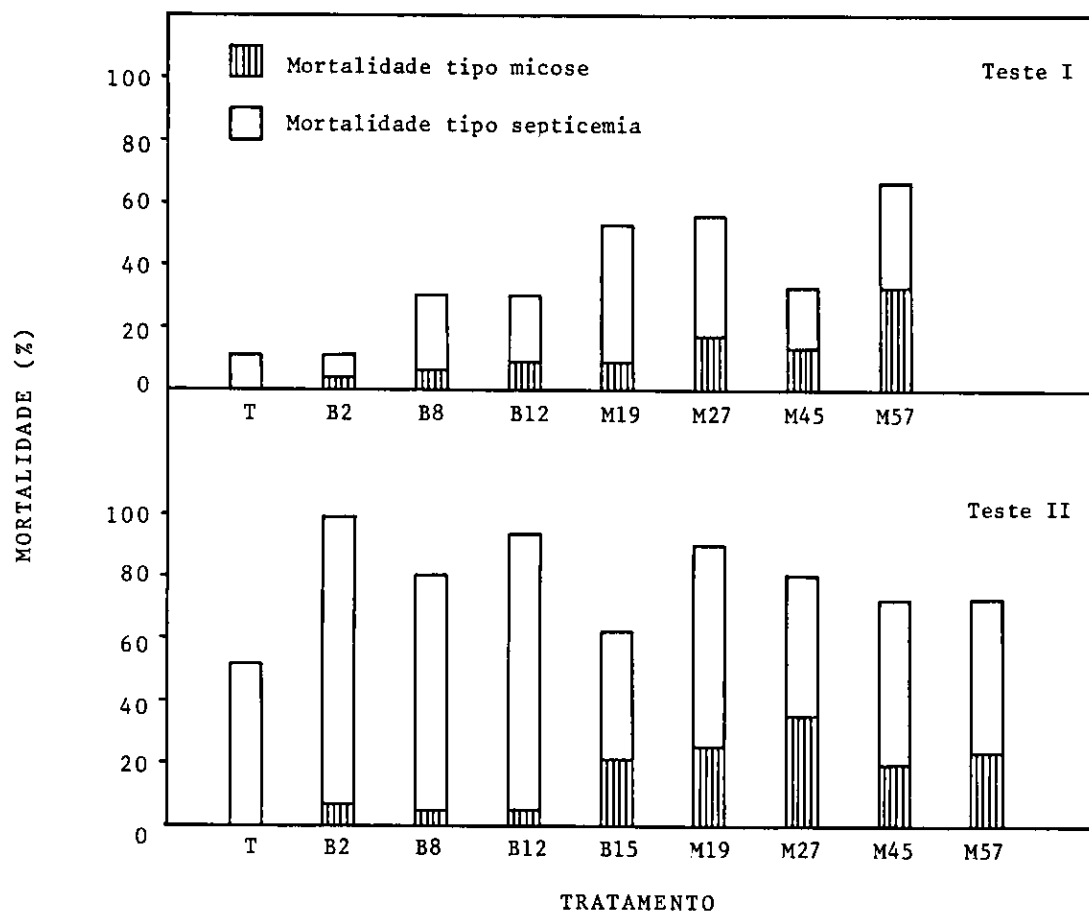


FIG. 20 . Efeito de isolados de *Beauveria bassiana* (B) e *Metarhizium anisopliae* (M), sobre ninfas do 3º ínstar de *Nezara viridula*, em laboratório (dose utilizada $1,0 \times 10^7$ esporos/ml) aplicados em pulverização (10 seg.) sobre os insetos. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1985.

TABELA 33 . Porcentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula* por isolados de *Beauveria bassiana*(B) e *Metarhizium anisopliae* (M), em condições de laboratório (Teste III)^{1/}. EMBRAPA/CNPSo, Londrina, PR. 1986 .

Isolado	Mortalidade por fungo (%)
B2	0
B5	1,8
B8	1,6
B12	0
BPiez.	8,2
B.Eusc.	0
M19	6,7
M27	22,5
M29	25,0
M33	1,3
M44	11,4
Testemunha	1,2

^{1/} - Fungos pulverizados sobre insetos com suspensão contendo $1,0 \times 10^7$ esporos viáveis/ml, por 6 segundos.

TABELA 34. Número de ninfas (N), adultos (A) e total (T) de percevejos por metro de soja, em parcelas tratadas com isolados de *Beauveria bassiana* (B) e *Metarhizium anisopliae* (dose = $3,0 \times 10^{11}$ esporos/ha), e com o inseticida endosulfan. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Dias após a aplicação								
	6			10			20		
	N	A	T	N	A	T	N	A	T
B2	3,1 ^{1/}	1,4	4,5	1,2	0,9	2,1	3,6	1,1	4,7
B8	2,7	1,2	3,9	2,3	1,5	3,8	0,9	1,9	2,8
M19	3,0	1,2	4,2	4,3	1,7	6,0	1,4	2,0	3,4
M27	3,1	1,4	4,5	2,6	1,5	4,1	1,4	1,9	3,3
Endosulfan	0,5	0,4	0,9	0,4	0,6	1,0	0,3	1,0	1,3
Testemunha	2,1	1,9	4,0	0,9	2,1	3,0	1,9	1,5	3,4

^{1/} - Média de quatro repetições.

TABELA 35. Incidência de *Beauveria bassiana* (B) e *Metarhizium anisopliae* (M) em populações de percevejos-pragas da soja, após sua aplicação a campo (dose = $3,0 \times 10^{11}$ esporos viáveis/ha). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	6º dia após a aplicação		10º dia após a aplicação	
	Nº ins. coletados/ nº ins. mortos por fungos	Mortalidade (%)	Nº ins. coletados/ nº ins. mortos por fungo	Mortalidade (%)
B2	99 (3)	3,03	116 (1)	0,9
B8	90 (0)	0	125 (0)	0
M19	49 (0)	0	119 (1)	0,8
M27	105 (0)	0	113 (0)	0
Testemunha	61 (0)	0	131 (0)	0

2.2.5. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE PREDADORES NO CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS DA SOJA

Experimento 1: Eficiência de predadores na população de insetos-pragas da soja

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Flávio Moscardi

Os predadores podem desempenhar um papel importante como controladores naturais das populações de lagartas, na soja. Com o objetivo de avaliar o efeito desses agentes benéficos na redução das pragas, efetuaram-se estudos em gaiolas de campo (1 x 1 x 1,5 m) na região de Londrina, PR., em soja 'Bossier'. Testou-se o efeito de diferentes predadores e, nesta safra, o papel dos carabídeos *Calosoma granulatum* e *Eriopis connexa* frente a uma população conhecida de lagartas de *Anticarsia gemmatilis*. O experimento foi iniciado com soja no estágio vegetativo, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado e quatro repetições (gaiolas)/tratamento. Infestou-se as gaiolas com uma população de 20 lagartas do primeiro instar/me com diferentes níveis de predadores/gaiola: 0, 3 e 6 para *C. granulatum* e 0, 6 e 12 para *E. connexa*. O efeito dos predadores foi medido através da contagem do número de mariposas resultantes da população de lagartas infestante, pela área foliar de 10 plantas/gaiola, e pelo rendimento de grãos de soja, nos diferentes tratamentos.

Os resultados obtidos nas safras anteriores mostram, claramente, o efeito predatório de *Podisus* sp. e *Callida* sp. na população da lagarta da soja, reduzindo significativamente o número infestante em relação à testemunha. Constatou-se, ainda, que o predador-mastigador *Callida* sp. exerceu maior pressão que o sugador *Podisus* sp. Os resultados obtidos em 1985/86, foram bastante prejudicados por vários fatores, tais como, condições climáticas desfavoráveis, atraso na época do plantio, baixa ocorrência de predadores e incidência de vírus e fungos nas lagartas infestantes. Pela Tabela 36, verifica-se, entretanto, que nas diferentes variáveis analisadas, há uma tendência que confirma o papel que esses predadores desempenham na redução das populações de lagartas. Quanto ao número de mariposas resultantes, obteve-se para *Calosoma* (0, 3 e 6/gaiola), 5,2, 2,2 e 0,5 mariposas/gaiola. Para *Eriopis* os índices médios foram de 4,0; 2,0 e 3,2 para os níveis de 0, 6 e 12 produtores/gaiola, respectivamente. Quanto aos parâmetros rendimento de grãos e área foliar, as diferenças entre os tratamentos foram muito reduzidas.

TABELA 36 . Rendimento médio de grãos de soja, área foliar e número de mariposas de *Anticarsia gemmatalis* resultantes da população de lagartas sob o efeito de diferentes populações de predadores. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos	Rendimento (g/m)	Área foliar (cm ² /m)	Nº de mariposas/ gaiola
<i>Calosoma</i> 0	110,0	10.830,7	5,2
<i>Calosoma</i> 3	120,0	11.443,6	2,2
<i>Calosoma</i> 6	107,5	11.832,8	0,5
<i>Eriopis</i> 6	125,0	11.713,2	4,0
<i>Eriopis</i> 6	115,0	11.546,8	2,0
<i>Eriopis</i> 12	90,0	12.256,1	3,2

Experimento2: Potencial de consumo dos principais insetos predadores
ocorrentes na cultura da soja.

Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Flávio Moscardi
e Márcia C. de Mello*

O objetivo do trabalho foi avaliar o potencial de consumo dos diferentes predadores que ocorreram na cultura da soja. O teste foi realizado em laboratório, onde os predadores foram individualizados em placas de Petri e a eles oferecido determinado número de lagartas ou ovos de *Anticarsia gemmatalis*. Diariamente, foi contado o número de ovos ou lagartas consumidas, competando-se o número total por placa. O consumo foi medido em cinco dias consecutivos, em 20 repetições.

Os testes foram iniciados em 1984, com alguns predadores, e completados, nos anos subseqüentes, englobando os principais predadores-mastigadores e sugadores que ocorrem na soja.

Considerando os predadores-mastigadores, *Calosoma granulatum* foi a espécie mais voraz, consumindo, diariamente, uma média de 91 lagartas, chegando, algumas espécimes, a preda até 125,2 lagartas/dia. Entre os carabídeos, *Eriopis connexa* apresentou a menor taxa de consumo, predando uma média de 0,62 lagartas do terceiro ínstar/dia. Entretanto, quando se ofereceu ovos e lagartas de diferentes idades a este predador, obteve-se um consumo relativamente grande para ovos (42,4) e para lagartas do primeiro ínstar (17,8) (Tabela 37), mostrando uma maior preferência de *E. connexa* aos primeiros estádios de desenvolvimento de *A. gemmatalis*.

* Estudante, estagiária, convênio FUEL/EMBRAPA-CNPSO.

TABELA 37. Consumo médio diário de ovos e lagartas de *Anticarsia gemmatalis* pelo predador *Eriopsis connexa*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

	Nº de ovos e lagartas consumidas/dia	
	Média ± EP	Variação
Ovo	42,43 ± 14,21	3 - 60
Lagartas do 1º instar	17,84 ± 7,17	4 - 30
Lagartas do 2º instar	5,07 ± 0,95	1 - 12
Lagartas do 3º instar	0,62 ± 0,29	1 - 2
Lagartas do 4º instar	0,70 ± 0,50	1 - 2

2.3. CONTROLE QUÍMICO

2.3.1. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE OS INIMIGOS NATURAIS DOS INSETOS-PRAGAS DA SOJA

Experimento: Seletividade de inseticidas para predadores

Ivan C. Corso

A utilização de inseticidas de baixa ação tóxica para inimigos naturais é um fator de grande importância no Programa de Manejo de Pragas da Soja, visando o controle racional dos insetos que atacam a cultura. Em virtude de se alimentarem desses insetos, os inimigos naturais podem reduzir populações dos mesmos a níveis tais que o sojicultor não necessite aplicar qualquer inseticida para o seu controle.

No ano agrícola de 1984/85, foram conduzidos três testes de campo, avaliando-se a ação de alguns inseticidas sobre os predadores *Nabis* spp., *Geocoris* sp. e aranhas de várias espécies. Considerando-se as médias das duas primeiras avaliações após a aplicação dos inseticidas e o efeito sobre os três predadores, em conjunto, ciflutrina, cipermetrina, fenvalerato, monocrotofós e metamidofós foram os inseticidas mais tóxicos. Endossulfam e profenofós caracterizaram-se como bastante seletivos para os inimigos naturais considerados.

Com o objetivo de quantificar o impacto de inseticidas químicos sobre populações dos predadores *Nabis* spp., *Geocoris* sp., *Podisus* spp. e aranhas (várias espécies), instalaram-se dois testes de campo, em lavouras de agricultores. Para os dois testes, adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições/tratamento. As parcelas mediram 20 x 20m, compreendendo 40 fileiras de soja espaçadas em 0,5m. A área útil foi composta pelas 30 linhas centrais, deixando-se 5m de bordadura em cada extremidade. Para cada parcela que recebeu inseticida existiu uma parcela pareada, isto é, colocada par a par, ao seu lado, e que serviu como testemunha. Adotou-se este procedimento com o intuito de estimar, com maior precisão, o efeito dos inseticidas testados sobre a população de predadores presente no local de cada parcela tratada. Além disto, existiram corredores de 3m, entre cada conjunto de parcela tratada + parcela-testemunha pareada, e de 5m, entre cada faixa de parcelas, visando reduzir deslocamentos de insetos de um tratamento para outro. Os produtos foram aplicados com um pulverizador manual de gás carbônico (CO₂), equipado com barra contendo seis bicos X₃, espaçados em 0,5m. A pressão utilizada foi 40 lbf/pol², com um gasto de líquido de cerca de 83 l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada a 2, 5 e 9 dias após a aplicação dos inseticidas para o teste 1, e a 1, 3 e 7 dias para o teste 2, havendo também, para ambos, uma avaliação prévia. Utilizou-se o método do pano para a realização das amostragens (cinco/parcela), e-

fetuidas ao acaso dentro da área útil, anotando-se o número total (formas jovens + adultos) de espécimes vivos, dos quatro tipos de predadores mencionados, presentes em cada amostra (2m de fileira). Para a análise estatística, os dados originais foram transformados para *arc sen* ou $\sqrt{x}$, comparando-se as médias dos tratamentos pelo t-teste, ao nível de 1% de probabilidade. A toxicidade dos inseticidas para os predadores foi calculada através da fórmula de Henderson & Tilton.

Teste 1

Foi instalado no município de Marilândia do Sul, PR, sobre soja cultivar Bragg, no estádio R₆, tendo as plantas cerca de 0,85m de altura. A relação dos tratamentos e os resultados obtidos encontram na Tabela 38. Os inseticidas apresentaram ação diferenciada ao longo do período em que foram realizadas as avaliações. Considerando-se apenas a média do segundo e quinto dias após a aplicação, ocasiões em que seu efeito pode ser melhor dimensionado, verifica-se que cialotrina e monocrotofós alcançaram os maiores índices de mortalidade (51 e 42%, respectivamente). Aliás, estes dois tratamentos foram os únicos a diferirem estatisticamente de suas testemunhas pareadas. A eles, seguiram-se, em ordem decrescente de toxicidade, endossulfam (28%), profenofós (24%) e tiodicarbe que foi o produto menos tóxico ao conjunto de predadores avaliado (19% de mortalidade).

Teste 2

Foi instalado no município de Londrina, PR, sobre soja cultivar IAS-5, também no estádio R₆, e com as plantas possuindo cerca de 0,8m de altura. A Tabela 39, mostra os inseticidas e doses testados e os resultados conseguidos. Novamente aqui, cialotrina e monocrotofós aparecem como os produtos mais tóxicos, com o primeiro atingindo um percentual de mortalidade considerado elevado (60%). Neste teste, desapareceu a toxicidade para endossulfam e profenofós (125g i.a./ha), encontrada no teste de Marilândia do Sul, este último passando a ser, juntamente com tiodicarbe, o inseticida menos tóxico ao conjunto de predadores estudado (0% de mortalidade). Tiodicarbe mostrou, mais uma vez, ser um produto bastante seletivo para predadores de pragas da soja.

TABELA 38. Número total de predadores^{1/} (N), presentes em 2m de fileira, e porcentagem de mortalidade (PM), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, de inseticidas químicos aplicados sobre plantas de soja, em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Pré- contagem	Dias após a aplicação					
			2		5		9	
			N	PM	N	PM	N	PM
Endossulfam	525	3,6 ^{2/}	3,6	17	2	38	3,6	-25
Testemunha pareada	-	4	4,8	-	3,6	-	3,2	-
Tiodicarbe	70	5,2	3,6	17	2,4	21	3,6	8
Testemunha pareada	-	4,8	4	-	2,8	-	3,6	-
Cíalotrína	7,5	5,2	2 b ^{3/}	54	1,6	47	2,8	41
Testemunha pareada	-	4,8	4 a	-	2,8	-	4,4	-
Profenofós	125	4,4	4	23	2,4	25	3,6	25
Testemunha pareada	-	4,4	5,2	-	3,2	-	4,8	-
Monocrotofós	200	4,4	2,4b	33	1,6b	50	2,8	13
Testemunha pareada	-	4,4	3,6a	-	3,2a	-	3,2	-

^{1/} *Nabis* spp. (47%), *Geocoris* sp. (8%), *Podisus* spp. (12%), e várias espécies de aranhas (33%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes nas testemunhas, por ocasião da pré-contagem.

^{2/} Média de três repetições.

^{3/} As médias foram comparadas duas a duas, dentro das colunas pelo t-teste (0,01).

TABELA 39. Número total de predadores^{1/} (N), presentes em 2m de fileira, e porcentagem de mortalidade (PM), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, de inseticidas químicos aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Pré- contagem	Dias após a aplicação					
			1		3		7	
			N	PM	N	PM	N	PM
Endossulfam	525	5,6 ^{2/}	3,6	-16	4,4	-18	3,2	-78
Testemunha pareada	-	7,2	4	-	4,8	-	3,6	-
Tiodicarbe	70	5,6	5,2	-27	5,2	-15	3,6	13
Testemunha pareada	-	6	4,4	-	5,2	-	4,8	-
Cíalotrína	7,5	6	1,6	62	2	58	2,4	33
Testemunha pareada	-	6	4	-	4,8	-	3,6	-
Profenofós	100	5,2	4,8	15	6	-57	3,6	13
Testemunha pareada	-	6	4,8	-	4,4	-	4,8	-
Profenofós	125	5,6	4,8	-46	5,2	-21	4	-10
Testemunha pareada	-	6,8	4	-	5,2	-	4,4	-
Monocrotofós	200	6,8	4	14	4 b ^{3/}	41	4,4	-3
Testemunha pareada	-	6,4	4,4	-	6,4a	-	4	-

^{1/} *Nabis* spp. (46%), *Geocoris* sp. (10%), *Podisus* spp. (7%), e várias espécies de aranhas (37%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes nas testemunhas, por ocasião da pré-contagem.

^{2/} Média de três repetições.

^{3/} As médias foram comparadas duas a duas, dentro das colunas, pelo t-teste (0,01).

2.3.2. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PRAGAS DA SOJA

Experimento: Efeito de inseticidas sobre populações do piolho-de-cobra

Ivan C. Corso

A ocorrência de pragas na cultura da soja tem sido muito dinâmica, principalmente considerando-se que, em muitas situações, é a única opção de alimento existente devido ao cultivo desta leguminosa em áreas cada vez mais extensas. Assim sendo, torna-se necessária a realização de pesquisas para verificar a influência de produtos químicos nas populações dessas pragas.

Objetivando verificar o efeito de alguns inseticidas, misturados às sementes, sobre o miriápodo conhecido vulgarmente por "piolho-de-cobra", realizaram-se dois testes de campo, em lavouras de agricultores. Para os dois testes, o delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com quatro repetições/tratamento. As parcelas mediram 3 x 6m, compreendendo seis fileiras, espaçadas em 0,5m. Além disto, existiram corredores de 3m de largura entre os blocos e 2m entre as parcelas, visando reduzir possíveis deslocamentos de piolhos-de-cobra de um tratamento para outro. Os inseticidas foram misturados às sementes com um pouco d'água e estas semeadas manualmente, em quantidade suficiente para proporcionar um estande de 40 plantas/m, de acordo com o poder germinativo das cultivares utilizadas.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada a 2, 6, 9, 14 e 21 dias após a semeadura, para o teste 1, e a 3, 6, 9, 15 e 23 dias para o teste 2, contando-se o número de espécimes vivos, presentes no solo de três sulcos de 1m comprimento x 0,15m de largura x 0,10 de profundidade, escavados ao acaso, junto às quatro fileiras centrais de cada parcela. Nas duas fileiras restantes, contou-se o número de plantas emergidas, a fim de se avaliar a influência de cada produto testado no estande da cultura.

Após a realização da análise de variância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Teste 1

Foi instalado no município de Sertaneja, PR, com sete tratamentos, semeando-se a cultivar FT-4, em 23/10/85. Devido à grande estiagem reinante na época da instalação do teste, irrigaram-se as parcelas no dia e um dia após a semeadura, à base de 12 litros d'água/m², por aspersão. A relação dos tratamentos e os resultados obtidos aparecem nas Tabelas 40 e 41. A população de piolhos-de-cobra presente na área experimental foi relativamente baixa e manteve-se estável durante a condução do teste. Os inseticidas apresentaram ação diferenciada sobre a praga e, também, ao longo do período avaliado. Assim, carbaril (4 e 8%) e tiodicarbe (0,35, 0,5 e 1%) mostraram-se eficientes para o seu controle, tomando-se por base o índice mínimo de morta-

lidade de 70% e a média das avaliações realizadas a 2, 6 e 9 dias. A 14 e 21 dias após a semeadura, nenhum dos produtos testados apresentou eficiência, à exceção de tiodicarbe, na maior concentração testada, dando indicação de que este inseticida possui boa ação residual de controle.

Examinando-se a emergência de plantas (Tabela 41), observa-se que ela foi afetada pelos inseticidas carbaril e diflubenzurom, indicando efeito fitotóxico destes produtos às sementes. A média de emergência de plantas oriundas de sementes tratadas com tiodicarbe (0,35 e 0,5%) aumentou cerca de 15%, em relação à testemunha, muito embora não tenha havido diferença estatística nas avaliações de 6 e 9 dias após a semeadura. Ao contrário do pressuposto, tiodicarbe, na maior concentração testada, não promoveu um aumento na emergência, obtendo-se uma média 16% menor do que a média da testemunha e supondo-se, também neste caso, uma possível ação tóxica dessa concentração do inseticida às sementes de soja.

Teste 2

Foi instalado no município de Marilândia do Sul, PR, com seis tratamentos, semeando-se a cultivar Paraná, em 05/11/85. As Tabelas 42, 43 e 44 mostram a relação dos tratamentos e os resultados. A população de piolhos-de-cobra da área experimental foi maior do que aquela de Sertaneja e, além disto, aumentou no decorrer das avaliações. Neste teste, reduziram-se as concentrações do inseticida carbaril, para ver a possibilidade de suprimir seu efeito fitotóxico às sementes, e avaliaram-se as mesmas concentrações de tiodicarbe usadas no teste 1. Os dois produtos repetiram a eficiência demonstrada em Sertaneja, inclusive ao longo de todo o período avaliado (23 dias), ficando evidenciada a boa ação residual de controle do piolho-de-cobra, principalmente para o inseticida tiodicarbe. Quanto à emergência de plantas, a mesma foi novamente afetada pelo carbaril, mesmo nas menores concentrações testadas, indicando que este produto não deve ser utilizado em mistura às sementes de soja para controlar pragas de solo (Tabela 43). Sua fitotoxicidade à soja também foi comprovada em teste laboratorial de germinação padrão, executado no Laboratório de Sementes do CNPSO (Tabela 44). Da mesma forma que para o teste 1, tiodicarbe (1%) não promoveu um aumento na emergência das plantas, igualando-se, na média, ao resultado obtido na testemunha. Entretanto, não houve respaldo para a hipótese levantada com os resultados obtidos em Sertaneja, segundo a qual, nesta concentração, esse produto seria fitotóxico à soja. Aliás, essa hipótese acabou sendo invalidada pelos dados do teste laboratorial.

TABELA 40. Efeito de inseticidas misturados às sementes de soja sobre a população de piolhos-de-cobra, presentes no solo, em Sertaneja, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Tratamento	Dias após a semeadura									
	2		6		9		14		21	
	N ^{1/}	PC ^{2/}	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Testemunha	4,8a ^{3/}	-	9 a	-	5,7 b	-	3 abc	-	5,3ab	-
Carbaril 4%	1,2 b	75	1 c	89	0,8 c	86	3 abc	0	2,9 bc	45
Carbaril 8%	2,2 b	54	1,3 bc	86	0,4 c	93	4,3ab	-43	2,5 bc	53
Diflubenzurom 4%	4,4a	8	7,4a	18	9,8a	-72	4,9a	-63	7,5a	-42
Tiodicarbe 0,35%	0,7 b	85	1,8 bc	80	1,1 c	81	2 c	33	2,8 bc	47
Tiodicarbe 0,5%	1,2 b	75	2,6 b	71	0,9 c	84	2,2 bc	27	1,9 c	64
Tiodicarbe 1%	1,9 b	60	1,1 c	88	0,2 c	97	1,9 c	37	0,9 c	83
C.V.%	42		19		18		21		38	

^{1/} Número de espécimes vivos/metro de sulco (média de quatro repetições).

^{2/} Porcentagem de controle, calculada pela fórmula de Abbott.

^{3/} Médias seguidas pela mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 41. Porcentagem de emergência^{1/} de plantas de soja oriundas de sementes tratadas com inseticidas para controle do piolho-de-cobra, em Sertaneja, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Tratamento	Dias após a semeadura		Média
	6	9	
Testemunha	48 ^{2/} a ^{3/}	61a	55
Carbaril 4%	11 c	22 c	17
Carbaril 8%	11 c	26 c	19
Diflubenzurom 4%	30 b	43 b	37
Tiodicarbe 0,35%	54 a	74a	64
Tiodicarbe 0,5%	51 a	72a	62
Tiodicarbe 1%	34 b	58a	46
C.V.%	6	4	

^{1/} Em relação ao estande previsto, de acordo com o poder germinativo das sementes.

^{2/} Média de quatro repetições.

^{3/} Médias seguidas pela mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 42. Efeito de inseticidas misturados às sementes de soja sobre a população de piolhos-de-co
bra, presentes no solo, em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985/86.

Tratamento	Dias após a semeadura									
	3		6		9		15		23	
	$\frac{1}{N}$	$\frac{2}{PC}$	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Testemunha	5,2 a ^{3/}	-	9,9 a	-	22,9 a	-	32,7 a	-	13,1 a	-
Carbaril 1%	0,8 b	85	3,7 b	63	7,3 b	68	3,6 b	89	4,1 b	69
Carbaril 2%	1,2 b	77	3,1 b	69	4,8 bc	79	3,5 b	89	2,9 bc	78
Tiodicarbe 0,35%	1 b	81	1,8 b	82	4,8 bc	79	3,3 b	90	2,2 cd	83
Tiodicarbe 0,5%	1 b	81	2,4 b	76	3 c	87	1,8 b	95	0,6 e	95
Tiodicarbe 1%	1,3 b	75	2,3 b	77	3,4 bc	85	1,4 b	96	1,1 de	92
C.V.%	83		28		27		20		22	

1/ Número de espécimes vivos/metro de sulco (média de quatro repetições).

2/ Porcentagem de controle, calculada pela fórmula de Abbott.

3/ Médias seguidas pela mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 43. Porcentagem de emergência^{1/} de plantas de soja oriundas de sementes tratadas com inseticidas para controle do piolho-de-cobra, em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Tratamento	Dias após a semeadura			Média
	9	15	23	
Testemunha	67 ^{2/} - ^{3/} ab ^{3/}	54 b	44 b	55
Carbaril 1%	51 c	8 c	2 c	20
Carbaril 2%	42 c	5 c	0 c	16
Tiodicarbe 0,35%	73 ab	68a	58a	66
Tiodicarbe 0,5%	76 a	66ab	60a	67
Tiodicarbe 1%	64 b	58ab	47 b	56
C.V.%	7	12	12	

^{1/} Em relação ao estande previsto, de acordo com o poder germinativo das sementes.

^{2/} Média de quatro repetições.

^{3/} Médias seguidas pela mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 44. Resultados do teste laboratorial de germinação padrão (rolo de papel-25°C), efetuado em sementes de soja tratadas com inseticidas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Tratamento	Germinação (%)	Plântulas anormais (%)
Testemunha	92	4
Carbaril 1%	70	18 ^{1/}
Carbaril 2%	72	16 ^{1/}
Tiodicarbe 0,35%	92	3
Tiodicarbe 0,5%	96	1
Tiodicarbe 1%	92	2

^{1/} Indica toxicidade.

2.4. NUTRIÇÃO DE INSETOS

2.4.1. ECOLOGIA NUTRICIONAL DE INSETOS SUGADORES DE SEMENTES

Muitos trabalhos publicados durante as décadas de 1960 e 1970 têm caracterizado as consequências da alimentação dos insetos sugadores na quantidade e qualidade do rendimento da soja e tem determinado os níveis de danos econômicos. Tais dados são componentes importantes das estratégias usadas no Manejo Integrado de Pragas (MIP), mas para a aplicação dessas estratégias em sua totalidade para o manejo do complexo de percevejos, muito mais esforços de pesquisa se fazem necessários. Por exemplo, a avaliação crítica do grau de uso pelos percevejos das muitas plantas, referidas como "plantas hospedeiras", é necessária para determinar quais delas servem realmente como fontes alimentares. Como consequência, deve-se procurar determinar o efeito das plantas hospedeiras relevantes, na biologia das ninfas e dos adultos dos percevejos e identificar as características físicas e nutricionais associadas a elas que influenciam a biologia desses insetos.

O conhecimento dos fatores que influenciam na biologia dos percevejos deverá facilitar o desenvolvimento de métodos para reduzir os danos desses insetos na produção da soja. Tais fatores poderiam incluir o uso de inibidores da alimentação e agregação, reguladores do crescimento e reprodução e uso de variedades resistentes.

Sabe-se que os percevejos são fortemente atraídos para plantas em frutificação. No caso da soja, muitos estudos de campo têm demonstrado que as populações de percevejos atingem o máximo durante o estágio de enchimento dos grãos, mas pouco se sabe sobre a preferência por outras partes da planta tais como hastes, folhas e flores. Também os efeitos das diferentes partes da planta de soja do ponto de vista nutricional sobre a biologia das ninfas e dos adultos dos percevejos é pouco conhecido. Ainda, as defesas físicas (como por exemplo, pilosidade, parede da vagem, etc...) e químicas (presença de compostos não nutricionais causando antibiose/antixenose) devem ser avaliadas como fatores causadores de mortalidade dos percevejos ou de diminuição do desempenho reprodutivo.

Experimento 1: Impacto de várias leguminosas na biologia de ninfas de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae)

Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini*

O percevejo verde, *Nezara viridula* (L.) é um pentatomídeo

*Bióloga, estagiária do laboratório de Entomologia do CNPSo.

extremamente polífago, mostrando entretanto, preferência por se alimentar de plantas da família Leguminosae. Embora mais de 600 trabalhos tenham sido publicados sobre este inseto, o efeito das plantas que servem como fonte de alimentos no desempenho das ninfas é relativamente pouco conhecido. Neste estudo procurou-se avaliar a caracterização de diferentes alimentos de cinco espécies de leguminosas, sobre o tempo de desenvolvimento e sobrevivência das ninfas de *N. viridula*.

Massas de ovos foram obtidas no laboratório e, no primeiro dia do segundo ínstar, as ninfas foram individualizadas em placas de Petri (9,0 x 1,5cm), tendo-lhes sido oferecido um dos alimentos mencionados na Tabela 45 (número de ninfas em parênteses). Os alimentos foram renovados a cada dois dias e as placas colocadas ao acaso numa câmara ambiental a $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 14h L:10h E de regime fotoperíodo. Os estudos foram conduzidos de maio a julho de 1985 e maio a junho de 1986, quando foram feitas observações diárias para detectar as mudas das ninfas e sua mortalidade.

Os resultados (Tabela 45) indica que houve diferenças na sobrevivência e no tempo de desenvolvimento das ninfas quando alimentadas com sementes, ou vagens, ou cascas de vagens de leguminosas. A mortalidade das ninfas atingiu 100% quando alimentadas com vagens de *Desmodium canum*, vagens de *Sesbania aculeata* ou cascas verdes de vagens de soja (*Glycine max*). As menores mortalidades (cerca de 30%) foram obtidas para ninfas criadas em vagens verdes ou sementes secas de soja. Em vagens secas de soja, em vagens de *Desmodium tortuosum*, ou em vagens de *Glycine javanica*, a mortalidade ninfal foi superior a 85%. Maiores mortalidades ocorreram durante a 5ª idade. O tempo de desenvolvimento diferiu significativamente entre as idades ninfais, em função do alimento. Em vagens secas ou sementes (secas ou verdes) de soja, o tempo médio da 2ª a 5ª idade, foi o mais longo, e com vagens verdes de soja, vagens de *G. javanica* ou vagens de *D. tortuosum*, foi o mais curto. Em geral, o tempo de desenvolvimento ninfal não diferiu entre os sexos.

Experimento 2: Efeito de leguminosas na biologia das ninfas e efeito da troca de alimento no desempenho de adultos de *Piezodorus guildinii* (Hemíptera: Pentatomidae)

Antônio R. Panizzi

O percevejo pequeno, *Piezodorus guildinii* (Westwood) é um pentatomídeo polífago, importante praga da soja. Além da soja, alimenta-se de diversas leguminosas, entre os quais a *Sesbania aculeata* Pers., que é conhecida como um dos hospedeiros preferenciais de *P. guildinii* no

TABELA 45. Tempo de desenvolvimento (dias)* e porcentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula* alimentando-se de nove alimentos diferentes no laboratório (número de ninfas entre parênteses). EXPERAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Alimento	Segundo		Terceiro		Quarto		Quinto		Tempo total de desenvolvimento**		
	$\bar{X} \pm EP$	Z Mort.	$\bar{X} \pm EP$	Z Mort.	$\bar{X} \pm EP$	Z Mort.	$\bar{X} \pm EP$	Z Mort.	Macho		Mortalidade total (%)
									$\bar{X} \pm EP$	$\bar{X} \pm EP$	
Vagens soja verde (38)	5,8 $\pm$ 0,22cdC (34)	10,5	4,8 $\pm$ 0,45cdC (33)	2,6	7,6 $\pm$ 0,43abb (31)	5,3	8,8 $\pm$ 0,36ca (27)	10,5	25,2 $\pm$ 0,42bb (14)	27,8 $\pm$ 1,18aa (13)	28,9
Sementes soja seca (40)	7,1 $\pm$ 0,15bb (37)	7,5	5,2 $\pm$ 0,36bcdC (33)	10,0	7,0 $\pm$ 0,34abcB (28)	12,5	10,8 $\pm$ 0,44abA (26)	5,0	29,2 $\pm$ 1,58aa (10)	30,1 $\pm$ 2,79aa (16)	35,0
Sementes soja verde (38)	7,3 $\pm$ 0,13bB (36)	5,3	6,2 $\pm$ 0,68bcB (22)	36,8	7,3 $\pm$ 0,36abcB (15)	18,4	9,4 $\pm$ 0,36bcA (12)	7,9	30,1 $\pm$ 0,26aa (7)	29,6 $\pm$ 0,81aa (5)	68,4
Vagens <i>Desmodium tortuosum</i> (30)	6,0 $\pm$ 0,20cB (17)	43,3	4,8 $\pm$ 0,13cdC (12)	16,7	6,0 $\pm$ 0,26cB (10)	6,7	9,8 $\pm$ 0,48bcA (4)	20,0	24,0 (1)	26,3 $\pm$ 0,88aa (3)	86,7
Vagens <i>Glycine javanica</i> (60)	5,6 $\pm$ 0,10cdC (30)	50,0	4,8 $\pm$ 0,20cdD (23)	11,7	6,5 $\pm$ 0,20bcB (15)	13,3	10,0 $\pm$ 0,40bcA (4)	18,3	25,0 $\pm$ 0,99bA (2)	27,5 $\pm$ 0,50aa (2)	93,3
Vagens soja seca (60)	5,4 $\pm$ 0,34dC (11)	81,7	5,1 $\pm$ 0,72bcdC (8)	5,0	8,4 $\pm$ 0,81aB (5)	5,0	12,0 $\pm$ 2,30aa (3)	3,3	32,0 (1)	26,5 $\pm$ 3,50aa (2)	95,0
Vagens <i>Desmodium carum</i> (30)	4,9 $\pm$ 0,07aB (29)	3,3	4,4 $\pm$ 0,12aB (24)	16,7	7,3 $\pm$ 1,22abcA (6)	60,0	- (0)	20,0	-	-	100,0
Cascas de vagens soja verde (40)	9,5 $\pm$ 0,33aA (13)	67,5	8,3 $\pm$ 0,25aB (4)	22,5	- (0)	10,0	-	-	-	-	100,0
Vagens <i>Sesbania aculeata</i> (20)	5,9 $\pm$ 0,09cdA (11)	45,0	6,3 $\pm$ 0,66bA (3)	40,0	- (0)	15,0	-	-	-	-	100,0

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula em cada coluna e mesma letra maiúscula em cada linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, $P = 0,05$.

**Do segundo ínstar a adulto.

norte do Paraná. Neste estudo, procurou-se determinar o efeito de vagens e sementes desta leguminosa na sobrevivência e tempo de desenvolvimento das ninfas, em comparação com vagens e sementes da soja. Em adição, estudou-se o desempenho reprodutivo dos adultos alimentados com vagens de *S. aculeata*, quando trocaram ou não de alimento de ninfa para adulto.

A biologia das ninfas foi estudada em placas de Petri (9,0 x 1,5cm), em câmara ambiental ($26^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 14h L:10h E de regime fotoperiódico). Para o caso dos adultos, 12 casais foram individualizados, cada par em um vidro (17,0 x 8,5cm) sendo alimentados com vagens de *S. aculeata*. Outros doze casais foram observados, só que neste caso as ninfas foram alimentadas com vagens de soja cv. Paraná. Os estudos foram conduzidos de janeiro a abril de 1986.

A mortalidade total das ninfas variou de 25% quando alimentadas com vagens verdes de *S. aculeata* a 97,5% quando alimentadas com sementes secas de *S. aculeata* (Tabela 46). Altas mortalidades ($> 70\%$) também foram observadas para ninfas criadas com sementes de soja verdes ou maduras. O tempo de desenvolvimento das ninfas variou em função do alimento ingerido, sendo mais lento para ninfas alimentadas com sementes secas de *S. aculeata* ou sementes secas de soja, quando comparado com ninfas em outros alimentos (Tabela 46).

Tanto a sobrevivência dos adultos (particularmente a das fêmeas) (Fig. 21), como o desempenho reprodutivo (Tabela 47) e o ganho de peso (Tabela 48), foram superiores para os indivíduos que foram alimentados com vagens verdes de *S. aculeata* quando ninfas e adultos, do que aqueles que trocaram de alimento de ninfa (em vagens de soja) para adulto (vagens de *S. aculeata*). Isto indica que *S. aculeata* é uma leguminosa cujas vagens são de alta qualidade nutricional para o desempenho dos adultos e sobrevivência das ninfas, quando comparada com outras fontes nutricionais.

Experimento 3: Efeito de genótipos de soja considerados resistentes, na biologia de ninfas de *Nezara viridula* (L.) e no peso dos adultos na emergência

Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini*

Os genótipos de soja que possuem a característica somente pequena ($< 10\text{g}/100$ sementes) têm apresentado à nível de campo, maior tolerância ao ataque de insetos sugadores, quando comparados com cultivares comerciais, de semente grande ou normal ($> 10\text{g}/100$ sementes). Além da resistência a estes insetos, a qual é atribuída ao fator tamanho da se-

*Bióloga, estagiária do Laboratório de Entomologia do CNPSO.

TABELA 46. Tempo de desenvolvimento (dias)* e porcentagem de mortalidade de ninfas de *Piezodorus guildinii* alimentando-se de cinco alimentos diferentes no laboratório (número de ninfas em parênteses). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Alimento	Segundo		Terceiro		Quarto		Quinto		Tempo total de desenvolvimento**		
	$\bar{X} \pm EP$	Σ Mort.	$\bar{X} \pm EP$	Σ Mort.	$\bar{X} \pm EP$	Σ Mort.	$\bar{X} \pm EP$	Σ Mort.	Macho		Mortalidade total (Σ)
									$\bar{X} \pm EP$	Fêmea $\bar{X} \pm EP$	
Vagens <i>Sesbania aculeata</i> verde (80)	5,2 $\pm$ 0,09 (78)	c 2,5	4,3 $\pm$ 0,08 b (77)	1,3	4,9 $\pm$ 0,13 bc (67)	12,5	8,1 $\pm$ 0,20ab (60)	8,7	22,2 $\pm$ 0,44 bA (35)	22,6 $\pm$ 0,41 b A (25)	25,0
Vagens soja verde (80)	5,1 $\pm$ 0,12 (58)	c 27,5	4,1 $\pm$ 0,12 b (51)	8,8	4,8 $\pm$ 0,14 bc. (46)	b,2	7,0 $\pm$ 0,24 c (38)	10,0	21,2 $\pm$ 0,49 bA (19)	20,2 $\pm$ 0,56 cA (19)	52,5
Semente soja seca (80)	6,0 $\pm$ 0,27 b (42)	47,5	4,8 $\pm$ 0,19a (36)	7,5	5,1 $\pm$ 0,22 b (34)	2,5	8,9 $\pm$ 0,44a (23)	13,7	24,9 $\pm$ 0,78a A (16)	23,3 $\pm$ 1,30ab A (7)	71,2
Semente soja verde (80)	4,9 $\pm$ 0,16 (63)	c 21,2	4,3 $\pm$ 0,14 b (43)	25,0	4,5 $\pm$ 0,13 c (30)	16,3	7,4 $\pm$ 0,38 bc (18)	15,0	21,0 $\pm$ 0,54 bA (12)	21,3 $\pm$ 0,84 bCA (6)	77,5
Semente <i>Sesbania aculeata</i> seca (80)	7,2 $\pm$ 0,24a (26)	67,5	4,8 $\pm$ 0,27a (18)	10,0	6,4 $\pm$ 0,37a (7)	13,7	8,5 $\pm$ 0,50a (2)	b,3	-	25,0 $\pm$ 1,00a (2)	97,5

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula em cada coluna e mesma letra maiúscula em cada linha, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**Do segundo ínstar a adulto.

TABELA 47. Desempenho reprodutivo de fêmeas de *Piezodorus guildinii* alimentando-se de vagens de *Sesbania aculeata* no laboratório*. Ninfas foram criadas com o mesmo alimento dos adultos ou com vagens de soja (número de fêmeas em parênteses). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Alimento	% Fêmeas que Ovipositaram	Idade das Fêmeas (dias) na Primeira Oviposição ($\bar{X} \pm EP$)	Número/Fêmea		Ovos/Postura ($\bar{X} \pm EP$)	Fertilidade dos Ovos** (%) ($\bar{X} \pm EP$)
			Massa de Ovos ($\bar{X} \pm EP$)	Ovos ($\bar{X} \pm EP$)		
Ninfas e adultos em vagens de <i>S. aculeata</i>	91,7 (11)	11,2 $\pm$ 1,4a	8,4 $\pm$ 1,2a	205,1 $\pm$ 41,4a	21,7 $\pm$ 2,3a	89,8 $\pm$ 3,9a
Ninfas em vagens de soja e adultos em vagens de <i>S. aculeata</i>	83,3 (10)	13,7 $\pm$ 2,2a	5,5 $\pm$ 1,3a	101,9 $\pm$ 28,4a	16,9 $\pm$ 1,4a	94,7 $\pm$ 2,0a

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**Dados transformados em arco seno para análise.

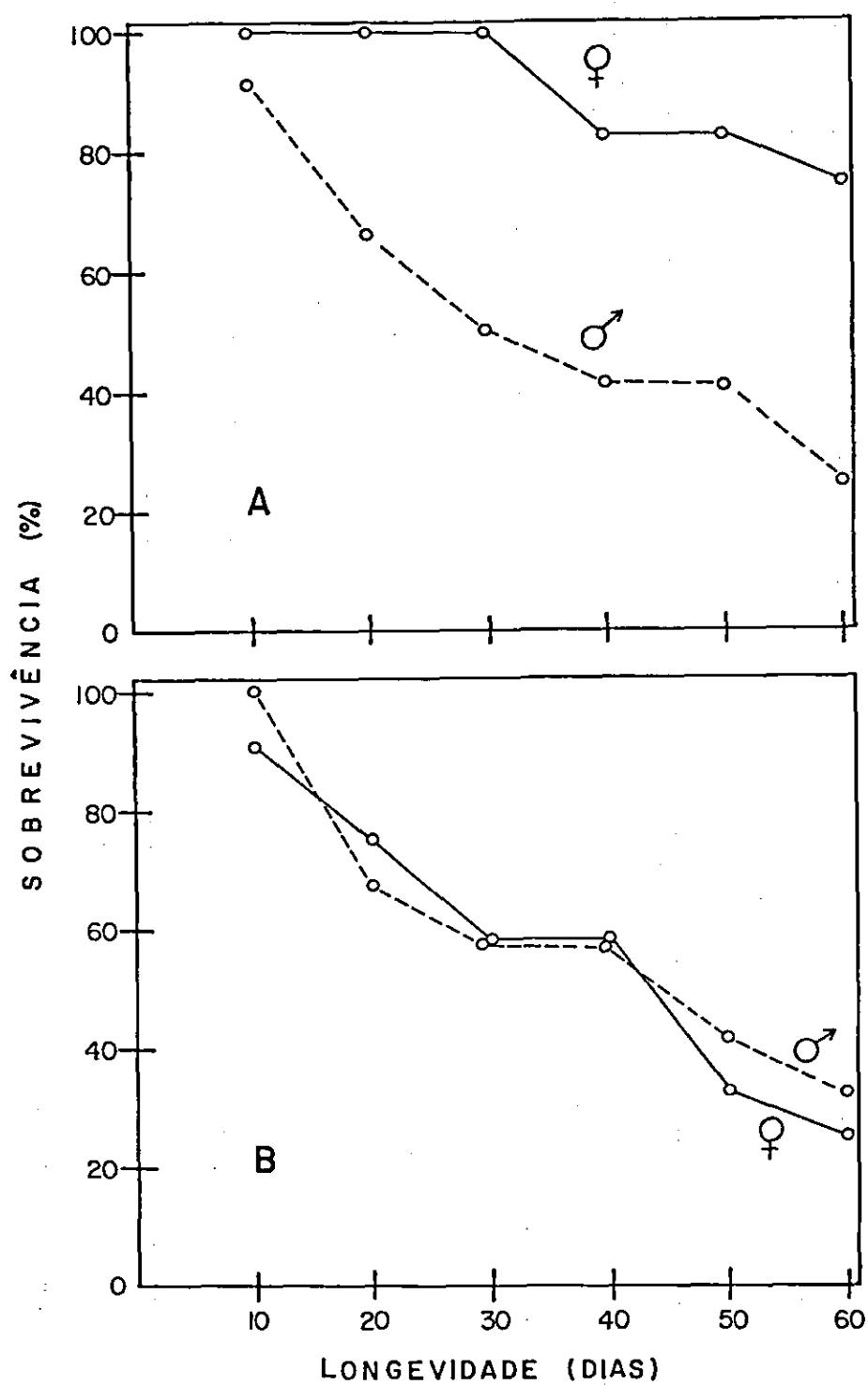


FIG. 21. Sobrevivência de *Piezodorus guildinii* adultos após 60 dias.
 A=ninfas e adultos criados com vagens verdes de *S. aculeata*.
 B=ninfas criadas com vagens verdes de soja e adultos com vagens verdes de *S. aculeata*.

TABELA 48. Peso fresco ($\bar{X} \pm EP$) de fêmeas e machos de *Piezodorus guildinii* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas foram criadas ou com o mesmo alimento dos adultos ou com vagens de soja (número de adultos em parênteses). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Alimento	Média ($\pm EP$) Peso Fresco (mg) ^a					
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36
----- Fêmeas -----						
Ninfas e adultos em vagens de <i>S. aculeata</i>	63,0 $\pm$ 1,5* ^a B (12)	77,5 $\pm$ 4,0* ^a A (12)	79,2 $\pm$ 2,8* ^a A (12)	78,8 $\pm$ 3,1* ^a A (12)	77,4 $\pm$ 2,5* ^a A (12)	68,0 $\pm$ 2,5* ^a AB (10)
Ninfas em vagens de soja e adultos em vagens de <i>S. aculeata</i>	46,3 $\pm$ 3,3* ^b BB (12)	61,5 $\pm$ 5,0* ^b BAB (11)	68,4 $\pm$ 4,1* ^b BA (10)	64,8 $\pm$ 3,5* ^b BA (9)	65,1 $\pm$ 5,2* ^b BA (7)	60,5 $\pm$ 4,0* ^a AB (7)
----- Machos -----						
Ninfas e adultos em vagens de <i>S. aculeata</i>	52,7 $\pm$ 1,4 ^a B (12)	58,8 $\pm$ 2,2 ^a AB (12)	62,2 $\pm$ 2,3 ^a A (8)	59,8 $\pm$ 1,8 ^a AB (8)	58,7 $\pm$ 1,7 ^a AB (7)	57,8 $\pm$ 1,4 ^a AB (5)
Ninfas em vagens de soja e adultos em vagens de <i>S. aculeata</i>	35,5 $\pm$ 2,0 ^b BB (12)	46,8 $\pm$ 2,0 ^b BA (12)	45,4 $\pm$ 1,8 ^b BA (10)	44,2 $\pm$ 2,1 ^b BAB (8)	47,6 $\pm$ 3,3 ^b BA (6)	42,4 $\pm$ 3,0 ^b BAB (5)

^a Médias (dentro de cada sexo) seguidas pela mesma letra minúscula em cada coluna ou mesma letra maiúscula em cada linha, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan a P = 0,05.

* Peso das fêmeas significativamente maior que o dos machos a P = 0,05.

mente, outros fatores, tais como atributos químicos/físicos, podem estar influenciando no menor dano nas sementes, apresentado por estes genótipos. Desta forma, procurou-se testar três genótipos (BR 82-12462, BR 78-17390 e BR 79-15197) quanto a um possível efeito de antibiose na biologia das ninfas de *N. viridula*, no seu tempo de desenvolvimento e no peso dos adultos por ocasião da emergência.

Ninfas de *N. viridula* foram individualizadas em placas de Petri, a partir do primeiro dia da segunda idade, sendo oferecido um dos seguintes alimentos: vagens da BR 82-12462, vagens da BR 78-17390, vagens da BR 79-15197 e vagens da cultivar comercial Davis, a qual foi usada como testemunha. As ninfas foram observadas diariamente em câmara ambiental ($26 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 14h L:10h E de regime fotoperiódico). Observou-se a mortalidade, o tempo de desenvolvimento total e durante cada ínstar, e o peso na emergência dos adultos.

Os resultados (Tabela 49) indicaram que, quanto ao tempo de desenvolvimento, já a partir da segunda idade as ninfas demoraram significativamente mais tempo para completar a idade quando alimentadas com vagens da BR 79-15197, do que com vagens dos demais genótipos. Esta tendência também foi verificada nas demais idades, embora a diferença em tempo de desenvolvimento nem sempre tenha sido significante. O tempo total de desenvolvimento da segunda a quinta idade, tendeu a ser mais longo para as ninfas alimentadas com vagens da BR 79-15197, quando comparado com o observado para aquelas alimentadas com vagens da 'Davis'; já quanto aos outros dois genótipos, o tempo total de desenvolvimento foi significativamente mais longo (Tabela 49).

A mortalidade das ninfas foi superior (50%) na BR 79-15197, do que nos demais genótipos (21,6 a 30%); em todas as idades e mortalidade ninfal foi superior na BR 79-15197 (Tabela 49).

O peso fresco (mg) no primeiro dia de vida adulta de *N. viridula* mostrou que, para os machos este valor foi inferior na BR 79-15197 e 'Davis' em relação aos outros dois genótipos (Tabela 50). Entretanto, para as fêmeas não houveram diferenças significativas. As fêmeas foram sempre significativamente mais pesadas do que os machos, em todos os alimentos (Tabela 50).

Os resultados obtidos sugerem que estudos adicionais, envolvendo não somente ninfas, mas também adultos, são necessários para caracterizar melhor estes genótipos, e em particular a BR 79-15197, quanto aos seus efeitos na biologia dos percevejos.

TABELA 49. Tempo de desenvolvimento (dias)* e mortalidade (%)* de ninfas de *Nezara viridula* em três genótipos de soja de semente pequena e na cultivar comercial Davis. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares	2ª ínstar			3ª ínstar			4ª ínstar			5ª ínstar			Macho		Fêmea		Total mortalidade (%)
	$\bar{X} \pm EP$	Mort. (%)		$\bar{X} \pm EP$	Mort. (%)		$\bar{X} \pm EP$	Mort. (%)		$\bar{X} \pm EP$	Mort. (%)		$\bar{X} \pm EP$		$\bar{X} \pm EP$		
BR 82 12 462 (60)	4,3 ± 0,26c (55)	8,3		6,1 ± 0,32a (52)	5,0		5,5 ± 0,18b (49)	5,0		8,9 ± 0,44b (47)	3,3		24,5 ± 0,33bA (25)		24,6 ± 0,54cA (22)		21,6
BR 78 17 390 (60)	5,4 ± 0,23b (55)	8,3		4,7 ± 0,12b (50)	8,3		6,1 ± 0,22a (46)	6,7		10,7 ± 0,33a (42)	6,7		26,1 ± 0,63bA (19)		27,3 ± 0,55bA (23)		30,0
BR 79 15 197 (60)	6,3 ± 0,16a (54)	10,0		5,6 ± 0,20a (43)	18,3		6,4 ± 0,28a (38)	8,3		10,8 ± 0,52a (30)	13,4		29,9 ± 1,16aA (12)		29,4 ± 0,52aA (18)		50,0
Davis (60)	5,7 ± 0,11b (56)	6,7		5,5 ± 0,23a (50)	10,0		6,3 ± 0,19a (47)	5,0		10,6 ± 0,34a (42)	8,3		28,4 ± 0,47aA (25)		28,4 ± 0,38abA (17)		30,0

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Duncan a (P=0,05).

TABELA 50. Peso fresco (mg) no primeiro dia de vida adulta de *Nezara viridula* em três genótipos de soja de semente pequena e na cultivar comercial Davis. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos/cultivar	Média ($\pm$ EP)*	
	Macho	Fêmea
BR 82-12462	143,0 $\pm$ 3,7abB (25)	173,2 $\pm$ 4,0aA (22)
BR 78-17390	147,1 $\pm$ 4,3aB (19)	172,3 $\pm$ 5,9aA (23)
BR 79-15197	135,3 $\pm$ 4,9bB (12)	178,1 $\pm$ 5,6aA (18)
Davis	131,8 $\pm$ 3,3bB (25)	163,4 $\pm$ 4,0aA (17)

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Duncan (P=0,05).

2.5. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES

2.5.1. ESTUDO DE METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA RESISTENTES A INSETOS-PRAGAS

Experimento 1: Teste de metodologia para avaliação da resistência de genótipos de soja a percevejos

Clara B. Hoffmann-Campo, Romeu A.S. Kiihl, Maria C.

Neves de Oliveira e Regina M. Mazzarin*

A metodologia e as técnicas utilizadas para avaliação de resistência das plantas a pragas constituem parte crítica no progresso desta linha de pesquisa. Os entomologistas que se dedicam à avaliação de linhagens para resistência a insetos utilizam metodologias variadas, dependendo do conhecimento da relação biológica entre a praga e o hospedeiro.

Por este motivo, o CNPq vem mantendo projeto nesta área, cujo enfoque principal é desenvolver metodologia rápida e eficiente para avaliar grande número de genótipos, em curto espaço de tempo, para a característica de resistência a percevejos.

Com este objetivo, foram instalados três experimentos no campo, respectivamente dos grupos de maturação precoce, médio (ambos com 12 linhagens de três testemunhas) e tardio (14 linhagens e três testemunhas). O delineamento foi blocos casualizados, com quatro repetições, duas metodologias foram testadas em cada experimento, sendo uma com gaiola e outra com infestação natural em parcelas de quatro fileiras de 4m de comprimento. As gaiolas de 2 x 2 x 1,50m, cobriam três fileiras de 2m; no estádio R₄, nelas foram liberados 25 adultos de *Piezodorus guildinii*, pelo período de 25 dias.

Nas parcelas houve a ocorrência de várias espécies de percevejos; na média de cinco amostragens, foram observados, na população, 0,6 *Nezara viridula* (adultos + ninfas grandes), 0,4 *P. guildinii* e 1,3 *Euschistus heros* por amostragem.

Foram realizadas, em ambas metodologias, as seguintes avaliações: produção (kg/ha), altura de plantas (cm), acamamento (escala gradativa de 1 = ereto até 5 = 100% de acamamento) e retenção foliar (escala de 1 a 5, sendo: 1 = maturação normal; 2 = poucas hastes verdes; 3 = hastes e poucas folhas verdes; 4 = hastes e várias folhas verdes, colheita dificultada; e 5 = colheita impraticável).

*Bióloga, estagiária do CNPq.

Após as sementes terem sido pesadas, foram retiradas amostras de 50g para determinação da porcentagem de sementes boas (PSB), através de avaliação visual, e do peso de 100 sementes boas (PCS).

Linhagens de ciclo precoce

Nas safras 1983/84 e 1984/85, os resultados mostraram que as diferenças entre os tratamentos em parcelas são mais evidentes em relação às obtidas em gaiolas e que os coeficientes de variação em parcelas foram menores para a maioria das variáveis observadas.

Os resultados da safra 1985/86 (Tabela 51) demonstraram que o coeficiente de variação do PSB foi menor em parcelas do que em gaiolas. Porém, devido às populações naturais terem sido muito baixas no teste em parcelas, todos os genótipos, inclusive testemunhas, tiveram valores acima de 80% de PSB e não diferiram estatisticamente entre si, apesar de que as testemunhas 'Davis' e 'BR-6' terem apresentado os maiores índices de retenção foliar, diferindo da quase totalidade das linhagens.

Em gaiolas, BR 80-25896, BR 79-15149, BR 79-15117, BR 80-25949 e BR 79-15197 tiveram PSB estatisticamente maiores que as testemunhas 'Davis' e 'Paraná', porém a distinção entre os tratamentos foi muito pequena, devido à grande variação experimental.

Seis linhagens produziram estatisticamente igual a 'Davis' e 'BR-6', em ambos os testes (gaiola e parcelas): BR 79-15149, BR 79-15177, BR 79-15229, BR 80-25904, BR 80-25908 e BR 80-25913.

Linhagens de ciclo médio

As diferenças de PSB entre os tratamentos, na safra 1983/84, foram mais acentuadas no experimento de parcelas e o coeficiente de variação foi menor; quanto a produção, todos foram iguais a pelo menos uma das testemunhas. No teste em gaiolas, todas as linhagens produziram igual a 'Bossier' e 'Viçoja'.

Na safra 1984/85, no experimento em parcelas, todas as linhagens tiveram PSB abaixo de 70%, porém dez delas tiveram qualidade melhor que as testemunhas. No teste em gaiola, nenhuma linhagem diferiu de 'Bossier'.

As diferenças entre os tratamentos, na safra 1985/86 (Tabela 52), não foram significativas para os valores de PSB e retenção foliar no teste em parcelas, já que, devido à baixa incidência de perceijos na área, todos os genótipos apresentaram de 76% de sementes boas. 'FT-2', BR 82-12457, BR 80-25632 e 'Viçoja' atingiram as maiores produções, porém 'Viçoja' não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos.

No teste em gaiola, quatro linhagens tiveram qualidade de sementes estatisticamente superior à 'Viçôja', que apresentou o maior valor de retenção foliar.

Em relação às safras passadas, as produções desta foram muito boas, variando de 4.507 (BR 82-12551) a 2.975 kg/ha (BR 78-17417), sendo que as linhagens BR 80-25632 e BR 82-12547 produziram mais do que 'Bossier' e igual a 'Viçôja' e 'FT-2', no cômputo dos dois métodos de avaliação.

Linhagens de ciclo tardio

Na safra 1983/84, as testemunhas apresentaram menos de 50% de sementes boas, enquanto três linhagens (BR 82-12462, BR 82-12463 e BR 82-12519) tiveram PSB acima de 70% e não diferiram da melhor testemunha em produção. Na safra seguinte, devido à alta pressão populacional de percevejos, todos os genótipos testados em parcelas apresentaram PSB abaixo de 53,59%, e enquanto no teste em gaiola os resultados confirmaram aqueles obtidos anteriormente em parcelas.

No teste em parcelas, em 1985/86, todas as linhagens tiveram acima de 70% de sementes boas, inclusive as três testemunhas. Isto deveu-se provavelmente à baixa população de percevejos que ocorreu durante o período em que foi realizado o teste. A retenção foliar observada também esteve dentro dos padrões aceitáveis para colheita. A produção variou de 2.264 (BR 79-25807) a 3.363 kg/ha (FT-5), portanto, também relativamente boa se comparada com os anos anteriores (Tabela 53).

No teste em gaiolas, as porcentagens de sementes boas variaram de 97,9 (BR 82-12462) a 62,8% (FT-5), sendo que apenas seis genótipos diferiram das melhores linhagens. A retenção foliar oscilou em níveis aceitáveis, não superando o grau dois em parcelas (Tabela 53).

A produção em todos os genótipos foi alta, entre 4.529 (IAC-4) e 2.342 kg/ha (BR 82-12607). Seis linhagens alcançaram produção estatisticamente iguais à melhor testemunha ('IAC-4') no teste em gaiolas.

Considerando os dois métodos de avaliação, cinco linhagens apresentaram, neste ano, produções ao nível de 'IAC-4': BR 80-25672, BR 82-12426, BR 82-12431, BR 82-12533 e BR 82-12569.

TABELA 51. Dados médios de porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo precoce em parcelas e em gaiolas no campo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Parcela			Gaiola		
	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha
BR 79-15197	94,7 ^{1/} n.s. ^{3/}	1,0	1765 ^{2/} c	83,2 a	1,0 ^{2/} f	2531 ^{2/} abcd
BR 80-25896	91,2	1,7 cd	2020 bc	90,4 a	1,3 ef	2830 de
BR 80-25878	90,7	1,3 de	2042 bc	77,3 ab	2,3 de	2164 cde
BR 79-15149	90,7	1,0 e	2714 a	88,3 a	2,0 de	3244 ab
BR 80-25904	90,4	1,7 cde	2253 abc	77,9 ab	3,3 bcd	3419 a
BR 79-15273	90,1	1,0 e	1848 c	74,1 ab	1,7 ef	2042 de
BR 80-25949	89,9	1,7 cde	2176 abc	83,3 a	4,0 abc	1476 e
BR 80-25908	89,5	2,0 cde	2131 abc	66,0 ab	2,3 de	3075 ab
BR 79-15177	89,3	2,7 bc	2126 abc	76,9 abc	2,3 de	3163 abc
BR 80-25913	89,0	2,0 cde	2331 abc	67,0 ab	3,3 bcd	2597 abcd
BR 79-15117	88,9	2,3 cd	1976 c	86,1 a	2,3 de	3041 abc
BR 79-15229	88,1	1,0 e	2592 ab	64,1 ab	3,0 cd	3186 ab
Paraná	86,3	1,3 de	2187 abc	31,8 c	4,0 abc	2331 bcd
BR-6	84,3	3,3 ab	2281 abc	63,6 ab	4,7 ab	2675 abcd
Davis	83,2	4,0 a	2664 a	51,3 bc	5,0 a	3452 a
C.V. (%)	4,86	29,34	6,88	22,37	13,64	9,13

1/ Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\arcsin [\sqrt{\text{SQR} (\text{x}/100)}]$.
2/ Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{\text{x}}$.
3/ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade; n.s. = diferenças não significativas.

TABELA 52. Dados médios de percentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo médio em parcelas e em gaiolas no campo. EMBRAPA -CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genótipo	Parcela			Gaiola		
	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha
BR 82-12547	90,5 ^{1/} n.s. ^{3/}	2,0 ^{2/} n.s.	3163 ab ^{3/}	87,3 ^{1/} abcd	2,7 ^{1/} bc	4373 ab
BR 82-12551	89,4	1,0	2409 c	80,1 cd	2,7 bc	4507 a
BR 78-17390	87,3	1,3	2797 bc	86,4 abcd	1,7 cd	4151 abc
BR 82-12590	86,2	1,7	2847 bc	91,2 abcd	1,7 cd	3607 abcd
BR 80-25632	86,0	1,7	3147 ab	95,6 a	2,7 bc	3918 abcd
FT-2	84,7	1,0	3530 a	60,9 e	4,3 a	3874 abcd
BR 82-12542	84,6	2,0	2509 bc	90,3 abcd	1,0 d	3752 abcd
BR 82-12597	80,7	1,3	2564 bc	83,7 bcd	2,0 cd	3252 cd
Bossier	80,1	1,7	2753 bc	48,6 e	3,7 a	3241 cd
BR 78-17417	80,0	2,0	2586 bc	92,6 abc	2,0 cd	2975 d
BR 78-17418	79,6	1,3	2708 bc	84,9 abcd	2,7 bc	3929 abcd
BR 78-17419	78,0	2,3	2697 bc	91,5 abcd	2,7 bc	3829 abcd
BR 78-17424	77,4	1,7	2764 bc	95,0 ab	2,0 cd	3707 abcd
BR 78-17405	76,9	3,0	2714 bc	94,6 ab	2,0 cd	3474 bcd
Viçoja	76,6	2,3	3030 abc	77,9 d	3,7 ab	4440 ab
C.V. (%)	7,18	20,96	11,92	8,77	14,26	13,37

^{1/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em arc sen $[\text{SQR } (x/100)]$.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

^{3/} Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade; n.s.= diferenças não significativas.

TABELA 53. Dados médios de percentagem de sementes boas (PSB), retenção folar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo tardio em parcelas e em gaiolas no campo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Parcela			Gaiola		
	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha
IAC 74-2832	91,0 ^{1/3/}	1,3 bc	2475 cd ^{2/}	95,6 ^{1/} ab	1,6 ^{2/} n.s.	3263 ^{2/} bcd
BR 79-15807	88,5 ab	1,0 c	2264 d	87,8 b	2,3	2930 de
BR 80-25672	88,8 ab	1,7 ab	2752 abcd	89,8 ab	2,7	3874 ab
BR 80-25067	88,5 abc	1,7 ab	2575 bcd	93,7 ab	2,0	3596 abcd
BR 82-12519	88,1 abc	1,0 c	2842 abcd	84,7 b	2,3	3230 cd
BR 82-12462	88,4 abc	1,7 ab	2509 cd	97,9 a	2,3	2941 de
BR 82-12570	87,8 abcd	1,0 c	2464 abcd	86,6 b	2,3	2819 de
BR 82-12569	86,9 abcde	1,0 c	2947 ab	91,7 ab	2,3	3619 abcd
BR 82-12463	86,6 abcdef	2,0 a	2520 cd	95,6 ab	2,3	3241 cd
BR 82-12431	85,7 abcdef	1,3 bc	3397 ab	89,0 ab	2,3	3619 abcd
BR 82-12533	82,3 bcdefg	1,3 bc	2819 abcd	87,0 b	2,3	4484 a
FT-5	82,6 bcdefg	1,0 c	3363 a	62,8 c	3,0	3408 bcd
BR 82-12426	80,9 cdefg	1,3 bc	3041 abc	90,0 ab	3,0	4207 ab
IAC-4	80,1 defg	1,0 c	3241 ab	88,8 ab	2,3	4529 a
Santa Rosa	80,0 efg	1,3 bc	2986 ab	87,3 b	2,7	3885 abc
BR 82-12607	78,3 fg	1,0 c	3041 ab	85,0 ab	1,7	2342 e
BR 82-12418	75,1 g	1,0 c	2431 cd	93,7 ab	2,0	2919 de
C.V. (%)	5,06	25,62	6,33	8,49	15,44	6,87

1/ Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em arc sen [SQR (x/100)].
2/ Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.
3/ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Experimento 2: Efeitos de espécies de percevejos fitófagos sobre genótipos de soja de ciclos precoce e semi-tardio.

Clara B. Hoffmann-Campo, Romeu A.S. Kiihl, Maria C.

Neves de Oliveira e Regina M. Mazzarin*

As três espécies de percevejos mais abundantes na soja são *Euchistus heros*, *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*. Na região tradicional de cultivo da soja predominam *N. viridula* e *P. guildinii* sobre a outra espécie; esta predomina na região em expansão. Para se determinar os efeitos dessas espécies de percevejos sobre genótipos com características de resistência, foi instalado experimento em blocos casualizados com os tratamentos organizados em esquema fatorial, combinando as espécies de percevejos e uma testemunha (sem percevejos), com três linhagens e uma cultivar de cada grupo de maturação, repetidos quatro vezes.

As parcelas receberam gaiolas de 0,50 x 0,50 x 1,50m, contendo uma fileira de soja com dez plantas, onde foram realizadas infestações artificiais de seis percevejos/gaiola a partir do estágio R₄ da cultura. O período de infestação foi de 25 dias e os insetos foram substituídos a cada dois dias.

Na colheita, foram anotados o número de folíolos verdes e a altura de três plantas. A avaliação da produção foi feita em dois níveis: da parte inferior (15cm acima do solo) e da superior. Da produção total de cada tratamento, foi retirada amostra de 50g e as sementes foram separadas em boas e danificadas; os resultados são apresentados em porcentagem de sementes boas (PSB).

Na safra 1983/84, a interação percevejo x genótipo foi significativa ao nível de 5% de probabilidade apenas para altura de planta e altura de inserção da primeira vagem dos genótipos precoces. Na safra seguinte, foi aumentado o número de repetições e a interação não foi significativa para nenhum dos parâmetros estudados. Observou-se, porém, que o *P. guildinii* provocou maior dano a todos os genótipos e que BR 82-12462 (semi-tardia) apresentou melhor comportamento que as demais na presença de percevejos.

Os resultados do material precoce na safra 1985/86 foram semelhantes aos do ano anterior, mostrando não haver interação significativa em todos os parâmetros medidos (Tabela 54, 55 e 56).

A análise das médias de produção total e de produção da parte superior (Tabela 54) mostra que a testemunha (plantas sem perceve-

*Bióloga, estagiária do CNPq

jos) produziu significativamente mais do que quando houve infestação com percevejos e que, dentre eles, *P. guildinii* afetou mais a produção da soja. Com relação aos genótipos, 'Davis' produziu mais, seguida de BR 79-15149 e BR 80-25896, porém a cultivar produziu também mais sementes na parte inferior, que poderão ser perdidas por ocasião de colheita.

A PSB foi muito alta em todos os genótipos e todas as espécies de percevejos afetaram igualmente a média dos genótipos. A maior PSB foi obtida por BR 80-25896 (Tabela 55) e a menor foi obtida por 'Davis'.

O número de folíolos retidos (Tabela 55) foi maior nas gaiolas infestadas com *P. guildinii* e *N. viridula* do que o da testemunha; 'Davis' reteve o maior número de folíolos.

Para altura de planta e altura de inserção da primeira vagem as diferenças foram significativas apenas para genótipos (Tabela 56), sendo 'Davis' o genótipo de menor altura e inserção.

A interação espécie de percevejo x genótipo semitardio foi significativa para produção total, produção da parte superior PSB (Tabelas 57 e 58). Estes resultados diferem dos obtidos nos dois anos anteriores, o que leva a serem considerados com restrição. Além disso, os valores de PSB foram altos para todos os genótipos e todas as espécies de percevejos. Provavelmente algum fator incontrollável, ligado à longa estiagem ocorrida, tenha afetado este resultado.

A produção da parte inferior foi maior nas gaiolas infestadas com *P. guildinii* e *N. viridula*, porém *E. heros* também diferiu da testemunha. O genótipo BR 82-12462 produziu menos na parte inferior em relação aos demais, o que levaria a perder menos na colheita.

O número de folíolos retidos nas plantas em gaiolas infectadas com o percevejo *P. guildinii* foi maior que na testemunha 'Santa Rosa' teve o maior número de folhas retidas, seguida de BR 82-12462 (Tabela 58). Não houve, entretanto, interação de percevejos e genótipos sobre este parâmetro.

A interação não foi significativa também para altura de planta e altura de inserção da primeira vagem (Tabela 59). Observou-se, porém, que nas gaiolas infestadas com *E. heros* as plantas eram maiores e que 'Santa Rosa' foi o genótipo que apresentou plantas mais altas. A altura de inserção de primeira vagem da testemunha (sem percevejos) e de 'Santa Rosa' foram maiores que dos demais tratamentos.

TABELA 54. Peso de sementes da parte superior, inferior e produção por gaiola de quatro genótipos de ciclo precoce, submetidos a danos de três espécies de percevejos (*Euchistus heros* (E), *Nezara viridula* (N) e *Piezodorus guildinii* (P) e uma testemunha sem dano. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Perce- vejos	Genótipo				Média
	BR 80-25896	BR 79-15197	BR 79-15149	Davis	
- peso de sementes da parte superior -					
P	116,9 bA ^{1/}	86,0abA	127,1aA	94,4 cA	106,1
N	112,9 bAB	81,2 b B	143,1aA	161,7 b A	124,7 bc
E	154,1abAB	104,9ab B	141,2aAB	180,8 b A	145,3 b
T	174,2a B	135,7a B	177,8a B	231,3a A	179,8a
Média	139,5 B	102,0 C	147,3 AB	167,0 A	

C.V. = 25,00%					
Prob. > F: Genótipo: 0,00013 Percevejo: 0,00002 Gen. x Perc.: 0,26089					

- peso de sementes da parte inferior -					
P	21,9a AB ^{1/2/}	13,2a B	14,1a B	25,3aA	18,3a
N	22,8a AB	7,0a C	16,1a B	30,5aA	18,1a
E	15,9ab B	11,8a B	15,6a B	35,5aA	18,1a
T	8,3 b B	10,2a B	10,5a B	35,1aA	14,6a
Média	16,7 B	10,4 C	14,0 BC	30,5 A	

C.V. = 18,25%					
Prob. > F: Genótipo: 0,00001 Percevejo: 0,31200 Gen. x Perc.: 0,05234					

- produção por gaiola -					
P	139,3aA ^{1/3/}	99,9abA	141,8aA	120,5 cA	125,4 c
N	136,4a BC	89,1 b C	159,6aAB	192,8 b A	144,5 bc
E	170,3aAB	116,9ab C	157,0a BC	213,2 b A	164,4 b
T	182,5a B	146,3a B	188,5a B	266,5a A	196,0a
Média	157,1 B	113,0 C	161,7 B	198,3 A	

C.V. = 21,78%					
Prob. > F: Genótipo: 0,00001 Percevejo: 0,00004 Gen. x Perc.: 0,10571					

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.

^{3/} Dados originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

TABELA 55. Porcentagem de sementes boas e número de folíolos retidos de quatro genótipos de ciclo precoce, submetidos a danos de três espécies de percevejos (*Euchistus heros* (E), *Nezara viridula* (N) e *Piezodorus guildinii* (P) e uma testemunha sem danos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Perce- vejos	Genótipo				Média
	BR 80-25896	BR 79-15197	BR 79-15149	Davis	
- porcentagem de sementes boas -					
P	86,4 bA ^{1/2/}	73,2 bAB	75,4 bAB	58,4 b B	74,0 b
N	74,8 bAB	54,2 b B	81,9abA	71,0 bAB	70,9 b
E	82,2 bA	79,1 bA	84,1abA	72,7 bA	79,7 b
T	99,0a A	98,2a A	96,8a A	94,2a A	97,3a
Média	87,6 A	79,2 AB	85,8 AB	75,7 B	

C.V. = 65,13%					
Prob. > F: Genótipo: 0,06065 Percevejo: 0,00001 Gen. x Perc.: 0,58735					

-número de folíolos retidos-					
P	52,6ab B ^{1/3/}	56,8ab B	31,6a B	283,7a A	86,8a
N	91,7a AB	80,7a AB	15,6a B	142,0abA	74,1a
E	9,4ab B	23,4ab B	15,2a B	146,3abA	35,7ab
T	0,2 bA	0,6 bA	11,8a A	38,9 bA	7,4 b
Média	25,8 B	30,5 B	17,9 B	138,6 A	

C.V. = 67,77%					
Prob. > F: Genótipo: 0,00023 Percevejo: 0,00110 Gen. x Perc.: 0,56841					

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em arc sen ($\sqrt{x/100}$).

^{3/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

TABELA 56. Altura de planta e de inserção da primeira vagem de quatro genótipos de soja de ciclo precoce, submetidos a danos de três espécies de percevejos (*Euchistus heros* (E), *Nezara viridula* (N) e *Piezodorus guildinii* (P) e uma testemunha sem danos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Perce- vejos	Genótipos				
	BR 80-25896	BR 79-15197	BR 79-15149	Davis	Média
- altura de planta -					
P	61,4aA ^{1/2/}	62,3aA	68,6aA	61,4aA	63,5a
N	66,9aA	64,4aA	69,2aA	62,5aA	65,7a
E	71,1aA	64,9aAB	72,6aA	56,5a B	66,1a
T	66,7aA	64,1aA	69,7aA	65,7aA	66,6a
Média	66,5 AB	63,9 BC	70,0 A	61,6 C	

C.V. = 4,98%

Prob. > F: Genótipo: 0,00530 Percevejo: 0,55186 Gen. x Perc.: 0,55606

- altura de inserção da 1. ^a vagem -					
P	5,1aAB ^{1/3/}	4,5a B	5,6aAB	7,6aA	5,6a
N	5,0aA	5,4aA	5,8aA	7,3aA	5,8a
E	5,1a B	4,2a B	4,8a B	7,6aA	5,3a
T	5,1a B	5,6aAB	4,8a B	7,9aA	5,8a
Média	5,1 B	4,5 B	5,6 B	7,6 A	

C.V. = 12,27%

Prob. > F: Genótipo: 0,00023 Percevejo: 0,81443 Gen. x Perc.: 0,95648

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

^{3/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.

TABELA 57. Peso de sementes da parte superior, inferior e produção por gaiola de quatro genótipos de soja de ciclo semitardio, submetidos a três espécies de percevejos (*Euchistus heros* (E), *Nezara viridula* (N) e *Piezodorus guildinii* (P) e uma testemunha sem danos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Perce- vejos	Genótipo				
	BR 79-15807	BR 78-17390	BR 82-12462	Santa Rosa	Média
- peso de sementes da parte superior -					
P	152,3aB ^{1/}	161,4a B	180,5abAB	206,3 bA	175,2
N	149,5aB	165,6a B	171,4ab B	211,3 bA	174,4
E	125,6a C	184,5aAB	162,1 b B	210,5 bA	170,7
T	162,3a C	174,6a BC	200,0a B	288,6a A	206,4
Média	147,5	171,5	180,5	229,2	

C.V. = 13,34%					
Prob. > F: Genótipo: 0,00001 Percevejo: 0,00058 Gen. x Perc.: 0,02190					

- peso de sementes da parte inferior -					
P	19,5a A ^{1/2/}	17,3abA	8,3ab B	21,9a A	16,3a
N	16,3abAB	21,4a A	11,3a B	20,1a A	17,0a
E	17,7a A	11,8 bAB	7,3ab B	14,6abA	12,5 b
T	10,1 bA	10,8 bA	5,5 bA	9,2 bA	8,8 c
Média	15,7 A	15,0 A	7,9 B	16,0 A	

C.V. = 17,95%					
Prob. > F: Genótipo: 0,00004 Percevejo: 0,00008 Gen. x Perc.: 0,68781					

- produção por gaiola -					
P	172,8a B ^{1/}	178,8a B	188,9ab B	229,1 bA	192,4
N	165,9a B	187,1a B	182,8ab B	232,1 bA	192,0
E	144,1a C	196,4a B	169,7 b BC	229,6 bA	185,0
T	172,6a B	185,6a B	205,9a B	298,0a A	215,5
Média	163,8	187,0	186,9	247,2	

C.V. = 11,72%					
Prob. > F: Genótipo: 0,00001 Percevejo: 0,00336 Gen. x Perc.: 0,03387					

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

TABELA 58. Porcentagem de sementes boas e número de folíolos retidos de quatro genótipos de soja de ciclo semitardio, submetidos a três espécies de percevejos (*Euchistus heros* (E), *Nezara viridula* (E) e *Piezodorus guildinii* (P) e uma testemunha sem danos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Percevejo	BR 79-15807	BR 78-17390	BR 82-12462	Santa Rosa	Média
- porcentagem de sementes boas -					
P	97,2a A ^{1/2/}	96,6ab A	98,8a A	91,9a B	96,6
N	97,3a A	93,7 bcA	85,2 b B	93,5aA	93,0
E	97,0a A	91,2 c B	97,6a A	93,9aAB	95,2
T	98,3a A	99,2a A	99,0a A	96,aA	98,3
Média	97,6	95,8	96,4	93,9	

C.V. = 5,47%

Prob. F: Genótipo: 0,01403 Percevejo: 0,00015 Gen. x Perc.: 0,00136

- número de folíolos retidos -					
P	5,9a B ^{1/3/}	2,0a B	16,1a B	98,1a A	19,9a
N	4,8a B	1,7a B	14,1aAB	48,7abA	12,7ab
E	2,1a B	3,8a B	32,2aAB	45,8abA	15,7ab
T	0,0aA	0,5aA	4,9aA	20,9 bA	3,5 b
Média	2,3 C	1,8 C	15,5 B	49,8 A	

C.V.% = 89,049%

Prob. F: Genótipo: 0,00004 Percevejo: 0,10972 Gen. x Perc.: 0,89930

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em Arco seco ($\text{SQR } \sqrt{x/100}$).

^{3/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

TABELA 59. Altura de planta e de inserção da primeira vagem de quatro genótipos de soja de ciclo semitardio, submetidos a danos de três espécies de percevejos (*Euchistus heros* (E), *Nezara viridula* (E) e *Piezodorus guildinii* (P) e uma testemunha sem danos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Perce- vejo	BR 79-15807	BR 78-17390	BR 82-12462	Santa Rosa	Média
- altura de planta -					
P	77,7a B ^{1/2/}	60,5 b C	71,7abB	96,7a A	76,1 b
N	75,4a B	65,2ab C	72,6abBC	91,7abA	75,9 b
E	77,0a B	72,6a B	77,6a B	98,3a A	81,1a
T	77,8aA	63,8 bB	66,0 bB	84,1 bA	72,7 b
Média	77,0 B	65,5 D	72,0 C	92,6 A	

C.V. = 3,83%

Prob. > F: Genótipo: 0,00001 Percevejo: 0,00283 Gen. x Perc.: 0,13850

- altura de inserção da 1ª vagem -					
P	3,9abB ^{1/2/}	6,7aA	4,9abAB	6,7 bA	5,5 b
N	3,2 bB	6,0aA	3,4 b B	6,0 bA	4,6 b
E	3,9abB	5,8aAB	4,5ab B	7,3 bA	5,3 b
T	5,8a B	8,9aAB	6,3a B	11,4a A	7,9a
Média	4,1 BB	6,8 BB	4,7 B B	7,7 A	

C.V. = 15,74%

Prob. > F: Genótipo: 0,00002 Percevejo: 0,00015 Gen. x Perc.: 0,9650

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 100}$.

Experimento 3: Efeito de genótipos de soja na biologia e no consumo foliar de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818.

Clara B. Hoffmann-Campo, Romeu A.S. Kiihl e

Regina M. Mazzarin*

Em experimentos anteriores, realizados em casa-de-vegetação, as linhagens BR 81-12433 e BR 83-8372 apresentaram os menores desfolhamentos dentre 40 materiais testados. Para verificar o efeito destas linhagens e da cultivar Santa Rosa na biologia e no consumo foliar de *Anticarsia gemmatalis*, foi instalado experimento em incubadoras BDO, com temperatura de $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$ e períodos de 14h de luz e 10 de escuro.

No estudo da biologia de *A. gemmatalis*, as folhas de soja foram trocadas sempre que necessário e diariamente foi anotada a mortalidade e o tempo de desenvolvimento das lagartas e pupas. Cinco dias após a formação da pupa, estas foram separadas por sexo e pesadas. Todos os adultos emergidos no mesmo dia foram colocados em gaiolas de plástico para acasalamento. Após o período de pré-oviposição (3 dias), as fêmeas foram individualizadas em gaiolas de tela de arame (10cm de diâmetro e 20 cm de altura), forradas internamente com papel sulfite 'linha d'água', para oviposição. O número de ovos foi anotado diariamente, sendo os mesmos incubados por 30h; posteriormente, foram colocados em 'freezer' para cessar o desenvolvimento embrionário. Os ovos férteis ficam com uma coloração escura que os diferencia dos inférteis, que se mantêm verdes.

O tempo de desenvolvimento da fase larval (Tabela 60) aumentou em um dia quando as lagartas foram alimentadas com BR 81-12433. Quando as linhagens foram comparadas com 'Santa Rosa', através do teste-t, as sobrevivências foram estatisticamente menores (Tabela 61). Não foi observada diferença entre os genótipos na duração, na sobrevivência e no peso das pupas (Tabelas 60, 61 e 62). Igualmente não houve diferença no número total e no número de ovos férteis (Tabela 63). Porém, quando se analisou todos os parâmetros em conjunto, através do Potencial Reprodutivo Corrigido proposto por Vendramin & Parra (1986), a linhagem BR 83-8372 foi a que mostrou menor aptidão ao desenvolvimento da lagarta (Tabela 64).

Para a determinação do consumo, a área foliar foi avaliada diariamente, antes e após o consumo, através de um integrador Licor^R. Esta avaliação foi feita após o 5º dia porque antes o consumo pode ser considerado desprezível. Para a correção dos valores quanto ao enco-

*Bióloga, estagiária do CNPq.

lhimento e expansão, 10 folhas controle foram mantidas sem consumo e medida diariamente, sendo o valor desta somado ou diminuído do total. Os resultados demonstraram que, apesar de ter ocorrido menor consumo das linhagens no início do teste, quando se obteve os totais consumidos, ao final dos 16 dias, os valores não diferiram estatisticamente (Tabela 65).

TABELA 60. Duração média das fases de lagarta e pupa de *Anticarsia gemmatalis* criada em três genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Duração média das fases (dias) $\pm$ EP	
	Lagarta	Pupa
'Santa Rosa'	16,3 $\pm$ 0,1 b ^{1/}	12,1 $\pm$ 0,1 a
BR 81-12433	17,2 $\pm$ 0,1 a	12,3 $\pm$ 0,1 a
BR 83-8372	16,4 $\pm$ 0,1 b	12,4 $\pm$ 0,1 a
C.V.%	7,1	7,1

^{1/} Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 61. Porcentagem de sobrevivência de lagartas e pupas de *Anticarsia gemmatalis*, criadas em três genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de sobrevivência $\pm$ EP	
	Lagarta	Pupa
'Santa Rosa'	94,9 $\pm$ 1,7 a ^{1/}	84,8 $\pm$ 2,8 a
BR 81-12433	83,5 $\pm$ 2,8 b	82,1 $\pm$ 3,2 a
BR 83-8372	86,7 $\pm$ 2,6 b	76,3 $\pm$ 3,7 a

^{1/} Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste-t, ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 62. Peso de pupas (♂ e ♀) e razão sexual de *Anticarsia gemmatalis*, criadas em três genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Peso de pupa (mg) $\pm$ EP		Razão sexual
	♂	♀	
'Santa Rosa'	271,1 $\pm$ 3,85 a ^{1/}	240,3 $\pm$ 2,57 a	0,55
BR 81-12433	264,8 $\pm$ 4,44 a	244,2 $\pm$ 3,01 a	0,57
BR 83-8372	271,6 $\pm$ 3,64 a	239,0 $\pm$ 4,71 a	0,45
C.V.%	11,66	11,42	

^{1/} Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 63. Média do número de ovos total e férteis e porcentagem de ovos férteis de *Anticarsia gemmatalis* criadas em três genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Média do número de ovos		Porcentagem de ovos férteis
	Total $\pm$ EP	Férteis $\pm$ EP	
'Santa Rosa'	740,5 $\pm$ 36,6 a ^{1/}	684,5 $\pm$ 36,0 a	92
BR 81-12433	666,5 $\pm$ 33,5 a	588,4 $\pm$ 34,1 a	88
BR 83-8372	664,9 $\pm$ 29,0 a	608,4 $\pm$ 26,1 a	91

^{1/} Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 64. Estimativa do número de indivíduos de *Anticarsia gemmatalis*, através Índice de Potencial Reprodutivo Corrigido em uma geração (PRC¹) e três gerações (PRC³), alimenta em três genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Número de indivíduos	
	PRC ¹	PRC ³
'Santa Rosa'	303,8	28.039,050
BR 81-12433	227,5	11.774,546
BR 83-8372	180,3	5.861,209

TABELA 65. Área foliar média consumida de três genótipos de soja, depois do 5º dia, por lagartas de *Anticarsia gemmatilis*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985/86.

Genó ti- pos	Área foliar média consumida no dia ± EP (cm ²)												TOTAL
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
A	0,7 ± 0,90a ^{1,2}	2,0 ± 0,72a ³	2,6 ± 1,04a	6,5 ± 2,85ab	6,2 ± 3,68a ⁴	11,0 ± 7,99a	28,3 ± 12,69a	34,4 ± 11,39a	20,6 ± 15,52a	12,5 ± 11,77a	9,00	-	117,2 ± 13,36a
B	-0,1 ± 0,59b	1,4 ± 1,22b	1,7 ± 0,64b	5,2 ± 2,95b	5,7 ± 2,82a	9,4 ± 6,61a	15,5 ± 13,56b	27,9 ± 13,84a	24,5 ± 16,78a	19,2 ± 11,94a	21,10	13,1	111,2 ± 22,63a
C	1,2 ± 0,86a	1,8 ± 0,85ab	1,7 ± 0,58b	8,1 ± 2,16a	6,4 ± 3,59a	11,5 ± 8,36a	25,2 ± 15,82a	33,6 ± 11,63a	22,1 ± 15,05a	17,4 ± 10,81a	-	-	115,9 ± 15,87a
C.V.Z	28,8	53,5	39,1	41,6	45,5	72,2	60,8	38,8	70,8	73,9	-	-	17,10

1/-Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

2/-Para a realização da análise estatística foi somada a constante 2,2.

3/-Para a realização da análise estatística foi somada a constante 0,05.

4/-Para a realização da análise estatística foi somada a constante 1,5.

A = Santa Rosa

B = BR 81-12433

C = BR 83-8372

2.6. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

2.6.1. BIOLOGIA DO INSETO

Experimento 1: Biologia e ninfas e adultos de *Megalotomus* sp. em soja e outras leguminosas

Antônio R. Panizzi

O percevejo *Megalotomus* sp. (Alydidae) é um inseto sugador de sementes que tem se tornado muito abundante na cultura da soja nos últimos anos. Embora seja conhecida sua incidência e outras leguminosas (p. ex., feijão, tremoço), pouco se sabe sobre os seus hábitos alimentares e sobre o efeito das diferentes plantas alimentares na biologia tanto das ninfas como dos adultos. Neste estudo procurou-se avaliar o impacto de sete alimentos diferentes de três espécies de leguminosas na sobrevivência das ninfas de *Megalotomus* sp. Em adição, estudou-se a sobrevivência, longevidade e desempenho reprodutivo dos adultos em quatro alimentos distintos.

Massas de ovos foram obtidas no laboratório e na emergência, as ninfas foram individualizadas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm), tendo-lhes sido oferecido um dos seguintes alimentos: sementes de soja madura, sementes de soja verde, vagens de soja, vagens de feijão, sementes de tremoço verde, haste de soja e folhas de soja. Os alimentos foram renovados a cada dois dias e as placas colocadas ao acaso numa câmara ambiental a $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $60 \pm 10\%$ UR e 14h L:10h E de regime fotoperiódico. No caso dos adultos, casais de *Megalotomus* sp. foram individualizados no dia da emergência em frascos (17,0cm x 8,5cm), sendo alimentados (15 casais/alimento) com sementes de soja madura, vagens de soja, vagens de feijão ou vagens de tremoço. Os estudos foram conduzidos de julho a outubro de 1985.

No caso das ninfas, os resultados indicaram que a menor mortalidade (51,7%) ocorreu quando elas foram alimentadas com sementes de soja madura (Tabela 66). Nos demais alimentos a mortalidade ninfal foi superior a 60%, sendo que em hastes e folhas de soja nenhuma ninfa sobreviveu até o estado adulto (Tabela 66). Estes resultados, indicando as sementes de soja madura como o melhor alimento para as ninfas, pode explicar o fato da população de *Megalotomus* sp. aumentar consideravelmente no campo a partir do início da maturação (senescência) da soja.

Quanto aos adultos, observou-se que a maior sobrevivência, tanto de machos como de fêmeas, ocorreu para aqueles alimentados com sementes de soja madura, em comparação com adultos nos demais alimentos (Fig. 22). Em vagens de tremoço, observou-se a pior sobrevivência dos adultos. Resultados semelhantes foram observados para a longevidade. Por exemplo, a longevidade foi de cerca de 43 dias para adultos alimentados com sementes de soja madura e de apenas 14 dias para adultos que receberam vagens de tremoço. Longevidades intermediárias

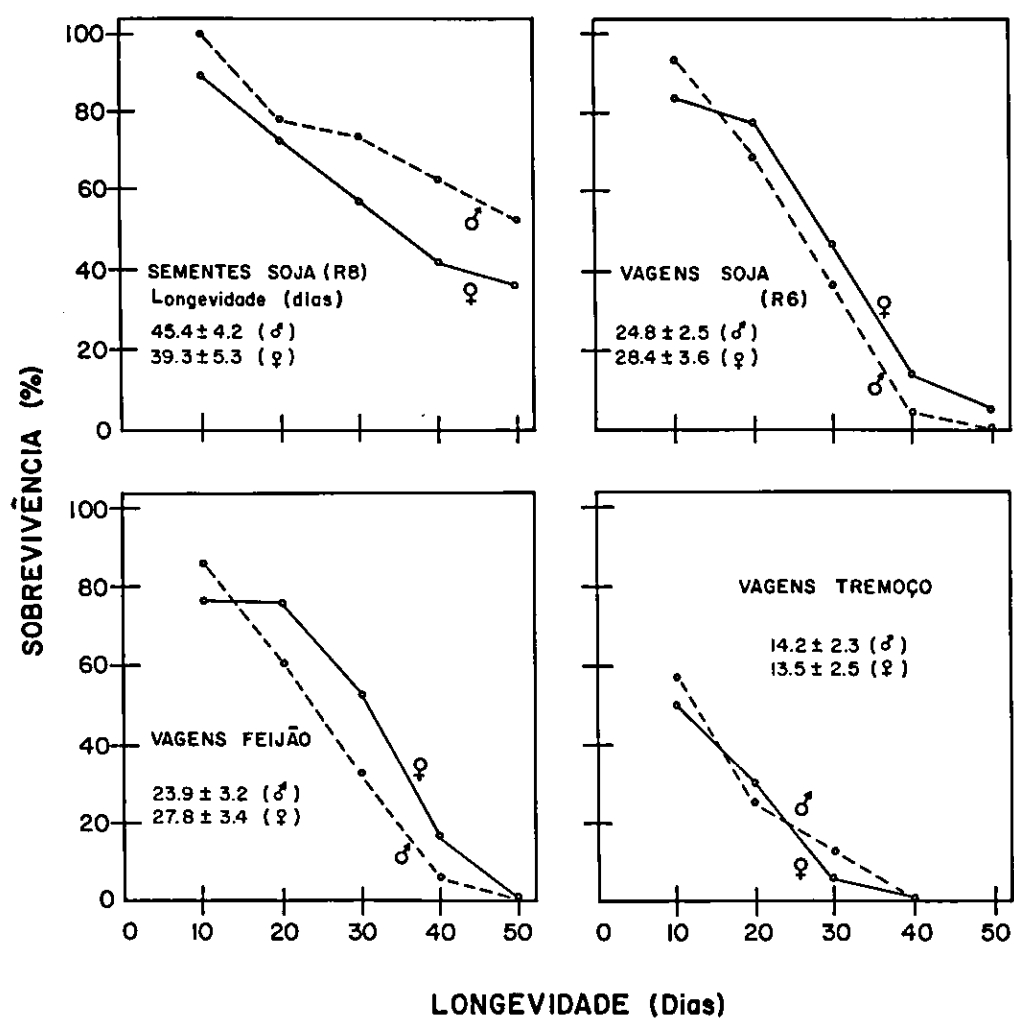


FIG. 22. Sobrevivência e longevidade de adultos de *Megalotomus* sp. em quatro alimentos distintos no laboratório.

TABELA 66 . Sobrevivência de ninfas de *Megalotomus* (Alydidae) em sete alimentos diferentes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Alimento	Mortalidade (%)
Sementes soja madura	51,7
Sementes soja verde	65,0
Vagens soja	78,0
Vagens feijão	81,3
Sementes tremoço verde	93,3
Hastes soja	100,0
Folhas soja	100,0

TABELA 67 . Desempenho reprodutivo de fêmeas de *Megalotomus* (Alydidae) em quatro alimentos diferentes no laboratório*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Alimento	Fêmeas que ovipositaram (%)	Idade primeira oviposição (dias)	Número/fêmea		Fertilidade ovos (%)
			Posturas	Ovos	
Sementes soja madura	78,9	13,9 ab	23,5 a	107,6 a	71,3 a
Sementes soja verde	78,9	9,6 b	16,2 a	63,5 ab	70,9 a
Vagens feijão	52,9	14,2 ab	5,6 b	13,7 b	45,4 a
Vagens tremoço	18,7	18,0 a	2,7 b	12,0 b	3,5 b

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a P = 0,05.

(cerca de 25 dias) foram observadas para adultos em vagem de soja e feijão (Fig. 22).

O desempenho reprodutivo dos adultos, para todos os parâmetros estudados, foi superior para aqueles que se alimentaram de sementes de soja madura havendo desempenho intermediário para adultos em sementes verdes de soja e vagens de feijão. Por outro lado vagens de tremoço causaram redução drástico no desempenho dos adultos (Tabela 67).

Estes resultados indicaram que, tanto para ninfas como para adultos, sementes de soja madura foram o melhor alimento e que, outras leguminosas como o feijão e o tremoço, embora hospedeiros do inseto, não oferecem condições nutricionais satisfatórias quando comparadas com soja (sementes maduras).

Experimento 2: Danos de *Megalotomus* sp. (Alydidae) adultos em sementes de soja

Antônio R. Panizzi

O percevejo *Megalotomus* sp. (Alydidae) é um sugador de sementes que ocorre na soja, principalmente durante o período de senescência das plantas. Entretanto, se faz presente na lavoura já no período vegetativo, tornando-se mais abundante no período reprodutivo, quando é visto alimentando-se de vagens em fase de enchimento de grão. Pouco se conhece, sobre o efeito destes insetos na quantidade e qualidade do rendimento de sementes. Portanto, foram conduzidos estudos para detectar o efeito da atividade alimentar destes insetos na qualidade das sementes de soja.

Dois experimentos foram conduzidos na casa de vegetação durante março/abril de 1986. Plantas individuais (cv. Paraná) foram cobertas com tela de nylon, e infestadas por 2 semanas a partir do final do enchimento de grão (R6); os tratamentos incluíram 2, 4, 8 e 16 adultos/planta e as testemunhas sem insetos; cada tratamento foi repetido 6 vezes.

Os resultados indicaram que já a partir de dois *Megalotomus*/planta cerca de 50% das sementes foram danificadas severamente; a medida que aumentou-se o número de insetos/planta aumentaram os danos atingindo até 90% das sementes nas maiores infestações (Tabela 68). Em consequência, o peso de sementes danificadas aumentou e o de sadias caiu com o aumento da infestação. Estes resultados, embora preliminares, sugerem que o percevejo *Megalotomus* sp. possui potencial para se tornar uma praga importante da soja. A sua atividade alimentar pode estar associada à transmissão de patógenos às sementes, em adição aos danos mecânicos. Estudos adicionais estão em andamento para caracterizar melhor o impacto deste inseto na cultura da soja.

TABELA 68. Impacto de *Megalotomus* sp. em sementes de soja, após a infestação de plantas em final de enchimento de grão (R6), por 14 dias na casa de vegetação.

Nível de Infestação** (adultos/planta)	Número Total de Sementes/planta* ($\bar{X} \pm EP$)	Sementes		Peso (g) Sementes/planta*	
		Danificadas/planta* (%) ($\bar{X} \pm EP$)		Danificadas ($\bar{X} \pm EP$)	Sadias ($\bar{X} \pm EP$)
----- 1º experimento -----					
0	98,2 $\pm$ 4,03				16,5 $\pm$ 0,86a
2	90,8 $\pm$ 9,61	41,4 $\pm$ 7,44 b		3,7 $\pm$ 0,74 b	9,3 $\pm$ 1,46 b
4	93,2 $\pm$ 15,77	53,0 $\pm$ 8,52 b		4,2 $\pm$ 0,76 ab	8,1 $\pm$ 0,91 b
8	100,7 $\pm$ 6,11	87,6 $\pm$ 2,97a		6,9 $\pm$ 0,74a	2,5 $\pm$ 0,73 c
16	100,8 $\pm$ 20,90	90,0 $\pm$ 2,19a		5,8 $\pm$ 0,30ab	2,1 $\pm$ 0,78 c
----- 2º experimento -----					
0	57,8 $\pm$ 5,30				9,3 $\pm$ 0,65a
2 ***	58,4 $\pm$ 4,44	58,5 $\pm$ 12,14 b		2,7 $\pm$ 0,80a	4,8 $\pm$ 1,43 b
4	64,5 $\pm$ 1,63	69,0 $\pm$ 8,39ab		3,1 $\pm$ 0,31a	4,2 $\pm$ 1,10 b
8	85,5 $\pm$ 7,27	86,0 $\pm$ 2,54a		3,1 $\pm$ 0,89a	2,7 $\pm$ 0,53 b
16	94,6 $\pm$ 8,55	79,8 $\pm$ 4,14ab		1,9 $\pm$ 0,28a	3,1 $\pm$ 0,82 b

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente, P = 0,05, Duncan.

** Média de seis repetições/tratamento.

*** Média de cinco repetições.

2.6.2. CONTROLE BIOLÓGICO

Experimento 1: Ciclo de vida e comportamento de oviposição do parasitóide de ovos *Trissolcus mitsukurii*

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E.O. Zamataro*

Com o objetivo de se determinar a duração do ciclo de vida, o padrão de emergência e o comportamento de oviposição do parasitóide *Trissolcus mitsukurii* foram instalados testes em laboratório, utilizando-se massas de ovos de *Nezara viridula*, estocadas por dois dias, a 8°C, e fêmeas com um dia de vida, num período de 48 horas. Após este período, as posturas foram individualizadas em placas de Petri, acompanhando-se diariamente o desenvolvimento e emergência dos machos e fêmeas dos parasitóides. No teste de comportamento de oviposição, posturas de *N. viridula* com dez ovos, em cinco repetições foram oferecidas a fêmeas acasaladas de *T. mitsukurii*. As fêmeas foram introduzidas numa arena e, sob observações em lupa, acompanhou-se a sequência de oviposição, cronometrando-se a duração das diferentes etapas. Neste estudo, as seguintes etapas foram diferenciadas: palpação - período gasto pela fêmea no reconhecimento da postura e localização do ovo a ser parasitado; oviposição - compreendendo o tempo de introdução do ovipositor e deposição do ovo; marcação período que a fêmea usa para marcar o ovo já parasitado.

O padrão de emergência dos parasitóides em dez massas de ovos (300 ovos), a 26°C, revelou que os machos emergem primeiro e após 13 dias de desenvolvimento (Fig. 23). Normalmente, o primeiro macho ou aquele mais agressivo permanece sobre a postura, acasalando-se com as fêmeas que vão emergindo posteriormente. Este comportamento é semelhante àquele observado e já conhecido para *T. basalís*. A emergência total dos machos ocorreu em três dias, enquanto que a emergência das fêmeas foi iniciada no 14º com um pico bastante acentuado no dia seguinte, prolongando-se até o 18º dia após a parasitização dos ovos, com uma taxa de emergência bastante reduzida nesta ocasião. Pelos resultados obtidos, constatou-se que o período de desenvolvimento para os machos foi em média de $13,30 \pm 0,53$ dias e, para as fêmeas, de $15,09 \pm 0,88$ dias.

Quanto ao comportamento de oviposição de *T. mitsukurii*, verificou-se que, de um modo geral, os parasitóides mostram certa preferência em ovipositar inicialmente os ovos da periferia. Esta espécie gastou, em média, 312,4 segundos por ovos parasitado, um minuto a mais quando comparada com *T. basalís* (240,9") (Fig. 24). Entretanto, na comparação com a espécie nativa, e pelas observações realizadas, verifi-

*Engº Agrº, estagiário do CNPSO.

cou-se que *T. mitsukurii* é facilmente perturbado, interrompendo a oviposição com frequência, mostrando ser uma espécie bastante mais agitada que *T. basalis*. Observou-se que, por várias vezes, a fêmea não marcava o ovo parasitado, voltando a ele posteriormente, obtendo-se, numa massa de dez ovos, até 14 oviposições pela fêmea. Este comportamento mais agitado de *T. mitsukurii*, com várias interrupções e retornos aos ovos, faz com que esta espécie gaste, no total, um tempo maior no parasitismo do que *T. basalis*.

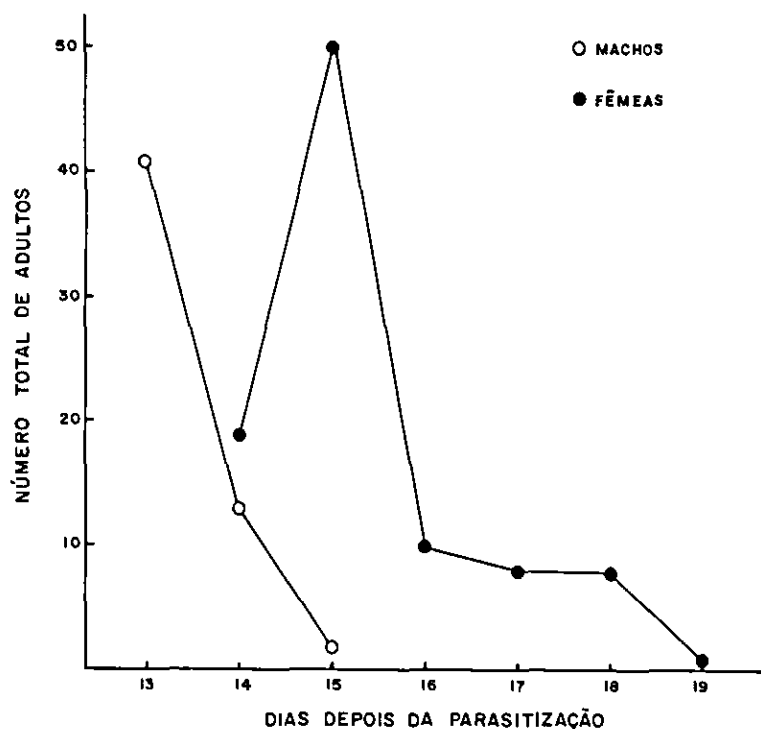


FIG. 23. Emergência de machos e fêmeas de *Trissolcus mitsukurii* em ovos de *Nezara viridula*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

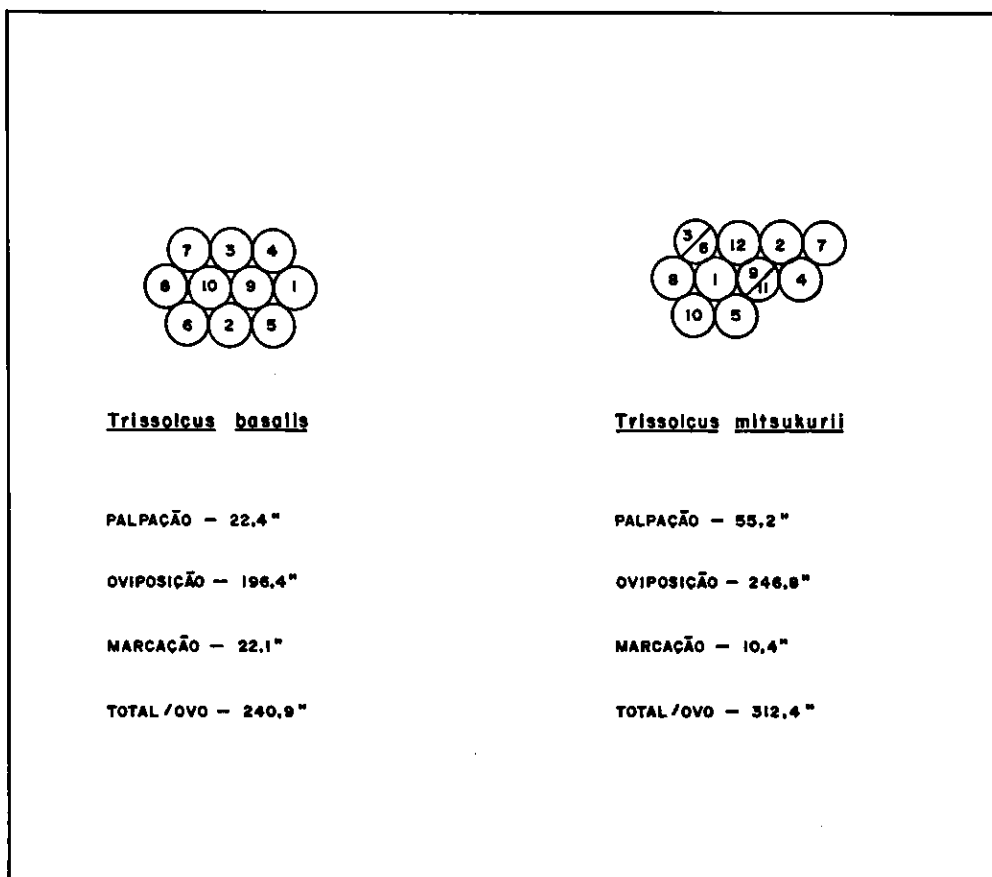


FIG. 24. Sequência e tempo de oviposição/etapa dos parasitóides *Trissolcus mitsukurii* e *Trissolcus basaliss* em ovos de *Nezara viridula*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Experimento 2: Capacidade reprodutiva e longevidade dos parasitóides
Trissolcus basalís e *Trissolcus mitsukurii*

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E.O. Zamataro*

Considerando-se que insetos da mesma espécie, mas de áreas geográficas diferentes, são geralmente caracterizados por diferenças biológicas, e que o conhecimento das taxas reprodutivas de inimigos naturais é importante para a avaliação do seu potencial de eficiência como agentes de controle biológico, este trabalho teve como principal objetivo determinar a capacidade reprodutiva e longevidade da espécie nativa de *Trissolcus basalís*, comparada a uma raça proveniente da Austrália e à espécie *Trissolcus mitsukurii*, proveniente do Japão.

O experimento foi instalado em laboratório, nas condições de $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e $60 \pm 10\%$ UR. Imediatamente após a emergência dos parasitóides, os casais foram individualizados em tubos de vidro (8 x 2,5cm) contendo mel como alimento e uma massa de ovos do percevejo *Nezara viridula*. Diariamente, os ovos do percevejo eram retirados e substituídos por nova massa de ovos não parasitada, sendo essas posturas oferecidas desde o primeiro ao 16º dia de vida da fêmea (período fértil das fêmeas). Após este período, os parasitóides foram mantidos nos tubos, sob as mesmas condições, para registro da mortalidade. O teste foi realizado com 20 repetições, oferecendo-se, diariamente, posturas com 40 ovos para *T. basalís* e com 30 ovos para *T. mitsukurii*. Esta diferença no número de ovos oferecidos deve-se à menor capacidade reprodutiva de *T. mitsukurii*, comprovada em testes preliminares.

De um modo geral, quanto à capacidade reprodutiva e longevidade dos parasitóides não se constatarem diferenças entre as duas raças de *T. basalís* (nativa e australiana), embora diferenças marcantes foram verificadas em relação à espécie *T. mitsukurii* (Fig. 25). As fêmeas dos parasitóides foram capazes de ovipositar desde o dia da sua emergência, neste dia, *T. basalís* ovipositou dez vezes mais que *T. mitsukurii*. Para a raça nativa e *T. mitsukurii*, a oviposição até o nono dia de vida resultou numa progênie com maior predominância de fêmeas: o pico máximo ocorreu com fêmeas de dois dias de vida. Este comportamento foi diferente para a raça australiana de *T. basalís* que, a partir do sexto dia de vida, originou uma progênie com predominância de machos.

*Engº Agrº, estagiário do CNPSo.

Em geral, a oviposição que resultou na produção de machos apresentou uma distribuição ao longo do tempo, com um número maior para as fêmeas mais velhas. Pela Fig. 26, constata-se que a percentagem de ovos parasitados por *T. basalis* foi maior durante todo o período de vida fértil das fêmeas, verificando-se, também, que o período de pré-oviposição de *T. mitsukurii* foi maior do que *T. basalis*, quando apenas 50% das fêmeas ovipositaram no primeiro dia de vida. As fêmeas com 2 a 10 dias de vida mostraram alta percentagem de oviposição, sendo reduzida posteriormente, com uma queda mais acentuada para *T. mitsukurii*, ocorrida no décimo primeiro dia de vida das fêmeas desta espécie.

Quanto ao número médio total de ovos colocados por fêmeas, não houve diferença significativa entre as raças de *T. basalis*, resultando em $250,37 \pm 52,22$ e $255,66 \pm 44,55$ ovos para a raça brasileira e australiana, respectivamente (Tabela 69). Entretanto, a capacidade reprodutiva de *T. mitsukurii* foi três vezes menor do que a anterior, com uma média de $80,35 \pm 18,14$ ovos por fêmea. Este comportamento foi semelhante quanto à longevidade das espécies, observando-se uma vida mais longa para os adultos de *T. basalis*. Pelo histograma de sobrevivência (Fig. 27), verifica-se que os maiores valores ocorreram no grupo de 81-90 dias para as fêmeas e de 91-100 dias para os machos de *T. basalis*. Esta sobrevivência foi bastante reduzida para os adultos de *T. mitsukurii*, com um percentual maior no grupo de 41 a 50 dias de vida, para ambos os sexos.

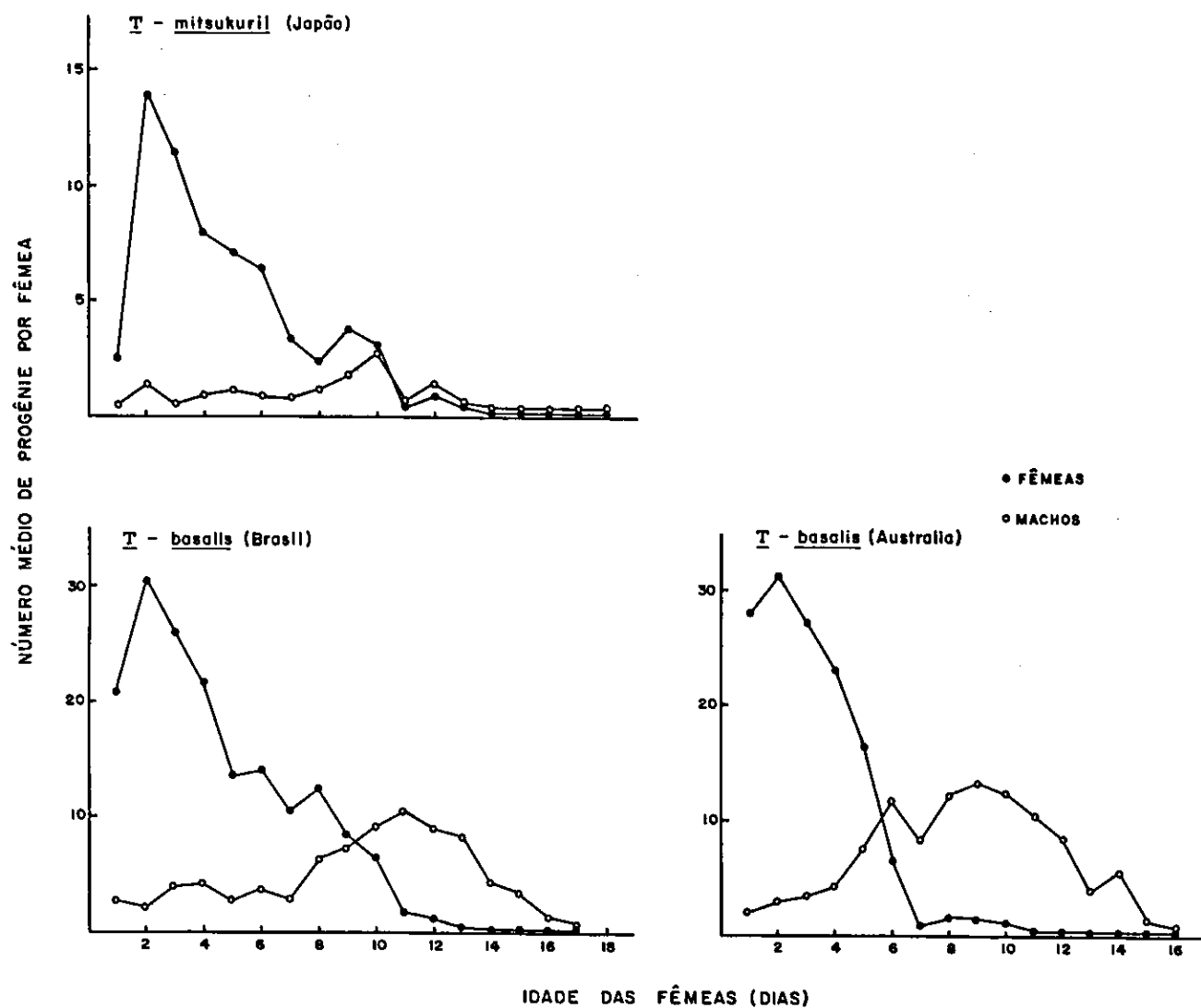


FIG. 25. Influência da idade das fêmeas de *Trissolcus basalis* e *T. mitsukurii* na produção média de machos e fêmeas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

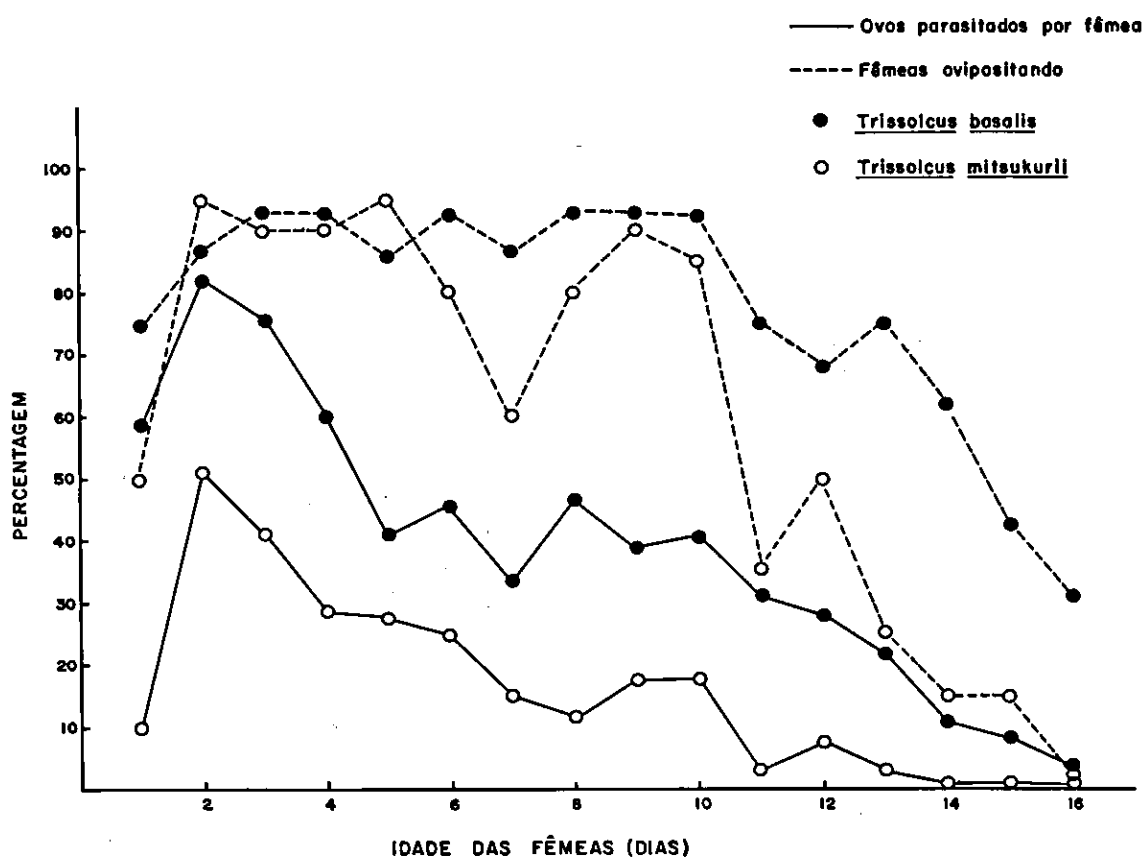


FIG. 26. Influência da idade das fêmeas de *Trissolcus basalis* e *T. mitsukurii* na percentagem de ovos parasitados comparada à fração de fêmeas que estão ovipositando. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

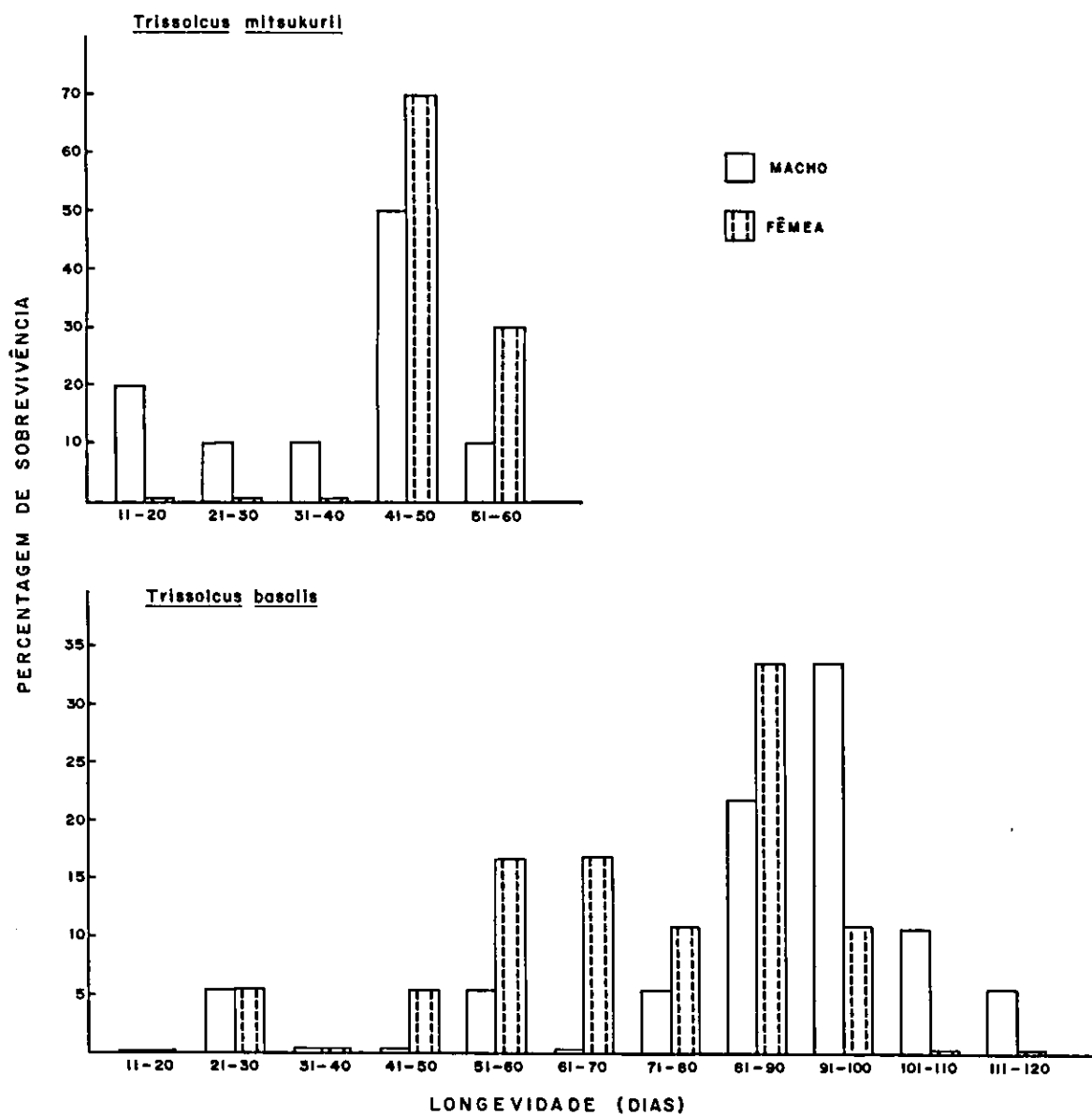


FIG. 27. Percentagem de sobrevivência de machos e fêmeas dos parasitóides *Trissolcus basalis* e *Trissolcus mitsukurii*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 69. Capacidade reprodutiva e longevidade dos parasitóides *Trissolcus basalís* e *Trissolcus mitsukurii*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Espécie	Nº de ovos/fêmea ($\bar{X} \pm EP$)	Longevidade ($\bar{X}$ dias $\pm EP$)
<i>T. basalís</i> (Brasil)	250,37 $\pm$ 52,22	♂ 88,44 $\pm$ 20,27
		♀ 71,89 $\pm$ 18,88
<i>T. basalís</i> (Austrália)	255,66 $\pm$ 44,55	♂ 82,10 $\pm$ 17,37
		♀ 71,89 $\pm$ 24,30
<i>T. mitsukurii</i> (Japão)	80,35 $\pm$ 18,14	♂ 36,60 $\pm$ 13,14
		♀ 48,70 $\pm$ 3,95

Experimento 3: Viabilidade dos ovos de *Nezara viridula* ao parasitismo por *Trissolcus basalís* e *Trissolcus mitsukurii*

Beatriz S. Corrêa-Ferreira

Pensando-se numa multiplicação em maior escala de parasitóides de ovos de percevejos, procurou-se investigar as possibilidades de utilização de ovos de *Nezara viridula* frescos e estocados a 8°C, de diferentes idades, para o parasitismo por *Trissolcus basalís* (raça nativa) e *T. mitsukurii* (proveniente do Japão).

Para se determinar a idade ótima dos ovos ao desenvolvimento dos parasitóides, vários testes foram montados em laboratório, oferecendo-se massas de ovos de diferentes idades (24 a 120 horas). Em tubos de vidro (8 x 2,5 cm) foram colocados as massas de ovos e os parasitóides por 24 horas, em dez repetições. Nestes testes, foram utilizadas fêmeas com dois dias de vida. Após este período, as posturas foram individualizadas em placas de Petri, acompanhando-se a evolução do parasitismo até a emergência dos adultos. Nos testes para se avaliar o efeito de longos períodos de estocagem, a 8°C, sobre a viabilidade dos ovos do percevejo aos parasitismo, utilizaram-se ovos com 1 a 60 dias de armazenagem nos testes com *T. basalís* e de 1 a 40 dias com *T. mitsukurii*. Neste teste avaliou-se a percentagem de ovos parasitados e a proporção sexual resultante para as duas espécies, nos diferentes períodos de estocagem.

Nos testes em que foram oferecidos ovos frescos do hospedeiro, num total de 730 para *T. basalís* e 140 para *T. mitsukurii*, verificou-se que a espécie nativa causou alta mortalidade nos ovos de 24 a 120 horas de idade para *N. viridula* (Tabela 70). Em ovos de até 3 dias, causou 100% de mortalidade e, naqueles ovos em que as ninfas estavam próximas da emergência (120 h), cerca de 94%. Quanto ao desenvolvimento e emergência dos parasitóides, estes índices foram menores, sendo que os ovos de 72 horas resultaram numa melhor emergência dos adultos (87,5%). Com *T. mitsukurii*, esses resultados foram menos acentuados, obtendo-se índices de mortalidade maiores para ovos de 24 horas (86,4%). Ovos de dois a cinco dias de desenvolvimento apresentaram uma taxa de mortalidade em torno de 50%, não mostrando diferenças entre as idades. Quanto à emergência dos parasitóides, também ovos de um dia de idade foram os melhores, proporcionando 71,5% de emergência. Esta percentagem foi reduzida gradativamente com a idade dos ovos, chegando a 13,5% de emergência em ovos de cinco dias.

Nos testes com ovos estocados em baixas temperaturas, verificou-se que, para *T. basalís*, até 2 meses de armazenagem, a 8°C, não

houve diferenças significativas quanto à percentagem de ovos parasitados, resultando em 98% de parasitismo no período máximo testado (60 dias) (Tabela 71). Para *T. mitsukurii*, o percentual de ovos parasitados foi inferior à espécie nativa, com índices que variaram entre 57% (um dia de estocagem) a 73%, para ovos com 20 dias, a 8°C. Os resultados obtidos nestes testes mostraram a viabilidade da utilização de ovos estocados para a multiplicação dos parasitóides, deixando claro a eficiência bastante superior de *T. basalis* sobre *T. mitsukurii*.

Quanto à proporção de machos e fêmeas resultantes nestes testes, um fato interessante foi observado com *T. mitsukurii*, o qual, a partir de ovos armazenados por 20 dias, apresentou um crescimento acentuado de fêmeas em relação ao número de machos, chegando a ser 3,3 vezes maior a 30 dias de estocagem (Tabela 71, Fig. 28). Esta prole, com uma proporção elevada de fêmeas, é um fator positivo a esta espécie, o qual poderá estar relacionado ao seu comportamento na região de origem (Japão). Isto não ocorreu com *T. basalis*, que apresentou, neste teste, uma razão sexual de, praticamente, 1:1, com pequenas variações para os diferentes tratamentos.

TABELA 70. Mortalidade dos ovos de *Nezara viridula* e emergência de *Trissolcus basalis* e *T. mitsukurii* após exposição dos ovos de diferentes idades aos parasitóides. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Idade dos ovos	<i>T. basalis</i> (n = 730)		<i>T. mitsukurii</i> (n = 140)	
	Mortalidade dos ovos (%)	Emergência dos parasitóides (%)	Mortalidade dos ovos (%)	Emergência dos parasitóides (%)
24 h	100	68,9	86,4	71,5
48 h	100	69,1	54,2	37,0
72 h	100	87,5	52,1	28,0
96 h	96,5	66,0	46,4	18,5
120 h	93,9	49,2	56,4	13,5

TABELA 71. Viabilidade dos ovos de *Nezara viridula*, estocados a 8°C, ao parasitismo por *Trissolcus basalís* e *T. mitsukurii*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tempo de estocagem a 8°C	Percentagem de ovos parasitados ($\bar{X} \pm EP$)		Proporção σ^7 / f	
	<i>T. basalís</i>	<i>T. mitsukurii</i>	<i>T. basalís</i>	<i>T. mitsukurii</i>
1 dia	97,3 $\pm$ 2,49	57,0 $\pm$ 27,74	1 : 1,2	1 : 1,7
10 dias	98,0 $\pm$ 2,67	62,2 $\pm$ 22,33	1,2 : 1	1 : 1,3
20 dias	92,7 $\pm$ 2,49	73,0 $\pm$ 17,54	1 : 1,2	1 : 2,9
30 dias	90,7 $\pm$ 7,42	69,0 $\pm$ 20,98	1 : 1,1	1 : 3,3
40 dias	97,3 $\pm$ 2,49	66,7 $\pm$ 25,17	1 : 1	1 : 2,5
50 dias	98,7 $\pm$ 2,67	-	1,6 : 1	-
60 dias	98,0 $\pm$ 2,67	-	1 : 1,3	-

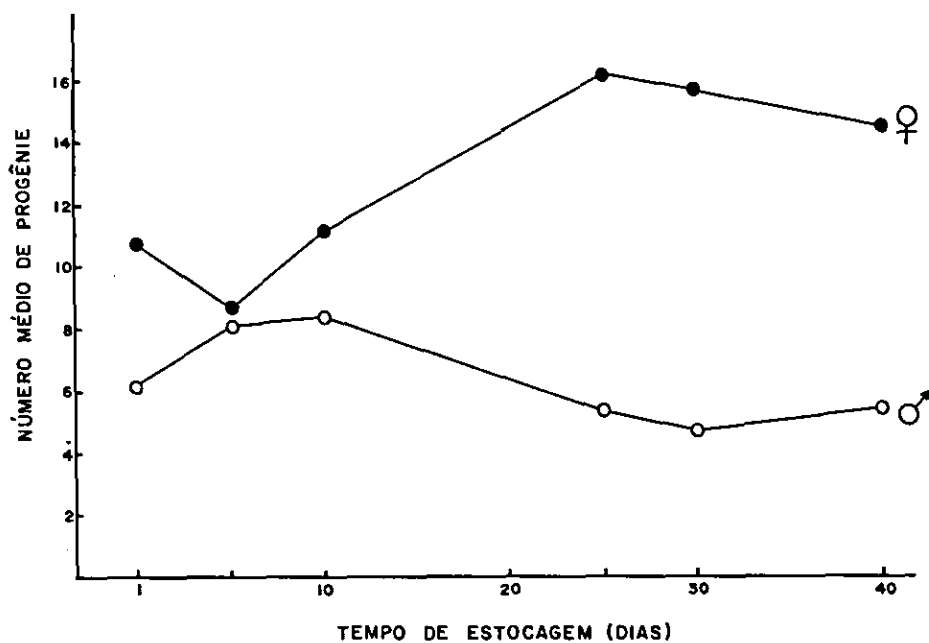


FIG. 28. Número médio de progênie resultante do parasitismo de *Trissolcus mitsukurii* em ovos de *Nezara viridula*, estocados a 8°C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Experimento 4: Liberação do parasitóide *Trissolcus basalís* em cultivar-armadilha e seu efeito na população de percevejos da soja

Beatriz S. Corrêa-Ferreira

Como até agora as medidas de controle para percevejos tem sido baseadas unicamente no uso de inseticidas, causando sérias consequências, como ressurgência e surtos de pragas secundárias, efeitos adversos ao ambiente além de nem sempre serem economicamente justificáveis, necessita-se, portanto, investigar medidas alternativas de controle que permitem diminuir o uso de defensivos na cultura da soja. Com este objetivo, o trabalho foi realizado avaliando-se o efeito do parasitóide de ovos *Trissolcus basalís*, liberado nas áreas marginais da lavoura (cultivar-armadilha), sobre a população de percevejos da soja.

Em Londrina, PR, foram semeadas duas áreas de 1 ha, distanciadas 100 m uma da outra, com cultivar Bossier, de ciclo médio, em novembro/85. Circundando dois lados desta cultivar foi semeada, no mesmo dia, a cultivar Paraná, de ciclo precoce, ocupando cerca de 10% da área total do experimento. Após dois meses da semeadura, foram iniciados os levantamentos semanais e percevejos (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*), através do pano de batida, nas duas cultivares da área-testemunha e da área-de-liberação sendo também anotados os estádios de desenvolvimento das plantas.

A flutuação populacional do complexo de percevejos está ilustrada na Fig. 29, onde se observa que os primeiros percevejos apareceram na cultivar-armadilha Paraná, em 30/01, na área-testemunha, e em 05/02, na área-de-liberação, cerca de 19 e 14 dias, respectivamente, antes do aparecimento dos percevejos na cultivar Bossier. A primeira liberação dos parasitóides (10.000 adultos) foi efetuada no dia 07/02, na cultivar-armadilha Paraná, quando os primeiros percevejos foram detectados. Posteriormente mais duas liberações foram realizadas, nas datas de 19/02 e 05/03/86 perfazendo um total de 16.000 adultos de *T. basalís*/ha.

Em geral, a população de percevejos, nesta safra, foi menor do que em anos anteriores. Entretanto, verificou-se que o pico (1 perc./2 m) atingido na cultivar-armadilha da área-de-liberação foi a metade do nível máximo ocorrido nesta cultivar, na área-testemunha (2 perc./2m) para as duas áreas, em 26/02 (Fig. 30). Já na cultivar Bossier, observou-se que a liberação do parasitóide retardou o crescimento populacional, em relação à área-testemunha, mostrando uma queda

brusca da população no dia 05/03, embora, em nenhuma das áreas, foi atingido o limite de nível de danos. Considerando-se a população total de percevejos (Fig. 31), verificou-se que, para as três espécies consideradas, sempre ocorreu menor população de ninfas e adultos na área-de-liberação do que na área-testemunha, detectando-se uma grande diferença para ninfas de *N. viridula* na cultivar-armadilha. É interessante salientar que na cultivar Bossier, *N. viridula*, hospedeiro preferencial dos parasitóides liberados, foi a espécie que ocorreu em menor número em relação a *P. guildinii* e *E. heros*.

Estes resultados, embora preliminares, demonstram que realmente, as primeiras gerações dos percevejos se localizam nas bordas das lavouras, permanecendo mais tempo nas plantas em frutificação e permitindo assim, que os parasitóides aí liberados possam se multiplicar no próprio campo e atuar em maior número sobre populações futuras de percevejos. Pelos resultados obtidos, verificou-se que a liberação de *T. basalis* na cultivar-armadilha, por ocasião das primeiras constatações de percevejos, mostrou um certo efeito sobre a população destas pragas, principalmente pelo fato de ter retardado e diminuído o seu pico populacional na cultivar Bossier

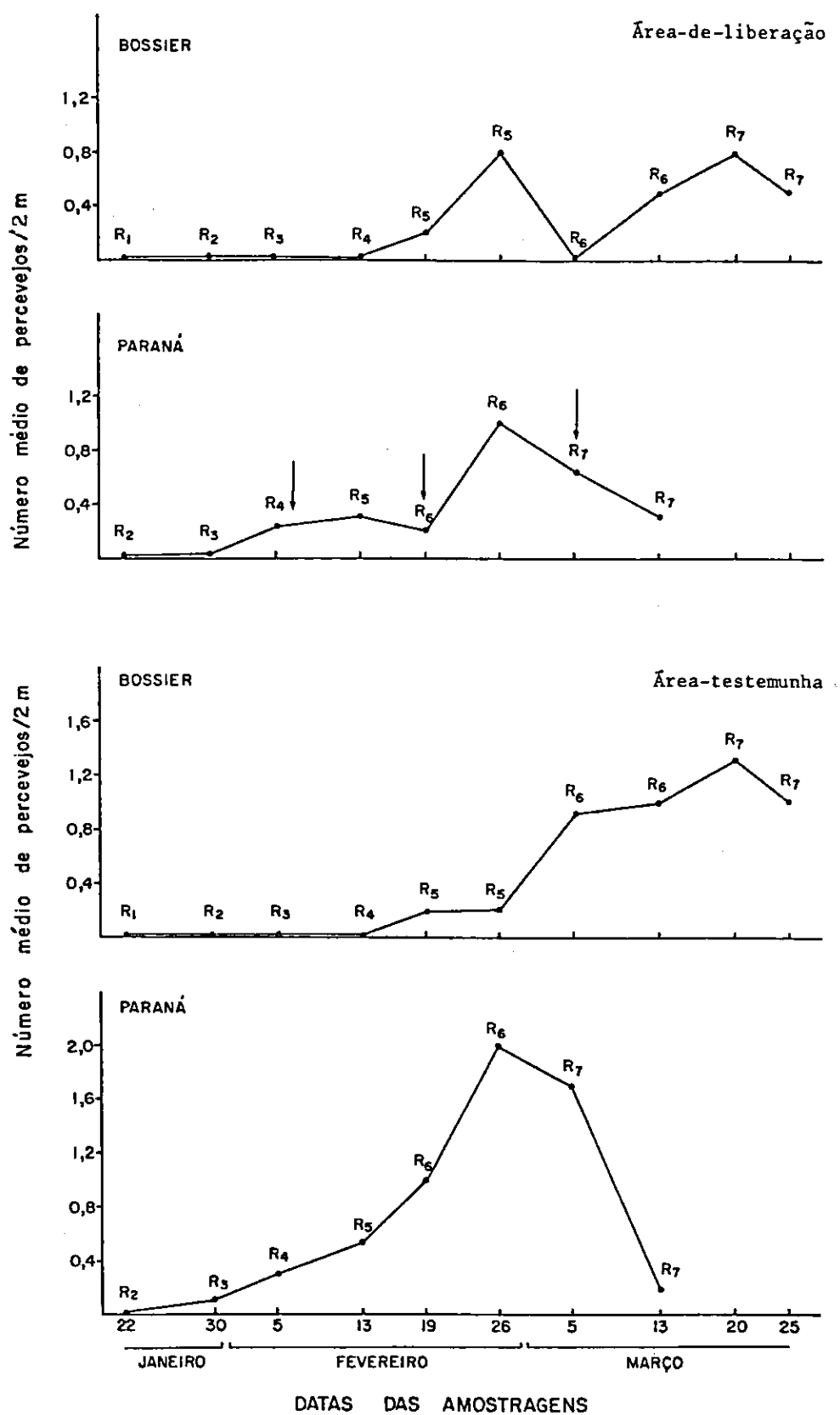


FIG. 29. Flutuação populacional de percevejos em duas cultivares de soja com liberação do parasitóide *Trissolcus basalís* na cultivar-armadilha. As flechas indicam as datas de liberação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

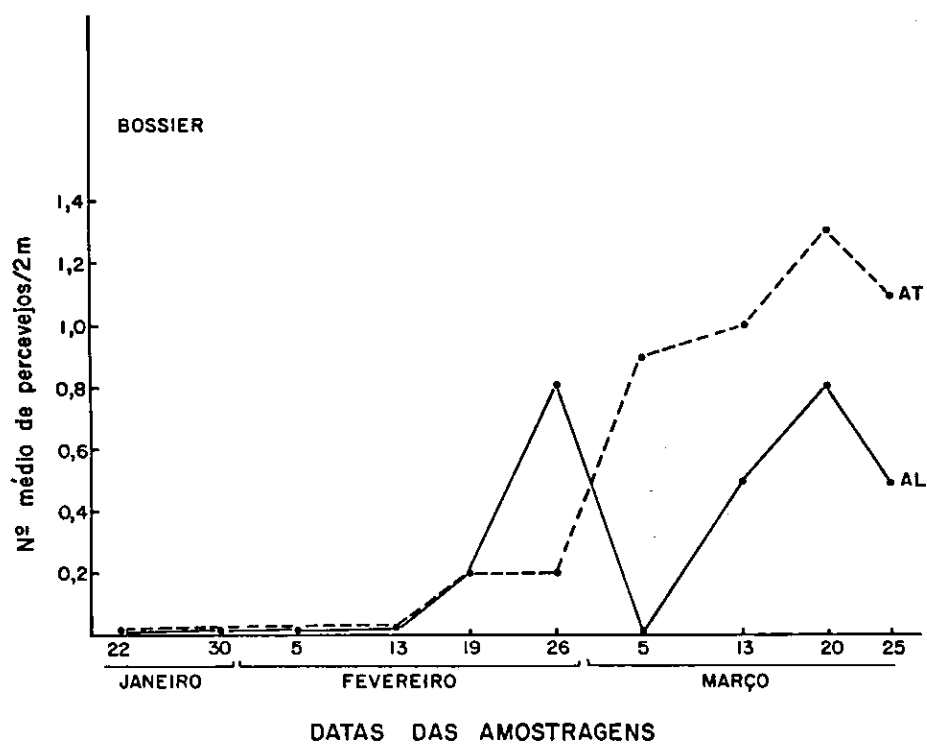


FIG. 30. Flutuação populacional de percevejos na cultivar Bossier, com e sem liberações do parasitóide *Trissolcus basalis*. AT = área-testemunha; AL = área-de-liberação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

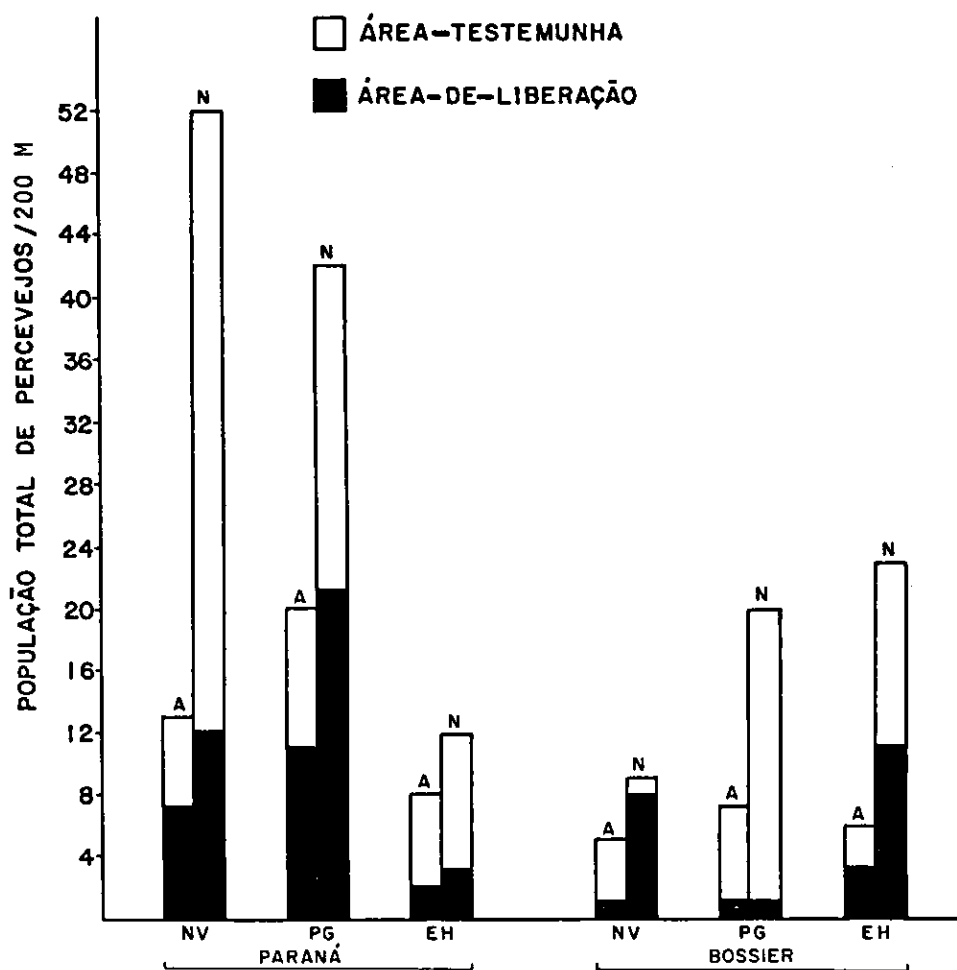


FIG. 31. População total de ninfas (N) e adultos (A) de percevejos em duas cultivares de soja. NV = *Nezara viridula*; PG = *Piezodorus guildinii*; EH = *Euschistus heros*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Experimento 5: Incidência natural do parasitismo em ovos de *Anticarsia gemmatalis*

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Márcia C. de Mello*

Como até agora nada se conhece sobre a ocorrência natural de parasitóides em ovos de *Anticarsia gemmatalis*, em soja, no Brasil, nesta safra (1985/86), procurou-se, através de levantamentos semanais, identificar as espécies que estariam ocorrendo e o nível de parasitismo.

O experimento foi instalado na área experimental do CNPSo, em cultivar de soja Bossier. Os levantamentos semanais, realizados no período de 13/01 a 19/03/86, consistiram da colocação de dez massas, com 50 ovos de *A. gemmatalis*, nas plantas, distribuídos de 5 em 5 m, numa fila de soja, sorteada ao acaso. Os grupos de ovos fixados em pedaços de papel foram presos com alfinetes na haste ou na página inferior dos folíolos, sendo as plantas marcadas com fita adesiva. Os ovos permaneciam no campo por dois dias, sendo após retirados e, no laboratório, individualizados em placas de Petri. Diariamente, faziam-se as observações, anotando-se a data e o número de parasitóides que emergiam.

Nove levantamentos foram realizados neste ano, examinando-se um total de 4468 ovos de *A. gemmatalis*. Pelos resultados obtidos (Tabela 72), verificou-se que uma grande fração dos ovos foram perdidos, após dois dias de exposição no campo, retornando ao laboratório uma média de, apenas, 25,3% dos ovos colocados por semana. Esta grande quantidade de ovos perdidos pode ser atribuída à predação e à chuva, entre outros fatores. Desses ovos trazidos ao laboratório, obteve-se uma média de 31 exemplares do parasita *Trichogramma* sp., por semana, e, em apenas uma amostragem (17/02) não se obteve incidência de parasitismo nos ovos.

Do material obtido no campo, alguns outros testes foram realizados com *Trichogramma* sp. Nos testes de capacidade reprodutiva, obteve-se uma maior progênie com as fêmeas de um dia de vida, resultando, em média, 20,9 machos e 7,0 fêmeas. Esta produção de parasitóides foi decrescendo gradativamente com a idade de fêmea, até o sexto dia, com a produção de apenas um macho (Tabela 73). Neste teste,

* Estudante, estagiária, convênio FUEL/EMBRAPA-CNPSo.

obteve-se sempre uma maior produção de machos, em relação ao número de fêmeas, aumentando esta proporção conforme a idade maior das fêmeas. O número de ovos parasitados por fêmea, por dia, foi menor em relação ao número de parasitóides resultantes (Fig. 32), pois, de alguns ovos, obtinha-se até quatro adultos de *Trichogramma* sp., com uma média de 2,65 parasitóides/ovos, decrescendo, também, com a idade da fêmea.

TABELA 72. Ocorrência natural do parasitóide *Trichogramma* sp. em ovos de *Anticarsia gemmatalis*, em cultura de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Data do levantamento	Nº de ovos colocados no campo	Ovos recolhidos		Nº de parasitas/ levantamento
		Nº	%	
13/01	500	115	23	29
20/01	502	102	20,3	9
27/01	524	141	26,9	8
04/02	485	170	35,1	77
17/02	474	146	30,8	0
26/02	484	129	26,6	30
05/03	497	56	11,3	23
12/03	502	137	27,3	60
19/03	500	134	26,8	13
Média	496,4	126	25,3	31

TABELA 73. Número médio de parasitas resultante de 10 fêmeas de *Trichogramma* sp., nos seis primeiros dias de vida. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Idade da fêmea (dias)	Nº médio de progênie/♀		♂ / ♀
	Machos ± EP	Fêmeas ± EP	
1	20,9 ± 9,3	7,0 ± 8,8	3 : 1
2	7,2 ± 3,2	2,5 ± 3,9	2,9 : 1
3	7,2 ± 4,9	0,5 ± 1,0	14,4 : 1
4	7,6 ± 3,3	0	-
5	9 ± 3,5	0	-
6	1	0	-

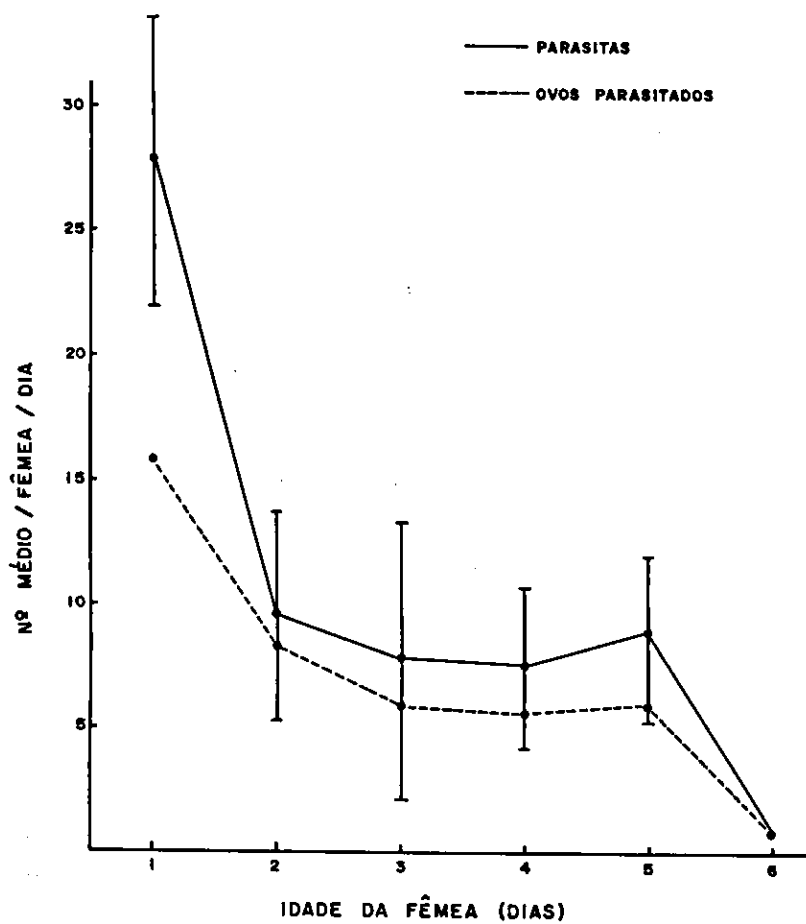


FIG. 32. Influência da idade da fêmea de *Trichogramma* sp. na produção de parasitóides e de ovos parasitados, quando oferecidos 50 ovos de *Anticarsia gemmatalis* por dia, por fêmea (as barras verticais indicam o erro padrão). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Experimento 6: Especificidade de isolados do fungo *Nomuraea rileyi* sobre lepidópteros associados à cultura da soja

Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic**

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a especificidade de isolados do fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson coletados em lavouras de soja, em diferentes espécies de lepidópteros associados à cultura.

Três isolados do fungo obtidos das espécies *Anticarsia gemmatilis*, *Pseudoplusia includens* e *Spodoptera frugiperda* foram mantidos nos respectivos hospedeiros em laboratório, mediante inoculação periódica em lagartas de cada espécie, criadas em dieta artificial. Esporos recém obtidos por este procedimento foram misturados à água destilada + "tween" (0,1%), contados em câmara de Neubauer e administrados em quatro doses (5, 20, 80 e 180 esporos/mm²) sobre discos de folha de soja. Os discos contendo os esporos foram fornecidos por 24 horas a lagartas do 3º Instar de cada espécie de inseto, sendo estas, posteriormente, transferidas individualmente para copos "tipo cafezinho" contendo dieta artificial isenta do patógeno. Anotou-se, diariamente, a mortalidade provocada por *N. rileyi* com o fim de avaliar o efeito de cada isolado sobre cada uma das espécies de lagartas.

Verificou-se que cada isolado do fungo apresentou alta especificidade para o inseto do qual foi originalmente obtido a campo (Tabela 74). Enquanto o isolado N₁ (obtido de *A. gemmatilis*) provocou mortalidades variando de 17,5 a 100,0%, da menor para a maior dose, em *A. gemmatilis*, seu efeito foi nulo sobre *P. includens* e *S. frugiperda* até a dose de 80 esporos/mm². Comportamento idêntico foi observado para os outros isolados (N₂ - obtido de *S. frugiperda* e N₃ - obtido de *P. includens*) frente às espécies de lepidópteros testados. Os resultados indicam que, embora o fungo seja frequentemente detectado a campo em várias espécies de lepidópteros, as relações deste com os hospedeiros podem ser tão específicas como aquelas detectadas no presente trabalho. Nestas circunstâncias, a manutenção de um determinado isolado do fungo em maior ou menor nível no ambiente vai depender da abundância e frequência do hospedeiro neste ambiente. No caso da soja, o isolado N₁ apresenta maiores probabilidades de predominar no ambiente dada a sua especificidade para *A. gemmatilis*, que, geralmente, é muito mais abundante do que as outras espécies de lepidópteros.

*Bióloga, bolsista do CNPq.

TABELA 74. Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatalis*, *Spodoptera frugiperda* e *Pseudoplusia includens* por isolados do fungo *Nomuraea rileyi* obtidos destas espécies, em lavouras de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Isolado de <i>N. rileyi</i> / hospedeiro original	Dose do fungo (esporos/ mm ²) ^{1/}	Mortalidade (%)		
		Inseto-teste ^{2/}		
		<i>Anticarsia gemmatalis</i>	<i>Spodoptera frugiperda</i>	<i>Pseudoplusia includens</i>
N ₁ - <i>A. gemmatalis</i>	5	17,5	0	0
	20	31,2	0	0
	80	68,7	0	0
	180	100,0	3,7	10,0
N ₂ - <i>S. frugiperda</i>	5	0	15,0	0
	20	0	23,7	0
	80	0	65,0	0
	180	11,2	98,7	8,7
N ₃ - <i>P. includens</i>	5	0	0	10,0
	20	0	0	17,5
	80	0	0	50,0
	180	12,5	15,0	97,5

^{1/} Doses administradas na superfície de discos de folhas de soja, fornecidos a lagartas do 3º ínstar de cada espécie de inseto.

^{2/} Insetos obtidos de criação massal, em dieta artificial.

Experimento 7: Comparação de isolados de *Baculovirus* obtidos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith).

Flávio Moscardi e Josiane G. Kastelic*

O trabalho objetivou comparar isolados de vírus de poliedrose nuclear (VPN) e vírus de granulose (VG), ambos pertencentes ao grupo dos Baculovirus, obtidos de populações naturais de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). Na safra 84/85, foram obtidos um VPN e um VG a partir de insetos coletados em soja, no município de Sertaneja-PR e um VPN de insetos mortos coletados em pastagem no município de Ponta Grossa, PR. Estes vírus foram comparados, em condições de laboratório, com isolados provenientes da Argentina, Guatemala e Estados Unidos (Alabama e Louisiana), visando detectar os de maior virulência ao hospedeiro. Cada isolado foi inicialmente multiplicado em lagartas de *S. frugiperda* criadas em dieta artificial e purificado por centrifugação diferencial. As suspensões-estoques, assim obtidas, foram diluídas e administradas sobre discos de folhas de soja (0,08ml/disco de 5,75cm²), nas doses de 695 e 1390 poliedros de VPN/mm² de superfície foliar, fornecidos a lagartas de *S. frugiperda* do 2º instar (80/tratamento), por 24 horas. Em seguida, estas foram transferidas, individualmente, para copos "tipo cafezinho" contendo dieta artificial não tratada. Para os VG testados (Sertaneja e Argentina) adotou-se o mesmo procedimento, entretanto, as doses não foram quantificadas. Utilizou-se, aproximadamente, de 50 a 100 vezes mais grânulos do VG do que as quantidades de poliedros dos VPN mencionadas anteriormente. Para avaliação dos tratamentos, foram realizadas observações diárias quanto à mortalidade de lagartas por vírus.

Verificou-se, para as duas doses testadas, que os isolados de VPN obtidos em Sertaneja e Ponta Grossa, apresentaram virulência semelhante à dos demais isolados, exceto aquele obtido em Louisiana (EUA), que apresentou comportamento inferior aos demais (Tabela 75). O isolado da Louisiana também apresentou tempo letal médio maior (7,1 dias) sobre *S. frugiperda*, enquanto para os outros isolados de VPN, o tempo letal médio variou de 5,5 dias (Sertaneja) a 6,5 dias (Argentina), confirmando o comportamento inferior do isolado de VPN de Louisiana.

* Bióloga, bolsista do CNPq.

Os VG testados (Sertaneja e Argentina) não diferiram substancialmente entre si, quanto à virulência, nas duas diluições testadas. Embora *S. frugiperda* seja um inseto de pouca importância em soja, sua abundância e danos são significativos em milho, arroz, trigo e pastagens. Os resultados obtidos no presente trabalho mostram potencial de utilização de VPN ou VG contra o inseto, a campo, especialmente nestas culturas, onde o inseto é importante. Tornam-se necessários, entretanto, estudos que permitam avaliar a viabilidade do uso destes vírus nestes agroecossistemas, como alternativa aos inseticidas químicos.

TABELA 75. Mortalidade de lagartas de *Spodoptera frugiperda* inoculadas com duas doses de diferentes isolados de vírus de poliedrose nuclear (VPN). EMBRAPA - CNPSo, Londrina, PR. 1986.

Isolado	Mortalidade média (%) ^{1/} Dose (poliedros/mm) ^{2/}		Tempo letal médio ^{3/} (dias)
	695	1390	
Sertaneja	75,0	90,0	5,5
Ponta Grossa	73,7	86,2	6,2
Argentina	80,0	91,2	6,5
Guatemala	78,7	90,0	6,3
Alabama	76,2	86,2	5,9
Louisiana	47,5	53,7	7,1

^{1/} Mortalidade na testemunha igual a zero.

^{2/} Doses administradas sobre a superfície de discos de folhas de soja.

^{3/} Calculado considerando-se as mortalidades obtidas para cada isolado, nas duas doses testadas.

2.6.3. NÍVEL DE DANO

Experimento: Danos causados por espécimes de *Nezara viridula* sadias e parasitados por *Eutrichopodopsis nitens* em soja

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E.O. Zamataro*

O objetivo deste experimento foi investigar o potencial de dano de *N. viridula* parasitado pelo taquinídeo *Eutrichopodopsis nitens* comparado ao dano causado pelo percevejo sadio. O teste foi realizado em casa-de-vegetação, utilizando-se 60 gaiolas cobertas com tela de nylon, contendo uma planta/gaiola, da cultivar Paraná. As plantas de soja foram infestadas com um casal de percevejos/gaiola, no início do estágio de enchimento de grãos, permanecendo na planta por 25 dias. As gaiolas foram observadas de dois em dois dias, repondo-se os percevejos mortos. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos e 20 repetições/tratamento. Na época da colheita, avaliou-se o rendimento, germinação e a qualidade das sementes. Esta foi determinada baseando-se em quatro categorias de acordo com o dano: sadia (S) = semente normal, sem descoloração; levemente danificada (LD) = semente normal quanto à forma, mas com descoloração causada por puncturas; danificada (D) = semente deformada, parcialmente enrugada, com descoloração causada por puncturas; muito danificada (MD) = semente completamente deformada e descolorida.

Pelos resultados obtidos, verificou-se que o rendimento das plantas-testemunhas e daquelas infestadas com *N. viridula* sadio não diferiram significativamente entre si, mas foram maiores do que os rendimentos das plantas infestadas com percevejos parasitados (Tabela 75). Quanto à qualidade da semente, obteve-se alta percentagem de sementes sadias (97,2%) nas plantas-testemunhas (Tabela 76), enquanto que as sementes de plantas infestadas com *N. viridula* sadio mostraram uma maior distribuição nas diferentes categorias, com índices mais elevados de sementes muito danificadas (36,3%) e sementes sadias (29,7%). *N. viridula* parasitado ocasionou 67,6% de sementes muito danificadas e somente 6,9% de sementes sadias. O vigor e a germinação de sementes de plantas infestadas com percevejos foram significativamente menores que o de plantas não infestadas (Tabela 75). Entretanto, o tratamento *N. viridula* parasitado apresentou menores índices de vigor (13,0%) e germinação (22,1%), diferindo significativamente também do tratamento *N. viridula* sadio. Pelo exame visual das sementes (Fig. 33), ficou claro que percevejos

*Engº Agrº, estagiário do

de *N. viridula* parasitados por *E. nitens* tem um maior potencial de causar danos às plantas de soja do que percevejos sadios.

Em parte, este dano maior pode ser explicado por um maior consumo efetuado pelo percevejo parasitado, como compensação ao dano que a larva do taquinídeo está causando no interior do seu corpo. Estes resultados, acrescidos de outros já conhecidos, característicos deste parasitóide, indicam baixa eficiência para sua utilização em programas de controle biológico.

TABELA 75. Rendimento em grãos, vigor e germinação de plantas de soja não infestadas (testemunha) e infestadas com *Nezara viridula* sadio e parasitado por *Eutrichopodopsis nitens*, no estágio de enchimento de grãos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Rendimento (g/planta)	Vigor (%)	Germinação (%)
Testemunha	6,08 a ^{1/}	95,17 a	97,00 a
<i>Nezara</i> sadio	6,11 a	45,75 b	57,12 b
<i>Nezara</i> parasitado	3,78 b	13,00 c	22,11 c
Coefficiente de variação	55,54%	12,89%	18,06%

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5%.

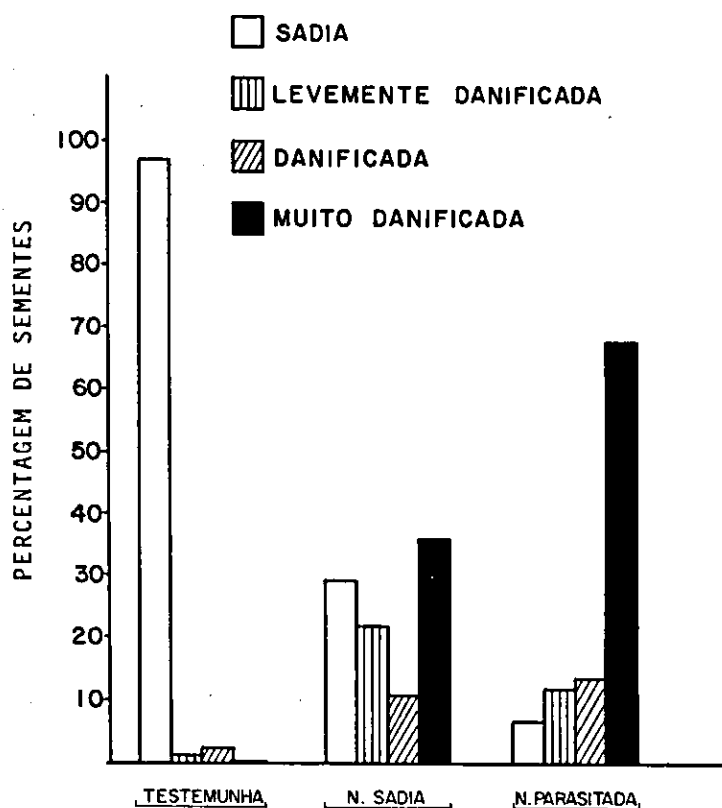


FIG. 33. Qualidade da semente de plantas de soja infestadas com *Nezara viridula* sadio e parasitado por *Eutrichopodopsis nitens*, no estádio de enchimento de grãos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 76. Qualidade da semente de plantas de soja não infestadas e infestadas com *Nezara viridula* sadio e parasitado por *Eutrichopodopsis nitens*, no estádio de enchimento de grãos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Percentagem de sementes/categoria ^{1/}			
	S	LD	D	MD
Testemunha	97,2	0,9	1,7	0,2
<i>Nezara</i> sadio	29,7	22,5	11,5	36,3
<i>Nezara</i> parasitado	6,9	12,4	13,1	67,6

^{1/} S=sadia; LD = levemente danificada; D = danificada; MD = muito danificada.

2.6.4. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES

Experimento: Avaliação de genótipos de soja com características de resistência a percevejos

C.B. Hoffmann-Campo; R.A.S. Kiihl; N. Fonseca Jr*

J.M. Silveira* e R.M. Mazzarin**

Na região de Palotina, oeste do Paraná, *Dichelops* sp. tem sido citado como praga muito abundante em soja e de difícil controle. Visando obter informações sobre o efeito deste percevejo sobre as linhagens desenvolvidas pelo CNPSo, foi instalado experimento junto com a OCEPAR.

O delineamento e as avaliações realizadas foram as mesmas utilizadas no experimento "Teste de metodologia para avaliação da resistência de genótipos de soja a percevejos".

A população média de percevejos (adultos e ninfas grandes), por amostragem, observada na área onde foi instalado o experimento, foi de 8 *Dichelops* sp., 16 *E. heros*, 4 *N. viridula* e 16 *P. guildinii*.

Genótipos de ciclo precoce

As porcentagens de sementes boas (PSB) das três cultivares testemunhas (Paraná, Davis e BR-6) foram as menores observadas e as duas últimas diferiram de dez linhagens testadas. Metade das linhagens testadas apresentaram níveis significativamente menores de retenção foliar que as cultivares (Tabela 13).

A maior produção foi de 'Br-6', que produziu 3142 kg/ha, seguida de BR 80-25896, 'Davis', BR 79-15197 e BR 79-15117.

Genótipos de ciclo médio

Os valores de PSB para as linhagens de ciclo médio (Tabela 78) variaram de 63,0 (BR 78-17419) a 27,4% ('Viçosa') porém as

* Engº Agrº OCEPAR, Cascavel, PR.

** Bióloga. Bolsista do CNPq.

diferenças estatísticas entre os tratamentos não foram muito evidentes. As diferenças entre os tratamentos, com relação à retenção foliar, não foram significativas. O genótipo mais produtivo foi 'Bossier' sendo que sete linhagens e 'FT-2' produziram estatisticamente igual àquela cultivar.

Genótipos de ciclo tardio

Três linhagens (BR 82-12533, BR 82-12463 e BR 82-12462) tiveram valores de PSB significativamente maiores do que as testemunhas 'Santa Rosa' e 'IAC-4' (Tabela 79). Estes resultados confirmam aqueles obtidos nas avaliações feitas nas safras anteriores. As altas populações de percevejos ocorridas nesta safra em Palotina fizeram com que todas as PSB ficassem abaixo de 61,5%. As linhagens de menor retenção foliar foram as menos produtivas, indicando a necessidade de aprimoramento genético.

'FT-5' e BR 82-12533 produziram significativamente mais do que as outras cultivares testemunhas e que a quase totalidade das demais linhagens.

Estes resultados reforçam os obtidos anteriormente e demonstram que, mesmo ocorrendo populações de *Dichelops*, espécie antes não testada, e numa região ecologicamente diferente, o material tem comportamento semelhante ao observado em Londrina.

TABELA 77. Dados médios de porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção de genótipos de soja de ciclo precoce em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1986.

Genótipo	Porcentagem de sementes boas	Retenção foliar	Produção (kg/ha)
BR 79-15197	77,2 ^{1/a} ^{3/}	1,3 ^{1/} c	2358 ^{2/} abc
BR 80-25949	76,7 a	1,7 c	2207 bcd
BR 80-25913	76,0 a	2,0 abc	1931 cd
BR 79-15149	72,9 ab	3,3 a	2124 cd
BR 79-15229	71,6 ab	1,3 c	2234 bcd
BR 80-25904	70,5 ab	1,7 c	2055 cd
BR 80-25878	69,6 ab	2,0 bc	2053 cd
BR 79-15117	69,6 ab	3,0 ab	2329 abc
BR 80-25908	69,5 ab	1,7 c	1483 d
BR 80-25896	68,2 ab	3,0 ab	3075 ab
BR 79-15177	65,7 abc	3,3 a	1879 cd
BR 79-15273	58,9 abcd	2,3 abc	2114 cd
Paraná	46,6 bcd	3,0 ab	1939 cd
Davis	43,0 cd	3,3 a	2552 abc
BR-6	42,0 d	2,3 abc	3142 a
C.V. (%)	11,94	14,22	9,86

^{1/} Médias originais. Para realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\text{arc sen } [\text{SQR } (x/100)]$.

^{2/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 1}$.

^{3/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 78. Dados médios de porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) de genótipos de ciclo e produção de genótipos de ciclo médio em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de sementes boas	Retenção foliar	Produção (kg/ha)
BR 79-17419	63,0 ^{2/}	2,0 ^{1/3/} n.s.	1968 ^{1/} abcd
BR 82-12547	60,8	2,3	2162 abc
BR 82-12551	60,3	2,7	2162 abc
BR 82-12597	58,5	1,7	1885 abcd
BR 78-17417	55,7	1,7	1827 bcd
BR 82-12542	54,5	2,0	1828 bcd
BR 78-17418	54,3	1,7	1969 abcd
BR 78-17390	53,1	1,7	1889 abcd
BR 78-17405	51,7	2,0	1563 d
FT-2	46,8	1,0	2278 ab
BR 82-12590	44,6	2,0	1887 abcd
Bossier	43,7	2,0	2318 a
BR 79-17424	41,4	1,3	1641 d
BR 80-25632	34,1	3,0	1608 d
Viçoja	27,4	2,7	1789 cd
C.V.(%)	23,35	17,38	6,00

1/ Médias originais. Para a realização da análise estatística os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

2/ As variações não são homogêneas.

3/ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 79. Dados médios de porcentagem de sementes boas, (PSB), retenção foliar (RF) e produção de genótipos de ciclo tardio em Palotina, PR. EM-BRAPA-CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de sementes boas	Retenção foliar	Produção (kg/ha)
BR 82-12533	61,5 ^{1/a} ^{2/}	3,3 ^{1/abc}	2499 ab
BR 82-12463	59,0 a	4,0 a	1676 cd
IAC 74-2832	52,8 abc	3,0 abcd	1939 c
BR 82-12462	51,8 ab	3,3 abc	1831 c
BR 82-12569	49,6 abc	2,3 bcde	1865 c
BR 82-12519	44,8 abc	2,0 def	1734 c
BR 82-12570	44,7 abc	2,0 def	1737 c
BR 82-12607	44,4 abc	1,7 ef	1636 cd
BR 82-12431	42,9 abc	3,0 abcd	2061 bc
BR 80-25672	40,3 abcd	2,7 abcde	1632 cd
BR 82-12418	39,6 abcd	2,0 cde	1991 c
BR 79-15807	39,2 abcd	1,0 f	1561 cd
FT-5	38,4 abcd	2,0 def	2758 a
BR 80-25067	29,5 bcd	3,3 abc	1168 d
BR 82-12426	26,0 bcd	3,7 ab	1727 c
Santa Rosa	26,1 cd	3,0 abcd	1643 cd
IAC-4	19,0 d	2,7 abcde	1915 c
C.V.(%)	17,55	13,58	15,45

^{1/} Médias originais. Para a realização da análise estatística, os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

^{2/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

3-FERTILIDADE DE SOLO E MICROBIOLOGIA

3. FERTILIDADE DO SOLO E MICROBIOLOGIA

3.1. ACIDEZ

3.1.1. ACIDEZ DO SOLO E FATORES CORRELACIONADOS

Experimento 1: Efeito de níveis de calcário sobre o rendimento da soja

Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert,
Orival G. Menosso e Maria C. Neves de Oliveira

Este experimento, em dois locais, iniciou no ano agrícola 1977/78. Seu objetivo é determinar, ao longo dos anos, os níveis de calcário que possibilitassem as máximas eficiências econômicas e comparar a eficiência de doses de calcário, recomendadas através dos métodos $Al^{3+} \times 2$, percentagem de saturação de bases e S.M.P.. Além disso, procura-se estudar os efeitos da aplicação de calcário, sobre as características químicas do solo nas camadas abaixo de 20cm.

Um experimento foi instalado em Latossolo Roxo distrófico (LRd) de Campo Mourão, com 0, 2, 4, 6, 8 e 10t de calcário/ha. No ano agrícola 1984/85, foi usada a cultivar Paraná. Em 1983/84 o efeito de 10t de calcário/ha foi acentuadamente prejudicial reduzindo a produtividade e provocando sintomas visuais de deficiência de manganês na floração. A produção máxima, em 1983/84, foi obtida com uma dose superior à recomendada pelo método S.M.P.. Também a máxima produção econômica foi acima desta dose. Em 1984/85, ocorreu a mesma resposta do ano anterior com uma produção máxima atingida (3.350kg/ha) com 9,5t de calcário/ha. A Figura 34 mostra os resultados da produção de grãos de soja em 1985/86. Verifica-se que há uma resposta da produção, em função das doses de calcário onde não se adiciona molibdênio. Isso indica que o efeito residual, provavelmente, está terminando e provavelmente haveria necessidade de se refazer a calagem após nove anos de sua aplicação.

Nas Tabelas 80 a 83 estão incluídas as correlações entre as variáveis da análise do solo, as doses de calcário e as produções de 1985/86, em três profundidades de coleta. Foi verificado que as correlações, envolvendo as variáveis K, em todos os casos, e produção em todos, com exceção de Ca + Mg/K, não foram significativas nem ao nível de 5% de probabilidade (Tabelas 80 a 83). Já na profundidade de 20 a 30cm, até essas correlações foram significativas, na maioria das vezes (Tabela 83). Isso indica que a análise do solo em maior profundidade influi decisivamente na produção.

Outro experimento foi instalado em Latossolo Bruno distrófico (LRd) de Guarapuava, com 0, 3, 6, 9, 12 e 18t de calcário/ha. Nos anos

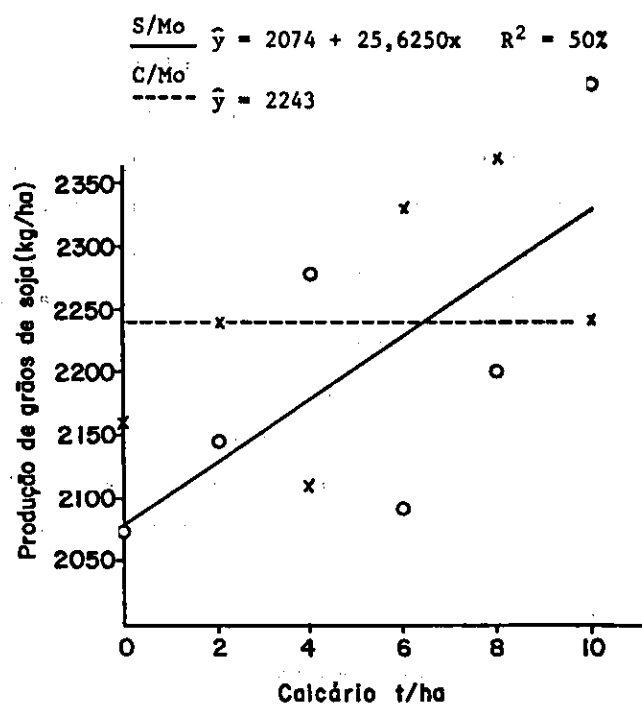


FIG. 34... Produção de grãos de soja (cv. Paraná) em função de doses de calcário com e sem molibdênio, aplicados em Latossolo Roxo distrófico de Campo Mourão. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

TABELA 80 Correlação entre as variáveis da análise do solo (de 0 a 20cm de profundidade), doses de calcário aplicadas e produção de soja em Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

	pH CaCl ₂	VZ	meq/100 ml					Ca/Mg	Ca + Mg K	Produção (kg/ha)
			K	Ca	Mg	(H + Al)	CTC			
Doses	0,99**	0,98**	0,24	0,98**	0,99**	-0,97**	0,89**	-0,96**	0,96**	0,72
pH-CaCl ₂	-	0,99**	0,32	0,99**	0,99**	-0,98**	0,92**	-0,95**	0,95**	0,69
VZ		-	0,28	0,99**	0,99**	-0,99**	0,87**	-0,96**	0,96**	0,75
K			-	0,25	0,34	-0,36	0,07	-0,15	0,03	-0,27
Ca				-	0,99**	0,99**	0,89**	-0,96**	0,97**	0,77
Mg					-	-0,98**	0,90	-0,95**	0,95**	0,68
(H + A)						-	-0,82*	0,95**	-0,93**	-0,70
CTC							-	-0,83*	0,92**	0,72
Ca/Mg								-	-0,97**	-0,68
Ca + Mg									-	0,82*
K										

*Significativo a 5% de probabilidade.

**Significativo a 1% de probabilidade.

TABELA 81. Correlação entre as variáveis da análise do solo (de 0 a 10cm de profundidade), doses de calcário aplicadas e produção de soja, em Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

	pH CaCl ₂	VZ	meq/100ml					Ca/Mg	Ca + Mg K	Produção (kg/ha)
			K	Ca	Mg	(H + Al)	CTC			
Doses	0,99**	0,99**	0,37	0,99**	0,99**	-0,97**	0,85*	-0,96**	0,92**	0,72
pH-CaCl ₂	-	0,99**	0,41	0,99**	0,99**	-0,97**	0,86*	-0,97**	0,91**	0,70
VZ		-	0,36	0,99**	0,98**	-0,99**	0,81*	-0,97**	0,93**	0,74
K			-	0,35	0,45	-0,42	0,23	-0,29	0,01	-0,16
Ca				-	0,99**	-0,98**	0,84*	-0,98**	0,94**	0,76
Mg					-	-0,97**	0,86*	-0,96**	0,90**	0,68
(H + Al)						-	-0,73	0,94**	-0,89**	-0,71
CTC							-	-0,86*	0,83*	0,62
Ca/Mg								-	-0,95**	-0,67
Ca + Mg/K									-	0,82*

*Significativo a 5% de probabilidade.

**Significativo a 1% de probabilidade.

TABELA 82. Correlação entre as variáveis da análise do solo (de 10 a 20cm de profundidade), doses de calcário aplicada e produção de soja, em Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

	pH CaCl ₂	VZ	meq/100 mL					Ca/Mg	Ca + Mg	Produção (kg/ha)
			K	Ca	Mg	(H + Al)	CTC		K	
Doses	0,97**	0,96**	-0,71	0,95**	0,97**	-0,96**	0,84*	-0,95**	0,97**	0,72
pHCaCl ₂	-	0,98**	-0,66	0,97**	0,99**	-0,97**	0,90**	-0,90**	0,99**	0,66
VZ		-	-0,64	0,99**	0,99**	-0,99**	0,88*	-0,92**	0,96**	0,74
K			-	-0,65	-0,64	0,59	-0,73	0,73	-0,74	-0,80
Ca				-	0,98**	-0,98**	0,91**	-0,89**	0,96**	0,77
Mg					-	-0,99**	0,89**	-0,91**	0,98**	0,67
(H + Al)						-	-0,82*	0,93**	-0,94**	-0,67
CTC							-	-0,71	0,92**	0,78
Ca/Mg								-	-0,90**	-0,67
Ca + Mg/K									-	0,70

*Significativo a 5% de probabilidade.

**Significativo a 1% de probabilidade.

TABELA 83. Correlação entre as variáveis da análise do solo (de 20 a 30cm de profundidade), doses de calcário aplicadas e produção de soja em Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

	pH CaCl ₂	VZ	meq/100 mL					Ca	Ca + Mg	Produção (kg/ha)
			K	Ca	Mg	(H + Al)	CTC	Mg	K	
Doses	0,89*	0,81*	-0,60	0,42	0,95**	-0,56	0,06	-0,83*	0,82*	0,72
pH-CaCl ₂	-	0,98**	-0,85*	0,73	0,98**	-0,66	0,05	-0,98**	0,97**	0,90**
VZ		-	-0,93**	0,84*	0,92**	-0,73	-0,05	-0,99**	0,99**	0,97**
K			-	-0,96**	-0,75	0,69	0,07	0,93**	-0,93**	-0,89**
Ca				-	0,62	-0,58	-0,01	-0,84*	0,86*	0,87
Mg					-	-0,57	0,14	-0,93**	0,93**	0,82*
(H + Al)						-	0,71	0,70	-0,65	-0,77
CTC							-	0,00	0,07	-0,16
Ca/Mg								-	-0,99**	-0,96**
Ca + Mg/K									-	0,95**

*Significativo a 5% de probabilidade.

**Significativo a 1% de probabilidade.

anteriores, foi verificado que as doses cujas produções eram máximas estavam próximas daquelas recomendadas para elevar a saturação de bases a 70%. O mesmo ocorreu neste ano (1985/86), quando a produção máxima (2.300kg/ha) foi atingida com 12,67t/ha (Fig. 35). A dose mais econômica (11,5t/ha), foi equivalente à dose recomendada para elevar a saturação de bases a 70% (11,2t/ha).

Um terceiro experimento foi instalado em Latossolo Vermelho Escuro álico (LVEa) de Ponta Grossa, com 0, 3, 6, 9 e 15t de calcário/ha, no ano agrícola 1985/86. Pela Figura 36 verifica-se que a produção máxima foi atingida com doses próximas da dose recomendada para elevar a saturação de bases a 70%. Este experimento foi muito prejudicado pelas condições de clima (estiagem) durante o ciclo da cultura da soja.

Experimento 2. Efeito de doses e de formas de aplicação de calcário sobre o rendimento da soja

Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann,
Clovis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira

O objetivo deste experimento é avaliar a necessidade e a economicidade da calagem em Latossolo Roxo distrófico, procurando-se também avaliar o desempenho de alguns métodos determinadores da necessidade de calagem. O outro propósito deste trabalho é quantificar o efeito da incorporação de calcário com arado, comparada à incorporação com grade.

O experimento foi instalado em Latossolo Roxo distrófico de Toledo, PR, com doses de calcário de 0, 2, 4 e 8t/ha, onde o alumínio trocável (Al^{+3}) estava com um teor de 1,2 meq/100ml. O delineamento foi blocos casualizados, onde, nas parcelas alocaram-se os métodos de incorporação e nas subparcelas as doses de calcário.

Em 1983/84, a cultivar Paraná respondeu até a dose mais elevada de calcário sem diferenças significativas entre as formas de incorporação do corretivo. No primeiro ano (1982/83), os métodos de recomendação de calagem através da saturação de bases de 70% e o S.M.P. foram os que mais se aproximaram da máxima eficiência econômica. Isto ocorreu em 1983/84, em 1984/85, e também em 1985/86.

Na safra 1985/86 não há resultados pois o experimento foi perdido.

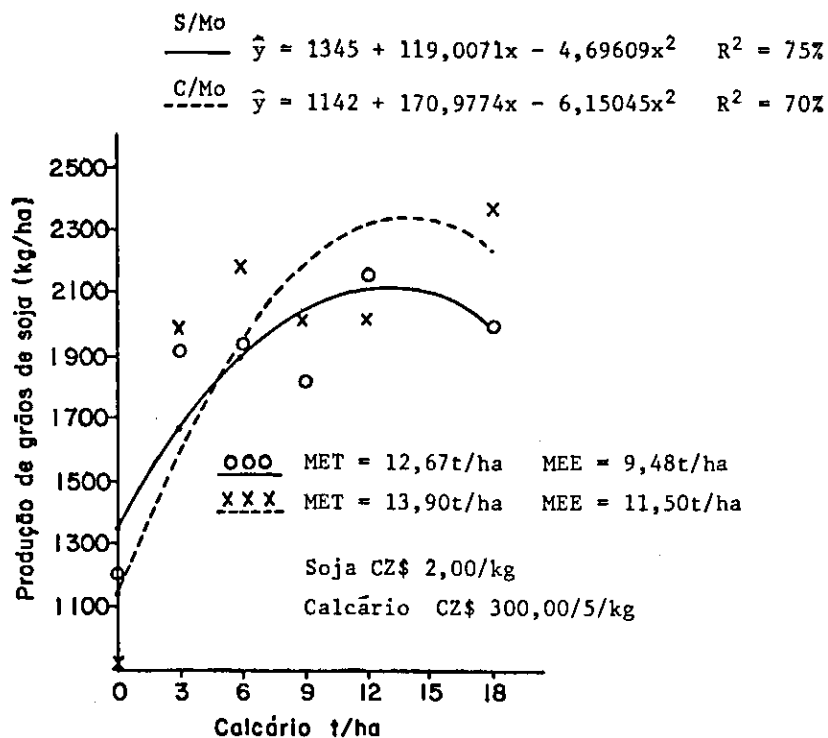


FIG. 35 . Produção de grãos de soja (cv. Paraná) em função de doses de calcário, com e sem molibdênio, aplicados em Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

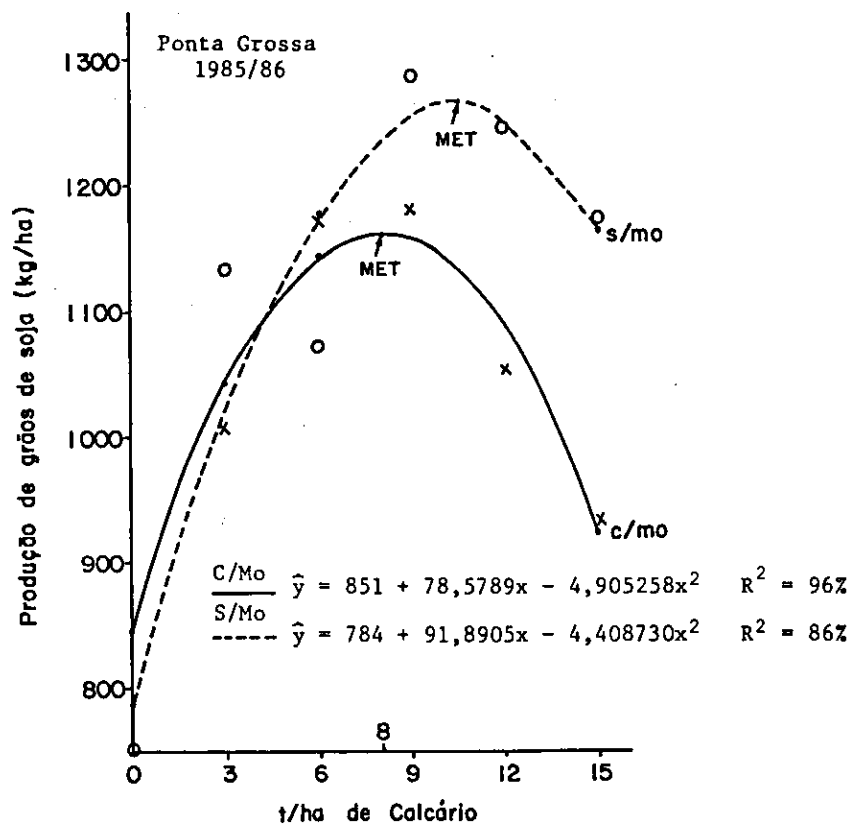


FIG. 36 . Produção de grãos de soja (cv. Paraná) em função de doses de calcário, com e sem molibdênio, aplicados em Latossolo Vermelho Escuro álico de Ponta Grossa. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

3.2. MATÉRIA ORGÂNICA

3.2.1. DEFICIÊNCIA DE MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO

Experimento: Efeito da incorporação de leguminosas e restos de cultura sobre a soja

Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann
Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira

O uso intensivo e o manejo inadequado dos solos provocam sérios problemas à conservação e preservação dos mesmos. A rotação de culturas, com incorporação de adubos orgânicos, culturas de inverno e restos orgânicos, assume papel preponderante na recuperação desses solos. Assim sendo, este trabalho foi instalado com o objetivo de se estudar o efeito da incorporação de leguminosas de verão e restos-de-cultura sobre a produção de soja, na sucessão soja/trigo, e os efeitos sobre as propriedades físicas, químicas e microbiológicas do solo.

O experimento foi instalado em Latossolo Roxo distrófico de Londrina, PR, no ano agrícola 1977/78, com delineamento experimental de blocos casualizados e quatro repetições. Os materiais plantados e incorporados foram a mucuna preta (*Estilozobium aterrimum*), o milho, milho mais mucuna preta, o lab-lab (*Dolichus lab-lab*), o guandú (*Cajanus cajan*), acrotalária (*Crotalaria juncea*) e a soja. As parcelas experimentais eram de 9,6m x 10m. Após a incorporação dos materiais, as parcelas foram divididas para semeadura da soja em sistema de cultivo direto e convencional. A seguir, a soja foi cultivada por quatro anos consecutivos.

Baseado nos resultados obtidos no trabalho iniciado em 1977/78, algumas modificações foram inseridas no ano agrícola 1982/83 e no inverno de 1983, para se observar o comportamento da soja nestes tratamentos, com a presença ou não de culturas alternativas de inverno. Isto elevou o número de tratamentos para 18, os quais estão apresentados na Tabela 84.

Tanto no ano agrícola 1983/84 como em 1984/85, observou-se que os tratamentos que permaneciam sem pousio no inverno, ou os que receberam outra cultura, que não o trigo, apresentaram, normalmente, resultados inferiores para os diversos parâmetros avaliados, tais como: nodulação (na 1983/84), peso de 100 sementes, teor de nitrogênio nos grãos, nitrogênio absorvido nos grãos e produção de grãos das duas safras.

TABELA 84. Número de plantas/10m² e produção de grãos de soja (kg/ha) em função de várias combinações de culturas e adubos verdes de inverno e verão, em Londrina. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985/86.

Nº	Tratamentos		Número de plantas/10m ²	Produção de grãos kg/ha
	Identificação			
	Verão/82	Inverno/85		
1	Milho	Trigo	388 a	2862 a
2	Milho	-	469 a	2910 a
3	Milho + Mucuna	Trigo	448 a	2845 a
4	Milho + Mucuna	-	509 a	2941 a
5	Soja	Centeio	346 a	2676 a
6	Soja	-	471 a	2845 a
7	Soja	Trigo	388 a	2836 a
8	Soja	Tremoço	463 a	3042 a
9	Mucuna	Trigo	524 a	2970 a
10	Mucuna	-	544 a	2854 a
11	Guandu	Trigo	379 a	2902 a
12	Guandu	-	465 a	2884 a
13	Milho + Guandu	Trigo	504 a	2786 a
14	Milho + Guandu	-	482 a	2898 a
15	Soja	Milho	376 a	2757 a
16	Soja	Aveia	448 a	2656 a
17	Milho- ^{1/}	Trigo	387 a	2849 a
18	Milho- ^{1/}	-	480 a	2968 a
C.V.			10,95%	7,43%

^{1/} Milho nos anos pares e soja nos anos ímpares.

No ano agrícola 1983/84 somente os tratamentos de milho + mucuna, com trigo e de soja com aveia, no inverno, apresentaram produtividades superiores à testemunha, que é a sucessão soja/trigo. No ano agrícola 1984/85, somente os tratamentos de milho + mucuna, com trigo, de mucuna com trigo, no inverno, apresentaram rendimentos de grãos superiores à testemunha. Em 1985/86, não houve resposta na produção de grãos de soja para nenhum dos tratamentos estudados.

3.3. NUTRIÇÃO

3.3.1. LEVANTAMENTO DO ESTADO NUTRICIONAL DA SOJA

Experimento 1: Levantamento do estado nutricional da soja no município de Londrina, PR

Áureo F. Lantmann, Gedi J. Sfredo, Clovis M. Borkert e
Maria C. Neves de Oliveira

Com os objetivos de avaliar as condições atuais de fertilidade dos solos cultivados com soja e o estado nutricional da cultura em fazendas produtoras do município de Londrina, PR, vem sendo conduzido, pelo quarto ano, um levantamento em dez propriedades no município. As propriedades observadas têm soja cultivada há mais de três anos e encontraram-se sob diferentes tipos de solo e manejo. Cada área de, aproximadamente, 5 a 8 alqueires, em função da uniformidade do terreno, constituiu-se numa "unidade de amostragem". Nas unidades de amostragem, foram coletadas uma amostra representativa de solo.

As unidades de amostra do solo foram compostas de 20 ou 30 sub-amostras, dependendo da uniformidade da lavoura e topografia do terreno, coletadas em profundidades de 0 a 5, 5 a 10, 10 a 15 e 15 a 20cm. Nas amostras de solo foram determinadas o valor do pH e as concentrações de P, K, Al, K, Ca, Mg e C, sendo estas correlacionadas com a produtividade de soja obtida em cada uma das unidades de amostra.

Os resultados obtidos neste ano permitem as seguintes observações:

a) os solos, sob sistema de semeadura direta, apresentam altos níveis de fósforo, nos primeiros 5cm, evidenciando a possibilidade de redução da adubação fosfatada (Tabela 85);

b) de forma geral, os solos sob sistema de semeadura direta, apresentam maior acúmulo de fósforo nas camadas superficiais do que solos sob sistema convencional de semeadura (Tabelas 85 e 86);

c) após o quarto ano de acompanhamento, observa-se que a fertilidade, de forma geral, está em nível alto, não justificando as produtividades observadas, consideradas médias;

d) a presença de alumínio trocável revelada pelas análises de solo em três propriedades no sistema convencional de semeadura, e em duas no sistema direto de semeadura, podem justificar as produtividades mais baixas obtidas (Tabelas 85 e 86).

TABELA 85. Análise do rendimento de soja, em cinco propriedades, com sistemas de semeadura direta, no município de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Propriedade nº (profundidade cm)		pH (CaCl ₂)	meq/100 mL				Σ		ppm	Soja (kg/ha)
			Al	K	Ca	Mg	Al	C	P	
1	0 - 5	5,8	0,0	0,55	8,3	2,0	0,0	2,1	11,7	2840
	5 - 10	5,9	0,0	0,49	8,4	2,0	0,0	2,0	9,9	
	10 - 15	5,7	0,0	0,32	7,5	1,7	0,0	1,9	4,5	
	15 - 20	5,7	0,0	0,27	7,3	1,5	0,0	1,6	2,1	
4	0 - 5	5,5	0,0	0,73	9,9	1,8	0,0	2,2	29,7	2920
	5 - 10	5,6	0,0	0,65	10,4	1,8	0,0	2,1	17,6	
	10 - 15	5,5	0,0	0,54	10,2	1,8	0,0	1,8	14,3	
	15 - 20	5,6	0,0	0,48	10,1	1,9	0,0	1,5	14,3	
6	0 - 5	5,1	0,0	0,19	6,6	3,4	0,0	3,4	64,6	1850
	5 - 10	4,6	0,6	0,12	3,4	1,7	14,2	3,5	27,1	
	10 - 15	4,4	1,5	0,08	1,9	1,1	32,5	3,1	13,7	
	15 - 20	4,4	1,4	0,05	1,8	0,9	35,0	3,0	16,6	
8	0 - 5	5,5	0,0	0,24	5,5	1,6	0,0	4,0	27,0	2430
	5 - 10	5,3	0,5	0,20	5,1	1,5	6,8	3,8	25,0	
	10 - 15	5,0	0,7	0,16	5,0	1,4	9,7	3,7	6,4	
	15 - 20	5,0	0,8	0,10	4,1	1,4	13,3	3,0	1,2	
10	0 - 5	4,8	0,1	0,15	5,0	1,1	2,4	2,9	35,7	2320
	5 - 10	4,7	0,3	0,11	5,1	1,1	2,8	2,9	31,2	
	10 - 15	4,6	0,4	0,08	9,7	1,0	8,0	2,8	22,4	
	15 - 20	4,4	0,6	0,05	2,3	0,8	18,0	2,7	7,9	

TABELA 86. Análise de solo e rendimento de soja, em cinco propriedades, com sistemas de semeadura convencional, no município de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Propriedade nº (profundidade cm)	pH (CaCl ₂)	meq/100 mL				Σ		ppm	Soja (kg/ha)	
		Al	K	Ca	Mg	Al	C	P		
2	0 - 5	5,1	0,1	0,13	4,2	1,9	1,3	2,1	12,0	1810
	5 - 10	4,7	0,5	0,10	3,4	1,4	11,1	1,9	5,6	
	10 - 15	4,6	0,7	0,09	3,0	1,1	18,8	1,7	3,3	
	15 - 20	4,6	0,8	0,07	2,9	1,0	21,1	1,5	1,2	
3	0 - 5	5,4	0,0	0,44	7,2	2,0	0,0	2,0	10,4	2520
	5 - 10	5,4	0,0	0,38	7,5	2,0	0,0	1,8	8,2	
	10 - 15	5,2	0,0	0,34	6,0	1,7	0,0	1,9	8,4	
	15 - 20	5,3	0,0	0,26	6,9	1,6	0,0	1,6	4,9	
5	0 - 5	5,5	0,0	0,62	7,5	2,0	0,0	1,9	17,4	2740
	5 - 10	5,5	0,0	0,59	7,6	2,1	0,0	1,9	15,7	
	10 - 15	5,7	0,0	0,52	8,9	2,1	0,0	1,8	13,4	
	15 - 20	5,3	0,0	0,47	6,9	1,6	0,0	1,5	11,6	
7	0 - 5	4,5	0,6	0,24	2,6	1,2	13,6	2,8	28,4	1900
	5 - 10	4,3	0,9	0,18	2,0	1,1	23,1	2,8	15,3	
	10 - 15	4,3	1,1	0,12	1,6	0,9	31,3	2,5	10,9	
	15 - 20	4,2	1,4	0,08	0,9	0,5	49,4	2,2	3,6	
9	0 - 5	5,0	0,1	0,15	5,0	1,1	2,4	2,9	35,7	2080
	5 - 10	4,9	0,2	0,11	5,1	1,1	2,8	2,9	31,2	
	10 - 15	4,6	0,5	0,08	3,7	1,0	8,0	2,8	22,4	
	15 - 20	4,5	0,7	0,05	2,3	0,8	18,8	2,7	7,9	

Experimento 2: Levantamento da fertilidade do solo e estado nutricional da soja em 33 lavouras assistidas pela Fundação A.B.C.

Áureo F. Lantmann, Pedro H. Cervi*, Clovis M. Borkert
e Maria C. Neves de Oliveira

Com os objetivos de avaliar as condições atuais de fertilidade dos solos cultivadas com soja e o estado nutricional da cultura, em 33 lavouras assistidas pelo departamento técnico da Fundação A.B.C., realizaram-se amostragens quanto ao solo, ao tecido de soja e à produtividade.

Este experimento foi executado de forma semelhante ao experimento 1, em áreas ao Sul do Estado do Paraná, representando a maior concentração de propriedades rurais que se utilizam do sistema de semeadura direta no País. O levantamento realizado nesta área deve evidenciar situações típicas de fertilidade sob semeadura direta e, com isso, indicar um melhor manejo para estes solos.

Os resultados obtidos neste ano permitem as seguintes observações:

a) a produtividade de soja apresentou melhores correlações com os valores obtidos de fósforo, pH, potássio e cálcio, indicando que esses valores interferem de modo significativo no rendimento da cultura, (Tabela 87);

b) a presença de alumínio trocável, em níveis altos, não prejudicou a produtividade da soja quando o solo apresenta distribuição de Ca^{++} e matéria orgânica uniforme no seu perfil (Tabelas 88 e 89);

c) o alumínio trocável, presente em solos com baixa matéria orgânica, e o cálcio, desuniformemente distribuído no perfil de solo, induziram a produtividades mais baixas (Tabela 89);

d) foi observado, neste levantamento, produtividades de soja sempre superiores a 2.000kg/ha, chegando a 5.800kg/ha. Os valores de produtividade ocorridos, sugerem estudos detalhados nestas áreas, com a finalidade de determinar os fatores do solo que, de forma geral, estariam proporcionando altos rendimentos (Tabela 90).

*Engº Agrº, Fundação A.B.C., Carambei-Castro, PR.

TABELA 87. Correlação entre as variáveis da análise de solo e produtividade de soja obtidas em 33 lavouras assistidas pela Fundação A.B.C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

	Al	K	Ca	Mg	H+Al	+Al	C	P	Produti- vidade
pH	-0,67**	0,50**	0,73**	0,65**	-0,63**	-0,73**	-0,15	0,45*	0,54**
Al		-0,22	-0,41*	-0,25	0,86**	0,92**	0,45*	0,01	-0,03
K			0,54**	0,57**	-0,38*	-0,28	-0,22	0,54**	0,45*
Ca				0,92**	-0,25	-0,68**	0,20	0,31	0,37*
Mg					-0,45	-0,45*	0,29	0,41*	0,40*
H+Al						0,75**	0,74**	-0,08	-0,09
%Al							0,30	-0,08	-0,05
C								0,13	-0,09
P									0,69**
Produti- vidade									

*significativo ao nível de 5% de probabilidade.

**significativo ao nível de 1% de probabilidade.

TABELA 88. Análise de solo e produtividade de soja em duas lavouras assistidas pela Fundação ABC. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Profun- didade (cm)	pH	meq/100ml				%		ppm	kg/ha
		Al	K	Ca	Mg	Al	C	P	
0 - 7	5,5	0,00	0,41	5,5	2,8	0,0	2,9	10,0	3125 Pérola
7 - 14	5,1	0,00	0,33	4,5	1,8	0,0	2,7	3,9	
14 - 21	5,1	0,00	0,09	3,0	1,4	0,0	2,2	1,9	
0 - 7	4,9	0,35	0,47	7,3	4,9	2,6	11,4	24,8	3160 Pérola
7 - 14	4,4	1,35	0,15	4,5	2,4	15,2	11,4	23,6	
14 - 21	4,6	2,15	0,13	3,5	1,7	28,2	11,4	22,1	

TABELA 89. Análise de solo e produtividade de soja em algumas lavouras assistidas pela Fundação ABC. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Profundidade (cm)	pH	meq/100ml				%		ppm	kg/ha
		Al	K	Ca	Mg	Al	C	P	
0 - 7	5,7	0,00	0,42	5,0	2,5	0,0	2,3	30,2	2863 Davis
7 - 14	5,0	0,00	0,28	3,3	1,8	0,0	2,2	5,4	
14 - 21	4,7	0,15	0,17	2,5	1,3	3,6	2,1	1,6	
0 - 7	6,0	0,00	0,92	7,2	4,6	0,0	3,7	146,1	5818 Bragg
7 - 14	6,1	0,00	0,90	6,8	4,5	0,0	3,0	142,9	
14 - 21	5,6	0,00	0,80	4,2	3,0	0,0	2,2	103,0	
0 - 7	4,5	0,20	0,50	3,8	1,4	3,3	2,5	27,8	2032 Davis
7 - 14	4,6	0,20	0,45	3,7	1,5	3,3	2,6	15,0	
14 - 21	4,6	0,30	0,32	3,2	1,5	5,5	2,5	5,7	
0 - 7	4,7	0,15	0,45	3,1	1,7	2,7	2,7	17,7	2285 Davis
7 - 14	4,5	0,43	0,22	2,3	1,4	9,6	2,8	3,7	
14 - 21	4,1	1,13	0,10	0,8	0,6	42,8	2,4	0,0	

TABELA 90. Valores de produtividade de soja obtidos em 33 lavouras assistidas pela Fundação A.B.C. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Área	Produção	Peso-100 grãos/g	Variedade
01	3935	21,6	Bragg
02	2636	18,2	Davis
03	2483	16,4	Davis
04	2759	18,2	Davis
05	3548	17,5	Davis
06	2235	15,7	Davis
07	2032	15,3	Davis
08	2528	15,6	Bragg
09	2243	17,7	Davis
10	2597	18,9	Davis
11	2863	17,7	Davis
12	3069	16,4	Bossier
13	3430	22,1	Davis
14	4049	22,1	Bragg
15	5818	24,4	Bragg
16	3403	18,1	FT 81-1866
17	2982	18,0	Bragg
18	2883	20,2	Bragg
19	2418	18,5	Bossier
20	3125	17,5	Pérola
21	3160	16,6	Pérola
22	2324	18,9	Bossier
23	2860	18,0	Davis
24	2489	14,0	Davis
25	2341	19,4	Davis
26	2285	16,7	Davis
27	2919	17,7	Davis
28	3172	18,4	FT-2
29	3260	19,7	Bragg
30	2895	15,0	FT-5
31	1773	16,9	Davis
32	2763	16,3	Davis
33	2806	18,9	Bragg

3.3.2. DECRÉSCIMO DA DISPONIBILIDADE DE POTÁSSIO EM SOLOS CULTIVADOS COM SOJA-TRIGO

Poucos trabalhos têm sido executados para estudar a resposta a potássio, isto porque em muitos solos o K-trocável encontra-se em níveis médios a elevados. Todavia, após sucessivos cultivos, têm surgido sintomas de deficiência de potássio em lavouras de soja. Com o objetivo de estudar os problemas de disponibilidade, exaustão, níveis críticos de potássio e os efeitos sobre o rendimento de grãos e a qualidade fisiológica e sanitária das sementes foi iniciado este projeto de pesquisa que é constituído de três grupos de experimentos. No primeiro, são estudadas, a campo, doses de cloreto de potássio aplicadas na linha e a lanço, em três locais diferentes e em três solos distintos. O segundo utiliza as sementes colhidas nestes experimentos de campo, para avaliar os efeitos da deficiência de potássio sobre a sua qualidade fisiológica e sanitária. E, no terceiro experimento, estuda-se, em vasos, a capacidade dos principais solos do Paraná liberarem potássio para as plantas.

Experimento 1: Efeito de doses e de modos de aplicação de cloreto de potássio sobre o rendimento da soja

Clóvis M. Borkert, Gedi J. Sfredo e Áureo F. Lantmann

O objetivo deste trabalho é avaliar a economicidade da adubação potássica, o refinamento dos níveis críticos de potássio na planta e no solo, e o poder de suprimento de potássio dos solos do Estado do Paraná.

Este experimento foi instalado em três locais diferentes. Um dos experimentos foi instalado em Latossolo Roxo distrófico, no município de Marilândia do Sul, outro em Latossolo Roxo álico, no município de Campo Mourão e o terceiro em Latossolo Roxo eutrófico, no município de Londrina. Os experimentos foram instalados com delineamento de blocos ao acaso, em quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se nas seguintes doses de potássio: 0, 40, 80, 120, 160 e 200Kg K_2O /ha, aplicados no sulco de semeadura e a lanço.

Em 1983/84, no experimento em Londrina, não foram observados efeitos das doses crescentes de cloreto de potássio sobre a produção de grãos de soja da cultivar Paraná. Isto pode ser explicado pelo elevado teor de potássio trocável existente no solo, em torno de 0,38 a 0,51

meq/100g (150 a 200ppm de K), e que também ficou evidenciado pelas altas concentrações de potássio encontradas nas folhas de soja, as quais estavam dentro dos limites de 2,64 a 3,63% de K, dentre todas as parcelas amostradas. No ano agrícola 1984/85, também, não foi observado efeito das aplicações de potássio sobre o rendimento de grãos. A disponibilidade de K, na parcela-testemunha, foi suficiente para a nutrição e o crescimento da soja. Resultados semelhantes foram obtidos na safra 1985/86, com rendimentos situados na faixa de 2.745 a 2.966kg de grãos/ha (Tabela 91), embora o experimento tenha sofrido alguns períodos de seca.

No experimento de Marilândia do Sul, o teor de potássio apresentou-se baixo e foram observadas respostas significativas de rendimento de grãos, a níveis crescentes de cloreto de potássio aplicado. Isto permitiu obter correlação entre as doses de potássio aplicadas e a produção de grãos já no primeiro ano (safra 1983/84).

Os rendimentos máximos de grãos foram obtidos com concentrações de potássio na faixa de 1,6 a 2,4%, concentrações estas que estão bem próximas dos valores ótimos de suficiência (1,71 a 2,50% K), segundo a literatura norte-americana. No ano seguinte (safra 1984/85) os resultados obtidos foram muito semelhantes ao primeiro ano, com relação aos níveis de suficiência e de curva de resposta ao potássio. No terceiro ano de cultivo (safra 1985/86), devido à seca prolongada, a época da semeadura foi retardada e o experimento teve que ser ressemado, ficando a, data de plantio, 11/12/86. Isto, aliado também à seca ocorrida durante o ciclo da soja ocasionou os baixos rendimentos obtidos, que ficaram na faixa de 400 a 1.039kg/ha (Tabela 91).

Em Campo Mourão, o experimento vem sendo conduzido desde 1978, sendo este o oitavo cultivo de soja nestas parcelas. A aplicação de apenas 40kg de K_2O /ha/ano tem sido suficiente para atingir rendimentos elevados (Tabela 91), embora, neste ano agrícola, a soja tenha sido prejudicada pela seca no estágio vegetativo e reprodutivo. Após todos estes anos de cultivo, mesmo sem a aplicação de potássio na parcela-testemunha, o teor deste elemento na planta tem se mantido dentro do nível médio de suficiência. Isto mostra a alta capacidade de suprimento de potássio deste solo (LRa). Todavia, nos dois últimos anos, os teores de potássio nas plantas da parcela testemunha baixaram para níveis próximos à deficiência.

TABELA 91. Produção de grãos de soja 'Paraná', em função de doses de K_2O aplicadas a lanço e no sulco de semeadura em LRd, Marilândia do Sul; LRe, Londrina; e LRa, Campo Mourão. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

K_2O (kg/ha)	Marilândia do Sul		Campo Mourão		Londrina	
	Sulco	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco	Lanço
0	411	400	2.293	2.051	2.960	2.892
40	658	922	2.351	2.432	2.745	2.692
80	826	897	2.443	2.534	2.874	2.895
120	729	999	2.237	2.235	2.966	2.838
160	946	1.039	2.205	2.189	2.782	2.611
200	664	1.030	2.109	2.419	2.922	2.720
Médias	705	881	2.273	2.310	2.875	2.774

Experimento 2: Efeito de doses e métodos de aplicação de cloreto de potássio sobre a qualidade de semente de soja

José de B. França Neto, Nilton P. da Costa, Ademir A. Henning,
Gedi J. Sfredo, Clóvis M. Borkert e Maria C.N. de Oliveira

Tem sido observado que o cultivo sucessivo de trigo-soja, sem a devida reposição de adubação potássica, ocasiona carência deste elemento, mesmo nos solos de alta fertilidade. O fato vem mostrando queda na produtividade e, em consequência, o surgimento de doenças com reflexo direto na qualidade fisiológica e sanitária das sementes produzidas.

Esse experimento teve como objetivo principal, avaliar a qualidade fisiológica, sanitária e física das sementes de soja advindas do referido sistema de cultivo. Foi conduzido no município de Marilândia do Sul, PR, em Latossolo Roxo distrófico. O delineamento experimental, consistiu de blocos casualizados, em um sistema de parcelas subdivididas, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas pelas doses de K_2O (0, 40, 80, 120, 160 e 200kg/ha) e as subparcelas foram formadas pelos métodos de aplicação (lanço e sulco).

Os parâmetros tomados por base para avaliar a qualidade das sementes foram: teste de germinação (rolo de papel a 25°C), envelhecimento precoce ("gerbox" 41°C/48 horas), método de tetrazólio, sendo este para determinar (vigor, germinação potencial, índice de deterioração por umidade, danos mecânicos e danos provocados por percevejos); peso médio de 100 sementes, tamanho médio do lote, e, finalmente, análise sanitária (método de papel-de-filtro 25°C/7 dias).

A incidência de *Phomopsis* sp. nas sementes foi altamente significativa com o tratamento zero de potássio, cujos valores estão contidos na Tabela . Esses dados indicam que os solos que apresentam carência de potássio, podem predispor as sementes a uma maior intensidade de infecção por diferentes organismos patogênicos. Resultados semelhantes a estes foram obtidos durante o ano agrícola 1983/84.

Em síntese, pode-se afirmar que a qualidade fisiológica, sanitária e física (Tabelas 92, 93, 94 e 95) foram acentuadamente superiores, em termos de germinação padrão, vigor (Tetrazólio 1-3), envelhecimento precoce, emergência, peso de 100 sementes e tamanho médio do lote, quando se relacionou com as doses de 40, 80, 120, 160 e 200kg/ha de K_2O .

Elevados índices de danos provocados por percevejos (análise de tetrazólio) foram detectados nas sementes que tinham o nível zero de potássio. Uma explicação para o fato, talvez esteja relacionada com a vulnerabilidade das plantas quando crescem e se desenvolvem em solos com deficiência de potássio (Tabela 95).

Experimento 3: Exaustão de potássio em nove solos do Estado do Paraná

Clóvis M. Borkert, Gedi J. Sfredo e Áureo F. Lantmann

O objetivo deste experimento é estudar a capacidade de suprimento de potássio de solos do Estado do Paraná, pelo cultivo sucessivo, até a exaustão. Paralelamente, estudar-se-ão os níveis de potássio que condicionam o aparecimento dos sintomas de deficiência deste nutriente. Além disso, serão investigadas, através de determinação da mineralogia de argila destes solos, o potássio total e o potássio lentamente disponível e as diferenças de velocidade de liberação do potássio trocável para as plantas, em nove solos do estado.

Até o presente, foram efetuados sete cultivos de soja nos vasos. A cada cultivo de soja os sintomas de deficiência de potássio têm se acentuado, sendo que, em alguns solos, o aparecimento dos sintomas deu-se antes do que em outros. Estes aspectos deverão ser esclarecidos por ocasião das análises que serão efetuadas nestes solos e que ainda não foram realizadas. De maneira idêntica ao observado no campo, as plantas de soja, com teor de potássio nas folhas abaixo de 1,25%, apresentam severos sintomas de deficiência.

TABELA 92. Incidência de *Phomopsis* sp., germinação e emergência de sementes de soja 'Paraná', em função de doses e métodos de aplicação de potássio, num Latossolo Roxo distrófico, em Marilândia do Sul, safra 1984/85. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Dose de K ₂ O (kg/ha)	% de <i>Phomopsis</i> sp. na semente			% de germinação (rolo papel 25°C)			% emergência em areia		
	Lanço	Sulco	Média	Lanço	Sulco	Média	Lanço	Sulco	Média
0	54,8 a ^{1/}	53,2 a	54,0 a	20,9 b	24,8 c	22,8 c	41,4 c	43,4 c	42,4 d
40	20,8 b	31,2 b	25,8 b	66,6 a	52,4 b	59,5 b	80,9 ab	70,7 b	76,0 c
80	30,6 b	21,3 b	25,8 b	59,5 a	64,9 ab	62,2 ab	72,5 b	81,8 ab	77,3 bc
120	15,1 b	20,3 b	17,6 b	70,0 a	67,3 a	68,6 a	83,7 ab	87,0 a	85,3 a
160	27,2 b	13,2 b	19,7 b	65,0 a	70,8 a	67,9 ab	81,4 ab	85,1 a	83,3 ab
200	16,0 b	19,6 b	17,8 b	66,1 a	66,8 a	66,5 ab	86,3 a	79,1 ab	82,8 ab
C.V. (%)	Dose = 19,8 Método = 18,1			Dose = 19,1 Método = 12,0			Dose = 4,9 Método = 7,9		

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 93. Resultados do teste de envelhecimento precoce e do tetrazólio (germinação potencial e vigor), realizados em sementes de 'Paraná', em função de doses e métodos de aplicação de potássio, num Latossolo Roxo distrófico, em Marilândia do Sul, safra 1984/85. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Dose de K ₂ O (kg/ha)	Envelhecimento precoce ("gerbox") - %			Tetrazólio					
				Germinação potencial (%)			Vigor (%)		
	Lanço	Sulco	Média	Lanço	Sulco	Média	Lanço	Sulco	Média
0	22,8 b ^{1/}	29,0 c	25,9 b	48,7 b	44,4 b	46,5 d	33,0 b	33,5 b	33,3 c
40	71,2 a	56,1 b	63,7 a	75,2 a	71,4 a	73,3 c	64,8 a	60,5 a	62,6 b
80	61,5 a	70,6 ab	66,0 a	72,3 a	79,5 a	76,0 bc	63,3 a	70,5 a	66,9 ab
120	74,8 a	71,4 ab	73,1 a	82,0 a	78,9 a	80,5 ab	72,0 a	71,3 a	71,6 a
160	69,6 a	74,1 a	71,8 a	84,8 a	81,7 a	83,3 a	72,3 a	69,5 a	70,9 a
200	71,8 a	67,1 ab	69,4 a	78,4 a	76,1 a	77,3 bc	69,5 a	62,0 a	65,8 ab
C.V. (%)	Dose = 9,9 Método = 15,0			Dose = 4,4 Método = 9,4			Dose = 7,7 Método = 14,4		

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 94. Incidência de *Cercospora kikuchii*, tamanho médio do lote e peso seco de 100 sementes de soja 'Paraná', em função de doses e métodos de aplicação de potássio, num Latossolo Roxo distrófico, em Marilândia do Sul, safra 1984/85. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Dose de K ₂ O (kg/ha)	% de <i>Cercospora kikuchii</i> na semente			Tamanho médio do lote (Peneira x 1"/64 x 3"/64)			Peso seco (g/100 sementes)		
	Lanço	Sulco	Média	Lanço	Sulco	Média	Lanço	Sulco	Média
0	2,2 b ^{1/}	0,9 b	1,5 b	9,3 b	9,7 c	9,5 c	10,3 d	10,3 c	10,3 d
40	7,2 a	7,7 a	7,4 a	12,2 a	11,8 b	12,0 b	13,9 bc	12,1 b	13,0 c
80	7,2 a	5,7 a	6,5 a	12,4 a	12,9 ab	12,6 ab	13,4 c	13,6 a	13,5 b
120	5,2 ab	7,4 a	6,2 a	13,2 a	13,0 ab	13,1 a	15,0 a	14,3 a	14,6 a
160	8,1 a	7,4 a	7,7 a	13,1 a	13,4 a	13,2 a	14,6 ab	14,6 a	14,6 a
200	8,0 a	9,2 a	8,6 a	13,5 a	12,6 ab	13,0 a	14,9 a	14,4 a	14,6 a
C.V. (%)	Dose=18,1 Método=24,0			Dose =3,5 Método =7,3			Dose =1,3 Método =2,1		

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 95. Índices de deterioração por umidade e de danos de percevejos, de terminados pelo teste de tetrazólio, em sementes de 'Paraná', em função de doses e métodos de aplicação de potássio, num Latossolo Roxo distrófico, em Marilândia do Sul, safra 1984/85. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Dose de K ₂ O (kg/ha)	Teste de tetrazólio					
	Deterioração por umidade (6-8) ^{1/} - %			Dano de percevejo (6-8) ^{2/} - %		
	Lanço	Sulco	Média	Lanço	Sulco	Média
0	3,7 a ^{3/}	4,7 a	4,2 a	43,2 a	41,6 a	42,4 a
40	2,3 a	4,1 a	3,2 a	11,4 b	9,4 b	10,3 b
80	3,7 a	3,7 a	3,7 a	7,3 b	7,6 b	7,4 b
120	1,9 a	3,5 a	2,6 a	7,3 b	8,0 b	7,7 b
160	2,1 a	2,1 a	2,1 a	6,9 b	8,0 b	7,5 b
200	1,3 a	5,2 a	3,0 a	8,9 b	8,4 b	8,6 b
C.V. (%)	Dose =21,3 Método=26,7			Dose =11,2 Método =23,2		

^{1/} Porcentagem de sementes não viáveis devida à deterioração por umidade.

^{2/} Porcentagem de sementes não viáveis devida a danos de percevejos.

^{3/} Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

3.3.3. DINÂMICA DE MICRONUTRIENTES E SUA ABSORÇÃO PELA PLANTA

Experimento: Efeito de micronutrientes na produção da soja em Guarapuava, Campo Mourão e Ponta Grossa, PR.

Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert, Maria C. Neves de Oliveira,
Rubens J. Campo e Gedi J. Sfredo

O objetivo deste experimento é avaliar os efeitos do molibdênio na produtividade da soja em função de diferentes doses de calagem. Para tal, foram instalados, nas localidades de Guarapuava, em solo Latossolo Roxo álico, e em Ponta Grossa, em solo Latossolo Vermelho-escuro álico, três experimentos com ausência e presença de molibdênio, através da aplicação nas sementes de 9,0g de Mo por 80kg de semente. Para melhor adesão do Mo às sementes, o sal molibdato de sódio, foi, inicialmente, dissolvido em uma solução de açúcar e água, a 10%

Os resultados obtidos, neste ano foram muito prejudicados pela longa estiagem ocorrida durante o período de outubro de 1985 até janeiro de 1986 (Tabela 96). Os experimentos instalados em Campo Mourão e Guarapuava foram ressemeados e o de Ponta Grossa foi semeado em janeiro de 1986. Estes fatos provavelmente justificam a ausência de resposta da soja ao molibdênio, em condições de aplicação de doses menores do calcário, correspondendo a pH mais ácido, tal como ocorreu no ano agrícola 1984/85, em que se observou resposta quando o pH do solo era menor que 5,3 (em água) ou 4,7 (em CaCl).

TABELA 96. Produção de grãos de soja (kg/ha), em função de doses de calcário, na ausência e presença de molibdênio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Campo Mourão			Guarapuava			Ponta Grossa		
Calcário t/ha	Sem Mo	Com Mo	Calcário t/ha	Sem Mo	Com Mo	Calcário t/ha	Sem Mo	Com Mo
0	2068	2160	0	1204	840	0	655	985
2	2144	2244	3	1906	1987	3	1340	1192
4	2277	2112	6	1934	2184	6	1265	1382
6	2090	2330	9	1815	2013	9	1522	1397
8	2199	2370	12	2146	2015	12	1475	1397
10	2432	2243	18	1987	2361	15	1387	1107
Média	2202	2242		1832	1900		1274	1243
CV = 6,0%			CV = 16,7%			CV = 8,3%		

Foram utilizadas, em Campo Mourão e Guarapuava, a cultivar Paraná e, em Ponta Grossa, FT-2.

3.3.4. FATORES LIMITANTES DA MANIFESTAÇÃO DO POTENCIAL GENÉTICO DE PRODUTIVIDADE DA SOJA

Experimento: Fatores limitantes da manifestação do potencial genético de produtividade da soja

Clóvis M. Borkert, Áureo F. Lantmann e Gedi J. Sfredo

O objetivo deste trabalho é dimensionar o teto de produção de soja possível de ser obtido, usando-se toda a tecnologia disponível, independentemente do fator econômico.

O experimento foi instalado a campo, na área experimental do CNPSo, com delineamento de blocos ao acaso e quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram calcário + adubo, cultivares e fungicidas, como segue:

1 - a) sem calcário + adubo

b) com calcário + adubo

- . 1,5t de calcário/ha, aplicado 30 dias antes da semeadura e incorporado com arado e grade
- . 200kg de superfosfato triplo/ha (44kg de P_2O_5 /ha)
- . 100kg de cloreto de potássio/ha (60kg de K_2O /ha)
- . Micronutri-252 - 20kg/ha
 - Zn 25% (5kg de Zn/ha)
 - B 2,5% (500g de B/ha)
 - Mo 1,3% (260g de Mo/ha)
 - Co 0,3% (60g de Co/ha)
- . FTE-BR 12 - 40kg/ha
 - Zn 9% (3,6kg Zn/ha)
 - B 1,8% (720g B/ha)
 - Cu 0,8% (320 Cu/ha)
 - Fe 3,0% (1,2kg Fe/ha)
 - Mn 2,0% (500g Mn/ha)
 - Mo 0,10% (40g Mo/ha)

2 - Cultivares: Lancer, União e FT-2

3 - Fungicidas (uma aplicação de cada):

- . Benlate - 500g/ha
- . Manzate - 2kg/ha

Todos os nutrientes foram aplicados a lanço, antes da semeadura, e incorporados com grade. Também foram aplicados em cobertura, no início da floração, 70kg de sulfato de amônio/ha (14,7 N/ha e 16,8 S/ha).

Juntamente com os fungicidas, foi aplicado o inseticida endossulfam (1,5 l/ha) para o controle de lagartas e percevejos. Nas parcelas sem tratamento com fungicidas também foi aplicado o inseticida, nas seguintes datas: 13/02/86, fungicida + inseticida; 25/02/86, fungicida + inseticida; 10/03/86, inseticida e 17/03/86, inseticida.

A semeadura de todas cultivares foi efetuada em 25/11/85, à exceção da Lancer nas parcelas sem calcário e adubo; por falhas na germinação, foi necessário semear em 26/12/85. A infestação de ervas daninhas foi controlada por capina manual, mantendo-se a área livre de invasoras durante todo o ciclo da cultura. A colheita foi efetuada em 07/04/86 (Lancer com a semeadura atrasada foi colhida em 30/04/86), tendo sido feita a avaliação de rendimento de grãos em 13,5m² da parcela (área útil).

Foi feita a amostragem de solo da área do experimento, antes da instalação, e o resultado das análises químicas encontra-se na Tabela 97.

TABELA 97. Análises químicas do solo antes do cultivo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

pH (CaCl ₂)	Al ³⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H + Al	M.O. %	K ppm	P ppm
	me/100g						
5,5	0	7,45	2,37	4,32	3,3	219	41
5,4	0	6,45	2,10	4,42	3,1	219	38
6,0	0	10,38	3,21	3,19	3,9	219	48

Não foi encontrada significância estatística para o rendimento de grãos com a aplicação de fungicidas. Os efeitos de calagem e adubação sobre o rendimento de grãos e o comportamento das três cultivares foi muito significativo.

O efeito do tratamento calcário + adubo deve ser desconsiderado para a cultivar Lancer, por causa do atraso na sua semeadura. Como a interação calagem x adubação x cultivares também foi significativa, os resultados desta são apresentados na Tabela 98.

Os rendimentos de grãos obtidos com as três cultivares demonstraram que, quando a tecnologia preconizada pela pesquisa é totalmente utilizada, e as condições climáticas forem favoráveis, é possível obter altas produções de soja. Também ficou demonstrado que basta uma indicação tecnológica mal executada, para todo o conjunto das outras ter o sucesso comprometido. Este foi o caso da cultivar Lancer, nas parce-

las sem calagem e adubação, que foi semeada com um mês de atraso (já fora da época ideal) e produziu menos da metade do que realmente poderia produzir. Um aspecto que também deve ser salientado, é o cuidado e o bom senso que o técnico deve ter ao tirar conclusões sobre os resultados de pesquisa obtidos. Isto pode ser exemplificado na comparação das produções da cultivar Lancer, onde, sem a aplicação de calagem e adubação, os rendimentos foram bem menores. Neste caso, o efeito depressivo foi mais uma função da época de semeadura do que do tratamento sem calagem e adubação, já que com as outras duas cultivares não houve efeito deste tratamento sobre a produção de grãos.

É certo que altas produções de grãos não podem ser obtidas sem adubações adequadas, que possam suprir as necessidades da planta em todos elementos nutricionais, de forma equilibrada. As análises das folhas de soja no início do florescimento, mostram que as três cultivares

TABELA 98 . Produção de grãos de três cultivares de soja, em função de calagem e adubação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Cultivares	Com calagem e adubação	Sem calagem e adubação	Médias
Lancer	5.198 ^{1/} a A ^{2/}	1.065 b B	3.362
União	4.686 bA	4.389 a A	4.538
FT-2	4.367 bA	4.451 a A	4.409
Médias	4.750	3.635	4,193

^{1/} Média de quatro repetições.

^{2/} Médias seguidas pela mesma letra minúscula (na vertical) e pela mesma letra maiúscula (na horizontal), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 1%.

não tinham nenhuma limitação nutricional (Tabela 99), mesmo sem a aplicação de calcário + adubo (macro e micronutrientes), por ser este um solo naturalmente fértil.

Porém, uma adubação adequada nem sempre será a garantia para a obtenção de altas produções. Isto somente ocorrerá quando todo o conjunto de práticas adequadas for empregado e as condições climáticas também não forem limitantes.

TABELA 99. Estado nutricional de três cultivares de soja, no início do florescimento. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares	Calcário + adubação	%					ppm			
		N	P	K	Ca	Mg	Zn	Cu	Mn	Fe
Lancer	com ^{1/}	6,34	0,42	2,20	0,58	0,33	58	13	127	322
	sem	-	-	-	-	-	-	-	-	-
União	com	5,74	0,41	2,52	0,64	0,37	60	13	117	236
	sem	5,68	0,41	2,52	0,63	0,38	56	11	105	197
FT-2	com	5,64	0,40	2,25	0,58	0,32	60	11	123	345
	sem	5,98	0,43	2,58	0,60	0,35	56	11	97	208

^{1/} Com o atraso na época de semeadura desta cultivar, não foram colhidas folhas para análise.

3.4. QUEIMA FOLIAR

3.4.1. QUEIMA FOLIAR DA SOJA

Experimento: Comportamento da queima foliar da soja ao se usar matéria orgânica e calcário

Gedi J. Sfredo, Áureo F. Lantmann, Rubens J. Campo,
Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira

O objetivo principal do projeto é encontrar soluções para resolver os problemas de cloroses, seguidas de necrose, em folhas de soja, comumente chamadas de "queima foliar".

O experimento foi iniciado em 1983/84 e consta de tratamentos com doses de calcário (0, 2,5 e 5,0 t/ha) e doses de esterco de curral (0, 20 e 40 t/ha).

Verificou-se, anteriormente, que o calcário, junto à adição de matéria orgânica, tem relevância na eliminação dos sintomas característicos da queima foliar e também no aumento da produtividade.

Os resultados dos dois primeiros anos mostraram que a hipótese da influência do complexo acidez do solo, aliada à deficiência de matéria orgânica, sobre o aparecimento da queima foliar, foi comprovada.

No terceiro ano, foram modificadas as doses de calcário (0, 5 e 10 t/ha) e de matéria orgânica (0, 40 e 80 t/ha).

Conforme mostra a Tabela 100, houve somente resposta à matéria orgânica na dose zero de calcário. Apesar da estiagem verificada durante o ciclo da soja, a produção média do experimento foi maior que nos anos anteriores (2.963 kg/ha contra 2.164 kg/ha na safra anterior).

TABELA 100. Produção de grãos de soja (kg/ha), em função de doses de calcário e matéria orgânica. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	2535 a B	3131 aA	3140 aA	2935 a ^{1/}
5	2733 aA	2995 aA	2896 aA	2875 a
10	2880 aA	3198 aA	3160 aA	3079 a
Média	2716 B	3108 A	3065 A	2963

C.V. (%) = 7,96

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas colunas, e maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

3.5. MICROBIOLOGIA

3.5.1. APLICAÇÃO DE MICORRIZAS

Experimento: Efeito de aplicação de inoculante micorriza à soja nos solos de cerrados

Shin R Wang e Gamin Ma Wang

O objetivo é de verificar os efeitos de inoculação com micorriza nos solos deficientes de fósforo especialmente no solo de cerrados. O experimento foi feito em casa-de-vegetação com as cultivares Santa Rosa e Cristalina utilizando-se solos de Brasília e Uberaba. Foram inoculados com uma mistura de espécies de fungo. Aplicaram-se quatro níveis de P_2O_5 (0, 20, 40, 80 e 160 kg/ha) com quatro repetições, os solos utilizados não foram esterilizados.

Encontrou-se a média de 20% de aumento de produção de matéria seca com inoculação de fungo micorrízico (Tabela 101). O efeito foi mais marcante no tratamento da cultivar Cristalina em solos de Uberaba. Devido ao solo possuir grande deficiência de fósforo o efeito de inoculação aumentou com a aplicação de dose de P_2O_5 ao solo o que é contrário com o conceito em comum. Geralmente em solos moderados, o maior efeito é encontrado nos tratamentos de dose de P_2O_5 mais baixas.

A cultivar Santa Rosa em solo de Brasília não mostrou diferenças entre plantas inoculada e não com fungo micorrízico. A 'Santa Rosa' no solo de Uberaba também não mostrou diferença significativa para o efeito do inoculante, exceto na dose mais alta de P_2O_5 (160 kg/ha). A cultivar Cristalina mostrou boa resposta a inoculação com micorriza. No tratamento com Latossolo Vermelho amarelo de Brasília, a planta inoculada teve maior resposta também na dose mais alta de P_2O_5 (160 kg/ha). Quanto a 'Cristalina' foi cultivada em Latossolo

de Uberaba, o efeito da micorriza era mais marcante, atingindo 30% de aumento de produção de matéria seca nas plantas tratadas com inoculante de fungo micorrízico sob esta condição comparadas com a testemunha. Foi também observado que para produzir 8,5 gramas/planta de matéria seca há necessidade de aplicar 80 kg/ha de P_2O_5 para plantas não inoculada, enquanto que, menos de 40 kg/ha de P_2O_5 foi necessário para produzir a mesma quantidade de matéria seca nas plantas inoculadas com micorriza (Fig. 37). O efeito de inoculação também foi maior nas doses menores de P, e diminuiu com doses maiores que 80 kg/ha de P_2O_5 ser aplicado ao solo (Fig. 38).

Considerando os fatores solo e planta na eficiência de micorriza, nas plantas inoculadas ocorreu o aumento da produção de matéria

seca em 7% na cultivar Santa Rosa e de 29% na Cristalina, enquanto que, no solo Latossolo Vermelho escuro de Uberaba e de 22% no solo Latossolo Vermelho amarelo de Brasília (Tabelas 102 e 103). A eficiência de associação de fungo micorrízico com a cultivar de soja foi maior do que a interação com os diferentes solos. Por outro lado, a cultivar Santa Rosa não mostrou diferenças estatísticas entre plantas inoculadas e não inoculadas, em ambos os solos. A cultivar Cristalina mostrou resposta nos dois tipos de solos (Tabela 104 e 105). Estas evidências mais uma vez mostram que a associação de raiz de cultivares de soja com o fungo micorrízico foi mais importante do que os efeitos do tipo do solo sobre o fungo micorrízico.

TABELA 101. Efeito de inoculante de uma mistura de espécies de fungo *Glomus* e *Gigaspora* sobre o peso seco da parte aérea em soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Número repetições	Média (g)	5%	1%
Inoculante	80	5.9367	a ^{1/}	A
Testemunha	80	4.9942	b	B

C.V. = 16%

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% e 1%.

TABELA 102. Efeito de inoculante de uma mistura de espécies de fungo *Glomus* e *Gigaspora* sobre o peso seco de parte aérea em duas cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Número repetições	Santa Rosa	5%	1%	Cristalina	5%	1%
Inoculante	40	4.9210	a ^{1/}	A	7.0477	a	A
Testemunha	40	4.5729	a	A	5.4341	b	B

C.V. = 16%

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% e 1%.

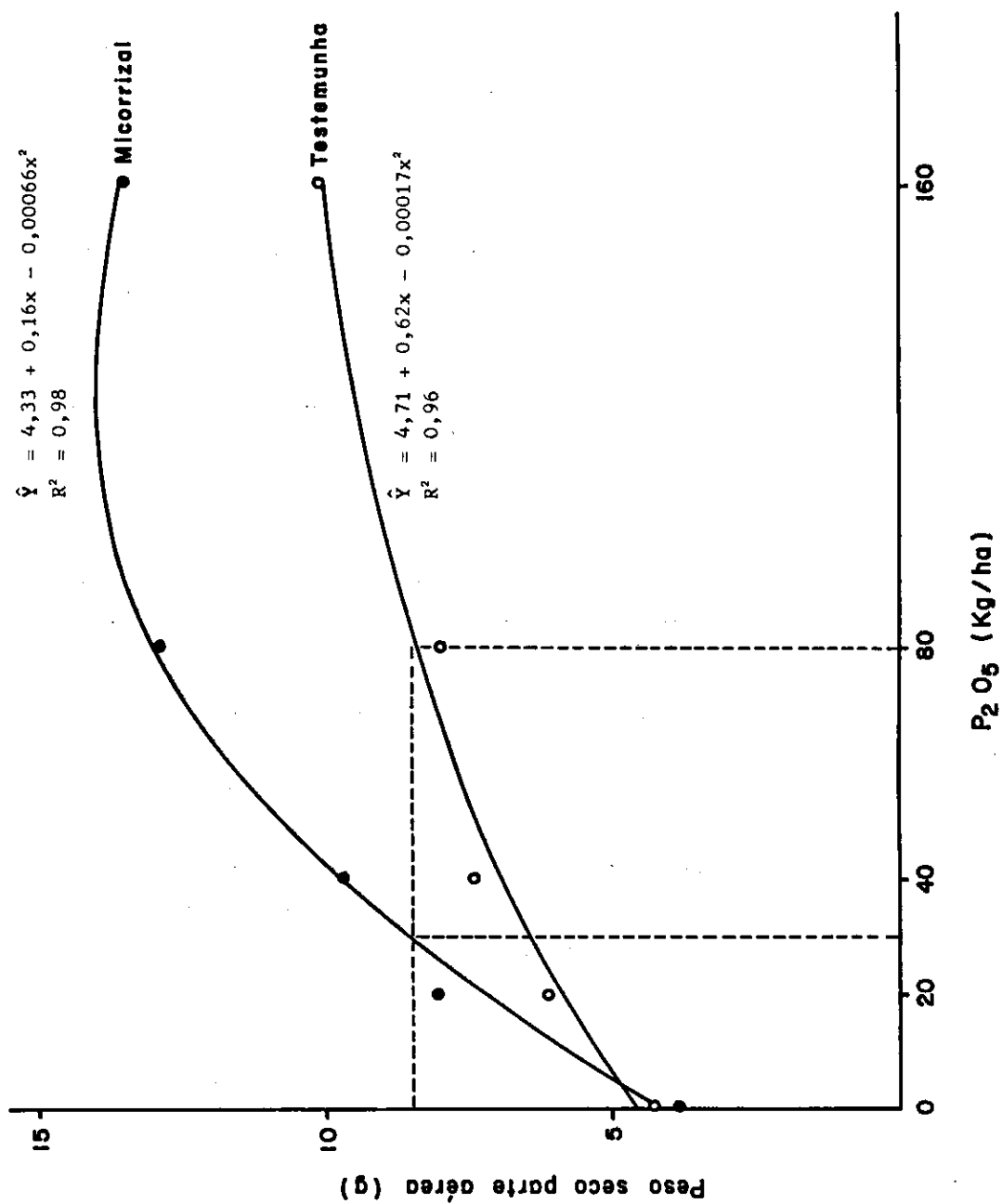


Fig. 37. Produção de matéria seca de soja inoculada (●) e não inoculada (○) com fungo micorrízico, cultivar Cristalina, solo de Uberaba. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

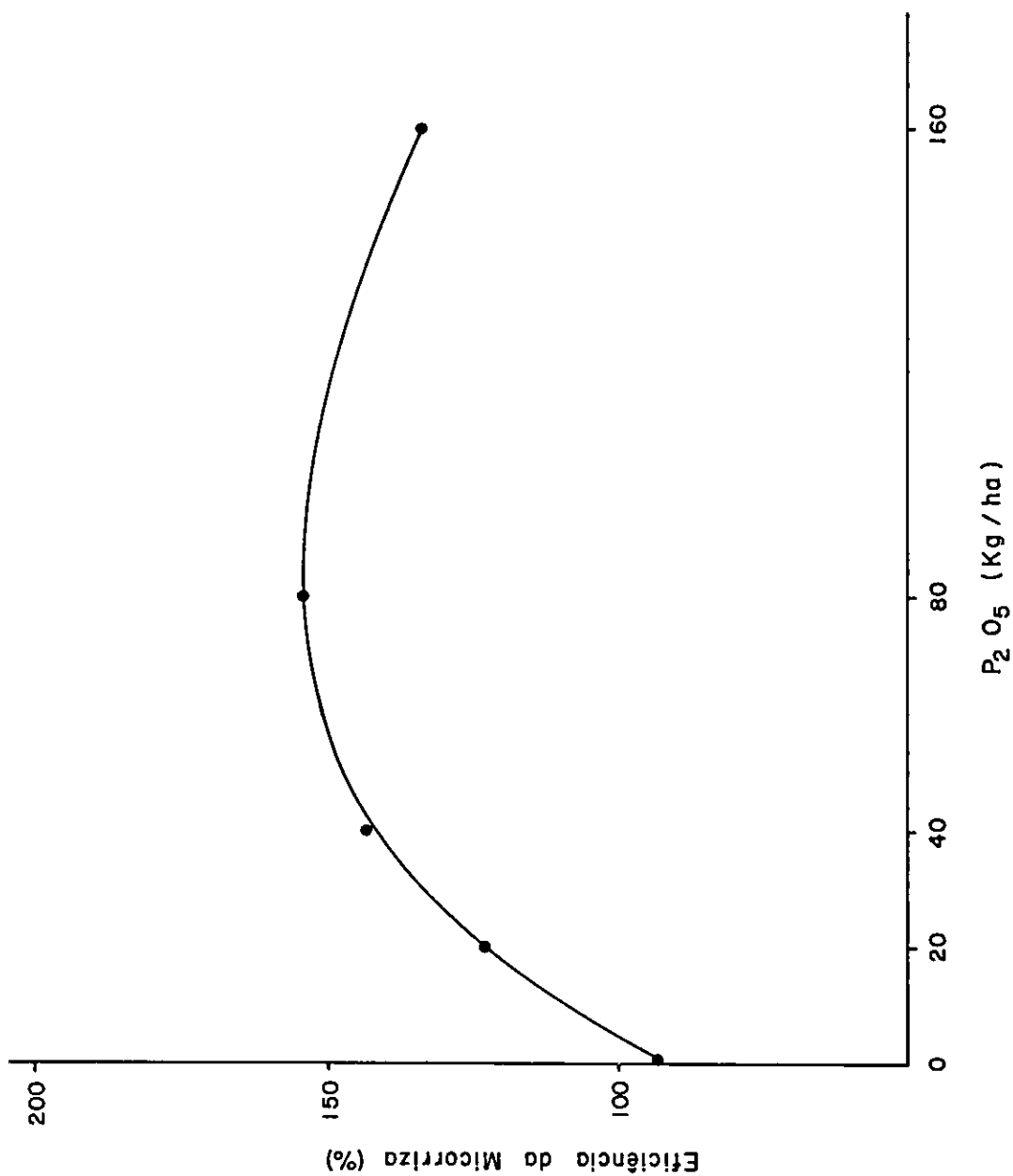


Fig. 38. Eficiência da micorriza na soja em função de aplicação de fertilizante fosfatado no solo, cultivar Cristalina, solo de Uberaba. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 103. Efeito de inoculante de uma mistura de espécies de fungo *Glomus* e *Gigaspora* sobre o peso seco de parte aérea em dois tipo de solos do Cerrado em soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Número repetições	Solo Uberaba	5%	1%	Solo Brasília	5%	1%
Inoculante	40	7.4069	a ^{1/}	A	4.6291	a	A
Testemunha	40	6.4023	b	A	3.7608	b	A

CV = 16%

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% e 1%.

TABELA 104. Efeito de inoculante de uma mistura de espécies de fungo *Glomus* e *Gigaspora* sobre o peso seco de parte aérea, cultivar Santa Rosa. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Número repetições	Solo Uberaba	5%	1%	Solo Brasília	5%	1%
Inoculante	20	5.7495	a ^{1/}	A	4.1631	a	A
Testemunha	20	5.7423	a	A	3.5310	a	A

C.V. (%)

13,1

17,6

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% e 1%.

TABELA 105. Efeito de inoculante de uma mistura de espécies de fungo *Glomus* e *Gigaspora* sobre o peso seco de parte aérea, cultivar Cristalina. EMBRAPA-CNPSO. EMBRAPA-CNPSO. 1986.

Tratamento	Número repetições	solo Uberaba	5%	1%	solo Brasília	5%	1%
Inoculante	20	9.2830	a ^{1/}	A	5.1198	a	A
Testemunha	20	7.0903	b	B	3.9978	b	A

C.V. (%)

18,5

18,3

^{1/} Média seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% e 1%.

4-FITOPATOLOGIA

4.1. AVALIAÇÃO DE PERDAS

4.1.1. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE *Septoria glycines*

A gradativa redução da produtividade de soja nas regiões tradicionais de cultivo tem suscitado muitas perguntas quanto às possíveis causas dessa redução. Entre os diversos fatores apontados (manejo inadequado do solo e da cultura, resultando em erosão, empobrecimento e compactação do solo, ausência de rotação e/ou sucessão de culturas), a incidência de doenças na parte aérea, principalmente a mancha parda (*Septoria glycines*) e o crestamento de folhas (*Cercospora kikuchii*) têm chamado a atenção nos últimos anos.

Experimentos realizados a nível de lavoura no CNPSo em 1983/84 e 1984/85, mostraram que os níveis de perdas pelas doenças da parte aérea chegaram a 24,8% (556,4Kg/ha) e 23,6% (452Kg/ha), respectivamente. Em 1984/85, os experimentos com pequenas parcelas não apresentaram diferenças, tendo sido prejudicados pela seca.

Na safra 1985/86, foram realizados quatro experimentos com os objetivos de: a) avaliar a eficiência relativa de fungicidas no controle de doenças da parte aérea e na determinação do potencial de perdas; b) determinar os estádios em que as doenças foliares (mancha parda e crestamento foliar por *C. Kikuchii*) afetam o rendimento da soja; c) determinar níveis de suscetibilidade ou de tolerância a doenças foliares, entre cultivares comerciais e d) determinar os níveis de perdas por doenças da parte aérea em condições de lavoura.

Experimento 1: Avaliação da eficiência relativa de fungicidas na determinação de perdas em soja por doenças foliares de final de ciclo.

José T. Yorinori

O objetivo do experimento foi o de determinar fungicidas com alta eficiência contra as doenças de final de ciclo (crestamento foliar por *Cercospora kikuchii* e mancha parda por *Septoria glycines*) a fim de poder utilizá-los em trabalhos de pesquisas sobre avaliação de danos e perdas em soja por essas doenças a nível de lavoura e para determinação de nível de tolerância às doenças foliares de final de ciclo entre cultivares comerciais.

Na safra 1985/86 foram testados dez fungicidas, isoladamente ou em mistura sobre a cultivar Davis. Os tratamentos e as dosagens (Kg ou l.i.a./ha) foram os seguintes: 1. benomil (0,5); 2. benomil (0,25) +

mancozeb (1,6); 3. tiofanato metílico (0,21) + chlorotalonil (0,52); 4. BMC (0,25); 5. trifenil hidróxido de estanho (0,20); 6. trifenil hidróxido de estanho (0,20) + benzimidazol (0,20); 7. captafol F (0,96); 8. captafol WP (1,00); 9. S 33081 (0,12); 10. benzimidazol (0,40) e 11. testemunha.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco repetições. O tamanho das parcelas foi de $2,5\text{m} \times 6\text{m} = 15\text{m}^2$, com cinco linhas e espaçamento entre-linhas de 0,5m. A área colhida para avaliação de rendimento foi de $7,5\text{m}^2$ (três linhas de 5m).

O plantio da cultivar Davis foi feito por três vezes, em virtude da irregularidade de chuvas que prejudicou a germinação. O último plantio foi feito em 6 de novembro de 1985. As pulverizações dos fungicidas foram feitas nos dias 07/02/86, 20/02/86 e 04/03/86.

A avaliação do nível de incidência das doenças foliares foi baseada na observação visual do nível de desfolha nos diferentes tratamentos, quando a testemunha estava próxima do nível de 100% de desfolha.

A avaliação dos efeitos dos tratamentos sobre a produtividade foi feita colhendo-se uma área de $7,5\text{m}^2$ e comparando-se os rendimentos com a testemunha. Foi feita também a comparação quanto ao aumento do peso de 1.000 grãos.

Os resultados apresentados na Tabela 106 mostram que não houve variação entre os tratamentos quanto ao nível de desfolha, indicando que a maturação foi uniforme. Quanto ao rendimento, houve variações de ganho de peso, em relação à testemunha, de 2,4% (50Kg/ha) para captafol WP a 17,5% (361Kg/ha) para o benzimidazol. A análise estatística não indicou significância entre as comparações.

O peso de 1.000 grãos apresentou resultados semelhantes aos do rendimento, não evidenciando maior efeito de nenhum tratamento.

A variabilidade do experimento deve ser atribuída à prolongada estiagem que afetou a fase de floração e acelerou a maturação, independentemente dos tratamentos com fungicidas.

Experimento 2. Determinação dos estádios em que as doenças foliares de final de ciclo (crestamento foliar por *Cercospora kikuchii* e mancha parda por *Septoria glycines*) afetam o rendimento da soja.

José T. Yorinori

Com os objetivos de correlacionar os diferentes estádios de desenvolvimento dos grãos com o ganho de peso seco, e o efeito das doen-

TABELA 106. Eficiência relativa de fungicidas na determinação de danos e perdas em soja por doenças de final de ciclo (mancha parda, *Septoria glycines* e crestamento foliar, *Cercospora kikuchii*). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento (kg ou l l.a/ha)	Rendimento			Nível de desfolha % ^{3/}	Peso de 1.000 sementes		
	kg/ha ^{1/}	Diferença ^{2/}			g/1000 sementes	Diferença ^{2/}	
		kg/ha	%			g	%
Testemunha	2060			98	169,4		
Benomil (0,25)	2336	276	13,4	88	178,9	9,4	5,6
Benomil (0,25) Mancoszeb (1,6)	2302	242	11,7	93	176,6	7,2	4,3
Chlorotalonil (0,52) + Tiofanato metílico (0,21)	2203	143	6,9	92	172,9	3,4	2,0
BMC (0,25)	2298	238	11,5	93	177,5	8,1	4,8
Trifenil hidróxido de estanho (0,20)	2132	72	3,5	93	173,6	4,2	2,5
Trifenil hidróxido de estanho (0,20) + Benzimidazole (0,20)	2218	158	7,7	97	173,4	4,0	2,4
Captafol F (0,96)	2175	115	5,6	96	171,5	2,1	1,2
Captafol WP (1,00)	2110	60	2,4	95	171,2	1,8	1,1
S 33081 (0,12)	2241	181	8,8	93	169,4	0,0	0
Benzimidazol (0,40)	2421	361	17,5	96	173,9	4,5	2,6
C.V.	10,7% NS						

^{1/} - Rendimento baseado em cinco repetições de parcelas com 7,5m².

^{2/} - Diferença em relação à testemunha.

^{3/} - % de desfolha baseada na observação visual da parcela como um todo; média de cinco repetições.

ças de final de ciclo sobre o rendimento final da soja, foram determinadas a curva de ganho de peso de grãos nas cultivares Davis e Pérola, com e sem proteção com fungicidas.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco repetições. O plantio foi feito em 6 de novembro de 1985, em parcelas de cinco linhas, medindo 2,5m x 6m; o espaçamento entre linhas foi de 0,5m. A germinação foi bastante prejudicada pela estiagem que se seguiu ao plantio. Os tratamentos testados foram: a. três aplicações de fungicidas (benomil 0,25 + mancozeb 1,6Kg i.a./ha) a intervalos de 15 dias, iniciando no estágio R5.3; b. duas aplicações a intervalos de 15 dias, iniciando no estágio R6; c. uma aplicação no estágio R7; d. uma aplicação no estágio R5.3; e duas aplicações, uma no estágio R5.3 e a segunda no R6; f. testemunha. Em cada tratamento, a partir do estágio R5.3, e a intervalos de cinco dias, foram coletadas cerca de 60 plantas para amostragem de grãos em diferentes estádios. As plantas coletadas foram deixadas para secar à sombra e as vagens debulhadas manualmente. As sementes colhidas foram pesadas, determinando-se o peso de 100 sementes em cada tratamento e época de colheita.

Em virtude da estiagem ter afetado o estande das parcelas, a colheita da área útil (1,5m x 5m) para avaliação do rendimento, foi substituída pela colheita de 150 plantas/parcela e determinado o peso de 1.000 sementes, com cinco repetições por parcela. A avaliação do efeito dos tratamentos foi baseada na comparação com a testemunha.

Na Tabela 107 estão apresentados os pesos de 100 sementes das diferentes datas de coletas da cultivar Davis, entre os estádios R5.3 e ponto de maturação de colheita (R9). As diferenças de peso entre tratamentos e a testemunha, no estágio de maturação de colheita, variaram de 8,8% (Tabela 108) (para os tratamentos feitos no estágio R6 e nos estádios R6 + R7) a 13,8% (para os tratamentos feitos no estágio R5.3 e nos estádios R5.3 + R6). O tratamento com três aplicações de fungicidas (estádios R5.3 + R6 + R7), teve um aumento de peso de 9,4%. Esses resultados mostram que os efeitos das doenças foliares de final de ciclo ocorrem entre o estágio em que a vagem está completamente cheia (R6) e o estágio de maturação fisiológica (R8: cerca de 50% de desfolha e sendo considerado o estágio R9 como o ponto de colheita), o que corresponde a um período de aproximadamente 22 dias.

Na Tabela 109 estão apresentados os pesos de 100 sementes das diferentes datas de coleta da cultivar Pérola, entre os estádios R5.3 (cerca de 25% do enchimento da vagem) e o estágio de colheita (R9).

As diferenças de peso entre os tratamentos com fungicidas e a testemunha, comparadas no ponto de colheita (Tabela 110), variaram de 2,5% (tratamento com fungicida no estágio R7) a 10% (tratamento com três a-

TABELA 107. Peso de 100 sementes (cultivar Davis) nos diferentes estádios da fase de enchimento de vagens à maturação de colheita, e efeito do tratamento com fungicidas entre os estádios R5.3 e R7 (início de maturação). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Data e estágio da aplicação de fungicidas ^{1/}			Peso (g) de 100 sementes								Diferença ^{3/} (%)
			Data da coleta e estágio da soja ^{2/}								
30/1 R5.3	17/2 R6	4/3 R7	30/1 R5.3 ^{2/}	4/2 R5.4	12/2 R5.5	17/2 R6	22/2 R6	27/2 R7	5/3 R8	11/3 R9	
Testemunha			3,8 ^{4/}	5,6	8,8	10,5	12,3	14,4	15,3	15,9	
+	+	+	3,9	5,3	8,1	10	12,7	15	16,6	17,4	9,4
-	+	+	4,2	5,6	9,6	11	13,2	15,1	17,1	17,3	8,8
-	-	+	2,7	3,7	8,5	9,4	12,1	14,5	16,7	17,3	8,8
+	-	-	3,3	5,9	9,8	10,1	12,7	14,3	15,9	18,1	13,8
+	+	-	3,3	5,2	8,8	10,3	12,7	16	17,1	18,1	13,8

^{1/} Fungicidas (benomil - 0,25 kg l.a/ha + mancozeb - 1,6 kg l.a/ha) aplicados (+) em diferentes estádios do desenvolvimento dos grãos: tratamentos com uma (+), duas (++) ou três (+++) aplicações.

^{2/} Estádios: R5.3: cerca de 25% de enchimento da vagem;
R5.4: cerca de 50% de enchimento da vagem;
R5.5: cerca de 75% de enchimento da vagem;
R6: vagem com volume máximo dos grãos;
R7: do início de amarelecimento de folhas e vagens a início de desfolha;
R8: início à 90% de desfolha;
R9: ponto de colheita.

^{3/} Diferença: porcentagem do aumento de peso dos grãos das plantas tratadas com fungicidas, em relação à testemunha.

^{4/} Peso médio de quatro repetições de 100 sementes.

TABELA 108. Diferença de peso (%) de 100 sementes (cultivar Davis) em diferentes estádios da fase reprodutiva, entre a testemunha e plantas tratadas com diferentes esquemas de aplicação de fungicidas, entre os estádios R5.3 e R7. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Estádios da aplicação de fungicidas ^{1/}			Diferença (%) de peso em relação à testemunha							
30/1 R5.3	17/2 R6	4/3 R7	Data da coleta e estágio da soja							
			30/1 R5.3 ^{2/}	04/2 R5.4	12/2 R5.5	17/2 R6	22/2 R6	27/2 R7	05/3 R8	11/3 R9
	Testemunha		24 ^{3/}	35,2	55,4	66	77,4	90,6	96,2	100
+	+	+	0,5 ^{4/}	-1,9	-4,5	-3	2,5	3,7	8,2	9,4
-	+	+	2,5	0	5,0	2,5	6,0	4,4	11,5	8,8
-	-	+	-6,9	-11,9	-1,9	-6,9	-1,3	0,6	8,8	8,8
+	-	-	-3,2	1,9	6,2	-2,5	2,5	-0,7	3,8	13,8
+	+	-	-3,2	-2,5	0	-1,8	2,5	10	8,2	13,8

^{1/} Fungicidas (benomil - 0,25 kg l.a/ha + mancozeb 1,6 kg l.a/ha) aplicados (+) em diferentes estádios do desenvolvimento dos grãos: tratamentos com uma (+), duas (++) e três (+++) aplicações, para comparação com a testemunha sem fungicida.

^{2/} Estádios: R5.3: cerca de 25% de enchimento da vagem;
R5.4: cerca de 50% de enchimento da vagem;
R5.5: cerca de 75% de enchimento da vagem;
R6: vagem com volume máximo dos grãos;
R7: do início de amarelecimento de folhas e vagens a início de desfolha;
R8: início à 90% de desfolha;
R9: ponto de colheita.

^{3/} Relação (%) do peso de 100 sementes amostradas em diferentes estádios da soja na fase de enchimento da vagem, com o peso de 100 sementes no ponto de maturação de colheita (estádio R9).

^{4/} Porcentagem da diferença de peso de 100 sementes das plantas tratadas com fungicidas em um, dois ou três dos estádios R5.3, R6 e R7, em relação ao peso de 100 sementes da testemunha em cada estágio.

TABELA 109. Peso de 100 sementes (cultivar Pérola), nos diferentes estádios de granação à maturação de colheita e efeito do tratamento com fungicidas nos estádios R5.3 ao R.7 (início de maturação). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Data e estágio da aplicação ^{1/} de fungicidas-			Peso (g) de 100 sementes								Diferença ^{3/} (%)
			Data da coleta e estágio da soja ^{2/}								
			30/1 R5.3	04/2 R5.4	12/2 R5.5	17/2 R6	22/2 R6	27/2 R7	05/3 R8	11/3 R9	
Testemunha			2,9 ^{4/}	4,3	6,7	9,3	12,1	14,0	15,3	15,9	
+	+	+	2,7	3,6	7,6	8,9	12,4	15,0	17,3	17,5	10,0
-	+	+	2,3	4,1	6,3	9,5	12,0	13,8	15,9	16,5	3,8
-	-	+	2,7	2,9	6,4	9,4	11,0	12,5	15,0	16,3	2,5
+	-	-	2,3	3,8	7,1	9,0	12,5	14,1	15,0	16,5	3,8
+	+	-	2,5	3,0	7,3	9,0	12,2	13,7	17,0	17,3	8,8

^{1/} Fungicidas (benomil - 0,25 kg l.a/ha + mancozeb - 1,6 kg l.a/ha), aplicados (+) em diferentes estádios de desenvolvimento dos grãos: tratamentos com uma (+), duas (++) e três (+++) aplicações.

^{2/} Estádios: R5.3: cerca de 25% de enchimento da vagem;
R5.4: cerca de 50% de enchimento da vagem;
R5.5: cerca de 75% de enchimento da vagem;
R6: vagens com volume máximo dos grãos;
R7: do início de amarelecimento de folhas e vagens ao início de desfolha.
R8: do início a cerca de 90% de desfolha;
R9: ponto de colheita.

^{3/} Diferença: porcentagem de aumento do peso de grãos, das plantas tratadas com fungicidas, em relação à testemunha.

^{4/} Peso médio (g) de quatro repetições de 100 sementes.

TABELA 110. Diferença de peso (%) de 100 sementes (cultivar Pérola) em diferentes estádios da fase reprodutiva, entre a testemunha e plantas tratadas com diferentes esquemas de aplicação de fungicidas, entre os estádios R5.3 e R7. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Estádios da aplicação de fungicidas ^{1/}			Diferença (%) de peso em relação à testemunha							
			Data da coleta e estágio da soja							
30/1	17/2	4/3	30/1	04/2	12/2	17/2	22/2	27/2	05/3	11/3
R5.3	R6	R7	R5.3 ^{2/}	R5.4	R5.5	R6	R6	R7	R8	R9
Testemunha			18,2 ^{3/}	27	42,1	58,5	76,1	88	96,2	100
+	+	+	-1,2 ^{4/}	-4,4	5,7	-2,5	2,0	6,3	16,6	10
-	+	+	-3,7	-1,2	-3,1	1,2	-0,6	-1,2	3,8	3,8
-	-	+	-1,2	-8,8	-1,9	0,6	-6,9	-9,4	-1,9	2,5
+		-	-3,7	-3,0	2,5	-1,9	2,5	0,7	-1,9	3,8
+	+	-	-2,5	-8,1	3,8	-1,9	0,6	-1,8	10,7	8,8

^{1/} Fungicidas (benomil - 0,25 kg i.a./ha + mancozeb 1,6 kg i.a./ha) aplicados (+) em diferentes estádios do desenvolvimento dos grãos: tratamentos com uma (+), duas (++) e três (+++) aplicações, para comparação com a testemunha sem fungicida.

^{2/} Estádios: R5.3: cerca de 25% de enchimento da vagem;
R5.4: cerca de 50% de enchimento da vagem;
R5.5: cerca de 75% de enchimento da vagem;
R6: vagem com volume máximo dos grãos;
R7: do início de amarelecimento de folhas e vagens a início de desfolha;
R8: início à 90% de desfolha;
R9: ponto de colheita.

^{3/} Relação (%) do peso de 100 sementes amostradas em diferentes estádios da soja na fase de enchimento da vagem, com o peso de 100 sementes no ponto de maturação de colheita (estádio R9).

^{4/} Porcentagem da diferença de peso de 100 sementes das plantas tratadas com fungicidas em um, dois ou três dos estádios R5.3, R6 e R7, em relação ao peso de 100 sementes da testemunha em cada estágio de amostragem.

plicações de fungicidas: estádios R5.3 + R6 + R7).

Para a cultivar Pérola (mais precoce do que a Davis em cerca de cinco dias), a aplicação de fungicida no estágio R7 foi muito tardia. As aplicações nos estádios R5.3 e R6 permitiram melhor avaliação dos estádios em que as doenças foliares afetam essa cultivar.

A comparação do efeito dos tratamentos com fungicidas e testemunha nas cultivares Davis e Pérola (Tabela 111), baseada no peso de 1.000 sementes, da colheita de 150 plantas por parcela, mostrou resultados semelhantes aos obtidos com a coleta de grãos nos diferentes estádios de desenvolvimento das sementes. Ambas as cultivares apresentaram maiores aumentos quando a proteção das plantas foi iniciada no estágio R5.3.

Experimento 3: Avaliação do efeito das doenças de final de ciclo ao nível de lavoura.

José T. Yorinori

O experimento foi realizado em áreas de produção das cultivares FT-2 e SS-1, na Fazenda Experimental do CNPSo, Warta, Londrina.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com três repetições e parcelas de 7,5m x 40m. Os produtos e dosagens (Kg ou l i.a./ha) utilizados foram: a) benomil (0,5); b. benomil (0,25) + mancozeb (1,6); c) trifenil hidróxido de estanho (0,2).

As aplicações de fungicidas foram feitas com um pulverizador Jacto de 500l e barra de 7m com 14 bicos, em leque 80.03. O volume de aplicação foi de 300 l/ha. Aos fungicidas benomil e benomil + mancozeb foi adicionado o espalhante adesivo Agral, na dosagem de 20 cc/100l. Foram feitas duas aplicações, uma no estágio R5.4 e a segunda no estágio R6-R7.

A avaliação do rendimento foi baseada na colheita de seis amostras de 5m².

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 112. Para ambas as cultivares testadas, os fungicidas benomil e benomil + mancozeb apresentaram diferenças significativas em relação à testemunha. Para a cultivar FT-2, o acréscimo de rendimento em relação à testemunha, com o benomil foi de 24% (796Kg/ha) e com a mistura benomil + mancozeb foi de 12,6% (480Kg/ha). Para a cultivar SS-1, o aumento de rendimento com benomil foi de 21,5% (570Kg/ha), com benomil + mancozeb de 24,8% (657Kg/ha).

Esses resultados confirmaram dados obtidos em safras anteriores, mostrando a importância das doenças de final de ciclo na redução

TABELA 111. Efeito da aplicação de fungicidas em um, dois ou três dos estádios R5.3, R6 e/ou R7, medido pelo peso de 1.000 sementes nas cultivares Davis e Pérola. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Data e estágio da aplicação de fungicidas ^{1/}			Davis		Pérola	
30/1	17/2	4/3	g/1000 sementes	Diferença ^{2/} (g)	g/1000 sementes	Diferença (g)
R5.3	R6	R7		%		%
Testemunha						
			158,2 ^{3/}		159,7	
+	+	+	171,2	13,0	169,2	9,5
-	+	+	170,5	12,3	166,0	6,2
-	-	+	168,1	9,9	161,6	1,9
+	-	-	165,2	7,0	169,9	10,1
+	+	-	178,7	20,5	172,4	12,6

1/ Fungicidas (benomil - 0,25 kg i.a/ha + mancozeb - 1,25 kg i.a/ha) aplicados em diferentes estádios do desenvolvimento de grãos de soja: tratamentos com uma (+), duas (++) ou três (+++) aplicações.

2/ Diferença: porcentagem de aumento do peso de grãos, das plantas tratadas com fungicidas, em relação à testemunha.

3/ Peso médio (g) de cinco repetições de 1000 sementes.

TABELA. 112. Perdas com soja causadas por mancha parda (*Septoria glycines*) e crescimento de folha (*Cercospora kikuchii*), medidas com uso de fungicidas, em lavouras na fazenda experimental do CNPSo, Warta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Fungicida (kg ou l.i.a/ha)	Rendimento/cultivar					
	FT-2			SS-1		
	kg/ha ^{1/}	Diferença ^{2/}		kg/ha ^{1/}	Diferença ^{2/}	
		kg/ha	%		kg/ha	%
Benomil (0,5)	4110 a	796	24,0	3215 a	570	21,5
Benomil (0,25) + Mancozeb (1,6)	3794 ab	480	12,6	3302 a	657	24,8
Trifenil hidróxido de estanho (0,2)*	3450 bc	136	4,1	2698 b	53	2,0
Testemunha	3314 c			2645 b		
C.V.	5,53%			7,60%		

^{1/} Baseado no rendimento médio de três repetições de parcelas com 5m². Valores seguidos da mesma letra não diferiram ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

^{2/} Diferença em relação à testemunha.

* O produto usado provavelmente não apresentava mais condição de uso.

de rendimento das lavouras de soja nas regiões tradicionais.

Nessa safra (1985/86) o fungicida trifenil hidróxido de estanho apresentou resultados muito inferiores aos obtidos anteriormente. A causa mais provável é que o produto já tivesse o prazo de validade vencido.

Experimento 4: Determinação do grau de tolerância a doenças de final de ciclo entre cultivares de soja.

José T. Yorinori

A fim de verificar a possibilidade de selecionar cultivares comerciais de soja com maior tolerância a doenças de final de ciclo (mancha parda por *Septoria glycines* e crestamento foliar por *Cercospora kikuchii*), 28 cultivares foram semeadas em blocos, de acordo com o grupo de maturação (precoce, média e tardia). Em cada bloco, cada cultivar foi semeada em quatro linhas de 10m, em delineamento inteiramente casualizado. O plantio foi feito em 22/11/85.

A partir do estágio de final de floração (estádio R3), cada linha de 10m foi dividida ao meio (em duas linhas de 5m), e a metade de cada linha foi pulverizada quinzenalmente com uma mistura de benomil (0,5Kg i.a./ha) + mancozeb (1,6Kg i.a./ha) + Agral (20 cc/100 l). O volume de aplicação foi de 300 l/ha, utilizando um pulverizador manual Jacto de quatro litros.

As cultivares precoces receberam quatro aplicações de fungicidas e as cultivares médias e tardias, cinco e seis aplicações, respectivamente.

A avaliação do grau de tolerância foi baseada na diferença entre a parte protegida e não protegida quanto ao: a) rendimento; b) diferença entre os dias de colheita, e c) peso de 1.000 sementes. Quanto menor a diferença, maior a tolerância às doenças.

Conforme é mostrado na Tabela 113, houve grande variação entre as cultivares nos três parâmetros considerados. A variação de rendimento entre as cultivares, entre as plantas tratadas (A) e não tratadas (B) foi de 2,7% (83Kg/ha) para a cultivar FT-6 (Veneza) a 38,4% (1.331 Kg/ha), para a cultivar Davis. Os rendimentos médios das plantas tratadas variaram de 1.775Kg/ha (cv. OCEPAR 5=Piquiri) a 4.763Kg/ha (cv. FT-5). A cultivar FT-10 (Primavera), teve o rendimento reduzido em função do grande número de aplicações de fungicidas. Algumas cultivares, como a FT-10 e Santa Rosa, mostraram reação de haste verde com o acúmulo de fungicidas.

TABELA 113. Tolerância relativa a doenças foliares de final de ciclo (*Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*) entre 28 cultivares de soja, medidas pelas diferenças de rendimento (Kg/ha e %) e de peso de 1.000 sementes (g e %), entre parcelas tratadas (A) e não tratadas (B) com fungicidas (Benomil - 0,5kg l.a./ha + mancozeb - 1,6kg l.a./ha). EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1986^{1/}.

Cultivar	Rendimento ^{2/}				Diferença data de colheita A - B	Peso de 1000 sementes			
	A kg/ha	B kg/ha	Diferença			A g	B g	Diferença	
			A-B kg/ha	A-B %				A-B g	A-B %
FT-10 (Primavera)	4055 ^{2/}	4452 ^{2/}	-397 ^{3/}	-9,8	3 (8) ^{4/}	151,9	142,5	9,4	6,2
FT-6 (Venezia)	3071	2988	83	2,7	9 (6)	166,8	149,7	17,2	10,3
FT-5 (Formosa)	4763	4623	138	2,9	0 (9)	168,6	166,6	2,0	1,2
Santa Rosa	3695	3542	153	4,1	7 (9)	162,8	156,2	6,7	4,1
Paranaguana	3431	3240	191	5,6	8 (10)	149,3	136,8	12,4	8,3
BR-14 (Piracema)	3317	3011	306	9,2	6 (8)	189,3	154,8	34,4	18,2
Bonsler	3290	2981	308	9,4	6 (8)	166,3	151,4	14,8	8,9
FT-8 (Araucária)	3889	3429	460	11,8	7 (9)	160,6	144,1	16,5	10,3
FT-2	2878	2518	360	12,5	12 (3)	169,7	146,1	23,6	13,9
Cristalina	3904	3390	514	13,2	8 (10)	137,5	124,6	12,9	9,4
FT-7	3446	2892	554	16,1	4 (7)	156,9	131,7	25,2	16,1
Lancer	3019	2424	595	19,7	6 (4)	174,6	153,1	21,4	12,3
BR-6 (Nova Bragg)	3476	2754	722	20,8	12 (3)	177,8	137,1	40,7	22,9
FT-1	3270	2584	686	20,9	4 (7)	155,7	133,4	22,3	14,3
IAS-5	2720	2131	589	21,6	5 (3)	169,2	138,6	30,6	18,1
Bragg	3359	2582	777	23,1	12 (3)	194,0	156,5	37,5	19,3
OCEPAR 4-Iguçu	2477	1904	573	23,1	6 (3)	149,0	121,3	27,7	18,6
OCEPAR 2-Iapó	3130	2391	739	23,6	12 (3)	177,8	143,5	34,3	19,8
FT-4	3200	2392	808	23,2	8 (9)	173,2	146,9	26,3	13,2
FT-7 (Inobá)	3588	2674	914	23,5	8 (3)	167,7	141,4	26,3	15,7
FT-9 (Inaê)	2769	2002	767	27,7	8 (3)	180,0	131,2	39,8	22,1
Sertaneja	3190	2287	903	28,3	3 (4)	178,0	150,8	27,2	15,3
Petrola	3131	2212	919	29,3	6 (4)	171,8	141,8	30,0	17,3
OCEPAR 5-Piquiri	1775	1209	566	31,9	7 (1)	153,0	121,6	31,4	20,5
BR-17 (Maravilha)	3356	2274	1081	32,2	12 (3)	186,7	150,7	36,0	19,3
Paraná	2168	1416	752	34,7	7 (1)	137,8	114,2	23,6	17,1
OCEPAR 3-Primavera	2924	1851	1073	36,7	8 (2)	178,1	142,8	35,3	19,8
Davis	3466	2135	1331	38,4	8 (3)	174,4	136,0	38,4	22,0

^{1/} Data do plantio 22/11/1985; data das pulverizações com fungicidas: 22/01, 05/02, 17/02, 04/03 e 17/03/1986.

^{2/} Média de rendimento (Kg/ha) de quatro linhas de 5m (área de 2,5m²), tratadas (A) e não tratadas (B) com fungicidas.

^{3/} Diferença de rendimento (Kg/ha e %) entre parcelas não tratadas e tratadas com fungicidas.

^{4/} Diferença de data de colheita entre parcelas tratadas e não tratadas com fungicidas; o número entre parenteses indica a ordem de colheita das cultivares.

O número de dias entre a colheita das plantas tratadas e não tratadas variou de 0 (zero), para a cultivar FT-5 (Formosa) a 12 dias, para as cultivares FT-2, BR-6, Bragg, OCEPAR 2-Iapó, e BR-13 (Maravilha). A maioria das cultivares ficou entre seis e oito dias de diferença na colheita.

O peso de 1.000 sementes variou de 1,2% (cv. FT-5) a 22,9% (cv. BR-6) e, de maneira geral, teve correspondência com o aumento de rendimento.

Esses resultados preliminares parecem mostrar a possibilidade de selecionar cultivares tolerantes às doenças de final de ciclo, permitindo a elevação dos níveis de rendimento e uma maior estabilidade na produtividade da soja.

A análise patológica de sementes das 16 cultivares mais precoces (Tabela 114), das plantas tratadas (A) e não tratadas (B) com fungicidas, mostrou baixo nível de infecção das sementes pelos três principais patógenos transmitidos pelas sementes (*Cercospora kikuchii*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e *Phomopsis sojae*). A percentagem de sementes com *C. kikuchii* nas plantas tratadas foi de 0 (zero) a 0,2%, e nas não tratadas, de 0 (zero) a 2,7%. A ocorrência de *P. sojae* nas sementes de plantas tratadas foi de 0 (zero) (cv. Sertaneja) a 3,2% (cv. OCEPAR 4 = Iguaçu), e nas não tratadas, de 0 (zero) a 6,5% (cv. Paraná). De modo geral, as plantas não tratadas tiveram maior percentagem de sementes infectadas por *P. sojae*. Não houve praticamente diferença na incidência de *C. d. var. truncata* em sementes de plantas tratadas e não tratadas. Em ambos os casos, o nível de ocorrência foi apenas de traços.

A percentagem de germinação das 16 cultivares foi acima de 93%, não havendo diferença entre plantas tratadas e não tratadas.

Esses resultados mostram que as diferenças de rendimento observadas entre as 28 cultivares avaliadas foram devidas às doenças foliares de final de ciclo (crescimento por *C. kikuchii* e mancha parda por *S. glycines*) e não por patógenos que afetam a semente.

TABELA 114. Incidência de *Cercospora kikuchii*, *Phomopsis sojae* e *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, e porcentagem de germinação, em 16 cultivares de soja tratadas com benomil (0,25 kg i.a./ha) + mancozeb (1,6 kg i.a./ha) (A) e não tratadas (B)^{1/}. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1986.

Cultivar	% sementes infectadas						Germinação %	
	<i>C. kikuchii</i>		<i>P. sojae</i>		<i>C.d. truncata</i>			
	A	B	A	B	A	B	A	B
Bragg	0	1,0	1,7	1,5	0	0	97,5	98,2
BR-6 (Nova Bragg)	0,2	0	1,0	0	0,5	0	97,7	99,0
BR-13 (Maravilha)	0	0	0,5	0,7	0	0	98,5	97,2
Davis	0	0,2	1,2	2,0	0	0,2	98,0	92,0
FT-1	0	2,0	2,2	1,0	0	0	97,5	96,2
FT-6 (Veneza)	0	0,2	0,5	2,2	0	0	98,2	97,7
FT-7 (Tarobá)	0	0,7	1,7	3,2	0,5	0	97,7	99,5
FT-9 (Inaê)	0,2	2,7	2,5	6,2	0	0	94,7	94,0
IAS-5	0	0,5	2,7	5,2	0,2	0	97,5	99,5
Lancer	0	2,0	1,7	5,2	0,2	0	97,7	97,7
OCEPAR 3=Primavera	0	0,7	1,7	3,0	0	0	98,0	96,5
OCEPAR 4=Iguaçu	0,2	0,7	3,2	2,5	0	0,5	96,7	98,0
OCEPAR 5=Piquiri	0	0	2,7	3,2	1,0	0,2	97,5	96,7
Paraná	0,2	0,7	2,7	6,5	0,2	0	96,7	97,0
Pérola	0	1,2	1,5	3,5	0	1,2	95,2	93,2
Sertaneja	0	0,5	0	1,2	0	0,5	98,0	98,2
MÉDIA	0,05	0,8	1,72	2,94	0,16	0,16	97,32	96,91

^{1/} Data do plantio: 22/11/1985; data das pulverizações com fungicidas: 22/01, 05/02, 17/02 e 04/03/1986.

A= % de sementes com incidência de *C. kikuchii*, *P. sojae*, *C.d. truncata* e germinação, em sementes de parcelas tratadas com quatro aplicações de fungicidas; B= idem, de parcelas não tratadas.

4.1.2. DETERMINAÇÃO DOS EFEITOS DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO/SUCCESSÃO DE CULTURAS NA INCIDÊNCIA DE *Sclerotinia sclerotiorum* EM SOJA.

A podridão branca da haste causada por *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, é uma das mais importantes doenças da soja no Brasil. A doença é mais severa nos estados de Minas Gerais (São Gotardo) e Paraná (região Sul), onde há abundante precipitação e temperaturas variando de 15 (noite) a 28°C (dia), durante o ciclo da cultura.

Na safra 1984/85 a perda de soja por *S. sclerotiorum* estimada em 15.100 ha pela Sociedade Cooperativa Castrolanda, foi de 180 t, num valor de Cz\$ 390.000,00 (a Cz\$ 130,00/60kg).

Com os objetivos de determinar os níveis de danos por *S. sclerotiorum* e alternativas não químicas para a redução ou o controle da doença em soja, os seguintes experimentos foram realizados na safra 1985/86: a. determinação dos níveis de incidência e de danos e perdas na Colônia Castrolanda (Castro, PR) e São Gotardo, MG; b. avaliação do efeito de populações de plantas na incidência de podridão branca da haste; e c. avaliação do efeito da adubação potássica na incidência da doença em soja.

Experimento 1. Avaliação da incidência de podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*) e níveis de perdas em soja, em diferentes sistemas de produção, na Colônia Castrolanda, Castro, PR.

José T. Yorinori, Martín Homechin & Josué N. Pavei*

Na safra 1985/86, dezesseis propriedades com diferentes sistemas de produção da Colônia Castrolanda foram amostradas para avaliação do nível de incidência, nível de danos e de perdas causados à soja pela podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*).

A metodologia utilizada foi a seguinte:

- a) determinação do nível de infecção (NI%): em cinco pontos da lavoura, tomados ao acaso, foram consideradas duas linhas paralelas de 2 m, contado o número de plantas sadias e infectadas e determinada a porcentagem de plantas infectadas (NI%); cada linha de 2 m foi

* Engº Agrº. DAT-AGRÍCOLA, Soc. Coop. Castrolanda. Cx. Postal 131. 84.160 - Castro, PR.

considerada como uma repetição;

- b) determinação do nível de danos (ND%): 10 feixes de 10 plantas cada foram coletados de plantas sadias e infectadas (independente do grau de infecção); cada feixe foi trilhado separadamente, as sementes foram pesadas e determinadas a diferença (em %) do rendimento entre as médias de rendimentos das plantas sadias e infectadas; e
- c) determinação do nível de perdas (NP%), pela fórmula:
- $$NP\% = NI\% \times ND\% / 100.$$

Os resultados obtidos (Tabela 115) mostraram que, das 16 propriedades amostradas, apenas uma não apresentou incidência de podridão branca da haste. Esta área havia sido plantada com soja pela primeira vez. Nas demais, os níveis de incidência (NI% = % de plantas infectadas na lavoura) variaram de 3,7% a 52,9%, com a média de 17,5%. Os níveis de danos (NP% = % de redução de rendimento das plantas infectadas) variaram de 41,8 a 95,5% com a média de 67,6%. Os níveis de perdas (NP% = % de redução do rendimento da lavoura) variaram de 2,4 a 37,8%, com a média de 13,0%. A perda médias das 16 propriedades (área total de 373 ha) foi de 462,9 kg/ha, totalizando 172,7 t e um valor de Cz\$ 374.100,00 (a Cz\$ 130,00/60 kg)

Analisando os diferentes os diferentes sistemas de produção adotados nas 16 propriedades, não é possível distinguir possíveis efeitos das culturas em sucessão (cultura de inverno) com a soja na maior ou menor incidência da doença. Todavia, quando comparados o cultivo da soja por dois anos sucessivos e a rotação com o milho, as médias dos parâmetros avaliados (NI%, ND% e NP%) foram maiores no caso em que a soja foi cultivada por dois anos seguidos.

Análise comparativa entre níveis de fertilidade e incidência de *S. sclerotiorum* (Tabela 116) em 11 das 16 propriedades, não permite determinar influência dos níveis de matéria orgânica, fósforo e potássio na maior ou menor incidência da doença. De maneira geral, os níveis de fertilidade das lavouras da Colônia Castrolanda são bastante altos, principalmente quanto à matéria orgânica e fósforo.

Experimento 2. Avaliação da incidência e níveis de perda pela podridão branca da haste de soja (*S. Sclerotiorum*) em São Gotardo, MG

José T. Yorinori & Yoshiti Shibuya*

TABELA 110. Níveis de incidência (NI%), níveis de danos (ND%) e níveis de perdas (NP%) por *Sclerotinia sclerotiorum* em lavouras de soja com diferentes sistemas de produção, e com comparação entre lavouras com um e dois plantios sucessivos de soja, em Castrolanda (Castro), PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Propriedade (local)	Cultivar	Área (ha)	Plantio data 1985	População/ha 1000x	Rendimento kg/ha	NI% ^{1/}	ND% ^{2/}	NP% ^{3/}	PE ^{4/} kg/ha	PE ^{5/} (Cz \$)
B. van Arragon (Castrolanda)	ML-av-AR-ps-SJ(D)	12	19-22/10	237 (13)	2318	8,7	83,9	7,3	182,5	4.745,00
B. van Arragon (Castrolanda)	SJ-tm-ML-az-SJ(C)	8	27-29/11	210 (11)	2800	21,4	71,4	15,3	505,2	8.767,20
H. de Boer (Castrolanda)	SJ-av-ML-av-SJ(D)	40	10-15/11	182 (10)	2280	20,4	51,4	10,5	267,5	23.183,00
Jan Deen (Maracaná)	av-ML-cv-SJ(D)	30	17-20/11	199 (11)	2412	0	0	0	0	0
Jan Deen (Cruze)	av-ML-tr-SJ(D)	25	28-20/11	320 (17)	1918	8,8	63,0	5,5	90,4	4.896,70
Jan Haasjes (Ch. Marujo)	tr-SJ-av-ML-av-SJ(D)	10	25/10	278 (15)	3100	15,6	91,3	14,2	513,0	11.115,00
Ubal Salomons (Ch. Excelsior)	av-ML-az-SJ(D)	11	25-30/10	269 (14)	2600	4,4	55,1	2,4	63,9	1.522,90
Posto - Fomento - SCL	? -ML-? -SJ(D)	20	28/10	369 (19)	2400	52,9	71,5	37,8	1458,5	63.202,00
Média/total - parcial	ML- -SJ	156		258	2478	16,5	60,9	11,6	385,1	117.431,80
G. Kiets (Ch. Kivi)	ps-ps-SJ-ps-SJ(D)	25	12-16/11	294 (16)	2900	9,0	41,8	3,7	111,4	6.034,20
G. van Arragon (Sta. Cruz)	av-ML-av-SJ-tr-SJ(D)	25	12/11	263 (16)*	3019	37,0	95,5	35,3	1647,1	89.217,90
G. van Arragon (Sta. Cruz)	av-ML-av-SJ-tr-SJ(D)	80	14-26/11	283 (15)	2668	26,2	72,2	18,9	621,8	107.778,70
H. Noordgraaf (Faz. Cipó)	av-ML-tr-SJ-tr-SJ(D)	32	6-12/11	283 (15)	2500	10,0	87,9	8,8	241,2	16.723,00
Jan Haasjes (Ch. Marujo)	ML-av-SJ-tr-SJ(D)	15	20/11	299 (16)	2400	48,0	74,0	35,5	1320,9	42.929,00
J. van Arragon (Portão Vermelho)	tr-SJ-tm-erv-SJ-av-SJ(D)	25	20-25/11	291 (16)	3190	8,2	75,3	6,2	207,2	11.223,30
R. Kiets (Alto Grande)	SJ-ps-SJ(C)	25	23-25/11	314 (19)*	2600	3,7	70,4	2,6	69,4	3.759,20
Ubal Salomons (Ch. Excelsior)	av-SJ-az-SJ(D)	15	18-19/11	243 (13)	2300	5,7	76,8	4,4	105,9	3.441,70
Média/total - parcial	SJ- -SJ	242		284	2697	18,5	74,2	14,4	540,6	281.107,00
Média/total		373		271 (15)	2588	17,5	67,6	13,0	462,9	398.538,80

^{1/} Sistema de produção/culturas envolvidas: AR= arroz; az= aveia; ML= milho; ps= pousio; SJ= soja; tm= tremço; tr= trigo; (C) plantio convencional, e (D)= plantio direto..

^{2/} População: plantas/ha; número entre parênteses indica plantas/m de linha; espaçamento de 0,53m entre linhas com exceção das propriedades de G.V. Arragon (cv. BR-6) e R. Kiets (cv. FT-3), que foram de 0,6m (*).

^{3/} NI% = nível de infecção = % plantas infectadas na lavoura. ^{4/} ND% = nível de dano: % de redução do rendimento das plantas infectadas. ^{5/} NP% = nível de perda: NI% x ND%/100 : % da perda de rendimento verificado na lavoura. ^{6/} PE (kg/ha) = perda/ha devido a *S. sclerotiorum*. ^{7/} PE (Cz \$) = valor da soja perdida por propriedade (Cz \$ 130,00/60kg).

TABELA 116. Níveis de fertilidade do solo, produtividade, níveis de incidência (NI %), de dano (ND %) e de perda (NP %) por *Sclerotinia sclerotiorum*, em 11 lavouras de soja com diferentes sistemas de produção, na Colônia Castrolanda (Castro), PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Propriedade	Sistema de produção ^{1/}	Cultivar	Rendi- mento (kg/ha)	Nível de fertilidade ^{2/}					NI % ^{3/}	ND % ^{4/}	NP % ^{5/}
				M.O.	K	P					
				(%)	(ppm)	(ppm)					
R. Kiers (Alto Grande)	SJ-ps-SJ	FT-3	2600	12,7	28	31		3,7	70,4		2,6
U. Salomons (ch. Excelsior, Ilha)	av-ML az SJ	Pérola	2600	11,0	40	26		4,4	55,1		2,4
U. Salomons (ch. Excelsior, Ilha)	av-SJ az SJ	Bragg	2300	34,0	41	>30		5,7	76,8		4,4
J. Haasjes (ch. Marujo)	ML-av-SJ tr SJ	BR-6	2400	4,5	48	9,6		48,0	74,0		35,5
G. Kiers (ch. Kivi, Ilha)	ps-ps-SJ ps SJ	Pérola	2900	10,0	52	30		9,0	41,8		3,7
H. de Boer (Castrolanda)	SJ-av-ML av SJ	Davis	2280	-	61	16		20,4	51,4		10,5
B. van Arragon (Castrolanda)	SJ-tm-ML az SJ	BR-6	2800	5,2	79	32		21,4	71,4		15,3
J. van Arragon (Portão Vermelho)	tr-SJ-tm-erv-SJ av SJ	Bragg	3190	-	95	20		8,2	75,3		6,2
J. Haasjes (ch. Marujo)	tr-SJ-av-ML av SJ	Bossier	3100	3,3	108	7,6		15,6	91,3		14,2
B. van Arragon (Castrolanda)	ML-av-AR ps SJ	Bossier	2318	3,1	120	20		8,7	83,9		7,3
H. Noordegraaf (Faz. Cipó)	av-ML-tr-SJ tr SJ	BR-6	2500	-	>120	7		10,0	87,9		8,8

^{1/} Sistemas de produção, culturas envolvidas: AR= arroz; av= aveia; az= azevem; erv= ervilhaca; ML= milho; ps= pousio; SJ= soja; tm= tremoco; tr= trigo; (C)= plantio convencional e (D)= plantio direto.

^{2/} Nível de fertilidade: Matéria orgânica. M.O.: baixo= < 1,5%; médio= 1,5 - 2,5% e alto = > 2,5% (C% x 1,72 = % M.O.).
P (ppm): baixo = < 6; médio = 6 - 12 e alto = > 12
K (ppm): baixo = <40; médio = 40 - 120 e alto = > 120

^{3/} NI% = nível de incidência = % de plantas infectadas na lavoura.

^{4/} ND% = nível de dano = % de redução do rendimento de plantas infectadas.

^{5/} DP% = nível de perda = % de redução do rendimento na lavoura.

Com o objetivo de determinar os níveis de incidência e de danos e perdas pela podridão branca da haste de soja em São Gotardo, (área do Plano de Assentamento Dirigido - PADAP) MG, seis lavouras (quatro de 'IAC-8' e duas de 'FT-11') foram amostradas utilizando a metodologia descrita no experimento 1. As amostragens foram feitas em 4 e 5 de abril de 1986, em lavouras próximas ao ponto de colheita. Os resultados apresentados na Tabela 117 mostram a importância da doença na região de São Gotardo.

Os níveis de incidência (NI% = % de plantas infectadas na lavoura) entre as seis propriedades variaram de 1,6% a 67,3%, com a média de 37,98%. Os níveis de danos (ND% = % de redução do rendimento das plantas infectadas) variaram de 35,8 a 77,5%, com a média de 53,6%. Os níveis de perdas (NP% = % de perda de rendimento da lavoura = $NI\% \times ND\% / 100$) variaram de 1,2 a 38%, com a média de 18,7%. As lavouras avaliadas somaram 383 ha e tiveram uma perda média de 610 kg/ha. O valor total das perdas nessas lavouras foi estimado em Cz\$ 429.008,00.

A área do PADAP somou 20.883 ha de soja na safra 85/86, tendo a seguinte distribuição de área entre cultivares: IAC-8: 8.822 ha (42,2%); Paraná: 6.081 (29,1%); Doko: 2.480 ha (11,9%); UFV-5: 1.438 ha (6,9%); Cristalina: 1.273 (6,1%); Numbaíra: 383 ha (1,8%); Bossier: 100 ha (0,5%); IAS-5: 65 ha (0,3%); FT-11: 35 ha (0,2%) e outras 200 ha (1%).

A cultivar IAC-8, a mais plantada na região (8.822 ha), com 42,2% da área total, teve um nível de perda médio de 10,8%. Considerando-se um rendimento médio colhido de 2.400 kg/ha, e a perda média em lavoura de 10,8% devido a *S. sclerotiorum*, estima-se que cerca de 2.563,5 t (ou Cz\$ 5.552.028,30, a Cz\$ 130,00/60 kg) tenha sido deixado de colher só com a cultivar IAC-8.

A cultivar FT-11, com duas lavouras amostradas, apresentou uma média de 34,45% de perda (Tabela 117). As duas propriedades somaram 35 ha, com a produtividade média de 2.370 kg/ha e um total de 82.950 kg de soja colhida. Baseada na perda média observada de 34,45%, calcula-se que 43.594,6 kg de soja da cultivar FT-11 foram deixadas de colher devido a *S. sclerotiorum*. O valor da perda é avaliado em Cz\$ 94.454,96 (a Cz\$ 130,00/60 kg).

* Engº Agrº, Departamento Técnico. Cooperativa Agrícola de Cotia. São Gotardo, MG.

TABELA 117. Níveis de incidência (NI%), níveis de danos (ND%) e níveis de perdas (NP%) por *Sclerotinia sclerotiorum* em seis lavouras de soja de São Gotardo (PADAP), MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Lavoura cultivar ^{1/}	Área (ha)	Rendi- mento kg/ha	NI% ^{2/}	ND% ^{3/}	NP% ^{4/}	PE ^{5/} kg/ha	PE Total (Cz\$) ^{6/}
A. FT-11	38	2.100	67,3	56,4	38,0	1.287	105.963
B. FT-11	44	2.640	54,9	53,3	30,9	1.180	112.493
C. IAC-8	53	1.920	39,8	35,8	14,2	318	36.517
D. IAC-8	68	2.700	1,6	77,5	1,2	33	4.862
E. IAC-8	100	2.280	48,0	39,1	18,8	528	114.400
F. IAC-8	80	3.120	16,3	56,7	9,2	316	54.773
MÉDIA/TOTAL	383	2.460	37,98	53,13	18,72	610	429.008

^{1/} Proprietários das lavouras amostradas: A- N. Minami; B- EEJG-CAC; C- Yamaguchi; D- N. Minami; E- J. Fukuda, e F- C. Hossaka.

^{2/} NI% = % de plantas infectadas na lavoura.

^{3/} ND% = % de redução do rendimento das plantas infectadas, independente do grau de infecção.

^{4/} NP% = % de perda do rendimento da lavoura.

^{5/} PE = quantidade de soja (kg/ha) que foi deixado de colher, em virtude do ataque de *S. sclerotiorum*.

^{6/} PE = valor total, em cruzados, da soja perdida na lavoura (a Cz\$ 130,00/60 kg).

Baseado na estimativa média de perda de 13% na Colônia Castrolanda com área de 15.800 ha e rendimento médio de 2.180 kg/ha e de 19% em São Gotardo, com área de 20.883 ha e rendimento médio de 2.000 kg/ha, calcula-se que, no total de 36.683 ha, foram deixados de colher 14.968 t de soja a um valor de Cz\$ 32.429.369,00 (Cz\$ 130,00/60,00). Este valor mostra a importância da doença e a necessidade de pesquisa para o seu controle.

Experimento 3. Avaliação da influência de população de plantas na incidência da podridão branca da haste em soja (*Sclerotinia sclerotiorum*)

José T. Yorinori, Martín Homechin & Josué N. Pavei*

O estudo foi conduzido em duas lavouras de soja com histórico de alta incidência de *S. sclerotiorum*, na Colônia Castrolanda, Castro, PR. O objetivo foi comparar a incidência da doença na área do agricultor e em áreas com populações pré-estabelecidas de 200, 450 e 600 mil plantas por hectare, em espaçamentos de 26 e 53 cm entre linhas.

Para o estabelecimento de populações diferenciadas daquela do agricultor, foram feitas semeaduras da soja com duas passadas da semeadeira na mesma área. Para o espaçamento de 26 cm, após a semeadura da lavoura, com 53 cm, foi feita uma segunda semeadura na entrelinha. Para o espaçamento de 53 cm, foram feitas duas passadas da semeadeira na mesma linha. O ajuste do número de plantas para a população desejada foi feito entre 20 e 30 dias após a semeadura.

O tamanho das parcelas foi de aproximadamente 3m x 4m, com 12 linhas no espaçamento de 26 cm e 6 linhas no espaçamento de 53 cm. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e com a seguinte modificação: as parcelas testemunhas que representaram a população da lavoura foram alocadas na área da lavoura, adjacente à faixa das parcelas com populações ajustadas.

A avaliação da incidência de *S. sclerotiorum* foi feita no estágio de maturação da soja (entre R7 e R8) e baseada do número de plantas infectadas na área colhida de 2m x 4m em cada parcela.

* Engº Agrº. DAT-ACRÍCOLA, Soc. Cooperativa Castrolanda, Cx. Postal 131, 84.160 - Castro, PR.

Os resultados apresentados na Tabela 118 não mostram diferenças de incidência de *S. sclerotiorum* entre as populações no espaçamento de 26 cm entre linhas, na cultivar FT-4; na cultivar BR-6, a menor população (200 mil plantas), apresentou maior incidência da doença. No espaçamento de 53 cm entre linhas, houve maior incidência da doença na menor população, em ambas as cultivares. Esses resultados contrariam a informação de que o maior espaçamento, com conseqüente redução da população, reduziria a incidência de *S. sclerotiorum*. Todavia, dada a condição do ambiente altamente favorável à *S. sclerotiorum*, na Colônia Castrolanda é possível que a menor densidade de plantas permita maior aeração e movimentação dos arcosporos liberados pelos apotécios, de que em populações mais densas.

Comparando a incidência da doença entre diferentes espaçamentos (26 e 53 cm) com a mesma população, nota-se que o espaçamento entre linhas teve grande efeito na redução da incidência da doença. O espaçamento de 53 cm teve em média 11% menos (de 36,3% para 25,3%) incidência da doença do que o espaçamento de 26 cm, na cultivar FT-4; na cultivar BR-6, a redução foi de 35,3% (de 59% para 23,7%).

Quanto ao rendimento, com exceção da população de 440 mil plantas no espaçamento de 26 cm, com a cultivar BR-6, que teve o menor rendimento, o aumento da população mostrou uma tendência de declínio, com o menor rendimento observado na população de 640 mil plantas. Essa redução do rendimento pode ser atribuída ao estiolamento e acamamento das plantas em populações muito elevadas.

A incidência da *S. sclerotiorum* e o rendimento da soja nas áreas dos agricultores, foram semelhantes aos resultados obtidos nas parcelas com o mesmo espaçamento (53 cm) e populações similares ajustados. Isto mostra que a distribuição do inóculo de *S. sclerotiorum* na área do estudo foi uniforme e que as diferenças observadas foram devida aos efeitos dos tratamentos.

Experimento 4. Avaliação da influência da adubação potássica (KCl) na incidência da podridão branca da haste de soja (*Sclerotinia sclerotiorum*)

José T. Yorinori & Josué N. Pavei*

* Engº Agrº. DAT-AGRÍCOLA. Soc. Coop. Castrolanda. Cx. Postal 131.
84.160 - Castro, PR.

TABELA 118. Variação da incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* e do rendimento da soja em função da variação da população de plantas e do espaçamento entre linhas, em Castrolanda (Sociedade Cooperativa Castrolanda Ltda), Castro, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Plantas/m x espaçamento (aprox.)	População plantas/ha (x 1000)	Prop. B. van Arragon cv. FT-4		Prop. G. van Arragon cv. BR-6	
		<i>Sclerotinia</i> <i>Sclerotiorum</i> %	Rendimento kg/ha	<i>Sclerotinia</i> <i>Sclerotiorum</i> %	Rendimento kg/ha
5 x 0,26	200	37 ¹	2038	71	2521 ²
11 x 1,26	440	35	1913	52	2055
16 x 0,26	640	37	1859	54	2466
Média	427	36,3	1937	59	2347,3
10 x 0,53	200	34	1949	27	2425
22 x 0,53	440	23	1973	23	2379
32 x 0,53	640	19	1443	21	2278
Média	427	25,3 - 11	1788,3	23,7 (-35,3)	2360,7
24 x 0,53 ³	453	25	1701		
15 x 0,53 ³	283			24	2512

¹ Porcentagem de plantas infectadas por *Sclerotinia sclerotiorum*; média de quatro repetições, parcelas de 2m x 4m.

² Rendimento médio de quatro repetições.

³ Avaliação feita na lavoura (área do agricultor, considerada como testemunha).

Com o objetivo de verificar a possibilidade de reduzir a incidência de *S. sclerotiorum* em soja com adubação potássica, foi instalado um experimento com a aplicação de 167 e 334 kg/ha de KCl em cobertura após o plantio na Colônia Castrolanda, Castro, PR.

O experimento foi instalado em duas propriedades com histórico de alta incidência da doença. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições e parcelas de 5m x 10m. As cultivares utilizadas foram a FT-4 (propriedade de B. van Arragon) e BR-6 (propriedade de G. van Arragon). O plantio foi feito em 11 de novembro de 1985. Os parâmetros avaliados foram a incidência da *S. sclerotiorum*, baseada na porcentagem de plantas infectadas na área útil (4 linhas de 5m) da parcela e o rendimento (kg/ha). A colheita foi feita em 1 de março de 1986.

Os resultados apresentados na Tabela 119 mostram que, para a cultivar FT-4, o potássio aplicado não alterou a incidência de *S. sclerotiorum* e nem o rendimento. A falta de resposta à aplicação de potássio nesse caso, pode ser devida à alta disponibilidade de potássio já existente, o que foi mostrado pela análise de solo (Tabela 119). Para a cultivar BR-6 a aplicação de potássio foi acompanhada pela redução na incidência de *S. sclerotiorum* (de 32,1% ao nível zero de potássio, para 21,2%, ao nível de 334 kg/ha), porém, não houve efeito sobre o rendimento. Neste caso, embora a disponibilidade de potássio no solo ainda fosse alta, foi menor do que a metade da existente na área da cultivar FT-4. Também as disponibilidades de Ca + Mg (6,57 me/100 ml) (alto) e de fósforo (7,1 ppm) (médio), foram muito inferiores na área da BR-6, do que da cultivar FT-4.

Provavelmente, os altos teores de matéria orgânica em ambas as áreas e o alto nível de fósforo no caso da FT-4, possam estar contribuindo para uma maior predisposição das plantas à infecção de *S. sclerotiorum*.

Possivelmente, sob condições de níveis de fertilidade adequados, sem excessos, para um rendimento máximo conforme a capacidade produtiva do solo, aplicações adicionais de potássio poderiam reduzir a incidência de *S. sclerotiorum*.

TABELA 119. Influência da adubação potássica (KCl) na incidência de podridão branca da haste da soja (*Sclerotinia sclerotiorum*) em Castrolanda (Sociedade Cooperativa Castrolanda Ltda), Castro, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Propriedades	Níveis de KCl kg/ha	Cultivar	Fertilidade do solo ^{1/}					<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (%)	Rendimento (kg/ha)
			pH (CaCl ₂)	C % (M.O.)	Ca + Mg (me/100 ml)	P (ppm)	K (ppm)		
Bernard van Arragon	0		5,9	3,28	13,50	27,1	360	22,7 ^{2/}	2025
	167	FT-4		(5,9)				24,7	1819
	334							26,0	2082
Gerrit van Arragon	0		5,0	3,75	6,57	7,1	164	32,1	2101
	167	BR-6		(6,75)				24,3	2383
	334							21,2	2162

1/ Fertilidade do solo: pH (determinação em CaCl₂); C: baixo = < 0,8% (1,5% M.O.); médio = 0,8 - 1,4% (1,5 - 2,5% M.O.) e alto = > 1,4% (> 2,5% M.O.).

Ca + Mg (me/100ml): baixo = < 2,4; médio = 2,4 - 4,8; alto = > 4,8.

P (ppm): baixo = < 6; médio = 6 - 12; alto = > 12.

K (ppm): baixo = < 40; médio = 40 - 120; alto = > 120.

2/ *S. sclerotiorum* = % de plantas infectadas; média de quatro repetições.

4.2. RESISTÊNCIA DE PLANTAS

4.2.1. SELEÇÃO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE SOJA RESISTENTES A *Cercospora sojina* E DETERMINAÇÃO DE RAÇAS DO FUNGO

A mancha "olho-de-rã", causada pelo fungo *Cercospora sojina* Hara, é a doença foliar da soja mais importante do Brasil. Ela é encontrada em praticamente todas as áreas de plantio de soja do país, tanto em áreas experimentais como em plantios comerciais. Sua disseminação para áreas novas é feita principalmente através de sementes infectadas.

Na safra 1985/86, de acordo com relatos de técnicos da área da pesquisa, extensão e produção de sementes, a incidência de mancha "olho-de-rã" foi bastante elevada nas áreas de produção de Balsas (MA), Barreira (BA), Rio Verde (GO) e Mato Grosso.

Prejuízos a níveis de lavouras tem variado de traços a 100%, dependendo do grau de suscetibilidade da cultivar e das condições climáticas. A maioria das regiões produtoras de soja do país apresentam condições de clima potencialmente favoráveis a alta incidência da doença.

O presente projeto visa: a) avaliar a reação de linhagens e cultivares de soja a *C. sojina* em colaboração com os diversos programas de melhoramento de soja a nível nacional e para orientar os técnicos de campo e agricultores na escolha de cultivares resistentes adaptadas às diferentes regiões; e b) determinar a distribuição geográfica de raças de *C. sojina* a nível nacional.

Experimento 1: Avaliação da reação de linhagens e cultivares de soja a *Cercospora sojina* a campo

José T. Yorinori, Romeu A.S. Kiihl, Renato B.

Rolím* & Sérgio Rubin**

Na safra 1985/86 foram avaliadas as reações de 128 linhagens e oito cultivares testemunhas dos ensaios intermediários de avaliação do CNPSo, Londrina, PR; 55 linhagens e cinco cultivares testemunhas dos ensaios de competições do IPAGRO RS, e 217 linhagens e sete cultivares

* Engº Agrº. Pesquisador da Empresa Goiana de Pesquisas Agropecuária-EMGOPA, Goiania, GO.

** Engº Agrº. Pesquisador do Instituto de Pesquisas Agronômicas. IPAGRO. E.E. de Júlio de Castilhos, RS.

testemunhas do ensaio final da EMGOPA, GO. O experimento foi instalado na área experimental do CNPSO, Londrina, em 22 de novembro de 1985.

As linhagens e cultivares foram semeadas em linhas de 2 m, sem repetição, e inoculadas aos 55 e 70 dias (15 e 30/1/86), do plantio com uma mistura de isolados de *C. soja* de diversas regiões produtoras de soja (Goiás, Minas Gerais, Paraná, Piauí e Rio Grande do Sul). A concentração de inóculo utilizada foi de aproximadamente $1,5 \times 10^4$ esporos/ml. A área experimental foi cercada por uma faixa de bordadura da cultivar Bragg para servir como fonte contínua de inóculo.

O critério de avaliação foi baseado na leitura da intensidade de mancha "olho-de-rã" no folíolo central do trifólio mais infectado em cinco plantas tomadas ao acaso, de cada linhagem ou cultivar. A leitura da intensidade ou nível de infecção foi definida de acordo com uma escala de 0 = sem sintoma (imune) a 5 = mais de 75% de área foliar infectada. O tipo de reação da linhagem ou cultivar foi estabelecido com base nos níveis de infecção como se segue: R = resistente: níveis de infecção de 0 a 2; I = intermediário: nível de infecção 3; S = suscetível: nível de infecção 4, e AS = altamente suscetível: nível de infecção 5.

Nos casos em que houve segregação ou mistura de plantas com reações diferentes, foi determinado o tipo predominante e a anotação feita primeiro com o tipo predominante, seguido do tipo com menor frequência (ex.: R + S, indica a predominância de plantas resistentes).

Das 128 linhagens do Ensaio Intermediário do CNPSO (Tabela 120), 99 foram resistentes, 9 foram suscetíveis, 7 foram altamente suscetíveis, 6 apresentaram misturas de plantas resistentes e com reação intermediária (R + I), 4 tiveram misturas de plantas resistentes e suscetíveis (R + S), uma (BR 82-20539) teve mistura de plantas resistentes e altamente suscetíveis (R + AS) e uma linhagem (FT 81-3791) teve plantas com reações intermediária e suscetível (I + S). Entre as oito cultivares testemunhas (Bossier, BR-6, Davis, FT-2, FT-6, FT-17, Lancer e Paraná) padrões para comparação de rendimento, as cultivares BR-6, Davis, FT-2, FT-17, Lancer e Paraná foram resistentes; a cultivar Bossier foi suscetível e a cultivar FT-6 teve mistura de plantas resistentes (imunes) e altamente suscetíveis (R + AS).

Entre as 55 linhagens do IPAGRO (E.E. de Júlio de Castilhos, RS) (Tabela 121), o número de linhagens com as respectivas reações foram: 15 resistentes (R), duas suscetíveis (S), 31 altamente suscetíveis (AS), três com mistura de plantas resistentes e suscetíveis (R + S), duas com misturas de plantas resistentes e intermediárias (R + I), e uma com misturas de plantas altamente suscetíveis e resistentes (AS + R). Entre as cinco cultivares testemunhas (padrões para rendimento),

TABELA 120. Reação de cultivares e linhagens de soja a *Cercospora sojina*, baseada em inoculações artificiais a campo. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1986.

Cultivar/ linhagem	Nível de infecção ^{1/}	Reação ^{2/}	Cultivar/ linhagem	Nível de infecção	Reação	Cultivar/ linhagem	Nível de infecção	Reação
GRUPO L								
001. BRAS 83-488	5	AS	047. FT 81-2356	1-2	R	093. BR 81-6321	0	R
002. SOC 83-16	2	R	048. FT 81-2368	1-2	R	094. BR 80-851	2	R
003. FT 83-2561	0-2	R	049. FT 81-2904	0	R	095. OC 84-70	0	R
004. BR 81-10211	0	R	050. FT 81-2711	1+4	R+S	096. OC 84-64	4	S
005. SOC 83-61	0-2	R	051. FT 81-2908	0	R	097. FT 81-3791	3+4	1+S
006. Paraná	1-2	R	052. FT 81-3118	0-2	R	098. FT 81-3777	0	R
007. Lancer	1-2	R	053. FT 81-3650	0	R	099. FT 81-3266	0	R
008. BR 81-10775	0-2	R	054. OC 84-19	5	AS	100. FT 81-1783	0	R
009. FT 81-1295	0	R	055. OC 84-29	5	AS	101. FT 81-1782	2	R
010. FT 81-3637	0	R	056. OC 84-31	0+2	R	102. FT 81-1710	2	R
011. FT 81-2563	1-2	R	057. BR 83-1016	4	S	103. FT 81-1699	0	R
012. FT 81-653	0	R	058. BR 83-2467	0	R	104. BR 83-5597	2+3	R+I
013. FT 81-2363	-	-	059. BR 83-5442	0	R	105. BR 83-5541	0-1	R
014. FT 81-2404	2+4	R+S ^{3/}	060. BR 83-5505	5	AS	106. BR 83-5465	0	R
015. FT 81-2867	-	-	061. BR 83-5530	0	R	107. BR 83-5433	0	R
016. FT 81-2922	0-1	R	062. BR 83-5619	0	R	108. BR 83-5414	0	R
017. FT 81-3607	4	S	063. BR 83-5685	0	R	109. BR 83-5410	0	R
018. FT 81-3145	0	R	064. BR 83-5758	0	R	110. BR 83-1143	0	R
019. OC 84-10	0	R	065. BR 83-5768	0	R	111. BR 83-861	0	R
020. OC 84-11	0	R	066. BR 83-5832	4	S	112. BR 83-724	2	R
021. OC 84-12	0-1	R	067. BR 83-5885	0	R	113. BR 83-175	4	S
022. OC 84-27	0-2	R	068. BR 83-29008	0	R	114. BR 83-151	1-2	R
023. OC 84-29	4	S	069. BR 85-29009	0	R	115. BR 83-147	1-2	R
024. OC 84-32	2	R	GRUPOS N e O			116. BR 83-140	4	S
025. OC 84-501	-	-	070. FT 81-2358	2	R	117. BR 83-103	2+4	R+S
026. BR 1 79-112	5	AS	071. BRAS 83-1574	0+2	R	118. OC 84-46	0-1	R
027. BR 1 79-160	5	AS	072. FT 79-2929	0+2	R	119. OC 84-44	4	S
028. BR 82-20599	0+3	R+I	073. BR 82-20403	0	R	120. FT-17	0	R
029. BR 82-20658	2+3	R+I	074. BR 81-8200	0+4	R+S	121. FT 81-3694	0	R
030. BR 83-2717	0-1	R	075. FT 81-2565	0-1	R	122. FT 81-3241	2	R
031. BR 84-11105	2	R	076. Bossier	4	S	123. FT 81-2790	4	S
032. BR 84-11109	1-2	R	077. SOC 80-197	5	AS	124. FT 81-2539	1-2	R
033. BR 84-11-113	2+3	R+I	078. FT 79-2929	0-2	R	125. FT 79-772	0	R
034. BR 84-11-117	1-2	R	079. FT 81-3793	0	R	126. FT 81-84-3	0	R
GRUPO M			080. FT 81-2367	0	R	127. FT 78-23403	1+3	R+I
035. SOC 80-196	1-2	R	081. FT-2	2	R	128. BR 79-32681	0	R
036. IND 82-311	1-2	R	082. FT 79-2363	0-2	R	129. BR 80-6935	0	R
037. FT 81-2936	2+3	R+I	083. BR 82-20949	0	R	130. BR 80-6950	0	R
038. BR-6	0	R	084. BR 82-5258	0	R	131. BR 80-6993	0-2	R
039. FT-6	2+4	R+S	085. BR 82-2712	2	R	132. BR 80-8200	0-2	R
040. IND 79-579	1-2	R	086. BR 82-2213	2	R	133. BR 80-14591	0	R
041. FT 81-2389	1-2	R	087. BR 81-9686	0-2	R	134. BR 80-15043	2	R
042. FT 81-2557	1-2	R	088. BR 81-9658	0-2	R	135. BR 80-16309	0	R
043. Davis	0	R	089. BR 81-8784	2	R	136. BR 80-18357	0-2	R
044. BR 81-10481	0	R	090. BR 81-8269	2	R	137. BR 81-913	0	R
045. FT 79-2910	0-2	R	091. BR 81-8189	0-2	R	138. BR 81-8272	0	R
046. BR 82-20539	0+5	R+AS	092. BR 81-8075	4	S	139. BR 81-6332	2	R

^{1/} Nível de infecção: escala de 0 = sem sintoma (imune) a 5 = mais de 75% de área foliar infectada.

^{2/} Reação: R = resistente: níveis de infecção de 0 a 2; I = intermediário: nível de infecção 3; S = suscetível: nível de infecção 4; AS = altamente suscetível: nível de infecção 5.

^{3/} Linhagens com misturas de plantas com diferentes reações; a primeira letra indica o tipo de predominante (ex: R+S).

TABELA 121. Reação de cultivares e linhagens de soja a *Cercospora sojina*, baseada em inoculações artificiais a campo. Materiais enviados pelo IPAGRO, EE de Júlio de Castilhos, RS. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Cultivar/ linhagem	Nível de ₁ / infecção-	Reação- ² /		Cultivar/ linhagem	Nível de infecção	Reação
01. JC 8317	5	AS		33. Ivorã	0	R
02. JC 8321	0	R				
03. JC 8316	5	AS				
04. JC 8322	0	R				
05. JC 8333	5	AS		Ensaio Final		
06. JC 83113	5	AS		34. JC 8184	5	AS
07. JC 8397	5	AS		35. JC 8138	5	AS
08. JC 8302	5	AS		36. JC 8246	4	S
09. JC 8382	5	AS		37. JC 8206	5	AS
10. JC 8359	5	AS		38. JC 8349	5	AS
11. JC 8383	5	AS		39. JC 8276	1-2	R
12. JC 83018	0	R		40. JC 8378	0	R
13. JC 8358	0+4	R+S*- ³ /		41. JC 8281	4	S
14. JC 8408	5+0	AS+R*		42. JC 8287	3	I
15. JC 8411	5	AS		43. JC 5560	2+3	R+I
16. JC 8434	5	AS		44. JC 8052	0	R
17. JC 8423	5	AS				
18. JC 8446	5	AS		Ensaio Intermediário		
19. JC 8439	5	AS		45. JC 8320	5	AS
20. JC 8463	5	AS		46. JC 8350	5	AS
21. JC 8484	1-2	R		47. JC 8351	5	AS
22. JC 8479	0	R		48. JC 83103	5	AS
23. JC 8490	0	R		49. JC 8311	5	AS
24. JC 8487	5	AS		50. JC 83102	5	AS
25. JC 84116	5	AS		51. JC 8283	0	R
26. JC 84103	5	AS		52. JC 8384	5	AS
27. JC 84108	1+3	R+I		53. JC 83120	2+4	R+S
28. LC 72749	5	AS		54. JC 8265	0+4	R+S
29. CEP 10	4	S		55. JC 8298	0	R
30. BR-8	2+4	R+S		56. JC 8301	2	R
31. BR-12	5	AS		57. JC 8257	0	R
32. CEP-12 (Cambarã)	5	AS		58. JC 8297	1+2	R
				59. JC 8299	0-2	R
				60. JC 83107	5	AS

-^{1/}Nível de infecção: escala de 0 = sem sintoma (imune) a 5 = mais de 75% de área foliar infectada.

^{2/}Reação: R = resistente: níveis de infecção de 0 a 2; I = intermediário: nível de infecção 3; S = suscetível: nível de infecção 4; AS = altamente suscetível; nível de infecção 5.

-^{3/}*Linhagens com misturas de plantas com diferentes reações; a primeira letra indica o tipo predominante (ex: R+S).

a Ivorá foi resistente, a CEP-10 foi suscetível, a BR-12 e CEP-12 (Cambará), foram altamente suscetíveis e a BR-8 apresentou misturas de plantas resistentes e suscetíveis.

Dentre as 217 linhagens em competição de rendimentos pela EMGOPA (Tabela 122), 148 mostraram-se resistentes, três tiveram reações intermediárias, duas foram suscetíveis, 36 foram altamente suscetíveis, oito com misturas de plantas resistentes e intermediária (R + I), seis com misturas de plantas resistentes e suscetíveis (R + S), três com misturas de plantas resistentes e altamente suscetíveis (R + AS), duas com misturas de plantas intermediárias e resistentes (I + R), duas com misturas de plantas suscetíveis e resistentes (S + R). Entre as sete cultivares padrões para rendimento, cinco (Cristalina, IAC-11, Paraná, Paranagoiana e Santa Rosa) foram resistentes, uma (Doko) foi suscetível e duas (EMGOPA 303 e IAC-8) foram altamente suscetíveis.

De maneira geral, as linhagens suscetíveis a altamente suscetíveis constituem a maioria (60%) dos materiais em avaliação para rendimento pelo IPAGRO. Entre as 128 linhagens em avaliação pelo CNPSO, apenas 22 (17,2%) apresentaram suscetibilidade a *C. sojina*. Entre as 217 linhagens em avaliação pela EMGOPA, 49 (22,5%) apresentaram plantas suscetíveis.

Experimento 2. Avaliação da reação de linhagens de soja a *Cercospora sojina* em casa-de-vegetação.

José T. Yorinori & João L. Gilioli*

Com o objetivo de fazer uma pré-seleção de linhagens com resistência a *C. sojina* entre materiais a serem multiplicados na entressafra para inclusão em ensaios de competição de linhagens na safra 1986/87, 59 linhagens da série FT- foram inoculadas e avaliadas em casa-de-vegetação, em Londrina, PR.

O plantio foi feito em 01/07/86 e de cada linhagem foram semeadas 10 sementes em um vaso de modo a ter 5-6 plantas viáveis. Quatro vasos com 5 plantas da cultivar Bragg foram usadas como testemunha suscetível.

* Engº Agrº, pesquisador. FT-Pesquisa e Sementes. Cx. Postal 070.663. 70.000 - Brasília, DF.

TABELA 122. Reação de linhagens e cultivares de soja a *Cercospora sojina*, baseada em inoculações artificiais a campo, em Londrina, PR. Materiais enviados pela EMGOPA. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Nível de infecção	Reação	Cultivar	Nível de infecção	Reação
<u>Final tardio</u>					
001. Cristalina	0	R	055. BR 83-15466	0	R
002. Doko	4	S	056. BR 83-1136	0	R
003. FT 80-25402	0	R	057. BR 82-3971	0	R
004. FT 80-25381	0	R	058. BR 83-554	0	R
005. EMGOPA 303	5	AS	059. BR 83-861	0	R
006. IAC-7 RC3	0	R	060. BR 83-1168	0	R
007. IAC-7 RC4	0	R	061. BR 82-3907	0	R
008. GO 83-17097	0	R	062. BR 83-705	0	R
009. GO 83-33050	0	R	063. BR 82-3779	2	R
010. GO 83-16010	0	R	064. BR 82-3909	0	R
011. GO 83-16061	0	R	065. BR 83-8615	0+5	R+AS
012. GO 83-25006	0	R	066. BR 83-6185	0+4	R+S
013. GO 83-16095	0	R			
014. GO 83-21021	0	R	P2-2		
015. GO 83-16014	0	R	067. BR 83-1089	0	R
016. GO 83-33011	0+3	R+I	068. BR 83-1150	0	R
017. BR 81-3313	0	R	069. BR 83-1196	0+5	R+AS
018. BR 81-3175	0	R	070. BR 82-4597	1+4	R+S
019. BR 81-3340	0	R	071. BR 83-4529	5	AS
020. Paranagoiana	0	R	072. BR 83-3919	0	R
			073. BR 82-3769	0	R
			074. BR 83-3922	0	R
			075. BR 83-5598	0	R
			076. BR 83-1183	0	R
			077. BR 83-1457	5	AS
			078. BR 83-6475	0	R
			079. BR 83-6189	0	R
			080. UFV 81-231	5	AS
<u>Final médio</u>					
021. IAC-8	5	AS			
022. Santa Rosa	0	R	P2-3		
023. GO 81-11034	2-4	R+S	081. BR 82-4592	0	R
024. GO 81-11091	1-2	R	082. BR 82-4451	0	R
025. GO 81-10056	0	R	083. BR 83-2099	1-2	R
026. GO 81-11015	3	I	084. BR 83-7511	0	R
027. SOC 83-62	1	R	085. BR 83-2599	0	R
028. FT 80-25250	5	AS	086. BR 83-6209	0	R
029. FT 80-25318	0	R	087. BR 83-15220	5	AS
030. FT 80-25278	0	R	088. BR 83-7631	0	R
031. FT 80-25283	0	R	089. BR 83-15217	0	R
032. FT 80-25284	0	R	090. BR 83-15218	5	AS
033. FT 80-25372	0	R	091. BR 83-15497	0	R
034. FT 80-25391	0	R	092. BR 83-7248	0	R
035. FT 80-25500	0	R	093. BR 83-9885	0	R
036. IAC-11	0-1	R	094. BR 83-5466	1-2	R
			P2-4		
			095. UFV 81-233	1-2	R
			096. UFV 81-235	5	AS
			097. UFV 83-352	5	AS
			098. BR 83-9387	0	R
			099. BR 83-8646	0	R
			100. BR 83-6508	0	R
			101. BR 83-10515	0	R
			102. BR 83-8960	0	R
			103. BR 83-8962	0+5	R+AS
			104. BR 83-8899	0	R
			105. BR 83-9552	0	R
			106. BR 83-8912	0	R
			107. BR 82-334	0	R
			P2-1		
053. BR 83-2448	0	R			
054. BR 83-968	0	R	P2-5		
			108. BR 83-6825	0	R

TABELA 122. (Continuação)

Cultivar			Nível de infecção	Reação	Cultivar			Nível de infecção	Reação
109.	BR 83-8964	0	R	165.	GO BR-3926	0	R		
110.	BR 83-10116	1	R	166.	GO 83-35046	0+3	R+I		
111.	BR 83-10491	0	R	167.	GO BR 83-47019	3	I		
112.	BR 83-10069	0	R	168.	GO BR 83-33052	5	AS		
113.	BR 83-7046	5	AS	169.	GO BR 83-41012	0	R		
114.	BR 83-10422	0	R	170.	GO BR 83-16070	0+4	R+S		
115.	BR 83-8846	0	R	171.	GO BR 83-16081	5	AS		
116.	BR 83-10623	0	R		P3-2				
117.	BR 82-90	0	R	172.	GO 83-17110	0	R		
118.	GO 83-1015	5	AS	173.	GO 83-23047	0	R		
119.	BR 82-908	0	R	174.	GO 83-23066	0	R		
120.	BR 82-922	0	R	175.	GO 83-23031	0	R		
121.	GO 79-234	5	AS	176.	GO 83-25137	0	R		
122.	GO 83-16012	5	AS	177.	GO 83-16126(F)		Falha		
	P2-6			178.	GO 83-27065	0	R		
123.	GO 83-16004	3+0	I+R	179.	GO 83-30001	0	R		
124.	GO 83-16068	5	AS	180.	GO 83-30063	0	R		
125.	GO 83-27068-2	5	AS	181.	GO BR 83-46031	5	AS		
126.	BR 81-2906	0	R	182.	GO 83-27172	4+0	S+R		
127.	BR 82-1349	0	R	183.	GO 83-34012	0	R		
128.	BR 82-2115	5	AS	184.	GO 83-33016	0	R		
129.	GO 83-28022	5	AS	185.	GO BR 83-41042	0	R		
130.	GO 83-30066	5	AS		P3-3				
131.	GO 83-27068	5	AS	186.	GO 83-27002	5	AS		
132.	GO 83-33038-1	0+3	R+I	187.	GO BR 83-39021	0	R		
133.	GO 83-33038-2	4	S	188.	GO BR 83-60029	5	AS		
134.	GO 83-28044-1	0	R	189.	GO BR 83-59017	0	R		
135.	GO 83-28017-2	5	AS	190.	GO BR 83-48008	5	AS		
136.	GO 83-30072-1	0	R	191.	GO BR 83-41004	0	R		
137.	GO 83-16065	0	R	192.	GO BR 83-15013	0	R		
138.	BR 83-9525	0	R	193.	GO BR 83-40025	0	R		
139.	BR 83-9512	0	R	194.	GO BR 83-40038	5	AS		
140.	BR 83-9547	0	R	195.	GO BR 83-40022	5	AS		
	P2-7			196.	GO BR 83-40033	5	AS		
141.	BR 83-6712	0	R	197.	GO 83-15012	0	R		
142.	BR 83-2333	0	R	198.	GO 83-14014	0	R		
143.	BR 83-9090	0	R	199.	GO 83-15067	0	R		
144.	BR 83-9447	0+3	R+I	200.	GO BR 83-41051	0	R		
145.	BR 83-9223	0	R	201.	GO BR 83-40006	0+3	R+I		
146.	BR 82-SG-55	1+3	R+I		P3-4				
147.	BR 83-SG-185	4	S	202.	GO BR 83-37018	5	AS		
148.	BR 83-9194	0	R	203.	GO BR 83-37004	0	R		
149.	BR 83-9336	0	R	204.	GO BR 83-53003	0	R		
150.	BR 83-9444	0	R	205.	GO BR 83-37036	0	R		
151.	BR 83-11148	5	AS	206.	GO BR 83-58032	0	R		
152.	BR 83-9196	0	R	207.	GO 83-15042	0	R		
153.	BR 83-9864	5	AS	208.	GO BR 83-58038	0	R		
	P3-1			209.	GO BR 83-60040	0	R		
154.	GO 83-16021	0	R	210.	GO 83-15021	0	R		
155.	GO 83-16067	0	R	211.	GO 83-15049	0	R		
156.	GO 83-16069	0	R	212.	GO 83-15039	0	R		
157.	GO 83-16074	0	R	213.	GO BR 83-48014	5	AS		
158.	GO 83-16097	0	R	214.	GO BR 83-51012	0	R		
159.	GO 83-25082	0	R	215.	GO BR 83-51052	5	AS		
160.	GO 83-33041	0	R	216.	GO BR 83-52029	0	R		
161.	GO 83-30031	0	R	217.	GO 83-15081	0	R		
162.	GO 83-30068	0	R	218.	GO 83-15047	0	R		
163.	GO BR 83-29026	0	R	219.	GO 83-15073(F)		Falha		
164.	GO 83-27127	5	AS	220.	GO 83-25126	4+0	S+R		
				221.	GO 83-15043	0	R		

¹Nível de infecção: escala de 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada.

²Reação: R= resistente: níveis de infecção de 0 a 2; I= intermediário: nível de infecção 3; S= suscetível: nível de infecção 4; AS= altamente suscetível: nível de infecção 5.

³*Linhagens com misturas de plantas resistentes, intermediárias ou suscetíveis.

A inoculação foi feita 57 dias após o plantio com uma suspensão de mistura de esporos de diversos isolados de *C. sojina*. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara úmida por 48 horas.

A avaliação da reação foi feita utilizando o critério já descrito no experimento 1, tomando-se cinco plantas por vaso.

Os resultados apresentados na Tabela 123, mostraram que, das 58 linhagens, 35 foram resistentes, 13 apresentaram reação intermediária, oito foram suscetíveis e duas foram altamente suscetíveis. A cultivar Bragg utilizada como testemunha com cinco repetições, apresentou reação altamente suscetível em todas as repetições.

TABELA 123. Reação de linhagens de soja a mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), baseada em inoculação em casa-de-vegetação. EM-BRAPA-CNPSO. Londrina, Pr, 1986.

Linhagem	Nível de infecção ^{1/}	Reação ^{2/}	Linhagem	Nível de infecção	Reação
Bragg ^{3/}	5 (1-5) ^{4/}	AS	FT 80-25220	1 1	R
FT 60000	3 (1-3)	I	FT 80-25271	0	R
FT 6024	4 (1-4)	S	FT 80-25280	4 (1-5)	S
FT 60169	2 (1-2)	R	FT 80-25294	2 (1-3)	R
FT 60173	3 (1-3)	I	FT 80-25298	1 (1-2)	R
FT 60215	4 (1-4)	S	FT 80-25299	2 (1-3)	R
FT 60251	4 (1-5)	S	FT 80-25327	3 (1-2)	R
FT 60308	5 (1-5)	AS	FT 80-25355	1 (1-2)	R
FT 60378	3 (1-4)	I	FT 80-25363	0	R
FT 60925	3 (1-4)	I	FT 80-25397	0	R
FT 61000	1 (1-2)	R	FT 80-25403	2 (1-2)	R
FT 62444	2 (1-3)	R	Bragg	5 (1-5)	AS
FT 63219	2 (1-3)	R	FT 80-25437	1 (1-2)	R
FT 64875	1 (1-3)	R	FT 80-25448	1 (1-3)	R
FT 65686	1 1	R	FT 80-25449	0	R
FT 65696	1 1	R	FT 80-25501	1 (1-2)	R
FT 65703	3 (1-3)	I	FT 80-30026	1 (1-2)	R
FT 65735	1 (1-2)	R	FT 80-30038	1 (1-2)	R
FT 65751	4 (1-5)	S	FT 80-30145	3 (1-5)	I
FT 65888	4 (1-5)	S	FT 80-30146	2 (1-3)	R
FT 66164	3 (1-5)	I	FT 80-32399	3 (1-5)	I
Bragg	5 (1-5)	AS	FT 80-32402	2 (1-3)	R
FT 66212	4 (1-4)	S	FT 80-32403	3 (1-4)	I
FT 66213	3 (1-3)	I	FT 80-32405	3 (1-5)	I
FT 66214	3 (1-3)	I	FT 80-32471	2 (1-3)	R
FT 66521	3 (1-5)	I	FT 80-32537	1 (1-2)	R
FT 66533	1 (1-2)	R	FT 81-1720	1 (1-2)	R
FT 80-1266	1 (1-2)	R	FT 81-2559	2 (1-5)	R
FT 80-2536	0	R	FT 81-2632	5 (1-5)	AS
FT 80-25063	2 (1-3)	R	FT 81-2656	4 (1-5)	S
FT 80-25158	1 (1-2)	R	Bragg	5 (1-5)	AS

^{1/} Nível de infecção (NI): escala de 0= sem sintoma a 5= > 75% da área foliar infectada.

^{2/} Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; I= intermediário: NI= 3;
S= suscetível: NI= 4; e AS= altamente suscetível: NI=5.

^{3/} Cultivar Bragg, usada como testemunha altamente suscetível para comparação com as linhagens.

^{4/} Números entre parenteses indica a amplitude de variação do tamanho das manchas, em mm.

4.2.2. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE *Phakopsora pachyrhizi*

Na safra 1985/86 a ferrugem da soja foi constatada em lavou-
ras apenas na região de São Gotardo, MG, em princípio de março de 1986.
O nível de incidência foi alto (leituras de 3 a 4, na escala de 0 a 4),
em apenas uma lavoura (provavelmente IAC-8) das diversas que foram vis-
torizadas entre os estádios R-7 e R-8. A baixa incidência geral pode
ter sido consequência da prolongada estiagem que afetou a cultura da
soja.

Em Londrina, a incidência de ferrugem só foi constatada em
parcelas de linhagens tardias do programa de melhoramento, em princí-
pio do mês de abril de 1986. Em algumas linhagens foram observadas fo-
lhas com níveis altos de infecção (3 a 4).

As pesquisas realizadas neste projeto na safra 1985/86 visa-
ram: a) reavaliar linhagens e cultivares de soja selecionadas ante-
riormente como mais resistentes e testar novas cultivares comerciais
brasileiras, e b) avaliar a eficiência de fungicidas específicos para
o controle da ferrugem e determinar o potencial do nível de danos.

Os trabalhos foram realizados na estação experimental da Em-
presa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), anexa ao Cam-
pus da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), e contou com a
colaboração do PIEP - CNPq/EMBRAPA, da EPAMIG, da ESAL, e do Centro de
Energia Nuclear para Agricultura (CENA), Piracicaba, SP.

Experimento 1: Avaliação da reação de linhagens e cultivares de soja
a *Phakopsora pachyrhizi*

José T. Yorinori, Josué A. Deslandes, Romeu A.S. Kiihl e
Augusto Tulman Neto*

De 1981 a 1985, cerca de 850 linhagens e cultivares comerci-
ais de soja foram submetidas a inoculações artificiais com *P. pachyrhizi*
e feitas sucessivas seleções de genótipos com menor índice de ferru-
gem. As linhagens avaliadas são originárias de seleções de plantas de
"bulks" (populações segregantes) de vários cruzamentos de cultivares
comerciais com PI 200490, PI 200492, PI 230970, PI 230971, PI 371609,
estas consideradas como fontes de resistência à ferrugem.

*Engº Agro., Pesquisador do Centro de Energia Nuclear para a Agricultura-CENA. Pira-
cicaba, SP.

A partir da safra 1981/82 foram incluídas nos testes a cultivar Paraná irradiada com 25KR de raios gama e a cultivar IAC-8 tratada com 0,05M do agente mutagênico metanossulfonato de etila (EMS). Os tratamentos com raios gama e EMS foram realizados no Centro de Energia Nuclear para a Agricultura (CENA), Piracicaba, SP.

Neste relatório são apresentados os resultados das avaliações feitas em Lavras, MG, do plantio efetuado em 12 de dezembro de 1985. Foram reavaliadas 110 seleções da série Fe (Fe-1-, Fe-2-, Fe-3-), cinco seleções da IAC-8 tratada com EMS, uma seleção da 'Paraná' tratada com raios gama, e uma nova introdução (PI 459025) recebida do Dr. Edgar E. Hartwig (Delta Branch Experiment Station, Mississippi, EUA), e 99 cultivares comerciais. As cultivares Numbaíra e Paraná foram utilizadas como testemunhas suscetíveis e a PI 230971 como a testemunha resistente. A PI 459025 apresentou variações no tamanho e brilho das sementes sendo separada em quatro tipos distintos (A, B, C e D) para plantio. O tipo C não germinou.

O plantio das linhagens e cultivares, realizado em 12 de dezembro de 1985, foi feito de tal maneira que duas linhas de 54 a 56m, espaçadas entre si de 0,5m, contendo 27 a 28 materiais (cada material com 1m de linha e espaçada da seguinte de 1m), bordeadas, de um lado por uma linha contínua de 'Paraná' e do outro lado pela cultivar Numbaíra. Além das bordaduras, após cada 10 materiais em teste foram incluídas uma linha de 'Paraná' e uma linha de 'Numbaíra' como testemunhas. Em cada linha de 1m foram semeadas 30 sementes, e cada material foi repetido duas vezes.

A produção de inóculo de *P. pachyrhizi* foi feita inoculando-se espécies de *Dolichos lab-lab* (*Lablab purpureus*) e *Phaseolus lunatus*, mantidas em canteiros para essa finalidade. Após o aparecimento das lesões, as folhas foram coletadas, mantidas em câmara úmida por 48h e os esporos removidos através da lavagem com jatos d'água.

A primeira inoculação foi feita 24 dias após o plantio (15/01/86) e repetidas por mais 7 vezes (22/01, 07/02, 20-21/02, 27/02, e 14/03 20/03/86) para garantir boa infecção. A falta de chuvas no período de dezembro a meados de fevereiro retardou a infecção e o desenvolvimento da ferrugem, exigindo várias inoculações.

Em cada material foram feitas duas avaliações de intensidade de ferrugem. Uma aos 64 dias da primeira inoculação (entre os estádios R4 e R5) e a segunda quando cada genótipo atingiu o estágio R7 (início de maturação).

A avaliação da intensidade de ferrugem foi baseada na escala de reação de 0 (sem sintoma) a 4 (severidade máxima = > 75% de área foliar atacada). Em cada linha de 1m foram tomadas ao acaso cinco plantas e a

reação à ferrugem anotada no folíolo central do trifólio mais infectado em cada planta. A classificação das linhagens quanto a reação à ferrugem foi baseada na média geral das leituras de 10 plantas em cada época de avaliação. Para as cultivares comerciais, a classificação foi baseada na média geral das leituras entre as amostras, épocas e repetições, e na amplitude de variação da leitura entre as plantas amostradas. Um genótipo foi considerado resistente quando o índice da reação foi igual ou inferior a 1,5 mas com variação máxima de 3, e quando o índice foi superior a 1,5 mas a variação máxima foi de 2. Índices acima dos mencionados não foram considerados como resistentes ou possíveis de serem aproveitados.

Do total de 110 linhagens da série Fe-1, Fe-2 e Fe-3, (Tabela 124) apenas as linhagens Fe-2-10, Fe-2-20 e Fe-2-25 apresentaram reação superior a 1,5. Todas as seleções de 'IAC-8' irradiadas com raios gama, a seleção da cultivar Paraná tratada com EMS e dois tipos da PI 459025 (PI 459025-A e PI 459025-D) mostraram-se suscetíveis. A PI 459025-B apresentou uma média de reação 2, com variação máxima 3 na primeira leitura e média de 1,7 e variação máxima de 2 na segunda leitura, mostrando ser aparentemente mais resistente. As cultivares Paraná e Numbaíra, utilizadas como testemunhas suscetíveis mostraram-se consistentemente suscetíveis. A cultivar PI 230971 confirmou ser realmente resistente.

Entre as 99 cultivares comerciais (Tabela 125), 49 cultivares mostraram-se resistentes e 50 cultivares foram suscetíveis.

Os resultados obtidos mostram que, na eventualidade da ferrugem tornar-se séria nas atuais regiões produtoras de soja, será possível recomendar cultivares resistentes como uma das medidas de controle.

Experimento 2: Avaliação da eficiência de fungicidas no controle de ferrugem da soja

Com a finalidade de identificar fungicidas com alta eficiência no controle de ferrugem da soja para ser utilizado na determinação de níveis de perdas causadas em soja pela doença, foi conduzido um experimento em Lavras, MG, com os seguintes produtores e dosagens (ingrediente ativo)/ha: 1) triadimefon (0,125 g); 2) triadimefon (0,125g) + anilazine (0,240 l); 3) bitertanol (0,150 l); 4) bitertanol (0,125 l) + anilazine (0,240 l) e 5) testemunha.

O plantio (cv. Paranagoiana) foi feito em 12 de dezembro de 1985, na subestação da EPAMIG, Lavras, MG.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. A área da parcela foi de 2,5m (5 linhas) x 5m = 12,5m²,

TABELA 124. Reações de linhagens de soja a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*). Avaliações feitas com inoculações artificiais sobre condições de campo, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Reação ^{2/}					Reação ^{2/}				
Linhagem ^{1/}	Média		Variação		Linhagem ^{1/}	Média		Variação	
	a	b	a	b		a	b	a	b
Fe-1-33	0,8	0,8	0-1	0-1	Fe-2-21	0,8	1	0-1	0-2
Fe-1-37	0,4	0,4	0-1	0-1	Fe-2-25	1,9	1,6	1-3	1-3
Fe-1-55	1	1	1-2	1-2	Fe-2-47	1,4	1,3	1-2	1-2
Fe-1-57	0,6	0,7	0-1	0-1	Fe-2-48	1	0,7	0-2	0-1
Fe-1-58	1,1	0,9	1-2	0-1	Fe-2-51	0,8	0,8	0-1	0-1
Fe-1-78	0,3	0,6	0-1	0-1	Fe-2-52	0,6	1	0-1	1
Fe-1-81	0,5	0,8	0-1	0-1	Fe-2-53	0,3	0,6	0-1	0-1
Fe-1-110	0,8	0,6	0-1	0-1	Fe-2-54	1	0,7	1	0-1
Fe-1-112	0,5	0,8	0-1	0-1	Fe-2-55	0,9	0,5	0-1	0-1
Fe-1-131	0,6	0,9	0-1	0-1	Fe-2-56	0,8	1,2	0-1	1-2
Paraná ^{3/}	2,8	3,1	2-4	2-4	Paraná	2,4	3,0	2-4	2-4
Numbaíra ^{3/}	3,1	3,4	2-4	3-4	Numbaíra	3,1	3,5	2-4	3-4
Fe-1-239	0,4	0,7	0-1	0-1	Fe-2-58	1	0,0	0-1	0-1
Fe-1-259	0,7	1	0-1	1	Fe-2-60	0,4	0,3	0-1	0-1
Fe-1-262	0,3	0,6	0-1	0-1	Fe-2-68	0,6	0,4	0-1	0-1
Fe-1-279	0,6	0,7	0-1	0-1	Fe-2-69	0,6	0,6	0-1	0-1
Fe-1-286	0,7	1	0-1	0-2	Fe-2-71	0,7	1	0-1	0-2
Fe-1-293	0,5	0,9	0-1	0-1	Fe-2-74	0,6	0,8	0-1	0-2
Fe-1-294	0,4	0,7	0-1	0-1	Fe-2-75	0,2	0,6	0-1	0-1
Fe-1-295	0,5	0,6	0-1	0-1	Fe-2-78	0,3	0,3	0-1	0-1
Fe-1-302	0,6	1	0-1	1	Fe-2-79	0,5	0,4	0-1	0-1
Fe-1-303	0,5	0,7	0-1	0-1	Fe-2-86	0,7	0,5	0-1	0-1
Paraná	3,0	3,6	2-4	3-4	Paraná	3	3,2	2-4	2-4
Numbaíra	3,6	3,7	3-4	3-4	Numbaíra	3,2	3,7	2-4	3-4
Fe-1-312	0,5	0,9	0-1	0-2	Fe-2-87	0,5	0,6	0-1	0-1
Fe-1-328	0,7	1,2	0-1	1-2	Fe-2-88	0,3	0,7	0-1	0-1
Fe-1-356	0,8	0,9	0-1	0-2	Fe-2-90	0,3	0,6	0-1	0-1
Fe-1-357	0,6	0,7	0-1	0-1	Fe-3-1	0,8	0,5	0-1	0-1
Fe-1-363	0,7	0,8	0-1	0-1	Fe-3-5	0,6	0,4	0-1	0-1
Fe-1-399	0,8	1	0-1	0-2	Fe-3-6	0,6	0,3	0-1	0-1
Fe-1-408	0,5	0,8	0-1	0-1	Fe-3-7	0,7	0,6	0-1	0-1
Fe-1-414	0,6	0,5	0-1	0-1	Fe-3-8	0,5	0,6	0-1	0-1
Fe-1-416	0,8	0,8	0-1	0-1	Fe-3-14	0,9	0,5	0-1	0-1
Fe-1-418	0,7	0,8	0-1	0-1	Fe-3-17	1,5	1,4	1-3	1-4
Paraná	3,2	3,4	2-4	3-4	Paraná	3,2	3,7	2-4	3-4
Numbaíra	2,3	3,3	2-4	3-4	Numbaíra	3,5	3,8	3-4	3-4
Fe-1-419	0,7	0,9	0-1	0-1	Fe-3-19	0,7	0,2	0-1	0-1
Fe-1-421	0,6	0,9	0-1	0-1	Fe-3-20	0,5	0,4	0-1	0-1
Fe-1-423	0,2	0,7	0-1	0-1	Fe-3-25	0,5	0,6	0-1	0-1
Fe-1-427	0,5	0,8	0-1	0-1	Fe-3-28	1	0,6	1	0-1
Fe-1-428	0,4	0,6	0-1	0-1	Fe-3-29	1,3	1,1	1-3	1-3
Fe-2-1	0,8	0,6	0-1	0-1	Fe-3-30	0,7	0,7	0-1	0-1
Fe-2-2	1	1	0-2	1	Fe-3-31	0,6	1,1	0-1	1-2
Fe-2-5	1,6	1,7	1-2	1-2	Fe-3-32	0,8	0,4	0-1	0-1
Fe-2-10	1,6	1,7	1-2	1-3	Fe-3-34	0,6	0,6	0-1	0-1
Fe-2-20	1,6	1,9	1-2	1-3	Fe-3-35	0,9	0,5	0-1	0-1
Paraná	2,2	2,8	2-3	2-3	Paraná	2,2	3	1-3	2-4
Numbaíra	3,0	3,8	2-4	3-4	Numbaíra	2,4	3,6	2-3	3-4

continua...

TABELA 124. continuação

Linhagem ^{1/}	Reação ^{2/}				Linhagem ^{1/}	Reação ^{2/}			
	Média		Variação			Média		Variação	
	a	b	a	b		a	b	a	a
Fe-3-36	0,9	0,5	0-1	0-1	Fe-3-76	0,9	0,7	0-1	0-1
Fe-3-38	1	0,3	1	0-1	Fe-3-77	0,9	0,6	0-2	0-2
Fe-3-40	0,9	0,5	0-1	0-1	Fe-3-80	0,6	0,5	0-1	0-2
Fe-3-42	0,5	0,5	0-1	0-1	Fe-3-84	1	1	1	1
Fe-3-44	0,7	0,3	0-1	0-1	Fe-3-85	0,6	0,4	0-1	0-1
Fe-3-45	0,8	0,4	0-1	0-1	Fe-3-86	0,4	0,5	0-1	0-2
Fe-3-47	1,2	0,3	1-2	0-1	Fe-3-205	0,7	0,6	0-1	0-1
Fe-3-52	0,7	0,2	0-1	0-1	Fe-3-210	1,3	0,9	1-2	0-2
Fe-5-53	1	0,3	1-2	0-1	Fe-3-234	1,6	1,4	1-2	1-2
Fe-3-54	0,5	0,1	0-1	0-1	Fe-3-300	0,8	0,7	0-2	0-1
Paraná	2,2	2,6	2-4	2-4	Paraná	1,4	2,6	1-2	2-4
Numbaíra	3,0	3,4	2-4	2-4	Numbaíra	2,9	3,4	2-4	3-4
Fe-3-55	0,8	0,5	0-2	0-1	Fe-M-17	2,6	3,2	2-3	2-4
Fe-3-56	0,9	0,7	0-1	0-1	Fe-M-18	2,5	3,0	1-4	2-4
Fe-3-60	0,7	0,3	0-1	0-1	Fe-M-23	2,6	2,7	2-4	2-3
Fe-3-62	0,7	0,4	0-1	0-1	Fe-M-34	3	3	2-4	3
Fe-3-63	0,4	0,4	0-1	0-1	Fe-M-39	2,9	3,4	2-4	2-4
Fe-3-64	0,7	0,5	0-1	0-1	Fe-PR-25KR	2,5	2,6	2-3	2-4
Fe-3-65	1	0,6	1	0-1	PI 230 971	0,4	0,6	0-1	0-1
Fe-3-68	0,6	0,4	0-1	0-1	PI 459 025-A	2,6	2,4	2-3	2-3
Fe-3-70	1	0,6	0-2	0-1	PI 459 025-B	2	1,7	1-3	1-2
Fe-3-71	1	0,5	1	0-1	PI 459 025-D	2	2,2	2	2-3
Paraná	2,5	3,1	2-3	2-4					
Numbaíra	2,9	3,6	2-4	3-4					

^{1/}Linhagens originadas de seleções de plantas de "bulks" (populações heterogêneas) de vários cruzamentos de cultivares comerciais com PI 200 490, PI 200 492, PI 230 970, PI 230 971 e PI 371 609, consideradas como fontes de resistência à ferrugem no Oriente.

^{2/}Reação: Média a = reação média (escala de 0 = sem sintoma a 4 = mais de 70% de área foliar infectada) do folíolo mais infectado em 10 plantas tomadas ao acaso no estágio R4-R5; Média b = idem no estágio R7 (início de maturação); Variação a e b = amplitude de variação da reação entre as 10 plantas amostradas nos dois estádios (a = R4-R5 e b = R7). A linhagem é considerada resistente quando a reação média b for igual a 1,5 ou menor.

^{3/}Cultivares Paraná e Numbaíra utilizadas como testemunhas suscetíveis, intercaladas entre cada 10 linhagens em avaliação.

TABELA 125. Reação de cultivares comerciais brasileiras à ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*). Avaliações feitas a campo, com inoculações artificiais, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Reação ^{1/}		Cultivar	Reação ^{1/}	
	Média	Variação		Média	Variação
Década	0,4	0-1	Prata	1,5	1-3
FT-8 (Araucária)	0,4	0-1	IAS-3 (Delta)	1,8	1-4
FT-14 (Piracema)	0,4	0-1	Campos Gerais	1,9	1-2
Dourados	0,7	0-1	EMGOPA 302	1,9	1-2
FT-12 (Nissei)	0,7	0-1	BR-9 (Savana)	2,1	1-3
BR-4	0,9	0-1	IAC-7	2,1	1-3
Missões	0,9	0-1	Paranaíba	2,1	1-3
União	0,9	0-1	Sant'Ana	2,2	1-4
UFV-10 (Uberaba)	0,9	0-1	Sulina	2,2	1-4
BR-11 (Carajás)	0,9	0-2	UFV-1	2,2	1-3
IAC-Foscarim 31	1	1	J200	2,3	2-3
Ivorã	1	0-1	Missões	2,3	1-4
LC 72-749	1	1	Sertaneja	2,3	1-4
OCEPAR 2=Iapó	1	1	FT-16	2,4	2-3
OCEPAR 5=Piquiri	1	1	IAC-9 (Inaê)	2,4	1-4
Tiarajü	1	1	IAC-12	2,5	2-3
FT-6 (Veneza)	1,1	1-2	UFV-3	2,5	1-4
Pérola	1,1	0-2	FT-9	2,6	1-4
FT-10 (Princesa)	1,2	0-3	BR-5	2,7	1-4
IAC-10	1,2	1-2	IAC-2	2,7	1-4
IPAGRO-20	1,2	1-2	UFV-2	2,7	1-4
OCEPAR-3 (Primvera)	1,2	1-2	UFV-8 (Monte Rico)	2,7	1-4
OCEPAR-4 (Iguaçu)	1,2	1-2	BR-1	2,8	1-4
Santa Rosa	1,2	1-2	IAC-6	2,8	2-4
UFV-6 (Rio Doce)	1,2	1-2	IAC-8	2,8	1-4
BR-3	1,3	1-2	UFV-Araguaia	2,8	2-4
BR-7	1,3	1-2	IAC-5	2,9	2-4
CEP 12=Cambarã	1,3	0-2	BR-13 (Maravilha)	3,1	2-4
FT-1	1,3	1-2	CEP-10	3,2	2-4
FT-5 (Formosa)	1,3	1-2	EMGOPA-303	3,2	2-4
IAC-4	1,3	1-2	FT-17 (Bandeirante)	3,2	2-4
IAC-11	1,3	1-2	Industrial	3,2	1-4
IAS-4	1,3	0-2	Tropical	3,2	2-4
IAS-5	1,3	0-2	Bragg	3,3	1-4
Ivaí	1,3	1-2	FT-11 (Alvorada)	3,3	2-4
Mineira	1,3	1-2	Cristalina	3,4	3-4
Planalto	1,3	1-2	Doko	3,4	2-4
São Luiz	1,3	0-2	FT-15	3,4	3-4
UFV-5	1,3	1-2	UFV-4	3,4	2-4
Vila Rica	1,3	1-3	Coker 136	3,5	3-4
BR-2	1,4	1-3	FT-3	3,6	3-4
Cobb	1,4	1-2	Viçosa	3,6	3-4
FT-7 (Tarobã)	1,4	1-2	BR-8 (Pelotas)	3,9	3-4
Andrews	1,5	1-3	BR-12	3,9	3-4
Davis	1,5	1-4	Bossier	3,9	3-4
EMGOPA-301	1,5	1-3	FT-2	3,9	3-4

Continua...

TABELA 125.continuação

Cultivar	Reação ^{1/}		Cultivar	Reação ^{1/}	
	Média	Variação		Média	Variação
Paranagoiana	3,9	3-4	Lancer	4	4
BR-6 (Nova Bragg)	4	4	Timbira	4	4
BR-10 (Teresina)	4	4	Numbaira (T)*	4	4
FT-4	4	4	Paraná (T)*	4	4
FT-13 (Aliança)			PI 230971 (T)*	1,5	1-3

^{1/}Reação: Média = reação média (escala de 0 = sem sintoma a 4 = mais de 75% de área foliar infectada), do folíolo mais infectado em 10 plantas tomadas ao acaso no estágio R7 (início de maturação); variação = amplitude de variação das reações entre as 10 plantas amostradas. A cultivar é considerada resistente quando a reação média máxima é igual ou menor que 1,5, com variação máxima entre plantas de 3. (ex. cultivar Andrews: média = 1,5, variação = 1-3), ou quando a reação é superior a 1,5 mas a variação máxima é de 2 (ex. cultivar Campos Gerais: média 1,9, variação 1-2).

*"Numbaira" e "Paraná": testemunhas suscetíveis.

**PI 230 971: testemunha resistente.

e a área útil (colhida) foi de 1,5m (3 linhas) x 4m = 6m².

Foram feitas duas aplicações de fungicidas, uma no estádio R4-R5 (02/04/86) e a outra no estádio R6 (16/04/86). O volume de calda aplicada foi de aproximadamente 400 l/ha. As pulverizações foram feitas com pulverizador manual Jacto, com capacidade de 5 litros.

A fim de garantir a ocorrência da ferrugem, a área experimental foi uniformemente inoculada com suspensões de esporos de *P. pachyrhizi*, em concentrações não determinadas, nos dias 15/01, 22/01 e 06/03/86.

As avaliações da intensidade de ferrugem foram feitas no dia seguinte à primeira pulverizações (03/4/86) e no estádio R7 (início de maturação) (20/4/86). Em cada parcela foram tomadas ao acaso 10 plantas e a leitura foi feita no folíolo central do trifólio mais infectado em cada planta.

A escala de leitura adotada foi a mesma já descrita no experimento anterior (0 = ausência de sintoma a 4 = severidade máxima: > 75% da área foliar infectada).

A avaliação de rendimento foi baseado na colheita de três linhas centrais de 4m.

Na Tabela 126 são apresentados os níveis de severidade da ferrugem no momento da primeira aplicação de fungicidas e no estádio R7. Na primeira avaliação os níveis médios de ferrugem foram altos, variando de 3,45 a 3,58 não apresentando diferença entre os tratamentos e em relação à testemunha, indicando boa uniformidade na distribuição da doença. Na segunda leitura (estádio R7) a testemunha apresentou maior índice de ferrugem (3,18) em comparação aos tratamentos com fungicidas (variou de 2,55 a 2,7). O menor nível de ferrugem da testemunha na segunda leitura mostra que houve queda das folhas infectadas inicialmente e o desenvolvimento posterior da doença não foi tão intenso como se esperava. A consistente redução da incidência da doença nos tratamentos com fungicidas mostra que houve efeito dos produtos sobre o desenvolvimento da ferrugem.

Os resultados dos rendimentos (Tabela 127) não refletiram os dados obtidos na avaliação da parte aérea. A variação experimental foi muito grande, e devida à variação de fertilidade do solo na área do experimentos. As dificuldades na avaliação do potencial de danos por *Phakopsora pachyrhizi* em soja, em Lavras, MG, tem sido a ocorrência de estiagens que tem dificultado o desenvolvimento da ferrugem em altos níveis e a falta de áreas com solos de fertilidade uniforme para instalação dos experimentos.

TABELA 126. Avaliação da eficiência de fungicidas no controle de ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultivar Paranagoiana em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Fungicida	Dosagem ^{1/} kg ou l i.a./ha	Nível de infecção ^{2/}	
		1ª avaliação estádio R4-R5	2ª avaliação estádio R7
Testemunha		3,5	3,2 a
Triadimefon	0,5	3,6	2,7 b
Triadimefon + Anilazine	0,5 + 4	3,6	2,7 b
Bitertanol	0,5	3,5	2,7 b
Bitertanol + Anilazine	0,5 + 4	3,5	2,5 b
C.V. %		6,9 n.s.	9,2

^{1/} Volume de calda aplicada: aproximadamente 400 l/ha.

^{2/} Nível de infecção: escala de 0 = sem sintoma a 4 = infecção máxima 75% da área foliar infectada.

TABELA 127. Rendimento da cultivar Paranagoiana tratada com fungicidas para avaliação de perdas por ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Fungicida	Dosagem ^{1/} g ou l i.a./ha	Rendimento ^{2/}		
		Média kg/ha	Variação entre as repetições	
			kg/ha	%
Testemunha		1758 ^{a/}	1284 ^{b/}	113,3 ^{c/}
Triadimefon	0,5	2075	750	45,0
Triadimefon + Anilazine	0,5 + 4	2062	233	11,8
Bitertanol	0,5	2362	1800	150,0
Bitertanol + Anilazine	0,5 + 4	2004	1284	108,0
Média		2052	1070	85,6

^{1/} Volume da calda aplicada: aproximadamente 400 l/ha.

^{2/} Rendimento: a) média de quatro repetições; b) amplitude da variação entre o maior e menor rendimento das repetições e c) % da variação entre os rendimentos das repetições.

4.2.3. SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM RESISTÊNCIA A *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum*

A morte em reboleira e o tombamento causados por *Rhizoctonia solani* Kiihn e a podridão branca da haste, causada por *Sclerotinia sclerotiorum*, são as principais doenças da soja causadas por fungos do solo. Anualmente grandes prejuízos são causados à soja, principalmente nas regiões mais apropriadas para produção de sementes.

O presente projeto visa identificar genótipos de soja que apresentem resistência ou tolerância a essas doenças e que possam ser utilizadas num sistema integrado de produção de soja visando reduzir os efeitos das doenças.

Pesquisas sobre fontes de resistência a *R. solani* e *S. sclerotiorum* feitas pelo CNPSo nos últimos cinco anos permitiram selecionar genótipos que consistentemente apresentaram ausência da doença ou baixos níveis de infecção. Os trabalhos foram realizados em condições de campo, em áreas naturalmente infestadas pelos patógenos, porém sem condições de controle sobre a uniformidade da inoculação. Por essa razão, não é possível garantir que os genótipos que sobrevivem ou tiveram baixo nível de infecção sejam realmente resistentes e não devido a escape.

Na safra 1985/86 foram reavaliados os genótipos selecionados no ano anterior, com experimentos realizados em Ponta Grossa, PR, para *R. solani* e Castrolanda (Castro, PR) e Guarapuava, PR, para *S. sclerotiorum*.

Experimento 1. Avaliação da reação de genótipos de soja a *Rhizoctonia solani*

José T. Yorinori e Martín Homechín

Na safra 1985/86, 104 genótipos de soja selecionados com menor índice de infecção na safra 1984/85 e mais 26 novos genótipos, foram semeados em uma área infestada por *R. solani* na fazenda do serviço de Produção de Sementes Básicas (SPSB), em Ponta Grossa, PR. A fim de estimular o aumento de inóculo de *R. Solani*, durante o período de inverno de 1985, a área foi cultivada com tremço branco (*Lupinus albus*) e incorporado após a floração.

O plantio foi feito em 12/11/85, em uma área de aproximadamente 25m x 40m. Cada genótipo foi semeado em covas, com 10 sementes/cova, espaçadas uma da outra de 0,5m. Cada duas ruas de genótipos em teste foram circundadas por linhas laterais contínuas da cultivar Bragg. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com sete repetições, cada cova com 10 sementes constituindo uma repetição.

Em virtude da prolongada estiagem após o plantio e a alta incidência da broca do colo (*Elasmopalpus lignosellus*), o experimento foi muito prejudicado, ficando muitos genótipos sem nenhuma planta viável.

A avaliação da "morte em reboleira" foi feita através de visitas periódicas após o início do florescimento dos genótipos mais precoces e encerrado no ponto de maturação do material mais tardio. Em cada cova foi contado o número de plantas viáveis e o número de plantas infectadas. Foi considerada planta infectada a planta já morta ou aquela com folhas murchas no momento da avaliação; não foi observado o sistema radicular.

O critério de seleção foi baseado na porcentagem de plantas infectadas. Genótipos com mais de 30% de plantas infectadas foram considerados suscetíveis e, portanto, descartados dos testes futuros; genótipos com até 30% de plantas infectadas foram selecionados para reavaliação na safra 1986/87.

A Tabela 128 mostra que o número total de plantas viáveis foi muito baixo, tornando difícil a comparação entre os genótipos. Dos 130 semeados, dez não apresentaram plantas viáveis, 86 ficaram entre 0 (zero) e 30% de plantas infectadas, e 34 tiveram mais de 30% de plantas infectadas.

Experimento 2. Avaliação da reação de genótipos de soja a *Sclerotinia sclerotiorum*

José T. Yorinori, Martín Homechín e Franz Jaster*

Dois experimentos foram instalados em áreas com histórico de alta incidência de *S. sclerotiorum*. Os locais escolhidos foram a propriedade do senhor Bernard Van Arragon, na colônia Castrolanda, Castro, PR, e o centro experimental da Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios, Colônia Vitória, Guarapuava, PR.

* Engº Agrº, pesquisador, Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios, Guarapuava, PR.

TABELA 128. Reação de genótipos de soja à doença "morte em reboleira" em área naturalmente infestada por *Rhizoctonia solani* Kuhn, em Ponta Grossa, PR (EMBRAPA-SPSB). EM BRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genótipo	Plantas testadas			Genótipo	Plantas testadas		
	Total ^{1/}	Infec ₂ /tadas	Infec ₃ /tadas %		Total	Infec ₂ tadas	Infec ₃ tadas %
1. Acme	1(1)	0	0	34. FT-2	16(5)	0	0
2. Ada	5(1)	0	0	35. FT-8*	6(3)	0	0
3. Amsoy 71	2(2)	0	0	36. FT-9	5(2)	0	0
4. Beeson	12(4)	0	0	37. FT-10*	6(3)	0	0
5. Bethel	- (0) ^{4/}	-	-	38. FT-11*	- (0)	-	-
6. Bienville	2(2)	0	0	39. FT-12*	4(1)	0	0
7. BR-3	- (0)	-	-	40. FT-13*	2(1)	0	0
8. BR-4	5(3)	0	0	41. FT-15*	3(1)	0	0
9. BR-5	5(4)	0	0	42. FT-16*	10(3)	0	0
10. BR-7	1(1)	0	0	43. FT 79-1901	5(2)	0	0
11. BR-9	7(3)	0	0	44. FT 79-3964	8(3)	0	0
12. BR-10	2(2)	0	0	45. Forrest	2(1)	0	0
13. BR-11	- (0)	-	-	46. Harosoy	3(1)	0	0
14. BR-12*	4(3)	0	0	47. Hardee	10(3)	0	0
15. BR 80-851	2(1)	0	0	48. HP 963	3(1)	0	0
16. BR 81-10211*	6(3)	0	0	49. Haberlandt	4(1)	0	0
17. BR 81-10775	5(2)	0	0	50. IAC-2	3(2)	0	0
18. BRAS 83-1488*	6(2)	0	0	51. IAC-9	9(3)	0	0
19. Calland	4(1)	0	0	52. IAC-11	4(1)	0	0
20. Campos Gerais	- (0)	-	-	53. IND 2009-79	- (0)	-	-
21. Chipewa-64	2(2)	0	0	54. LC 72-749	- (0)	-	-
22. Chief	1(1)	0	0	55. Lincoln	3(2)	0	0
23. Cristalina*	1(1)	0	0	56. Nansemond	4(2)	0	0
24. Custer	7(3)	0	0	57. Pampeira	2(1)	0	0
25. Clark-63	5(3)	0	0	58. Patoka	5(1)	0	0
26. Coker 136	1(1)	0	0	59. Perry	15(4)	0	0
27. CEP 10	1(1)	0	0	60. Pine del Perfection	15(5)	0	0
28. CEP 12*	- (0)	-	-	61. Portage	3(2)	0	0
29. Doko	5(2)	0	0	62. PI 62 203	5(2)	0	0
30. D71-9347	- (0)	-	-	63. PI 82 588	4(2)	0	0
31. EMGOPA 302*	3(3)	0	0	64. PI 83 874	- (0)	-	-
32. EMGOPA 303*	5(2)	0	0	65. OCEPAR-3 (Primavera)	2(1)	0	0
33. FC 31-934	6(1)	0	0	66. Old Dominion	4(2)	0	0

continua...

TABELA 128, continuação...

Genótipo	Plantas testadas			Genótipo	Plantas testadas		
	Total ^{1/}	Infec _{tadas} ^{2/}	Infec _{tadas} ^{3/} %		Total	Infec _{tadas}	Infec _{tadas} %
67. Gibson	4(3)	0	0	99. PI 55089	16(6)	6	37,5
68. Ogden	1(1)	0	0	100. FC 31-719	13(4)	5	38,5
69. Scott	20(6)	0	0	101. FT-17*	27(5)	11	40,7
70. Semente Peq.	19(7)	0	0	102. BR 81 11434	7(2)	3	42,8
71. Shelby	2(1)	0	0	103. Pickett-71	7(3)	3	42,8
72. Steele	9(3)	0	0	104. OCEPAR 4-Iguaçu	7(3)	3	42,8
73. Swift	2(2)	0	0	105. FC 31-957	8(4)	4	50,0
74. S 100	- (0)	-	-	106. IAS-5	8(3)	4	50,0
75. Tropical	3(2)	0	0	107. UFV-10*	4(3)	2	50,0
76. UFV-2	5(3)	0	0	108. UFV-8*	17(3)	9	52,9
77. UFV-7*	4(2)	0	0	109. White Biloxi	9(3)	5	55,5
78. Viçoja	8(3)	0	0	110. Bragg	5(2)	3	60,0
78a. Woodworth	10(3)	0	0	111. IAS-2	15(4)	9	60,0
79. Laredo	13(4)	1	7,7	112. UFV-9*	19(5)	12	63,1
80. FT 80-2019	8(2)	1	12,5	113. Columbus	6(2)	4	66,7
81. IAS-4	12(4)	2	16,7	114. PI 71-677	9(3)	6	66,7
82. Essex	11(4)	2	18,2	115. União	14(5)	10	71,4
83. BR 80 19913	16(5)	3	18,7	116. Blackhawk	4(1)	3	75,0
84. BRAS 83-1574*	5(2)	1	20,0	117. BR 80-10481	4(2)	3	75,0
85. Cutler	5(3)	1	20,0	118. Cherokee*	24(6)	18	75,0
86. Década	20(5)	4	20,0	119. FT-7	8(3)	6	75,0
87. D69-6344	10(3)	2	20,0	120. UFV-6*	4(2)	3	75,0
88. FT-3	15(4)	3	20,0	121. Pickett	19(5)	15	78,9
89. Peking	18(5)	4	22,2	122. Industrial	5(2)	4	80,0
90. PI 80-466	4(3)	1	25,0	123. Andrews	11(4)	9	81,8
91. UFV-3*	4(2)	1	25,0	124. OC 78-503	17(3)	14	82,3
92. D64-4636	19(7)	5	26,3	125. Acadian	12(4)	10	83,3
93. FT-14*	15(3)	4	26,7	126. Mukden	6(2)	5	83,3
94. BR-1	7(3)	2	28,6	127. UFV-5	10(2)	9	90,0
95. UFV-1	7(4)	2	28,6	128. Paraná	11(3)	10	90,9
96. Majos	10(4)	3	30,0	129. BR 81-8200*	2(1)	2	100,0
97. BR 81-9686*	12(4)	4	33,3	130. PI 83-942	1(1)	1	100,0
98. Lancer	6(3)	2	33,3				

^{1/} Total de plantas obtidas com o plantio de sete covas (repetições), cada cova com 10 sementes. Número entre parenteses indica o número de covas em que houve plantas viáveis para o teste.

^{2/} Total de plantas mortas, com sintoma típico de "morte em reboleira".

^{3/} Porcentagem de plantas mortas, em relação ao total de plantas testadas.

^{4/} Não germinada. De maneira geral, o experimento foi prejudicado pela baixa germinação devido à prolongada estiagem, a alta incidência de broca do colo (*Elasmopalpus lignosellus*) e por danos causados por lebres.

*Genótipos avaliados pela primeira vez na safra 85/86.

Em cada local foram semeadas 79 genótipos selecionadas na safra anterior (1984/85) e 28 novos genótipos. Cada genótipo foi semeado, em cada local, em três linhas (repetições) de 1m, cada linha com 25 a 30 sementes, dependendo da disponibilidade. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. O plantio em Castrolanda foi feito em 13/11/1985 e na colônia Vitória em 18 de novembro de 1985.

As avaliações da incidência de podridão branca da haste foram feitas a intervalos de duas semanas, iniciando quando os materiais mais precoces atingiram os estádios R4-R5 e repetidos até o estágio R7-R8 dos genótipos mais tardios. Inicialmente foi determinado o número de plantas viáveis em cada repetição e, posteriormente contadas apenas as plantas com sintoma típico de podridão branca da haste. O critério de distinção entre genótipos foi a porcentagem de plantas infectadas, independentemente do grau de infecção. À semelhança do que foi adotado no experimento com *R. solani*, os genótipos com até 30% de plantas infectadas foram selecionadas para novas avaliações e consideradas como possíveis de descartes aqueles com mais de 30% de plantas infectadas.

Os resultados apresentados na Tabela 129 mostram que a incidência de podridão branca da haste foi maior na colônia Castrolanda do que na colônia Vitória, porém, em ambos os locais, não foi suficientemente elevada para uma real avaliação dos genótipos. A frequência de plantas infectadas em Castrolanda variou de 0 (zero) a 11,1% (cultivar Sertaneja) e na colônia Vitória, de 0 (zero) a 39,7% (CEP 77-16).

TABELA 129. Reação de genótipos de soja à podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*) em condições naturais de infecção. Avaliações feitas em Castro (Prop. Bernard van Arrogon, Sociedade Cooperativa Castrolanda, Ltda.) e Guarapuava (Colônia Vitória), PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Número de planta: total/infectada					
	Castrolanda ^{1/}			Colônia Vitória ^{2/}		
	Total ^{3/}	Infec- tada ^{4/}	Infec- tada ^{5/} %	Total ^{3/}	Infec- tada ^{4/}	Infec- tada ^{5/} %
Adelfia	35	0	0	42	0	0
Arisoy	50	0	0	66	0	0
Beeson	23	0	0	36	0	0
BR-11	30	0	0	23	0	0
BR 81-10722	59	0	0	67	0	0
CO 60-239	61	0	0	60	0	0
Coker 156	49	0	0	91	0	0
Cristalina	47	0	0	69	0	0
Delmar	48	0	0	59	0	0
EMGOPA 302*	37	0	0	39	0	0
FT-8*	25	0	0	33	0	0
Harosoy	32	0	0	30	0	0
Hodgson 78	13	0	0	12	0	0
IAC-6	46	0	0	38	0	0
IAC-8*	27	0	0	50	0	0
Kent	40	0	0	69	0	0
OCEPAR 3-Primavera*	37	0	0	69	0	0
OCEPAR 5-Piquiri*	32	0	0	61	0	0
Paranaíba*	48	0	0	57	0	0
Tropical	46	0	0	45	0	0
UFV-6*	38	0	0	47	0	0
UFV-8*	54	0	0	73	0	0
UFV-9*	55	0	0	57	0	0
UFV-10*	33	0	0	42	0	0
Bienville	48	1	2,1	72	1	1,4
BR 81-1502	34	1	2,9	64	0	0
BR 81-8681	51	1	1,9	71	1	1,4
BR-12*	50	1	2,0	27	0	0
CEP 12*	21	1	4,7	17	0	0
Coker 136	7	1	14,3	62	0	0
Doko	62	1	1,6	53	0	0
EMGOPA 303*	33	0	0	29	1	3,4
FT-1	59	1	1,7	79	1	1,3
FT-10*	49	1	2,0	44	0	0
FT-11*	16	1	6,2	19	0	0
FT-14*	36	1	2,8	40	0	0
FT 80-2161	44	1	2,3	67	0	0
IAC-2	22	1	4,5	52	0	0
IAC-10	22	1	4,5	21	0	0

continua ...

TABELA 129. continuação...

Genótipos	Número de planta: total/infectada					
	Castrolanda ^{1/}			Colônia Vitória ^{2/}		
	Total ^{3/}	Infec- tada ^{4/}	Infec- tada ^{5/} %	Total ^{3/}	Infec- tada ^{4/}	Infec- tada ^{5/} %
IAC-12*	30	1	3,3	57	0	0
IND 80-1007	22	0	0	61	1	1,6
Lancer	38	1	2,6	66	0	0
SOC 81-210	34	1	2,9	69	0	0
UFV-1	56	1	1,8	61	1	1,6
UFV-4	58	1	1,7	64	0	0
UFV-7*	43	1	1,3	58	0	0
Bragg	57	2	3,5	74	2	2,7
BR-4	51	2	3,9	58	2	3,4
BR-6	49	2	4,1	66	1	1,5
BR-10*	48	2	4,2	30	0	0
BR 80-826	30	2	6,7	48	0	0
BR 80-851	45	0	0	39	2	5,1
BR 81-8407	49	2	4,1	71	1	1,4
BR 81-10775	30	2	6,7	50	0	0
CEP 78-52	46	1	2,2	59	2	3,4
Cherokee	39	2	5,1	44	0	0
D 69-442	64	1	1,6	69	2	2,9
D 71-9951	59	2	3,4	74	0	0
FT-9	47	1	2,1	61	2	3,3
FT-12*	63	2	3,2	75	1	1,3
FT-13*	59	2	3,4	62	0	0
FT-15*	24	2	8,3	5	0	0
FT-17*	54	2	3,7	79	0	0
FT 80-2341	50	2	4,0	73	1	1,4
SOC 81-75	59	2	3,4	72	1	1,4
Tracy	51	0	0	73	2	2,7
UFV-5	49	2	4,1	54	0	0
BR-13*	48	2	4,2	71	3	4,2
CEP-10	51	3	5,9	76	1	1,3
FT-2	61	3	4,9	57	0	0
FT-4	55	1	1,8	60	3	5,0
FT-16*	46	3	6,5	28	0	0
Hardee	57	3	5,3	58	0	0
OC 79-136	65	1	1,5	78	3	3,8
Sertaneja	27	3	11,1	35	0	0
SOC 81-183	64	3	4,7	63	0	0
BR 81-2291	60	4	6,7	63	2	3,2
BR 81-6123	66	4	6,1	8	0	0
BR 81-10864	59	4	6,8	76	0	0
Campos Gerais	61	4	6,5	80	0	0

continua ...

TABELA 129. continuação...

Genótipos	Número de planta: total/infectada					
	Castrolanda ^{1/}			Colônia Vitória ^{2/}		
	Total ^{3/}	Infec- tada ^{4/}	Infec- tada ^{5/} %	Total ^{3/}	Infec- tada ^{4/}	Infec- tada ^{5/} %
FT-5	60	4	6,7	85	2	2,3
IND 672	27	2	7,4	54	4	7,4
IND 2006	31	2	6,4	41	4	9,7
Ivaí	59	4	6,8	73	0	0
OCEPAR 2-Iapô	48	0	0	74	4	5,4
Perry	55	4	7,3	56	0	0
BR 81-4371	44	5	11,4	54	0	0
Dortchsoy	40	5	12,5	68	4	5,9
FT-7*	47	1	2,1	61	5	8,2
Hampton (hmc)	29	0	0	59	5	8,5
OCEPAR 4-Iguaçu	40	2	5,0	65	5	7,7
Pel 8201	54	5	9,2	78	6	7,7
Sant'Ana	42	2	4,8	71	6	8,4
BR-1	45	7	15,5	43	0	0
BR 81-10362	60	7	11,7	59	1	1,7
Viçoja	66	6	9,1	71	7	9,8
FT 79-4401	60	8	13,3	82	0	0
Bossier	60	1	1,7	83	10	12,0
BR-3	62	10	16,2	66	0	0
União	61	10	16,4	76	0	0
FT 79-1901	56	11	19,6	74	0	0
BR 80-6989	72	5	6,9	77	12	15,6
FT-6*	58	3	5,2	72	13	18,0
FT 80-1992	48	6	12,5	74	14	18,9
BR-5	37	1	2,7	78	14	17,9
CEP 77-16	53	4	7,5	63	25	39,7

^{1/} Castrolanda: data de plantio: 13 de novembro de 1985.

^{2/} Colônia Vitória: data de plantio: 18 de novembro de 1985.

^{3/} Total de plantas viáveis em três linhas (repetições) de 1m, com plantio de 30 sementes/m, distribuídas inteiramente ao acaso na área experimental.

^{4/} Total de plantas infectadas, independentemente do grau de infecção, nas três linhas de 1m.

^{5/} Porcentagem de plantas infectadas em relação ao número de plantas testadas.

* Genótipos avaliados pela primeira vez na safra 85/86.

4.2.4. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA SOJA AOS NEMATÓIDES DE GALHAS

Experimento: Reação de espécies vegetais melhoradoras do solo ao nematóide *Meloidogyne javanica*.

Helenita Antonio & Norman Neumaier

Com o objetivo de determinar a reação de 17 espécies vegetais ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 foi realizado um experimento, com oito repetições, em casa-de-vegetação do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, EMBRAPA, em Londrina, PR, no período compreendido entre 01 de julho a 09 de setembro de 1985. As sementes foram pré-germinadas em copos plásticos e transferidas, aos 11 dias após a germinação, para vasos de argila. Nesta ocasião foi efetuada a inoculação de 40 mil larvas e/ou ovos de *M. javanica* por vaso. As plantas foram avaliadas aos 70 dias após a inoculação segundo cinco parâmetros: 1) índices de galhas (IG), ou classificação visual das raízes numa escala de 0 - 5; 2) população final (PF) ou o número de larvas e ovos presentes nas raízes e no solo; 3) fator de reprodução (FR) ou o número de vezes que os nematóides se multiplicaram em relação ao inóculo inicial; 4) índice de reprodução (IR), ou a relação em porcentagem, entre a PF na espécie vegetal em questão e a PF na espécie vegetal testemunha suscetível; 5) grau de resistência (GR), baseado no IR.

Os resultados indicam: *Avena strigosa*, *Cajanus cajan*, *Stizolobium niveum*, *Sesamum indicum*, *Crotalaria grantiana*, *C. breviflora*, *C. mucronata*, *C. paulina*, *C. striata*, *C. juncea* e *C. epectabilis* como resistentes e *Sesbania aculeata*, *Sorghum bicolor*, *Vigna umbrellata*, *V. mungo*, *V. sinensis* e *Phaseolus angulatus* como suscetíveis ao nematóide *M. javanica* (Tabela 130).

TABELA 130. Índice médio de infecção de 17 espécies vegetais ao nematóide *M. javanica*, segundo diferentes métodos de avaliação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Espécie vegetal	PF ^{1/}	FR ^{2/}	IR ^{3/}	IG ^{4/}	GR ^{5/}
<i>Crotalaria grantiana</i>	145	0,003	0,02	0,0	R*
<i>C. breviflora</i>	241	0,006	0,03	0,0	R
<i>C. paulina</i>	453	0,010	0,07	0,0	R
<i>C. mucronata</i>	457	0,010	0,07	0,0	R
<i>C. striata</i>	1.592	0,030	0,25	0,0	R
<i>C. spectabilis</i>	2.121	0,050	0,34	0,0	R
<i>C. juncea</i>	5.950	0,140	0,96	0,0	R
<i>Cajanus cajan</i>	3.667	0,090	0,59	0,0	R
<i>Sesamum indicum</i>	5.030	0,120	0,81	1,2	R
<i>Avena strigosa</i>	26.428	0,660	4,30	1,5	R
<i>Stizolabium niveum</i>	44.207	1,100	7,20	0,6	R
<i>Sorghum bicolor</i>	200.635	5,010	32,70	5,0	S
<i>Phaseolus angulatus</i>	236.037	7,260	27,39	5,0	S
<i>Vigna mungo</i>	236.037	5,900	38,47	5,0	S
<i>V. umbellata</i>	316.200	7,900	51,54	5,0	S
<i>V. unguiculata</i>	327.382	8,180	53,36	3,9	S
<i>Sesbania aculeata</i>	613.437	15,330	100,00	5,0	S

^{1/}PF = População final (população total do sistema radicular do solo de cada vaso).

^{2/}FR = Fator de reprodução: população final, dividido pela população inicial.

^{3/}IR = Índice de reprodução: população final da espécie vegetal testada x 100, dividido pela população final da espécie vegetal testemunha suscetível.

^{4/}IG = Índice médio de galhas (escala 0 - 5).

^{5/}GR = Grau de resistência.

* = R = Resistente; S = Suscetível.

5-GENÉTICA E MELHORAMENTO

5.1. COLEÇÃO ATIVA DE GERMOPLASMA

5.1.1. CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DE GERMOPLASMA DE SOJA

Experimento: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja

Orival G. Menosso, Romeu A.S. Kiihl, Mercedes C. Carrão
Panizzi, Léo P. Ferreira e Helenita Antonio

As cultivares de soja atualmente utilizadas no país, na sua grande maioria provêm de ancestrais comuns, apresentando, portanto, uma base genética bastante estreita. Isto poderá refletir-se, num futuro próximo, em problemas de quebras de resistências.

Atualmente, a coleção de germoplasma mais completa é aquela mantida pelo USDA/EUA, com cerca de 6.000 genótipos. É formada por cultivares americanas, introduções estrangeiras, tipos genéticos e espécies nativas. Dessa coleção foram introduzidos pelo CENARGEN, cerca de 1.800 genótipos dos grupos de maturação IV a X que presumivelmente, ampliarão a disponibilidade de base genética para trabalhos futuros de melhoramento e de áreas correlatas de soja.

O CNPSO se propôs à completa caracterização e avaliação destes genótipos, através de descritores definidos pela Junta Internacional de Recursos Genéticos (IBPGR), que são:

a) características da planta: tipo de planta, hábito de crescimento, altura da planta na maturação (cm), altura da inserção da primeira vagem (cm), grau de acamamento, cor da pubescência da planta, tipo de pubescência, dias da emergência à floração, dias da emergência à maturação e cor da flor;

b) características da vagem: cor da vagem sem pubescência, cor/aspecto da vagem com pubescência e deiscência das vagens na maturação (%);

c) características da semente: cor do tegumento da semente, lustro da semente, cor do hilo, cor dos cotilédones e peso de 100 sementes (g);

d) Doenças bacterianas, fúngicas, viróticas e nematóides: pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *glycines*), fogo selvagem (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci*), crestamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*), mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), míldio (*Peronospora manshurica*), mancha parda (*Septoria glycines*), vírus do mosaico comum e nematóides de galha (*Meloidogyne javanica* e *M. incognita*).

Os genótipos procedentes do USDA e que apresentaram pequena quantidade de sementes (20 a 80), foram inicialmente multiplicados em condições de casa-de-vegetação. Após, os genótipos foram semeados no campo, em Londrina, PR, em dezembro de 1985. Procedeu à semeadura em linhas de 4,00m e espaçamento de 0,50 m. O número de linhas de semeadura para cada genótipo variou em função da quantidade de sementes disponíveis. Padronizou-se o número de 25 sementes por metro. Nessa primeira fase de caracterização e avaliação, foram utilizados 195 genótipos pertencentes, na sua maioria, ao grupo VI de maturação, da classificação norte americana.

5.1.2. MULTIPLICAÇÃO DA COLEÇÃO ATIVA DE GERMOPLASMA DE SOJA

Experimento: Multiplicação da coleção ativa de germoplasma de soja

Orival G. Menosso, Romeu A.S. Kiihl, Mercedes C.C.

Panizzi, Léo P. Ferreira e Helenita Antonio

O Banco Ativo de Germoplasma de soja (BAG), do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), é composto atualmente por 1268 genótipos, que representam a maior parte da variação genética existente no Brasil.

A conservação é feita em câmara, a 10°C e 40% de U.R. A multiplicação é procedida quando o estoque de sementes baixas aquém de 350g, ou quando o poder germinativo baixa de 70%. Em 1985/86, foram multiplicados 110 genótipos em condições de casa-de-vegetação, introduzidos do USDA. Foram multiplicados no campo, em Londrina, PR. 361 genótipos por apresentarem estoque baixo de sementes. Procedeu-se, também, à multiplicação de 25 genótipos, simultaneamente em campo e casa-de-vegetação, por apresentarem poder germinativo muito baixo, apesar do estoque de semente estar acima do nível crítico. O total de genótipos multiplicados em casa-de-vegetação e/ou campo foi de 496. Foram atendidos os pedidos de sementes de cultivares recomendadas no Brasil, bem como de genótipos que compõem o BAG de soja. Foram atendidos 37 pedidos internos do CNPSo, perfazendo 1609 genótipos; de instituições nacionais, como FUEL, EMPA/MT, IAPAR, ESALQ, C.A. Cotia, CTAA, FECOTRIGO, EMATER/MT, Itamaraty Agropecuária S.A., Colégio Agrícola Estadual "Manuel Ribas", CENARGEN e EPABA, 16 pedidos, com 365 genótipos; e de instituições internacionais, como MAPP/China, INTSOY/EUA, COAAB/Uruguai, CREA-INTA/Argentina, MDARA/Nicarágua, ARPD/Canadá, IAN/Paraguai, EEA Tulumayo/Peru, INIA/Moçambique, NBPGR/Índia, (GERDAT)/Gabão e El Karouri-AAID/Sudão, 13 pedidos, com 164 genótipos. O total de pedidos atendidos foi de 66, com a remessa de 2138 genótipos.

5.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES

5.2.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES TOLERANTES AO COMPLEXO DE ACIDEZ E COM ALTA CAPACIDADE DE EXTRAÇÃO DE FÓSFORO DO SOLO

Experimento 1: Produção de genótipos tolerantes à acidez do solo

Orival G. Menosso, †João B. Palhano, Luiz C. Miranda*, Emerson G. Martins*, Romeu A.S. Kiihl, Áureo F. Lantmann, Gedi J. Sfredo e Clovis M. Borkert

Mais de 50% dos solos cultivados no Brasil apresentam toxidez de Al^{3+} e Mn^{2+} , decorrendo daí deficiência de fósforo e cálcio. Estes problemas são difíceis de serem individualizados, devido à afinidade química destes elementos.

O projeto tem como objetivo identificar e desenvolver cultivares de soja que apresentem tolerância ao complexo de acidez do solo (principalmente ao Al^{3+} e/ou Mn^{2+}), que tenham capacidade de extração de fósforo e adaptação às várias regiões ecológicas, onde estes problemas ocorrem.

A identificação de fontes tolerantes foi realizada através de revisões bibliográficas e através de experimentos em casa-de-vegetação e no campo, em solos ácidos de São José e de Ponta Grossa, PR. Identificaram-se, como fontes de insensibilidade ao Mn^{2+} , as cultivares IAC-Foscarin 31, Dourados, Majos, FT-1, Davis e Mineira; insensibilidade à "queima foliar", IAC-9, IAC-Foscarin 31, Bienville e Dourados; de alta capacidade de extração de fósforo, Cristalina, IAC-7, Clark e Kent; de sistema radicular profundo, FT-2, São Luiz e Hampton; e de tolerância ao complexo de acidez do solo, IAC-9, IAC-4, IAC-8, FT-2, TK-5, IAC-Foscarin 31, Bossier, Davis, UFV-2, Mineira, Cristalina, Paranagoiana, IPB 77-90, BR 78-20750, PI 240610, Ford, Columbia, Seminole, Semente Pequena, Crawford, HP-963, Wabash, Rillito, D62-6342, PI 200503, PI 170893, Georgian, PI 212716, N59-6825, T225H, Delmar, Cutler.

No desenvolvimento de linhagens tolerantes, foram realizados cruzamentos dos genótipos-fontes acima identificados com outros de boas características, mas sensíveis ao problema. No ano agrícola 1980/81, foram realizadas 38 hibridações. No ano agrícola 1981/82, foram realizadas 55 hibridações, utilizando-se, principalmente, os F₁ dos cruzamentos do ano anterior com novos genótipos-fontes de tolerância. Procedeu-se também, o avanço de geração dos primeiros cruzamentos. Selecionaram-se 5148 plantas tolerantes às condições de solo ácido de São José, PR. No ano agrícola 1982/83, com a identificação de outros genótipos-fontes de tolerância procedeu-se a 316 cruzamentos simples, como também, o avanço de geração de populações segregantes e a seleção

*Eng^o Agr^o, EMBRAPA-SPSB, Ponta Grossa, PR.

de 4148 plantas em São José. Realizou-se, também, o teste de progênies, em condições de solo ácido de Ponta Grossa, das 5148 plantas, com a identificação de 369 linhagens (BRAS 83) tolerantes à acidez do solo.

No ano agrícola 1983/84, procedeu-se o avanço de geração de populações segregantes em solos ácidos de São José e Ponta Grossa. Em São José, foram selecionadas 5928 plantas e, em Ponta Grossa, foi realizado o teste de progênies das 4148 plantas selecionadas no ano anterior em São José e a identificação de 371 linhagens (BRAS 84) tolerantes à acidez do solo. Em Londrina, foi realizado o teste de reação às doenças das 396 linhagens selecionadas no ano anterior em Ponta Grossa e foram identificadas 273 linhagens resistentes às doenças mancha olho-de-rã e pústula bacteriana e tolerantes à acidez do solo. Estas formaram o primeiro lote de linhagens do projeto, recebendo a sigla BRAS 83 e o número de identificação.

No ano agrícola 1984/85, procedeu-se o avanço de populações segregantes em solos ácidos de São José e Ponta Grossa. Em São José, foram selecionadas 5698 plantas provenientes de 100 populações segregantes. Em Ponta Grossa, foram selecionadas 656 linhagens (BRAS 85) tolerantes à acidez do solo. Em Londrina, foram identificadas 120 linhagens (BRAS 84) resistentes às doenças limitantes e tolerantes à acidez do solo (2º lote de linhagens do projeto). As linhagens BRAS 83 seguiram o programa normal de avaliações preliminares para produção, em Londrina, e quatro delas (BRAS 83-1488, BRAS 83-1574, BRAS 83-1990 e BRAS 83-1211) foram avaliadas no ensaio intermediário, nos grupos L, M, N e O, respectivamente.

No ano agrícola 1985/86, foram realizados 46 cruzamentos simples, envolvendo a linhagem BRAS 83-1574 (provenientes do cruzamento Lancer x União) e alguns genótipos de interesse para o projeto. Em São José, foram selecionadas 5983 plantas provenientes de 20 populações segregantes. Essas populações se encontravam em F_4 e foram conduzidas pelo MSSD ou genealógico modificado e "bulk" ou população. Em Ponta Grossa, foram avaliadas, no teste de progênies, as 5698 plantas anteriormente selecionadas e foram identificadas 849 linhagens (BRAS 86) tolerantes à acidez do solo. Em Londrina, foi realizado o teste de reação às doenças limitantes com inoculações artificiais de patógenos e identificadas 242 linhagens (BRAS 85) resistentes e tolerantes à acidez do solo (3º lote de linhagens do projeto). Em Londrina, Ponta Grossa e Palotina (com a cooperação da OCEPAR), foi realizado o ensaio preliminar das 120 linhagens BRAS 84 e avaliou-se, principalmente, produção de grãos (em kg/ha). Utilizou-se o delineamento aumentado, intercalando, entre cinco linhagens, as cultivares padrões FT-2, Lancer, FT-6 (Veneza) e FT-5 (Formosa). A parcela experimental foi de 5,00m x 2,00m, com quatro linhas de semeadura. Uniformizou-se o número de sementes para 25 por metro. As seguintes linhagens produziram mais ou igual aos padrões de comparações: BRAS 84-1415, que provém de Davis x Pérola, BRAS 84-1490, que provém de seleção em BR-1, e BRAS 84-3137, que provém de seleção em União. As linhagens BRAS 83-1488 e BRAS 83-1574 seguiram o programa de avaliação por produção de grãos nos ensaios finais, realizados em dez locais no Estado do Paraná, nos grupos de maturação L e N, respectivamente.

Experimento 2: Caracterização de cultivares de soja quanto à eficiência de absorção de fósforo

Áureo F. Lantmann, Orival G. Menosso, Gedi J. Sfredo
Clóvis M. Borkert e Rubens José Campo

Com o objetivo de caracterizar cultivares de soja quanto à eficiência de aproveitamento de fósforo do solo, vem se conduzindo um experimento com 19 cultivares em casa-de-vegetação. Em 1985/86, repetiu-se o experimento no delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada repetição constou de 38 tratamentos, com cultivares avaliadas com e sem fósforo. No tratamento com fósforo foi utilizado a dose equivalente a 369 kg/ha de P_2O_5 , para cada vaso com 6kg de solo seco. Utilizou-se um Latossolo Vermelho escuro álico, devidamente corrigido com calcário dolomítico em função do teor de Al^{3+} , acrescentando-se os macro e micronutrientes essenciais na forma de solução nutritiva. Semeou-se dez sementes de cada cultivar por vaso. Após o quinto dia da germinação, fez um desbaste, ficando as quatro plantas mais vigorosas em cada vaso. Na época da floração de cada cultivar, as plantas foram cortadas e determinados o peso seco e a concentração de P no tecido. Além da absorção de fósforo, foram determinados a altura de planta, e o número de folhas caídas, em cada tratamento, aos 32 e aos 44 dias após a emergência.

O parâmetro absorção de fósforo, como em experimentos anteriores, não se mostrou adequado para separar cultivares com maior capacidade de aproveitamento de fósforo (Tabela 131).

Na avaliação de sintomas de deficiência de P (número de folhas caídas), constatou-se o seguinte: 1) as cultivares de ciclo tardio Cristalina, Tropical e Paranagoiana não apresentaram variação de sintomas, tanto na ausência como na presença de fósforo; 2) as de ciclo semi-tardio, 'IAC-4' teve bom desempenho até aos 32 dias; porém, aos 44 dias, a diferença acentuou-se; 3) das de ciclo médio, as cultivares FT-2 e OCEPAR 2=Iapô apresentaram ausência e pouca diferença nas duas situações; 4) as de ciclo precoce 'Paraná', 'IAC-Foscarin 31' e 'Davis' tiveram os melhores comportamentos, apresentando menores diferenças entre os tratamentos com e sem fósforo (Tabela 132).

Na avaliação da altura de plantas, constatou-se o seguinte: 1) dentre as cultivares de ciclo tardio, Tropical e IAC-9 apresentaram as menores diferenças nas duas épocas; 2) das cultivares de ciclo semi-tardio, Santa Rosa teve melhor comportamento; 3) dentre as cultivares de ciclo médio, OCEPAR 2=Iapô e BR-1 tiveram as menores diferenças; 4) das cultivares de ciclo precoce, Paraná, Lancer, Bragg e Davis mostraram as menores diferenças, tanto aos 32 como aos 44 dias.

TABELA 131. Absorção média de fósforo (mg/vaso), e número de folhas caídas (sintomas de deficiência de P) em duas épocas, de 19 cultivares de soja, em casa-de-vegetação, em função de duas doses de P_2O_5 . EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Cultivar e Ciclo	Absorção		Nº de folhas caídas/vaso			
	sem P	com P ^{1/}	32 dias		44 dias	
			sem P	com P	sem P	com P
(Tardio)						
Cristalina	15,5	30,4	0	0	1	0
Tropical	13,8	37,3	0	0	2	4
IAC-7	8,5	20,3	4	1	2	5
IAC-9	12,6	33,3	2	5	7	5
Paranagoiana	11,7	27,8	0	0	9	1
(Semi-tardio)						
Santa Rosa	14,3	26,6	4	2	8	6
IAC-4	9,2	20,5	1	0	14	1
(Médio)						
OCEPAR 2=Iapõ	7,9	15,7	2	0	2	0
FT-3	11,3	27,1	15	6	4	0
BR-1	9,1	23,3	13	9	17	17
FT-2	10,4	21,9	0	0	3	1
Bossier	9,2	25,1	6	2	1	0
(Precoce)						
Paraná	13,4	26,7	5	2	1	0
BR-6 (Nova Bragg)	12,6	34,0	25	2	2	1
Bragg	15,0	26,7	22	3	30	6
FT-1	10,6	24,7	14	1	7	4
Iac-Foscarin 31	13,4	33,3	4	0	4	0
Davis	13,6	26,4	2	2	0	3
Lancer	7,6	27,3	9	5	6	2

^{1/} Aplicação de dose equivalente a 360 kg/ha de P_2O_5 , em vasos com 6 kg de solo.

TABELA 132. Altura de planta (cm), obtida em duas épocas após a emergência, em função de duas doses de P_2O_5 , de 19 cultivares de soja, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Cultivar e ciclo	32 dias			44 dias		
	sem P	com P ^{1/}	dif.	sem P	com P	dif.
(Tardio)						
Cristalina	40,0 ^{2/}	49,2	9,2	44,2	57,0	12,8
Tropical	59,5	59,5	0,0	65,7	72,2	6,5
IAC-7	45,2	53,0	7,8	48,7	61,2	12,5
IAC-9	55,7	59,2	3,5	63,0	67,7	4,7
Paranagoiana	48,5	65,7	17,2	50,5	69,0	18,5
(Semi-tardio)						
Santa Rosa	38,5	38,5	0,0	66,7	70,2	3,5
IAC-4	52,2	58,2	6,0	53,7	61,7	8,0
(Médio)						
OCEPAR 2=Iapô	39,5	52,2	12,7	46,0	58,2	12,2
FT-3	46,2	68,2	22,0	53,5	79,2	25,7
BR-1	42,2	57,3	15,1	49,7	66,0	16,3
FT-2	81,2	112,0	30,8	86,7	116,2	29,5
Bossier	77,5	101,0	23,5	84,0	107,5	23,5
(Precoce)						
Paraná	50,0	55,2	5,2	55,7	63,0	7,3
BR-6 (Nova Bragg)	60,5	76,0	15,5	69,0	87,2	18,2
Bragg	56,7	69,7	13,0	65,2	91,5	26,3
FT-1	40,2	58,5	18,3	47,0	68,0	21,0
Iac-Foscarin 31	37,0	68,7	31,7	45,7	85,5	39,8
Davis	34,5	51,7	17,2	40,0	61,2	21,2
Lancer	40,7	48,2	7,5	45,5	56,5	11,0

^{1/} Aplicação de doses equivalente a 360 kg/ha de P_2O_5 , em vasos com 6 kg de solo.

^{2/} Os valores expressam médias de quatro plantas por vaso, em quatro repetições.

5.2.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES ADAPTADAS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A filosofia do CNPSo consiste no desenvolvimento de linhagens ou populações que possam ser úteis aos vários sistemas de produção das várias regiões ecológicas brasileiras. Com os tipos básicos já definidos, ênfase é dada na substituição de fatores restritivos da produção por fatores não restritivos.

Como responsável pela pesquisa de soja no Estado do Paraná, ênfase é dedicada ao desenvolvimento de cultivares também para as condições específicas deste estado.

Experimento 1: Híbridações, condução de populações segregantes e avaliações preliminares

Romeu A.S. Kiihl, Pedro M. da Silva Filho, Estefano
Paludzyszyn Filho, Orival G. Menosso, Plínio I.M. Souza*,
César M. Silva** & Paulo Bertagnolli***

Visando o desenvolvimento de genótipos adaptados às várias regiões ecológicas e aos vários sistemas de produção, foram realizados, em 1985/86, 140 combinações híbridas. As populações F_2 , correspondentes aos cruzamentos realizados em 1984/85 e originárias de plantas F_1 , avançadas entre janeiro e outubro na casa-de-vegetação com luz artificial, eram compostas de 180.000 plantas. Na entre-safra, foi realizado o avanço de geração de parte da população segregante, no Distrito Federal, com a colaboração do CPAC.

As progênes F_3 a F_6 totalizaram 12.200 linhas. Foram selecionadas 1.800 linhagens para avaliação de qualidade de semente e adaptação. Cento e quatro populações foram conduzidas pelo método de "bulk". O método SSD para avanço de gerações foi amplamente utilizado.

Em ensaios preliminares de 2º ano, em Londrina (PR), Ponta Grossa (PR), Cascavel (PR) e Dourados (MS), foram avaliadas 461 linhagens, sendo 247 do grupo de maturação precoce, 117 do grupo médio e 97 do grupo semi-tardio.

* Engº Agrº, Ph.D., CPAC - Cx. Postal 70.023 - Planaltina, DF.

** Engº Agrº, MS, UEPAE-Dourados - Cx. Postal 661 - Dourados, MS.

*** Engº Agrº, MS, CNPT - Cx. Postal 569 - Passo Fundo, RS.

Linhagens foram enviadas, de acordo com o ciclo, para avaliação nas seguintes localidades (organizações responsáveis): Goiânia e Formoso do Araguaia (EMGOPA), Brasília (CPAC), Tangará da Serra (Itamarati Norte), Lucas do Rio Verde e Jaciara (EMPA), Barreiras (EPABA), Balsas (EMAPA) e Uberaba (EPAMIG). Populações ("bulks") foram fornecidas para as seguintes organizações: EMGOPA, CPAC, EPAMIG, OCEPAR e Cooperativa Agrícola de Cotia.

Experimento 2: Ensaio intermediário de avaliação de linhagens.

Pedro M. da Silva Filho, Romeu A.S. Kiihl, José T. Yorinori,
Nelson Fonseca Júnior*, Francisco Terasawa**, Rudiger
Boye*** e Celso Aguiar***

Após dois anos de avaliação em ensaios preliminares, cada organização, que trabalha em melhoramento no Estado do Paraná e faz parte do grupo cooperativo de avaliação de linhagens, coloca as suas em ensaios intermediários para avaliação conjunta. As linhagens são reunidas, de acordo com a sua maturação, em quatro grupos (L, M, N e O) e são avaliadas em quatro locais (Londrina, Sertaneja, Cascavel e Ponta Grossa), estrategicamente escolhidos pela representatividade de regiões ecológicas do Paraná. As linhagens permanecem no ensaio intermediário por apenas um ano, após o que, ou são promovidas para o ensaio de avaliação final, ou são descartadas.

Cada ensaio apresentou 23 linhagens e dois padrões. Foram testadas, portanto, 92 linhagens. Os resultados encontram-se nas Tabelas 133 a 136. As seguintes linhagens foram promovidas para ensaios finais: grupo L: OC 84-27, FT 81-2922, BR 82-20599, BR 82-20658, FT 81-2404; grupo M: FT 81-2908, BR 83-5619, OC 84-31, BR 85-29009, FT 81-2368, FT 81-3650; grupo N: BR 83-147, BR 83-861, BR 83-103, FT 81-2539, FT 81-3241, BR 83-5541 e FT 81-1699; grupo O: somente FT 81-1699 foi selecionada, devendo ser incluída no grupo N da avaliação final, em função do seu ciclo.

* Engº Agrº, OCEPAR, Cascavel, PR

** Engº Agrº, FT-Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, PR

*** Engº Agrº, INDUSEM-Ind. e Com. de Sementes Ltda, Sertaneja, PR

TABELA 133. Ensaio intermediário, avaliação de linhagens de soja do grupo L. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1986.

Genealogia	Cultivar ou linhagem	Produção kg/ha				Média	Dias para Maturação				Altura de Plantas				Acanamento			
		Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa		Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Londrina	Sertaneja	Cascavel	
Hill x D52-810	Paraná	1492	3180	2016	1995	2170,6	103	103	120	92	46	57	63	69	1	-	1	2
N59-6800 x Hampton 266	Lancer	2117	2861	2068	2366	2353,0	106	111	117	101	42	50	55	66	1	-	1	1+
	FT 81-653	2883	2523	1801	2500	2426,8	105	111	116	96	41	40	40	43	1	-	1	1
Lancer x União	FT 81-2364	1958	3093	1732	2475	2314,5	100	103	108	95	44	54	52	60	1	-	1	2
Lancer x União	FT 81-2404	2192	3038	2371	2087	2422,0	106	111	119	97	45	50	60	60	1	-	1	3
Dare x União	FT 81-2867	1917	2223	1393	2596	2032,3	105	108	115	97	44	46	55	55	1	-	1	1
Dare x União	FT 81-2922	2133	2969	2437	2433	2493,0	110	115	127	101	44	51	57	50	1	-	1	1+
FT 907 x Lancer	FT 81-3607	2367	3310	1778	2529	2493,8	105	111	117	100	52	55	60	65	1	-	1	2
FT 200 x FT 729	FT 81-3145	1858	2281	1831	2656	2156,5	105	111	115	100	43	45	48	67	1	-	1	2
Dare x (Davis x Lee 68)	OC 84-10	1858	2088	1986	2275	2051,8	104	108	113	92	47	48	48	62	1	-	1	2
Dare x (Davis x Lee 68)	OC 84-11	1467	2851	1763	1458	1884,8	100	103	108	91	49	62	66	56	1	-	1+	2
Lancer x Tracy	OC 84-12	1625	3001	1915	2358	2224,8	101	103	107	91	48	54	57	65	1	-	1	2
Bedford x Lancer	OC 84-27	2242	3353	2172	2646	2603,3	110	111	119	104	50	54	62	65	1	-	1	2
Lancer x Tracy	OC 84-29	1508	1899	1472	2604	1870,8	102	108	112	97	46	49	55	68	1	-	1	3
Dare x Centenial	OC 84-32	1992	2923	2237	2521	2418,3	105	111	115	96	42	45	57	64	1	-	1	2
Cruzamento natural em Paraná	OC 84-501	1692	2831	1496	2058	2019,3	100	103	107	93	67	85	90	77	1	-	2	3
	BRI 79-112	1633	2283	2368	2487	2192,8	104	108	115	97	45	52	55	61	1	-	1	1
	BRI 79-160	1817	3519	1924	2062	2330,5	106	111	117	97	47	43	58	58	1	-	1	2
	BR 82-20599	1917	3408	2258	2358	2485,3	105	111	116	100	44	50	48	65	1	-	1	1
IAS-4 x Paraná	BR 82-20599	1917	3408	2258	2358	2485,3	105	111	116	100	44	50	48	65	1	-	1	1
Paraná x BR-5	BR 82-20658	2058	3377	2150	2317	2475,5	110	111	121	101	51	64	68	72	1	-	1	3
Paraná x Lee 68 - SMVR	BR 83-2717	1633	2873	2428	1995	2232,3	103	108	115	91	48	56	55	64	1	-	1	2
Seleção em IAS-5	BR 84-11105	1758	2641	1439	2554	2098,0	101	108	108	95	47	54	60	61	1	-	1	2
Seleção em IAS-5	BR 84-11109	1683	2412	1888	2475	2114,5	101	108	107	96	48	52	60	61	1	-	1	2
Seleção em IAS-5	BR 84-11113	1775	2592	1920	2362	2162,3	100	108	110	95	50	55	57	63	1	-	1	2
Seleção em IAS-5	BR 84-11117	1567	2811	1845	2258	2120,3	100	103	107	95	49	53	65	60	1	-	1	2

Fonte: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, INDUSEM - Comércio de Sementes Ltda e FT- Pesquisa e Sementes.

TABELA 134. Ensaio intermediário, avaliação de linhagens de soja do grupo M. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genealogia	Cultivar ou linhagem	Produção kg/ha				Dias para Maturação				Altura de Plantas				Acamamento				
		Produção kg/ha				Dias para Maturação				Altura de Plantas								
		Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Média	Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Londrina	Sertaneja	Cascavel		Ponta Grossa			
Bragg(3) x Santa Rosa D49-2573 x N45-1497 Lancer x União Lancer x União Dare x BR-5 Dare x União FT-200 x FT-729 FT-907 x Lancer Lancer x União Tracy x Seleção em Bragg Seleção em OC 73-397 Davis x Lo 75-1112 D69-810-M581 x Sant'Ana BR-5(2) x Paranaíba União(2) x Lo 76-1763 União(2) x Lo 76-1763 União(2) x Lo 76-1763 IAS-4(2) x BR 78-22043 IAS-5(2) x Davis IAS-5(2) x Davis IAS-5(2) x Paranaíba IAS-5(2) x Co-136 Bragg(6) x Santa Rosa União(6) x Lo 76-1763	BR-6	2508	3246	2560	2258	2643,0	112	120	131	97	52	49	50	54	1	-	1	2+
	Davis	2483	2993	1690	2429	2398,8	110	114	126	101	59	51	67	61	1	-	1	2
	FT 81-2356	2424	3239	1673	2461	2449,3	109	114	125	103	67	71	82	58	1	-	1	2
	FT 81-23681	2467	3620	2430	2942	2864,8	109	114	125	103	53	55	67	59	1	-	1+	3+
	FT 81-2904	2050	3063	2019	2020	2288,0	109	114	131	101	39	49	43	37	1	-	1	1
	FT 81-2711	2575	3136	1519	2529	2439,8	109	114	121	102	49	58	62	67	1	-	1	2
	FT 81-29081	2800	3788	2571	2821	2995,0	111	116	130	104	59	65	73	64	1	-	1	1
	FT 81-3118	2442	3478	1396	2600	2479,0	111	118	126	103	57	63	60	60	1	-	1	1
	FT 81-3650	2883	3897	2086	2525	2847,8	115	114	127	103	58	71	72	54	1	-	1+	2
	OC 84-19	2300	2779	2206	2608	2473,3	105	111	116	101	41	47	50	55	1	-	1	4
	OC 84-28	2300	3522	3112	2200	2783,5	110	114	132	94	60	57	65	56	1	-	1	1
	OC 84-31	2483	3818	2560	2737	2899,5	110	114	128	100	50	61	60	58	1	-	1+	3
	BR 83-1016	2625	3994	2457	2470	2886,5	109	114	126	103	66	75	75	71	1	-	1+	4
	BR 83-2467	2183	3561	1507	2825	2519,0	107	114	121	103	63	66	72	70	1	-	1	3
	BR 83-5442	2558	3094	2187	2712	2637,8	110	114	128	103	67	68	70	60	1	-	1+	3
	BR 83-5505	2925	3837	2500	2800	3015,5	110	114	129	102	54	58	62	53	1	-	1+	3
	BR 83-5530	2967	3910	1549	2491	2729,3	110	114	123	101	54	57	60	57	1	-	1	2
	BR 83-5619	2817	3443	2623	2871	2938,5	111	114	132	102	55	60	67	55	1	-	1	1
	BR 83-5685	2833	3720	2151	2679	2845,8	111	114	129	104	57	50	55	57	1	-	1	1
BR 83-5758	1925	2916	2120	2941	2475,5	105	114	121	100	42	42	53	57	1	-	1	2	
BR 83-5768	2092	3116	1817	2883	2477,0	102	111	116	98	44	45	53	60	1	-	1	1	
BR 83-5832	2958	3368	3036	2517	2969,8	112	114	128	101	46	44	52	63	1	-	1	3	
BR 83-5885	2317	2822	2025	2737	2475,3	104	111	116	102	49	43	55	54	1	-	1	2	
BR 85-29008	2725	2432	2562	2704	2605,8	111	120	131	102	60	51	53	57	1	-	1	2	
BR 85-29009	3217	2992	2870	2508	2896,8	110	116	128	103	62	65	72	64	1	-	1+	3+	

Ponte: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, INDUSEM - Comércio de Sementes Ltda e FT-Pesquisa e Sementes

TABELA 11'. Ensaio intermediário, avaliação de linhagens de soja do grupo N. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genealogia	Cultivar ou linhagem	Produção kg/ha				Dias para Maturação				Altura de Plantas				Acamamento				
		Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Média	Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa
Seleção em IAS-5	FT-2	2800	4065	2514	2733	3028,0	116	116	132	101	62	65	62	65	1	-	2	3
Mutação natural em Lee	Bossier	2667	3551	2250	2158	2656,5	123	121	124	104	68	68	67	60	1	-	2	3
Seleção em FT-4	FT 81-84-3	2692	3284	2279	1996	2562,8	115	119	132	104	61	57	48	53	1	-	1	2
	FT 79-772	2942	3312	2954	2896	3026,0	124	121	138	101	57	60	65	63	1	-	1	2
Lancer x União	FT 81-2539	2800	3976	2700	2746	3055,5	120	121	133	107	79	83	90	83	1	-	1+	2+
Dare x BR-5	FT 81-2790	2608	3435	1824	2829	2674,0	110	107	115	102	59	51	63	66	1	-	1+	3
D76-9601 x Lancer	FT 81-3241	2867	3759	2710	2875	3052,8	118	121	134	104	68	73	68	61	1	-	1	2
FT-907 x Lancer	FT 81-3694	2525	3293	1947	2075	2460,0	111	111	126	103	56	60	67	49	1	-	1	2
Seleção em FT-2	FT-17	2975	3955	2561	2571	3015,5	120	121	136	106	68	62	70	77	1	-	1	4
Tracy x Viçosa	OC 84-44	2867	3540	2400	2862	2917,3	111	120	131	100	80	85	82	66	1	-	2	3
Dare x (Svis x Lee 66)	OC 84-46	2692	3642	1843	3100	2819,3	106	121	115	100	48	50	48	63	1	-	1	2
União x BR-1 t	BR 83-103	3033	3947	2827	2433	3060,0	123	116	135	108	85	77	90	83	1	-	1	3
União x BR-1 t	BR 83-140	2683	3247	2599	2691	2805,0	112	111	129	103	90	84	101	79	1	-	1+	3
União x BR-1 t	BR 83-147	3342	4421	2899	2462	3281,0	119	118	132	111	89	92	88	80	1	-	1+	3
União x BR-1 t	BR 83-151	2808	3657	2204	2433	2775,5	119	116	129	108	80	70	83	76	1	-	1+	3
União x BR-1 t	BR 83-175	2600	4052	2918	2616	3046,5	118	116	133	110	92	87	112	85	1	-	2	4
BR-5 x BR-1 t	BR 83-724	3000	3850	2499	2225	2893,5	119	121	137	100	81	73	80	80	1	-	1+	4
IAS-5 x Paranaíba	BR 83-861	3108	3909	2912	2483	3102,0	119	118	129	103	90	87	80	87	1	-	2	5
BR-5 x Paranaíba	BR 83-1143	2792	2472	2269	2662	2798,8	113	111	125	101	71	62	75	88	1	-	2	5
BR-5(2) x Paranaíba	BR 83-5410	2967	3586	2207	2529	2822,3	117	116	131	105	64	57	63	68	1	-	1	4
BR-5(2) x Paranaíba	BR 83-5414	2592	3535	2138	2875	2785,0	113	118	128	103	61	56	65	60	1	-	1	3
BR-5(2) x Paranaíba	BR 83-5433	2692	3699	1884	2429	2676,0	115	118	129	104	67	63	67	59	1	-	1	3+
BR-5(2) x Paranaíba	BR 83-5465	2458	3700	2024	2571	2688,3	114	116	128	102	65	60	63	54	1	-	1+	2
União(2) x Lo 76-1763	BR 83-5541	3175	3823	2571	2608	3044,3	111	118	128	105	61	63	68	63	1	-	1	3+
União(2) x Lo 76-1763	BR 83-5597	3092	4037	1553	2471	2788,3	110	111	124	100	66	67	75	68	1	-	1+	4

Fonte: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, INDUSEM - Comércio de Sementes Ltda e FT-Pesquisa e Sementes

TABELA 136. Ensaio intermediário, avaliação de linhagens de soja do grupo 0. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genealogia	Cultivar ou linhagem	Produção kg/ha				Dias para Maturação				Altura de Plantas				Acamamento			
		Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Média	Londrina	Sertaneja	Cascavel	Ponta Grossa	Londrina	Sertaneja	Cascavel		Ponta Grossa		
FT-9510 x Sant'Ana	FT-5	2983	4452	4078	2629	3535,5	153	128	141	102	51	88	60	57	1	-	1+ 2
D49-772 x La 41-1219	Santa Rosa	2892	3504	3576	2200	3043,0	155	128	161	107	66	90	68	69	1	-	1 3
Mutação natural em Paraná	Paranaoiana	3342	3967	3694	-	3667,7	157	133	149	-	88	106	102	-	1	-	1+ -
FT-11	FT 79-2363	2658	3410	2828	2229	2781,3	161	128	166	115	69	98	78	93	1	-	1+ 3
PI 200492 x Viçosa	FT 81-1699	2833	4513	4378	2629	3588,3	154	128	155	103	44	70	57	59	1	-	1 1
PI 200492 x Viçosa	FT 81-1710	2725	3791	4249	2908	3418,3	153	128	154	103	49	63	62	64	1	-	1 1
Cobb x Viçosa	FT 81-1782	2583	3431	3733	2752	3124,8	154	128	154	106	44	64	55	61	1	-	1+ 1
Cobb x Viçosa	FT 81-1783	2008	3853	3614	2212	2921,8	153	128	154	103	42	68	53	57	1	-	1 1
D76-9601 x Lancer	FT 81-3264	2467	3571	3740	2142	2980,0	141	122	148	99	44	63	52	59	1	-	1 1
(Corsoy x D64-4731) x FT 81-45	FT 81-3777	2517	3756	4040	2575	3222,0	151	122	148	103	51	77	58	76	1	-	1 2
União x Sant'Ana	FT 81-3791	2083	3496	3696	2025	2825,0	134	122	146	104	36	68	48	62	1	-	1 2
PI 200492 x Viçosa	OC 84-64	2342	3666	2839	2866	2928,3	140	128	148	104	41	66	50	53	1	-	1+ 1
Dare x BR-5	OC 84-70	1358	2888	2732	2483	2365,3	119	107	131	100	39	59	50	71	1	-	1 2
UFV-1(3) x (Santa Rosa x C. Gerais)	BR 80-851	3200	3528	3052	2066	2961,5	161	133	167	116	76	106	73	83	1	-	2 3+
Paraná x UFV-1	BR 81-6321	2500	4102	2862	2050	2878,5	134	122	137	117	73	99	90	98	1	-	2 3
Bossier x Davis	BR 81-8075	3008	3889	3099	2037	3008,3	141	128	147	123	68	98	88	79	1	-	2 5
Bossier x Davis	BR 81-8189	2875	3997	3418	1833	3030,8	138	122	137	118	68	90	92	92	1	-	2 5
Bossier x Paraná	BR 81-8269	2442	4245	3747	2079	3128,3	135	122	140	126	59	89	78	97	1	-	1+ 5
Bossier x Paraná	BR 81-8784	2317	4158	3498	1746	2929,8	139	122	138	114	69	94	87	83	1	-	2 5
Bossier x Paraná	BR 81-9658	2575	4366	3075	2021	3009,3	136	122	138	117	61	92	87	98	1	-	1+ 4
Bossier x Paraná	BR 81-9686	3092	4175	3646	1954	3216,8	136	128	140	116	67	100	87	82	1	-	1+ 4
Paraná x UFV-1	BR 82-2213	2350	3883	3498	2175	2976,5	135	122	140	119	72	97	97	98	1	-	2+ 3+
Paraná x UFV-1	BR 82-2712	3225	3535	4039	2642	3360,3	157	128	157	125	88	100	100	91	1	-	2+ 4
Paraná x UFV-1	BR 82-5258	3233	4354	3812	2075	3368,5	155	130	157	124	73	106	95	88	1	-	2+ 4
BR-1 x Bossier	BR 82-20949	2667	3449	3836	2062	3003,5	154	128	151	115	53	85	75	77	1	-	1+ 4

Fonte: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, INDUSEM - Comércio de Sementes Ltda e PT-Pesquisa e Sementes

Experimento 3: Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná

Orival G. Menosso, Antonio Garcia, Romeu A.S. Kiihl, Leones A. Almeida, Helenita Antonio, José Tadashi Yorinori, Estefano Paludzyszyn Filho, Pedro Moreira da Silva Filho, Norman Neumaier, Mercedes C.C. Panizzi, Emerson Gonçalves Martins*, Ivo Marcos Carraro**, Nelson Fonseca Júnior**, Arlindo Harada**, Francisco Terasawa**, Mário M. Ogasavara***, Geraldo Berger***, João Luiz Alberini***, Willen Henri Van der Vliet***, Rudiger Boye****, Celso G. de Aguiar****, José Nivaldo Póla*****, Francisco Krzyzanowski*****

O experimento tem como objetivo recomendar cultivares de soja para o Estado do Paraná, através de avaliações de linhagens em vários ambientes.

As linhagens foram reunidas em quatro grupos de maturação, cujos padrões de comparação foram as cultivares Paraná e Williams no grupo J, Lancer e Paraná no grupo L, BR-6 (Nova Bragg), Davis e FT-6 (Veneza) no grupo M e FT-2 e Bossier no grupo N. O grupo M foi constituído por nove linhagens e os outros grupos por dez linhagens cada, provenientes do CNPSO, da OCEPAR, da FT e da INDUSEM. O grupo J foi conduzido em dez locais, com duas épocas de semeadura, em Cambé, perfazendo um total de 11 ambientes. Os grupos L, M e N também foram conduzidos em 11 ambientes, coincidentes ou distintos do grupo anterior. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. A parcela foi constituída por quatro linhas de semeadura, de 5,00m de comprimento, com espaçamento de 0,50m entre-linhas, sendo considerados, para as avaliações, 4,00m das duas linhas centrais.

As Tabelas 137, 138, 139 e 140 mostram os rendimentos médios obtidos para as linhagens, no presente ano agrícola, e as Tabelas 141, 142, 143 e 144, mostram a análise de rendimentos cumulativos nos anos de participações das linhagens, nos grupos J, L, M e N, respectivamente.

* Engº Agrº, SPSB, Ponta Grossa, PR.

** Engº Agrº, OCEPAR, Cascavel, PR.

*** Engº Agrº, FT-Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, PR.

**** Engº Agrº, INDUSEM - Ind. e Com. de Sementes Ltda, Sertaneja, PR.

***** Engº Agrº, IAPAR, Londrina, PR.

TABELA 137. Análise de rendimento médio de grãos a 12% de umidade, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final, Grupo J, em 7 locais (ambientes) no Estado do Paraná. Ano agrícola de 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Rendimento médio em kg/ha - 12% de umidade/local e instituição executora										Rendi- mento médio (kg/ha)	Cultivares e linhagens	Rendimento	
	CNPSo São José	INDUSEM Serta neja	P.R. Pesquisa e Sementes				Cambé		Total	Médio (kg/ha)			Compa- rativo (%)	
			Ponta Grossa	Castro	Toledo	1. ^a ep.	2. ^a ep.							
Paraná	1420	2968	2730	2456	2193	1898	1807	15522	2217	2289	+ 3,2	PT 81-1294		
OC 84-9	1510+	2936	3110+	2533	2206	1484-	1080-	14859	2122	2222	+ 0,2	PT 81-1830		
OC 84-72	1491	3238+	2615	-	2268	1601-	1253-	12466	2077	2217	0,0	Paraná		
Williams	259-	1394-	1911-	-	1212-	1936	1870	8582	1430	2206	- 0,4	OC 84-71		
FT 81-1826	721-	2120-	2485-	2364	2287	1928	2006+	13911	1987	2190	- 1,2	PT 81-2340		
OC 84-71	1293-	3140	2953	2563	2381+	1577-	1538-	15445	2206	2148	- 3,1	FT 81-1866		
FT 81-1294	1500	2474-	3023	2221	2793+	2108+	1909	16028	2289	2129	- 3,9	PT 81-1847		
FT 81-2340	1310-	2245-	2877	2384	2637+	2077	1804	15334	2190	2122	- 4,2	OC 84-9		
FT 81-1570	1156-	2639-	2278-	2288	2362	1757	1663	14143	2020	2077	- 6,3	OC 84-72		
FT 81-1830	1011-	2023	2890	2341	1981-	2257+	2155+	15558	2222	2020	- 8,8	FT 81-1570		
FT 81-1847	1336	2661-	2755	2458	2275	1702-	1721	14908	2129	1987	-10,1	FT 81-1826		
FT 81-1866	836-	2525-	3235+	2323	2156	1928	2038+	15041	2148	1430	-35,4	Williams		
Média/local	1153	2605	2742	2393	2229	1855	1737	14316	2086	2086	-	Média		

CV (%)	13,49	14,28	17,73	10,40	13,89	17,58	15,69
F de tratamento	24,25**	7,58**	2,35*	0,75ns.	6,20**	2,07*	5,40**
DMS a 5%	89	213	279	-	177	187	156

Obs: As médias assinaladas com o sinal + ou - diferiram do padrão de maior rendimento.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM

TABELA 138. Análise de rendimento médio de grãos a 13% de umidade, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final, grupo L, em 9 locais (ambientes) no Estado do Paraná. Ano agrícola de 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Rendimento médio em kg/ha - 13% de umidade/local e instituição executora										Rendimento médio (kg/ha)	Cultivares e linhagens	Rendimento						
	CNPSo					OCEPAR													
	Londrina		Bão José			Campo Nourão		Paio-tina		Guaraçuava					F.T. Pesquisa e Sementes		INDU SENI		
	1ª ep.	2ª ep.	1ª ep.	2ª ep.	3ª ep.	1ª ep.	2ª ep.	1ª ep.	2ª ep.	1ª ep.					2ª ep.	1ª ep.	2ª ep.	1ª ep.	2ª ep.
Lancer	2470	2890	1997			2969	2691	2877			2972	2749	3833	25448	2827	3163	+11,8		
Paraná	2223-	2460-	1706-			2663-	2165-	2886			2762	2198-	3514-	22577	2508	3100	+ 9,6		
FT 81-1295	1903-	2871	1253-			3133+	2523-	3088+			2540-	2408-	3657	23356	2595	3002	+ 6,1		
FT 81-2115	2378	2610-	2144			2870	2186-	2873			2386-	2279-	3460-	23186	2576	2827	0,0		
FT 81-2561	2688+	2883	1408-			2768-	2632	2917			3216+	2113-	3126-	23751	2639	2798	- 1,0		
FT 81-2563	2798+	3214+	1770-			3289+	2844+	3185+			3150	2523-	4250+	27023	3002	2723	- 3,6		
FT 81-3637	3523+	3758+	2318+			3148+	3246+	2865			3255+	2868	3493-	28474	3163	2715	- 3,9		
OC 83-16	2235-	2727-	2060			3468+	2574	2945			2948	2721	3511-	25189	2798	2645	- 6,4		
OC 83-61	2588	2940	1928			2996	2364-	2898			2773	2455-	3493-	24435	2715	2639	- 6,6		
BR 81-10211	2694+	2735-	1493-			3065	2453-	2787			2948	2312-	4020+	24507	2723	2595	- 8,2		
BR 81-10775	2146-	2428-	1001-			2879	2446-	2972			3611+	2715	3613-	23811	2645	2576	- 8,8		
BRAS 83-1488	3113+	3666+	1880			3205+	2914+	3704+			2844	2266-	4308+	27900	3100	2508	-11,2		
Média/local	2563	2931	1746			3038	2586	2998			2950	2467	3689	24968	2774	2774	-		

CV (%)	11,04	8,29	15,38			7,97	8,47	9,78			12,98	10,33	8,47
F de tratamento	9,93**	12,10**	8,44**			3,54**	7,94**	2,80*			2,98*	3,74**	4,99**
DMS a 5%	162	139	154			139	125	168			220	146	179

Obs: As médias assinaladas com o sinal + ou - diferiram do padrão de maior rendimento.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM

TABELA 119. Análise de rendimento médio de grãos a 13% de umidade, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final, grupo N, em locais (ambientes) no Estado do Paraná. Ano agrícola de 1995/96. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1996.

Cultivares e linhagens	Rendimento médio em kg/ha - 13% de umidade/local e instituição executora										Rendi- mento médio (kg/ha)	Cultivares e linhagens	Rendimento		
	CNPSo				OCEPAR		F.T. Pesquisa e Sementes		Total	Médio (kg/ha)			Compa- rativo (%)		
	Londrina		São José		Campo Mourão	Palo- tina	Guara- puava	Ponta Grossa						Castro	Serta- neja
	1ª ep.	2ª ep.													
BR-6 (Nova Bragg)	2123-	3770	1824-		3564	3078	3124	2909	2493	3871	26756	2972	OC 80-196	3071	+1,5
Davis	2405-	3308-	2155-		3166-	2636-	2676-	3045	2502	4044	25937	2881	BR 82-20539	3032	+0,2
FT-6 (Veneza)	2984	3261-	2611		3128-	3084	3089	3018	2232-	3801	27208	3023	FT 81-2389	3031	+0,2
IND 79-579	2360-	3040-	1835-		3012-	2750-	2686-	3231	2772+	3910	25596	2844	BR 81-10481	3027	+0,1
IND 82-313	2535-	3080-	2702		3046-	2725-	2863-	2941	2828+	3445	26165	2907	FT-6 (Veneza)	3023	0,0
FT 79-2910	2205-	2987-	1866-		3485	2543-	2942-	3303	2554	3637	25522	2835	FT 81-2926	3013	-0,3
FT 81-2389	3283+	3631	2539		2484-	2786-	2847-	3346	2353	4015	27284	3031	FT 81-2557	3003	-0,6
FT 81-2557	3311+	4403+	2120-		2508-	2755-	2822-	3091	2116-	3908	27034	3003	BR-6 (Nova Bragg)	2972	-1,6
FT 81-2926	3368+	3468-	2493		2610-	2840-	3025	3183	2095-	4036	27118	3013	IND 82-313	2907	-3,8
OC 80-196	2589-	3279-	2785+		3023-	2748-	3026	3257	2713+	4221	27641	3071	Davis	2881	-4,6
BR 81-10481	2441-	3484-	1866-		3522	2832-	3026	3276	2627	4175	27249	3027	IND 79-579	2844	-5,9
BR 82-20539	2760	3874	2145-		3223-	2940-	3408+	2495	2556	3892	27293	3032	FT 79-2910	2835	-6,2
Média/local	2697	3465	2245		3064	2810	2961	3091	2466	3912	26731	2970	Média	2970	-

CV (%)	13,18	9,88	12,15		8,99	6,42	8,04	12,37	11,80	10,79	
F de tratamento	6,13**	5,65**	7,07**		7,33**	3,17**	2,30*	1,53n.s	2,74*	1,05n.s.	
DMS a 5%	204	196	161		158	103	153	-	168	-	

Obs: As médias assinaladas com o sinal + ou - diferiram do padrão de maior rendimento.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM

TABELA 140. Análise de rendimento médio de grãos a 13% de umidade, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final, grupo N, em 9 locais (ambientes) no Estado do Paraná. Ano agrícola de 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Rendimento médio em kg/ha - 13% de umidade/local e instituição executora										Rendimento médio (kg/ha)	Cultivares e linhagens	Rendimento		
	CNPSo		OCEPAR				F.T. Pesquisa e Sementes		INDU SEM	Total			Nêcio (kg/ha)	Comparativo (%)	
	Londrina		São José		Guaraçuava		Ponta Grossa								Sertão Neja
	1ª ep.	2ª ep.	Campo Mourão	Palo-tina											
FT-2	3533	3571	3231	3204	2620	2700	3158	2263	3745	28025	3113	FT 81-3793	3357	+ 7,8	
Bossier	3235-	2966-	1997-	2625	2084-	2606	2281-	2241	3688	23723	2635	BR 82-20403	3156	+ 1,3	
FT 79-2929	2796-	3317-	1815-	3057	2495	2850	2746-	2331	3628	25035	2781	FT-2	3113	0,0	
FT 79-3012	2400-	2802-	1621-	3118	2629	3007	2820-	2430	2981-	23808	2645	BR 81-8200	3093	- 0,6	
FT 81-2357	3475	3924+	2192-	2758	2976+	2890	2471-	2560+	3746	26992	2999	FT 81-2565	3020	- 2,9	
FT 81-2367	2965-	3388	1920-	3095	3086+	2828	2663-	2755+	4113+	26813	2979	FT 81-2357	2999	- 3,6	
FT 81-2565	3184-	3510	1864-	2755	2931+	3498	2608-	2744+	4092+	27186	3020	FT 81-2367	2979	- 4,3	
FT 81-3793	4360+	3953+	2796-	3130	3251+	3138	3195	2668+	3726	30217	3357	BRAS 83-1574	2961	- 4,8	
OC 80-197	2670-	2512-	2562-	2577	2742	3166	3078	2548+	3804	25659	2851	OC 80-197	2851	- 8,4	
BR 81-8200	3871+	3985+	2174-	2885	2891+	2915	2475-	2048-	4593+	27837	3093	FT 79-2929	2781	-10,6	
BR 82-20403	2981-	4092+	2392-	3348	2779	3224	2857-	2924+	3808	28405	3156	FT 79-3012	2645	-15,0	
BRAS 83-1574	3401	3546	1935-	2924	2868+	2872	2546-	2581+	3984	26657	2961	Bossier	2635	-15,3	
Médi./local	3239	3464	2208	2956	2779	2974	2741	2508	3825	26694	2966	Média	2966	-	

CV (%)	8,54	9,38	11,45	13,87	11,11	11,86	10,41	12,81	11,79
F de tratamento	15,13**	9,47**	13,48**	1,38ns.	3,86**	1,95n.s.	4,14**	2,48*	2,79*
DMS a 5%	159	186	145	-	177	-	164	184	259

Obs: As médias assinaladas com o sinal + ou - diferiram do padrão de maior rendimento.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM

TABELA 141. Análise conjunta de rendimento de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final, grupo J, no Estado do Paraná. Anos agrícolas de 1984/85 e 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios		Rendimento nos ensaios de avaliação				Total	Rendimento	
			Avaliação final		Média (kg/ha)	Comparativo (%)			
	nº	anos	1984/85 (14 ambientes)	1985/86 (7 ambientes)					
FT 81-1294	21	2	43292	16028	59320	2824	+ 5,6		
Paraná	21	2	40609	15522	56131	2672	100,0		
FT 81-1866	21	2	40279	15041	55320	2634	- 1,4		
FT 81-1830	21	2	38403	15558	53961	2569	- 3,8		
FT 81-1847	21	2	38309	14908	53217	2534	- 5,1		
Paraná	7	1	15522	15522	15522	2217	100,0		
OC 84-71	7	1	15445	15445	15445	2206	- 0,4		
FT 81-2340	7	1	15334	15334	15334	2190	- 1,2		
OC 84-9	7	1	14859	14859	14859	2122	- 4,2		
OC 84-72	6	1	12466	12466	12466	2077	- 6,3		
FT 81-1570	7	1	14143	14143	14143	2020	- 8,8		
FT 81-1826	7	1	13911	13911	13911	1987	-10,3		
Williams	6	1	8582	8582	8582	1430	-35,4		

Locais: São José (município de Marilândia do Sul), Cascavel, Palotina, São Miguel do Iguaçu, Sertaneja, Ponta Grossa, Castro, Toledo, Cambé, Guaíra e Maringá, PR.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM

TABELA 142. Análise conjunta de rendimento de cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação intermediária e final, grupo L, no Estado do Paraná. Anos agrícolas 1983/84 a 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios		Rendimento nos ensaios de avaliação					Rendimento	
	Nº	anos	Intermediária		Final		Total	Médio (kg/ha)	Compa rativo (%)
			1983/84 (4 ambientes)	1984/85 (4 ambientes)	1984/85 (10 ambientes)	1985/86 (9 ambientes)			
Lancer	23	3	11870		30493	25448	67811	2948	100,0
BR 81-10211	23	3	12460		30555	24507	67522	2935	- 0,4
BR 81-10775	23	3	12058		29548	23811	65417	2844	- 3,5
Paraná	23	3	11541		28291	22577	62409	2713	- 7,9
FT 81-1295	23	2			43292 ^{1/}	23356	66648	2897	+ 5,4
FT 81-2115	23	2			40899 ^{1/}	23186	64085	2786	+ 1,4
Paraná	23	2			40609 ^{1/}	22577	63186	2747	100,0
Lancer	9	1			-	25448	25448	2827	-
FT 81-3637	13	2		13267		28474	41741	3210	+ 9,9
BRAS 83-1488	13	2		12101		27900	40001	3077	+ 5,4
FT 81-2563	13	2		12483		27023	39506	3038	+ 4,0
Lancer	13	2		12501		25448	37949	2919	100,0
OC 83-16	13	2		12424		25189	37613	2893	- 0,8
OC 83-61	13	2		12130		24435	36565	2812	- 3,6
FT 81-2561	13	2		12125		23751	35876	2759	- 5,4
Paraná	13	2		12037		22577	34614	2662	- 8,8

1/ Avaliadas no ensaio final, grupo J, em 14 ambientes (Paraná).

Locais: Londrina, São José (município de Marilândia do Sul), Sertaneja, Campo Mourão, Cascavel, Palotina, Ampere, Guarapuava, São Miguel do Iguaçu, Toledo, Cambé, Guaíra, Maringá, Ponta Grossa e Castro, PR.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

TABELA 143. Análise conjunta de rendimento de cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação intermediária e final, grupo M, no Estado do Paraná. Anos agrícolas de 1983/84 a 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios		Rendimento nos ensaios de avaliação					Rendimento			
			Intermediária		Final						
			Nº	anos	1983/84 (4 ambientes)	1984/85 (4 ambientes)	1984/85 (10 ambientes)	1985/86 (9ambientes)	Total	Médio (kg/ha)	Compa rativo (%)
BR 31-10481	23	3		12348		30267	27249	69864	3037	+ 3,0	
IND 79-579	23	3		12840		29960	25596	68396	2973	+ 0,8	
BR-6 (Nova Bragg)	23	3		11108		29938	26756	67802	2947	100,0	
FT 79-2910	23	3		11793		29687	25522	67002	2913	- 1,1	
Davis	23	3		11949		28381	25937	66267	2881	- 2,2	
FT-6 (Veneza)	9	1		-		-	27208	27208	3023	+ 2,5	
OC 80-196	13	2			12810		27641	40451	3111	+ 7,8	
FT 81-2926	13	2			13126		27118	40244	3095	+ 7,2	
BR 82-20539	13	2			12193		27293	39486	3037	+ 5,2	
FT 81-2557	13	2			12416		27034	39450	3034	+ 5,1	
FT 81-2389	13	2			12165		27284	39449	3034	+ 5,1	
IND 82-313	13	2			12551 ^{1/}		26165	38716	2972	+ 3,2	
Davis	13	2			11569		25937	37506	2885	100,0	
BR-6 (Nova Bragg)	13	2			9917		26756	36673	2921	- 2,2	
FT-6 (Veneza)	9	1			-		27208	27208	3023	+ 4,7	

^{1/} Avaliada no ensaio intermediário grupo L (Lancer e Paraná).

Locais: Londrina, São José (município de Marilândia do Sul), Sertaneja, Campo Mourão, Cascavel, Palotina, Ampere, Guarapuava, Ponta Grossa e Castro, PR.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM

TABELA 144. Análise conjunta de rendimento de cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação intermediária e final, grupo N, no Estado do Paraná. Anos agrícolas de 1983/84 a 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios	Rendimento nos ensaios de avaliação					Rendimento	
		Intermediária			Final		Total	Compa rativo (%)
		1983/84 (4 ambientes)	1984/85 (4 ambientes)	1984/85 (10 ambientes)	1985/86 (9 ambientes)			
FT-2	23 3	9652		28210	28025	65887	2864	100,0
BR 81-8200	23 3	9716		28208	27837	65761	2859	- 0,1
FT 79-3012	23 3	12185		28578	23808	64571	2807	- 1,9
FT 79-2929	23 3	11161		26949	25035	63145	2745	- 4,1
Bossier	23 3	9057		25771	23723	58551	2545	-11,1
FT 81-3793	13 2		13086 ^{1/}		30217	43303	3331	+ 8,3
BR 82-20403	13 2		13035 ^{1/}		28405	41440	3187	+ 3,7
BRAS 83-1574	13 2		13422 ^{1/}		26657	40079	3083	+ 0,3
FT-2	13 2		11927		28025	39952	3073	100,0
FT 81-2367	13 2		12913		26813	39726	3055	- 0,5
FT 81-2565	13 2		12336		27186	39522	3040	- 1,0
FT 81-2357	13 2		12388		26992	39380	3029	- 1,4
OC 80-197	13 2		12611		25659	38270	2943	- 4,2
Bossier	13 2		11514		23723	35237	2710	-11,8

^{1/} Avaliadas no ensaio intermediário, grupo M (BR-6 (Nova Bragg)e Davis).

Locais: Londrina, São José (município de Marilândia do Sul), Sertaneja, Campo Mourão, Cascavel, Palotina, Ampere, Guarapuava, Ponta Grossa e Castro, PR.

FONTES: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM

As Tabelas 145, 146, 147 e 148 mostram as características agronômicas e as Tabelas 149, 150, 151 e 152 as análises de sementes das linhagens nos quatro grupos de avaliações.

No grupo J, com a eliminação de alguns ambientes, somente as linhagens FT 81-1294 e FT 81-1830 apresentaram produções superiores à de 'Paraná'. No grupo L, com a eliminação de dois ambientes, as linhagens FT 81-3637, BRAS 83-1488 e FT 81-2563 apresentaram produções superiores à do padrão de maior rendimento que foi 'Lancer'. No grupo M, também com a eliminação de dois ambientes, as linhagens OC 80-196, BR 82-20539, FT 81-2389 e BR 81-10481 apresentaram produções superiores à do padrão de maior rendimento, que foi 'FT-6' (Veneza). E no grupo N, também com a eliminação de dois ambientes, as linhagens FT 81-3793 e BR 82-20403 apresentaram produções superiores à do padrão de maior rendimento que foi 'FT-2'. Na análise conjunta de três anos de avaliações, as linhagens BR 81-10211, com 2935 kg/ha, e BR 81-10775, com 2844 kg/ha no grupo L, apresentaram produções inferiores à do padrão 'Lancer', com 2948 kg/ha. No grupo M, as linhagens BR 81-10481, com 3037 kg/ha, e IND 79-579, com 2973 kg/ha, apresentaram produções superiores à do padrão 'BR-6' (Nova Bragg), com 2947 kg/ha; FT 79-2910, com 2913 kg/ha, foi inferior. No grupo N, as linhagens BR 81-8200, com 2859 kg/ha, FT 79-3012, com 2807 kg/ha, e FT 79-2929, com 2745 kg/ha, apresentaram produções inferiores à do padrão 'FT-2', com 2864 kg/ha.

TABELA 145. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, ensaio de avaliação final, grupo J, de 10 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	"Stant" final (1,00m) (1 a 5) 1/ 2/	Período (dias)	Altura (cm)	Acama- mento (1 a 5)	Haste 2/ verde e/ou reten- ção fô- liar (%)	Vagem 2/ chocha (1 a 4)	Deiscên- cia aos 07 dias após a matura- ção (%)	Cor 2/			Habi- to	Reação às doenças 2/ (1 a 4)						
								Flor	Pubes- cência gem	Va- gem		Cresta	Cercos- poriose	Mí- dio	Septo- ríose			
Paraná	16	1,3	39	103	67,0	11,4	1,2	19,7	2,2	1,0	B	C	E	D	1,2	1,0	1,0	1,2
OC 84-9	17	2,0	38	104	78,7	11,2	1,9	19,2	2,4	0,0	R	M	C	I/D	1,5	1,0	1,2	1,5
OC 84-72	13	2,6	38	105	82,5	13,2	1,2	21,5	2,0	0,0	R	N	C	I/D	1,6	1,0	1,2	1,2
Williams	15	2,7	30	91	47,4	5,9	1,0	10,3	3,5	2,2	B	N	C	I	2,7	1,0	1,2	3,0
FT 81-1826	14	1,7	34	96	60,5	6,2	1,2	8,3	3,4	3,2	R	N	C	I/D	2,0	1,0	1,2	2,2
OC 84-71	15	1,6	37	102	78,9	12,3	1,5	14,1	2,5	1,0	R	N	C	I/D	2,0	1,0	1,2	1,5
FT 81-1294	17	2,0	39	105	63,2	10,3	1,9	26,4	3,0	0,0	B	C	C/E	D/I	2,0	1,0	1,0	1,5
FT 81-2340	13	3,0	40	103	58,8	8,6	1,2	18,2	2,4	0,0	R	C	E	D	1,7	1,0	1,0	1,5
FT 81-1570	16	2,3	36	104	54,2	7,9	1,3	11,9	2,5	0,5	B	N	C	D	2,5	1,0	1,2	2,5
FT 81-1830	15	1,2	37	101	70,8	8,8	1,8	11,1	2,8	1,7	R	M	C	I/D	2,2	1,0	1,0	1,7
FT 81-1847	18	1,5	38	100	77,9	11,0	1,4	8,2	2,5	0,2	B	N	C	I/D	1,7	1,0	1,2	1,7
FT 81-1866	19	2,1	36	95	67,9	8,0	1,4	10,5	2,8	2,5	B	N	C	I/D	1,5	1,0	1,2	1,5
Média	15	2,0	36	100	67,3	9,5	1,4	14,9	2,8	1,0	-	-	-	-	1,8	1,0	1,1	1,7

1/ Em Cascavel
2/ Em São José

TABELA 146. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo L, de 10 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	"Stant" final		Período (dias)	Altura (cm)	Acama- mento (1 a 5)	Haste- verde e/ou reten- ção fô- liar (%)	Vagem- 3/ chocha (1 a 4)	Desse- cia aos 25 e 33 dias após a matura- ção (%)	Cor- 3/		Hábi- to	Reação às doenças- (1 a 4)							
	1/ (1,00m)- (1 a 5)- 2/ (1 a 5)-	final							Flora- ção	Maru- ração		Plan- ta	1ª- vã- gem	Pubes- cência	Va- gem	Cresta- mento	Cercos- poriose	Míl- dió	Septo- riose
Conceição	14	1,2	42	113	61,4	8,5	1,1	20,2	1,9	1,2	14,0	R	C	E	2,1	1,1	1,3	2,0	
Paraná	14	1,2	39	105	69,0	11,1	1,2	15,9	1,8	31,2	43,2	B	C	E	2,0	1,0	1,4	1,8	
IT 81-1295	15	1,1	39	107	62,6	8,6	1,9	12,0	2,0	5,0	21,2	B	C	C	2,2	1,0	1,4	1,9	
IT 81-2115	15	1,3	41	108	86,5	11,2	1,3	10,2	1,8	1,0	8,0	B	C	C	1,8	1,0	1,7	1,6	
IT 81-2561	11	1,5	40	111	64,2	8,6	1,3	31,7	1,6	7,7	5,0	R	C	E	2,1	1,0	1,2	1,8	
IT 81-2563	15	1,4	43	112	70,2	10,5	1,3	23,1	1,9	7,0	13,2	R	M	C	2,0	1,1	1,4	1,8	
IT 81-3637	14	1,6	45	115	66,8	9,4	1,2	11,7	1,3	1,7	4,7	R/B	C	E/C	1,5	1,0	1,3	1,2	
OC 83-16	13	1,2	42	112	55,0	7,9	1,1	18,4	2,1	40,0	48,2	R	C	E	1,9	1,5	1,3	1,7	
OC 83-61	12	1,5	44	110	85,7	11,5	1,4	21,3	1,8	0,7	12,2	B	C	C	2,0	1,0	1,6	1,9	
BR 81-10211	13	1,6	40	111	72,5	10,9	1,6	27,6	1,9	12,5	11,7	B	C	E	2,3	1,0	1,4	2,0	
BR 81-10775	12	1,3	41	113	72,7	9,6	1,5	39,4	2,2	0,7	10,0	B	C	C	2,2	1,0	1,3	1,9	
BRAS 83-1488	13	1,7	45	120	75,5	11,5	1,6	23,5	1,8	0,0	7,0	B/R	C	C	1,7	1,7	1,3	1,7	
Média	13	1,3	41	111	70,1	9,9	1,3	21,2	1,8	9,0	16,5	-	-	-	1,9	1,1	1,3	1,7	

1/ Em Londrina (1ª e 2ª épocas), São José, Ponta Grossa, Castro e Sertaneja.

2/ Em Campo Mourão, Cascavel e Guarapuava.

3/ Em Londrina e São José.

4/ Em Londrina.

TABELA 147. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo M, de 10 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	"Stant" final		Período (dias)	Altura (cm)	Acama-mento (1 a 5)	Haste-3/ verde e/ou reten-ção fo-lhar (%)	Deiscen-4/ cia aos 15 e 24 dias após a matura-ção (%)	Cor-3/		Habi-3/ to	Reação às doenças-3/ (1 a 4)								
	1/ (1,00m)-	2/ (1 a 5)-						Flor	Pubes-cência gem		Cresta	Cercos Míli-mento poriose	Míli-Septu-rio-se						
PR-6 (NovaBragg)	15	1,4	40	120	60,2	7,0	1,8	21,1	1,9	0,2	0,7	B	M	C	D	2,2	1,0	1,3	2,0
Davis	15	1,1	43	115	65,9	8,8	1,3	22,4	1,7	10,7	33,0	B	C	C	D	2,3	1,0	1,4	2,1
FT-6 (Veneza)	14	1,0	45	119	67,3	10,3	1,8	21,9	1,1	0,0	0,0	B	M	E	D	1,9	1,0	1,3	2,0
IND 79-579	16	1,1	43	114	65,8	9,9	1,2	15,2	1,5	2,0	10,0	R	C	C	D	2,3	1,0	1,3	2,1
IND 82-313	13	1,4	41	120	63,5	8,5	1,3	10,6	1,5	0,0	0,2	R	M	C	D	2,4	1,0	1,3	2,4
FT 79-2910	14	1,2	40	115	61,4	7,0	1,1	30,4	2,3	22,0	39,2	R/B	C	E/C	D	2,5	1,0	1,1	2,3
FT 81-2389	14	1,3	48	116	78,7	12,6	1,8	15,4	1,5	0,0	1,5	R	M	C	D	2,1	1,0	1,3	2,0
FT 81-2557	11	1,1	46	118	77,9	10,7	1,3	17,9	1,4	1,0	2,5	R/B	M	E	D	2,0	1,3	1,4	1,9
FT 81-2926	11	1,2	47	119	62,6	9,4	1,4	21,0	1,4	3,0	5,5	R	M	E	D	1,9	1,0	1,0	1,9
OC 80-196	16	1,5	48	116	78,9	12,2	1,4	15,1	1,7	0,0	3,5	B/R	C	E	D	2,3	1,0	1,4	2,2
BR 81-10481	14	1,2	43	116	69,8	10,1	1,2	27,3	1,7	3,0	3,2	B	C	C	D	1,9	1,0	1,4	1,9
BR 82-20539	13	1,0	45	120	72,8	10,5	1,6	31,6	1,6	4,5	12,2	B/R	C	C	D	1,9	1,0	1,2	2,0
Média	13	1,2	44	117	68,7	9,7	1,4	20,8	1,6	3,8	9,2	-	-	-	-	2,1	1,0	1,2	2,0

1/ Em Londrina (1ª e 2ª épocas), São José, Ponta Grossa, Castro e Sertaneja.

2/ Em Campo Mourão, Cascavel e Guarapuava.

3/ Em Londrina e São José.

4/ Em Londrina.

TABELA 148. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo N, de 10 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	"Stant" final		Período (dias)	Altura (cm)	Acama- mento (1 a 5)	Haste- 3/ verde e/ou reten- ção fô- liar (%)	Deiscen- 4/ cia aos 13 e 20 dias após a matura- ção (%)	3/ Vagem- chlocha (1 a 4)	Cor- 3/ Pubes- cência gem	Habi- 3/ to	Reação às doenças- 3/ (1 a 4)						
	(1,00m)- 1/ (1 a 5)- 2/ 3/	(1 a 5)- 2/ 3/									Cresta- mento	Cercos- Mí- dio					
													Flor	Septo- rio- se			
FT-2	15	1,2	46	66,2	9,0	1,6	13,3	1,8	0,2	0,2	B	C	C	2,7	1,0	1,6	2,4
Bossier	14	1,2	50	70,3	11,8	1,5	20,3	1,3	0,0	0,0	R	M	C	2,9	1,1	2,0	3,1
FT 79-2929	14	1,3	46	77,0	11,5	1,9	22,4	2,1	1,5	10,7	B	C	C	2,3	1,0	1,5	2,4
FT 79-3012	13	1,6	41	60,7	8,3	1,2	22,9	2,0	19,7	49,5	B	C	C	2,4	1,0	1,0	2,1
FT 81-2357	12	1,5	49	76,5	11,8	1,2	33,7	1,7	0,0	0,2	R	M	E	2,2	1,2	1,5	2,4
FT 81-2367	13	1,2	48	70,5	10,2	1,4	14,8	1,7	1,5	9,5	R	M	C/E	2,0	1,1	1,4	2,2
FT 81-2565	12	1,1	49	79,6	12,4	1,4	20,0	1,9	0,0	1,0	R	M	E/C	2,1	1,0	1,6	2,6
FT 81-3793	13	1,1	47	57,1	8,6	1,1	14,2	1,5	0,7	0,0	R	M	C	2,1	1,0	1,4	2,3
OC 80-197	14	1,3	47	77,9	13,7	1,3	25,1	2,3	0,0	5,0	B	C	E/C	2,2	1,0	1,3	2,5
BR 81-8200	13	1,1	50	77,2	13,0	1,6	19,4	1,5	0,0	1,2	R	M/C	C	2,3	1,0	1,7	2,3
BR 82-20403	14	1,5	47	75,0	11,7	1,6	27,1	2,2	1,0	5,2	B	C	C	2,0	1,0	1,3	2,2
BRAS 83-1574	12	1,5	50	81,5	12,1	1,5	33,7	1,7	0,0	0,5	R	M	E	2,3	1,1	1,5	2,5
Média	13	1,3	47	72,4	11,1	1,4	22,2	1,8	2,0	6,9	-	-	-	2,2	1,0	1,4	2,4

^{1/} Em Londrina (1^a e 2^a épocas), São José, Ponta Grossa, Castro e Sertaneja.

^{2/} Em Campo Mourão, Cascavel e Guarapuava.

^{3/} Em Londrina e São José.

^{4/} Em Londrina.

TABELA 149. Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo J, de 10 am bientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano agrícola 1985/86 EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Unidade de sementes (%)	Peso de 100 se- mentes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual de sementes (1 a 5)	Cor	
				café "SMY" (%)	púr- pura (%)		tegumento	hilo
Paraná	12,0	14,8	1,0	0,2	0,4	2,6	1/2	2
OC 84-9	11,9	15,6	3,3	0,0	0,8	2,7	1	3/4/2/1
OC 84-72	11,6	14,6	1,0	0,2	1,2	2,9	1	4/3
Williams	11,3	13,7	2,7	0,0	0,4	3,6	1/2	4/3/1
FT 81-1826	12,1	13,9	2,8	0,2	0,3	3,2	1	4/3
OC 84-71	11,6	15,0	0,8	0,4	1,2	2,6	1	4/3
FT 81-1294	11,7	16,3	5,3	0,4	1,6	2,6	1	2
FT 81-2340	12,4	17,3	0,8	0,0	0,4	2,6	1	2/4/3/1
FT 81-1570	11,9	15,2	0,6	0,3	0,5	2,9	1	3
FT 81-1830	12,0	15,2	0,7	1,5	0,7	3,2	1	3/4/2
FT 81-1847	11,9	15,4	2,4	0,4	0,9	2,9	1	4/3/2
FT 81-1866	11,6	12,8	0,9	0,4	0,8	2,0	1/2	4/3/2/1
Média	11,8	14,8	1,8	0,3	0,7	2,8	-	-

TABELA 150. Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo L, de 10 ambientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Umidade de sementes (%)	Peso de 100 se- mentes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual de sementes (1 a 5)	Cor	
				café "SMV" (%)	púr- pura (%)		tegumento	hilo
Lancer	11,9	16,9	0,7	0,0	0,7	1,9	1/2/3	4
Paraná	11,5	14,5	0,8	3,7	0,9	2,0	1/2/3	2
FT 81-1295	12,3	15,7	9,1	0,0	0,6	2,0	1/3	2/1
FT 81-2115	11,4	15,4	0,7	5,6	0,6	2,0	1/2/3	2/1
FT 81-2561	11,7	16,6	0,2	0,1	1,2	2,1	1/3	2/1
FT 81-2563	11,9	16,5	1,0	0,0	0,5	1,8	1/2/3	3
FT 81-3637	12,0	15,4	1,6	0,0	0,2	1,7	3/2	2/1
OC 82-16	11,5	15,1	2,6	0,0	0,4	1,9	1/2/3	2/4
OC 83-61	11,9	14,9	4,4	7,7	1,4	1,8	1/2/3	2/1
BR 81-10211	11,5	16,2	1,9	0,0	0,2	1,8	1/2/3	2/1
BR 81-10775	11,8	16,2	4,8	1,2	0,5	1,8	1/2/3	2
BRAS 83-1488	12,1	17,9	4,5	0,1	1,7	1,8	1	2/1
Média	11,7	15,9	2,6	1,5	0,7	1,8	-	-

TABELA 151. Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo M, de 10 am bientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Unidade de sementes (%)	Peso de 100 se- mentes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual de sementes (1 a 5)	Cor	
				café "SMV" (%)	púr- pura (%)		tegumento	hilo
BR-6 (Nova Bragg)	11,8	16,1	8,3	5,7	0,3	2,1	1	1
Davis	11,5	16,5	1,0	0,0	0,6	1,8	3/2	2/1
FI-6 (Veneza)	11,4	14,8	0,7	17,5	0,4	1,9	1	3
IND 79-579	11,5	14,8	1,9	0,0	0,2	1,8	3/2/1	2/4/1
IND 82-313	12,0	14,2	1,0	10,6	0,4	1,9	1	3
FT 79-2910	11,4	17,3	1,1	0,2	0,7	2,5	1/2	2
FT 81-2389	11,7	15,6	0,5	0,0	0,3	2,1	1	4/3/1
FT 81-2557	11,6	14,6	1,9	0,0	0,7	1,9	1	2/1
FT 81-2926	11,6	15,8	0,8	0,1	0,2	1,8	1	2/1
OC 80-196	11,9	14,2	0,5	8,5	0,2	1,8	2/1/3	2/1
BR 81-10481	11,2	17,2	5,3	0,0	1,1	1,7	3/2	2/1
BR 82-20539	11,9	18,1	2,1	0,0	0,2	1,7	1/2	2/1
Média	11,6	15,7	2,0	3,5	0,2	1,9	-	-

TABELA 152. Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo N, de 10 am-
bientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano Agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo.
Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Umidade de sementes (%)	Peso de 100 se- mentes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual de sementes (1 a 5)	Cor	
				café "SMV" (%)	pūr- pura (%)		tegumento	hilo
FT-2	11,8	15,6	1,5	5,9	0,3	1,8	1	2/1
Bossier	12,3	14,5	0,5	12,8	0,2	2,0	1	3/4
FT 79-2929	11,8	16,1	0,7	4,5	0,6	1,7	1	2
FT 79-3012	11,4	15,9	1,1	0,0	0,3	2,1	1/2	2
FT 81-2357	12,0	13,9	0,5	0,0	0,0	1,8	1/2/3	4/3/1
FT 81-2367	11,6	13,9	2,0	0,0	0,6	2,1	1/2	2/1
FT 81-2565	12,1	16,1	1,1	0,2	0,1	1,9	1/2	2/1/3
FT 81-3793	12,3	14,7	1,5	0,0	0,3	2,0	1/2	1/2
OC 80-197	11,6	13,8	0,8	14,3	0,2	1,9	1/2	2
BR 81-8200	11,9	18,3	0,6	0,0	0,5	1,6	3/2	3/4
BR 82-20403	12,0	17,3	0,6	0,0	0,3	1,6	1	2/1
BRAS 83-1574	11,8	16,4	0,2	0,0	0,0	1,8	2/1	4/3/2
Média	11,8	15,5	0,9	3,1	0,2	1,8	-	-

Experimento 4: Avaliação final de linhagens para semeadura em setembro

Antonio Garcia, Nelson Fonseca Jr.*, Rüdger Boye** e

Celso Aguiar**

O objetivo do ensaio é a seleção de cultivares que permitam a semeadura da soja no Estado do Paraná a partir da segunda quinzena de setembro. Para ser recomendada, a linhagem deve ser produtiva e apresentar porte de planta que permita a colheita mecânica. Estas linhagens devem competir também com as demais cultivares recomendadas quando em semeadura de novembro.

Neste último ano, os experimentos constaram de dez tratamentos: dois padrões, 'Paraná' e 'Primavera', uma cultivar, 'Sertaneja', e sete linhagens. Foram instalados em cinco locais em setembro/outubro Londrina, Terra Boa, Palotina, S.M. Iguaçu e Guaíra, e em três locais em semeadura de novembro, Londrina, Sertaneja e Cascavel.

Os resultados de rendimento, altura de planta e duração do ciclo são apresentados nas Tabelas 153 e 154. Os dados observados nos experimentos de setembro/outubro refletem os efeitos da longa estiagem ocorrida. A queda de vagens resultou em muita retenção foliar, o que causou a perda de muitas parcelas, como ocorreu em Londrina e Terra Boa. Os rendimentos foram inferiores nos experimentos conduzidos na região Oeste.

Os experimentos conduzidos em semeadura de novembro mostraram que algumas linhagens, ora sendo avaliadas, têm potencial superior ao dos padrões, quanto ao rendimento, e altura e ciclo que as enquadram no sistema de produção de soja do estado. Considerando as duas épocas de semeadura e os vários locais, destacaram-se as linhagens SOC 83-62, OC 78-503 e BR 81-9687.

* Engº Agrº, OCEPAR, Cascavel, PR.

**Engº Agrº, INDUSEM- Indústria e Comércio de Sementes Ltda, Sertaneja, PR.

TABELA 153. Rendimento (kg/ha), altura de planta (cm) e duração do ciclo (dias) das cultivares e linhagens do ensaio final de setembro, em cinco locais do Estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Londrina (09/10)			Terra Boa (14/10)			Palotina (24/09)			S.M. Iguçu (08/10)			Guaira (09/10)			Média Rend.
	Rend.	Alt.	Ciclo	Rend.	Alt.	Ciclo	Rend.	Alt.	Ciclo	Rend.	Alt.	Ciclo	Rend.	Alt.	Ciclo	
Paraná	não colhida		126	não colhida			584	45	98	777	49	102	420	41	92	594(3) ^{1/}
Primavera	959	55	129	464	48	-	531	54	101	709	59	106	322	53	93	597
SOC 83-62	2412	73	135	1705	53	-	815	69	113	1680	64	122	296	57	93	1382
OC 78-503	1675	55	139	não colhida			628	57	113	1825	64	107	264	54	93	1098(4)
SOC 83-61	não colhida		126	1555	50	-	845	53	98	871	50	101	444	51	92	929(4)
Sertaneja	1812	47	135	não colhida			595	46	113	1287	58	122	273	46	93	992(4)
BR 80-6989	1778	57	135	1186	40	-	663	56	106	1055	60	122	359	58	93	988
BR 81-10972	1649	58	142	não 48 colhida			716	59	113	1317	59	127	178	59	93	965(4)
BR 81-9687	2283	64	116	1918	53	-	846	76	113	1735	61	119	499	62	93	1436
BR 81-8272	2089	67	142	não 45 colhida			826	65	120	1506	58	127	426	54	93	1212(4)
C.V. (%)							21,44	10,24	3,24	14,64	21,51	15,43	33,38	8,77	0,91	

^{1/} Os números entre parênteses referem-se ao número de experimentos que deram origem à média.

Cultivares e linhagens	Londrina (12/11)		Sertaneja (26/11)		Cascavel (05/11)		Média Rend.
	Rend.	Alt.	Ciclo	Rend.	Alt.	Ciclo	
Paraná	2056	54	106	1965	63	105	1877
Primavera	2216	71	107	3138	91	105	2318
SOC 83-62	3706	81	129	3927	93	116	3828
OC 78-503	3363	71	122	3615	93	111	3429
SOC 83-61	2212	69	106	3260	90	107	2315
Sertaneja	2644	60	118	2651	60	111	2600
BR 80-6989	2837	66	122	3384	77	111	2634
BR 81-10972	2845	75	120	3574	95	114	3122
BR 81-9687	3497	77	124	3794	94	114	3495
BR 81-8272	3326	68	126	3857	89	114	3110
C.V. (%)				32,59	6,82	1,81	

Experimento 5: Ensaio de avaliação intermediária de setembro

Antonio Garcia e Nelson Fonseca Jr.*

A partir deste ano, foi montado um ensaio intermediário de avaliação de linhagens para semeadura em setembro. O ensaio constou de 23 linhagens e dos padrões 'Paraná' e 'Primavera'. Foram conduzidos em dois locais, Londrina e Palotina, semeados, respectivamente, em 9 de outubro e 23 de setembro.

Os resultados de rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo, nos dois locais, encontram-se na Tabela 155. A estiagem prolongada, ocorrida no período primavera-verão, afetou negativamente os experimentos, reduzindo a altura das plantas e o rendimento, e dificultando a anotação da duração do ciclo. O experimento de Palotina, talvez pela semeadura mais cedo, foi mais prejudicado, apresentando rendimentos quase na totalidade abaixo de 1.000 kg/ha. Como os materiais mais precoces foram, de modo geral, mais afetados pela seca, e os padrões utilizados são precoces, a maioria das linhagens apresentaram rendimento e altura de planta superiores aos padrões. Em Londrina, dez linhagens apresentaram rendimento superior a 2.000 kg/ha, entre estas destacaram-se OC 83-62, OC 84-502 e BR 83-147.

Experimento 6: Avaliação de linhagens em semeadura de fevereiro

Antonio Garcia e Nelson Fonseca Jr.*

Com a finalidade de avaliar linhagens de soja em "segundo cultivo" ou "safrinha", foram instalados ensaios em Londrina, Terra Boa, Palotina e Guaíra. Os ensaios constaram de 23 linhagens, mais as cultivares Cristalina e Paranagoiana (padrões), e foram instalados em fevereiro, com exceção do ensaio de Guaíra, que tinha 18 linhagens e foi semeado em início de março. O ensaio de Terra Boa foi perdido devido a danos por animais selvagens. Em Londrina, cinco linhagens foram perdidas por retenção foliar.

Os resultados de rendimento, altura de planta e duração do ciclo encontram-se na Tabela 156. O melhor ensaio foi o de Palotina onde os rendimentos foram, na média, superiores a 2200 kg/ha. Na média dos três ensaios aproveitados, destacaram-se as linhagens SOC 83-62, FT 79-2363, BR 80-6989, BR 81-8075 e BR 81-6288, que produziram aproximadamente 2.000 kg/ha, como os padrões.

*Engº Agrº, OCEPAR, Cascavel, PR.

TABELA 155. Rendimento, altura de planta e duração do ciclo das linhagens de soja do ensaio intermediário de setembro. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1986.

Cultivares e linhagens	Londrina (Sem. 09/10)			Palotina (Sem. 24/09)			Média Rend. (kg/ha)
	Rend. kg/ha	Alt. (cm)	Ciclo (dia)	Rend. kg/ha	Alt. (cm)	Ciclo (dia)	
Paraná (padrão)	não colhida			639	43	99	639
Primavera (padrão)	927	56	119	489	54	101	708
OC 83-62	2585	71	170	768	68	113	1677
OC 80-196	1781	58	140	763	52	113	1272
OC 80-197	1942	55	131	902	53	113	1422
OC 84-501	não colhida			535	52	98	535
OC 84-502	2639	68	93	1003	51	128	1821
OC 84-503	2288	60	103	780	46	128	1534
OC 84-504	1885	66	79	771	61	113	1328
OC 84-505	855	59	116	795	56	99	825
OC 84-506	1918	65	130	837	62	120	1378
OC 84-507	1449	54	108	703	54	113	1076
OC 84-508	1133	65	116	631	50	101	882
BR 80-18507	1370	54	103	692	48	99	1042
BR 80-18036	1254	44	138	829	43	102	1042
BR 80-20093	2122	58	107	838	55	103	1480
BR 83-147	2487	61	136	970	56	128	1729
BR 83-175	2013	67	130	678	60	128	1346
BR 83-177	1477	69	155	488	64	113	983
BR 83-83	2170	56	160	793	56	113	1482
BR 83-140	2168	67	157	679	55	113	1424
BR 83-1315	2224	67	138	630	56	108	1427
BR 83-149	1812	56	140	507	36	100	1160
BR 83-4085	1677	55	148	445	48	102	1061
EMGOPA 302	1113	63	109	581	45	108	847

TABELA 156. Rendimento (kg/ha), altura de planta (cm) e duração do ciclo (dias) das cultivares e linhagens avaliadas em semeadura de fevereiro ("safrinha"), em três locais. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1986.

Linhagens	Londrina (12/02)			Palotina (04/02)			Guaira (06/03)			Média Rend.
	Rend.	Alt.	Ciclo	Rend.	Alt.	Ciclo	Rend.	Alt.	Ciclo	
1. Cristalina	1570	47	118	2503	78	104	1998	57	96	2024
2. Paranagoiana	1674	70	126	2577	102	116	-	-	-	2125(2) ^{1/}
3. SOC 83-62	1637	64	117	2516	95	96	1812	71	92	1988
4. OC 78-503	1325	50	118	1812	80	92	1579	49	87	1572
5. FT 79-2363	1110	55	121	2552	79	96	2155	49	89	1939
6. BR 80-6989	-	-	121	2232	72	96	1730	55	89	1981(2)
7. BR 80-851	321	46	125	2405	72	96	1849	50	89	1525
8. BR 81-8272	877	58	122	2325	87	94	1761	54	89	1654
9. BR 81-9687	-	-	122	2133	75	96	-	-	-	2133(1)
10. BR 81-9658	873	60	122	2504	91	96	1696	56	89	1691
11. BR 81-6321	872	61	122	2201	91	96	1666	52	89	1580
12. BR 81-8075	1472	53	122	2420	80	100	1971	54	92	1954
13. BR 81-8189	-	-	121	2531	63	100	934	47	92	1733(2)
14. BR 81-9686	908	61	121	2325	87	96	1886	61	89	1706
15. BR 83-6288	1490	54	117	2711	93	96	-	-	-	2101(2)
16. BR 83-6285	1179	56	118	2441	78	96	1624	59	89	1748
17. BR 83-175	675	43	118	2043	79	93	1734	41	89	1484
18. BR 83-147	464	40	121	2218	63	96	1792	45	89	1491
19. BR 83-177	501	57	121	1775	84	96	1657	50	89	1311
20. BR 83-1135	1097	47	118	2202	73	93	1740	56	89	1680
21. BR 83-406	858	39	117	1805	69	90	-	-	-	1332(2)
22. BR 83-1266	1251	56	118	1630	81	96	-	-	-	1441(2)
23. BR 83-1016	-	-	126	2206	54	92	1385	35	87	1796(2)
24. BR 83-641	-	-	122	1982	71	90	-	-	-	1982(1)
25. BR 83-2080	692	53	122	2449	77	96	1521	43	91	1554
C.V. (%)				15,62	5,89	1,46	14,33	15,18	4,49	

^{1/} - Os números entre parênteses referem-se ao número de experimentos que deu origem à média.

Experimento 7: Atividade de pesquisa em melhoramento nas regiões de baixas latitudes - campo experimental de Balsas, MA.

Estefano Paludzyszyn Filho, Romeu A.S. Kíhl, Leones A. Almeida
e Pedro M. da Silva Filho

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja vem atuando diretamente em regiões de baixas latitudes, no Brasil, através da condução de atividades de pesquisa na região de Balsas, MA. Essa atividade é coordenada pelo Centro e conduzida com o apoio da Empresa Maranhense de Pesquisa Agropecuária-EMAPA.

A. Ensaio Regionais e Preliminares - Ano agrícola 1984/85

No ano agrícola 1984/85, foram instalados ensaios de competição de linhagens e cultivares para avaliar rendimento de grãos, resistência a doenças e outras características de desenvolvimento. O campo experimental foi instalado na propriedade do Sr. Leonardus Philipsen, na região dos Gerais de Balsas. As Tabelas 157 e 158 mostram baixos níveis de rendimento de grãos, devido às chuvas prolongadas no período de colheita, com perdas face à deterioração das sementes no campo e no armazém. Somada à perda de rendimento de grãos, houve a perda da qualidade das sementes.

As linhagens dos ensaios preliminares e de introduções que apresentaram resistência à mancha "olho-de-rã", bom porte e sementes viáveis foram selecionadas para multiplicação sob irrigação.

B. Geração auxiliar irrigada

As linhagens selecionadas foram plantadas sob irrigação na propriedade do Sr. Erlias Roesler, em Balsas, MA. O plantio foi realizado no dia 06/06/85 e a colheita nos meses de outubro/novembro. Esta multiplicação forneceu sementes para a realização dos ensaios regionais Norte-Nordeste da safra 1985/86. Como observação nos ensaios, não ocorreu a mancha "olho-de-rã" nas cultivares suscetíveis. Tal se deveu à baixa umidade relativa do ar. O desenvolvimento vegetativo das linhagens foi semelhante ao obtido no período comum de plantio.

C. Ensaio Regionais - Ano agrícola 1985/86

Em novembro de 1985, foram instalados diversos experimentos na fazenda do Sr. Antídio Sandri, na Rodovia BR 230, km 30 - Balsas, MA. O solo do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, (PE) sob vegetação de cerrado, apresentou deficiência de magnésio na sua correção, evidenciada pelas linhagens e cultivares dos ensaios. Outro aspecto constatado foi a compactação do solo, como evidenciou a redução do ciclo das plantas

na fase de maturação.

Os rendimentos dos genótipos, conforme as Tabelas 157 e 158, não exprimem na realidade o potencial genético de produção. Com a melhoria gradual do solo, quanto às correções química e física, há a possibilidade de obtenção de melhores rendimentos.

No grupo P, ciclo de 'Tropical', as linhagens BR 83-10073, BR 85-9761, BR 83-9249 e BR 83-9524 apresentam condições para se tornarem cultivares recomendadas. Além do bom rendimento de grãos, são também resistentes à mancha "olho-de-rã" (Tabela 159).

No grupo Q, ciclo de 'Carajás', a linhagem BR 83-9221 possui condições de ser lançada e recomendada para cultivo comercial. Apresenta ciclo longo e resistência à mancha "olho-de-rã" (Tabela 160).

D. Ensaio preliminares de competição de linhagens e introduções

Dividido em dois grupos de maturação, P e Q, foram avaliadas 20 linhagens (Tabelas 161 e 162). As que apresentaram boas produtividades e resistência genética, às doenças foliares serão indicadas para comporem ensaios regionais do ano 1986/87.

Das introduções, em número de 300, foram selecionadas 36 linhagens para comporem os ensaios preliminares no próximo ano agrícola.

E. Cultivares recomendadas no Brasil Central

Com o objetivo de conhecer o comportamento agrônômico de algumas cultivares de soja recomendadas no Brasil Central, foi realizado um ensaio com 12 tratamentos, em Balsas, MA. Os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas 163 e 164. Apresentaram limitações as cultivares Cristalina e Doko quanto ao porte de plantas e rendimento de grãos. A principal limitação das cultivares IAC-8, Sucupira, Teresina, Carajás, EMGOPA 303, Tropical, Doko e Timbira foi a alta suscetibilidade destas ao fungo causador da mancha "olho-de-rã". 'Paranagoiana' e a linhagem OC 83-62 (SS-1), possuidoras de período juvenil longo, apresentam alta desuniformidade na maturação. Este aspecto, é devido provavelmente à emergência desuniforme das sementes no campo, em função da heterogeneidade de vigor das sementes.

TABELA 157. Rendimento de grãos e algumas características agrônomicas de genótipos do ensaio preliminar A em Balsas, MA. Semeadura em 27/11/84. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA. Londrina, PR. 1986.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Dias para		Altura de plantas (cm)	Cor de		Mancha "olho- -de-rã"
		Flora- ção	Matu- ração		Flor	Pubes- cência	
BR 83-9044	1850	43	105	50	B	M	R
BR 83-9024	1583	44	107	50	B	M	R
BR 83-9241	1492	56	128	81	B	M	R
BR 83-9053	1458	52	120	63	P	M	R
BR 83-9444	1458	46	119	57	B	M	R
BR 83-9062	1433	49	115	53	B	M	R
BR 83-9247	1375	58	128	83	B	M	S
Tropical	1350	54	114	80	P	M	S
BR 83-9307	1333	46	110	47	B	M	R
BR 83-6596	1300	47	109	50	B	M	R
BR 83-9222	1292	53	133	79	B	M	R
BR 83-9221	1250	54	133	78	B	M	R
BR 83-8899	1250	52	116	71	B	M	R
BR 83-9240	1242	55	133	80	B	M	R
BR 83-8892	1217	55	126	76	B	M	R
BR 83-6847	1192	49	145	49	B	M	R
BR 83-9031	1192	50	116	53	B	M	R
BR 83-8920	1167	49	129	72	B	M	R
BR 83-8919	1167	59	119	69	B	M	R
BR 83-9021	1133	50	105	41	B	M	R
BR-10 (Teresina)	1125	58	131	79	P	M	S
BR 83-9218	1125	56	138	80	P	M	R
BR 83-9220	1100	57	133	76	B	M	R
BR 83-9196	1092	51	105	49	B	M	R
BR 83-9440	1083	46	108	49	B	M	R
BR 83-9194	992	48	109	51	P	M	R
BR 83-9297	800	50	122	47	B	M	R
BR 83-9447	792	45	104	46	B	M	R
BR 83-6790	775	44	117	51	B	M	R
Timbira	675	52	119	70	P	M	S
BR 83-9046	642	43	103	31	P	M	R
BR-11 (Carajás)	642	60	138	84	P	M	S

R= resistente; S= suscetível.

TABELA 158. Rendimento de grãos e algumas características agromômicas de genótipos do ensaio preliminar B em Balsas, MA. Semeadura em 28/11/84. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA. Londrina, PR. 1986.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Dias para		Altura de plantas (cm)	Côr de		Mancha "olho- -de-rã"
		Flora- ção	Matu- ração		Flor	Pubes- cência	
SG 247	1730	49	111	49	P	M	R
BR 83-9550	1690	46	107	55	P	M	R
BR 83-9524	1490	47	119	63	P	M	R
Cristalina	1390	44	120	50	P	M	R
BR 83-9249	1350	51	129	81	P	M	R
BR 83-11102	1330	46	107	52	B	M	S
BR 83-6712	1317	49	114	57	B	M	R
BR-10 (Teresina)	1160	54	130	82	P	M	S
BR 83-9172	1142	44	105	56	P	M	R
Tropical	1142	54	113	74	P	M	S
BR 83-9090	1133	49	106	63	B	M	R
BR 83-9512	1120	49	125	59	P	M	R
BR 83-9273	1117	50	132	79	B	M	R
BR 83-8970	1100	46	107	55	B	M	R
BR 83-9406	1070	52	148	90	B	M	R
BR 83-8967	1067	47	113	52	B	M	R
BR 83-9396	960	44	148	86	B	M	R
BR 83-9581	930	44	112	48	P	M	R
BR 83-11140	830	57	129	79	P	M	R
BR 83-9399	800	50	149	81	B	M	R
BR 83-10860	790	58	135	86	P	M	R
BR 83-9163	600	44	100	45	P	M	R
BR 83-8977	500	44	110	48	P	M	R

R= resistente; S= suscetível.

TABELA 159. Rendimento de grãos e algumas características agronômicas de genótipos do ensaio regional Norte-Nordeste - grupo P-em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/85. EMBRAPA-CNPSo/EMAPA. Londrina, PR. 1986.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Dias para		Altura de plantas (cm)	Cor de		Mancha "olho-de-rã"
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	
BR 83-10073	2193 a	45	112	77	B	M	R
BR 85-9761	2041 ab	45	12	85	PB	M	R
BR 83-9249	2006 ab	48	15	88	P	C	R
BR 83-9524	1993 ab	43	17	69	P	M	R
BR 83-8920	1953 ab	46	12	79	B	M	S
BR-10 (Teresina) (T)	1878 abc	52	23	89	P	M	S
BR 83-9512	1796 abc	43	17	69	P	C	R
Tropical (T)	1690 abc	50	12	83	P	M	S
BR 83-8908	1596 bc	43	08	77	B	M	R
BR 83-10498	1596 bc	46	15	93	B	C	R
OC 83-62 (SS-1)	1562 bc	44	93	63	B	C	R
Paranagoiana	1343 c	46	112	74	B	C	R

C.V. = 18,8% - Média de 4 repetições - Duncan a 5%.

R= resistente; S= suscetível.

TABELA 160. Rendimento de grãos e algumas características agronômicas de genótipos do ensaio regional Norte-Nordeste - grupo Q-em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/85. EMBRAPA-CNPSo/EMAPA. 1986.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Dias para		Altura de plantas (cm)	Cor de		"mancha olho-de-rã"
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	
BR 83-9221	2125	53	124	96	B	M	R
BR 83-9222	1781	54	122	88	B	M	S
BR-10 (Teresina) (T)	1734	53	123	89	P	M	S
BR 83-9240	1728	53	122	89	B	M	S
BR 83-9247	1722	52	122	89	BP	M	S
BR 83-9241	1644	54	122	79	B	C	R
BR 83-9220	1638	53	123	91	B	M	R
BR 83-10792	1619	53	123	96	B	M	R
BR 83-9406	1516	54	124	96	B	M	R
BR 83-9218	1462	52	124	93	P	C	R
BR 83-9396	1438	54	129	96	B	M	R
BR-11 (Carajás) (T)	1391	55	124	94	P	M	S

Médias de quatro repetições. C.V. = 19,14% - N.S.

R= resistente; S= suscetível.

TABELA 161. Rendimento de grãos e algumas características agronômicas de genótipos do ensaio preliminar Norte-Nordeste - grupo P-em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/85. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA. 1986.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Dias para		Altura de plantas (cm)	Cor de		"mancha olho-de-rã"
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	
BR 83-10121	1888	46	121	88	P	M	R
Teresina (BR-10) (T)	1755	52	121	88	P	M	S
BR 83-9524	1631	43	110	65	P	C	R
BR 83-10497	1572	43	112	92	B	M	R
BR 83-10491	1466	45	114	95	B	M	R
BR 83-10061	1459	43	112	88	B	M	R
Tropical (T)	1438	48	108	90	P	M	S
BR 83-10507	1428	48	114	103	B	M	R
BR 84-123	1359	45	110	86	P	M	R
BR 83-9221	1356	52	121	90	B	M	R
BR 83-10545	1350	46	114	90	P	C	R
BR 83-10493	1341	43	114	84	B	M	R

Médias de quatro repetições. C.V.= 10,90% - N.S.

R= resistente; S= suscetível.

TABELA 162. Rendimento de grãos e algumas características agronômicas de genótipos do ensaio preliminar Norte-Nordeste - grupo Q; em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/86. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA, 1986.

Genótipo	Rendimento (kg/ha)	Dias para		Altura de plantas (cm)	Cor de		"mancha olho-de-rã"
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	
BR 83-10116	1966	47	126	83	B	M	S
BR 83-8419	1778	47	114	80	B	C	R
Teresina (BR-10) (T)	1681	53	124	84	P	M	C
BR 84-123	1581	45	114	79	P	M	R
BR 83-10740	1547	47	126	84	B	C	R
Carajás (BR-11) (T)	1506	56	125	92	P	M	R
BR 84-13	1484	47	115	87	B	C	R
BR 83-10386	1375	47	119	82	B	C	R
BR 83-7067	1359	49	122	79	B	M	R
BR 83-10385	1356	47	119	78	B	M	R
BR 84-16	1346	45	115	76	P	C	R
BR 83-8883	1156	47	114	74	B	M	R

Médias de quatro repetições. C.V.= 10,05% - N.S.

R= resistente; S= suscetível.

TABELA 163. Rendimento de grãos e algumas características agrônômicas de cultivares de soja recomendadas para a região tropical brasileira, avaliadas em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/85. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA. 1986.

Cultivar	Rendimento ^{2/} (kg/ha)	Dias para		Altura de plantas (cm)	Cor da		"mancha olho-de-rã"
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	
Savana (BR-9)	2175	39	113	68	P	C	R
IAC-8	1769	38	107	75	P	M	S
Teresina (BR-10)	1754	52	118	82	P	M	S
Paranagoiana	1719	48	112	80	B	C	R
OC 83-62 ^{1/}	1716	40	100	65	B	C	R
Sucupira	1697	39	111	91	P	M	S
Carajás (BR-11)	1669	54	128	90	P	M	S
EMGOPA 303	1616	44	113	72	P	M	S
Tropical	1559	50	108	82	P	M	S
Doko	1534	38	113	60	B	M	S
Timbira	1531	50	115	78	P	M	S
Cristalina	1419	39	108	51	P	C	R

^{1/} Linhagem SS-1

^{2/} Média de quatro repetições. C.V. = 8,43% - N.S.

R = resistente; S = suscetível

TABELA 164. Rendimento de grãos, altura de plantas e maturação de algumas cultivares de soja recomendadas para a região tropical brasileira, avaliadas em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/85. EMBRAPA-CNPSO/EMAPA. 1986.

Cultivar	Sacas de 60 kg/ha	Altura de planta ^{1/} (classificação)	Maturação em relação a 'Tropical' (dias)
Savana (BR-9)	36,2	Média	+ 5
IAC-8	29,5	Média	- 1
Teresina (BR-10)	29,2	Alta	+ 10
Paranagoiana	28,6	Alta	+ 4
OC 83-62	28,6	Média	- 8
Sucupira	28,3	Alta	+ 3
Carajás (BR-11)	27,8	Alta	+ 20
EMGOPA 303	26,9	Média	+ 3
Tropical	25,9	Alta	108
Doko	25,5	Baixa	+ 3
Timbira	25,5	Média	+ 2
Cristalina	23,6	Baixa	0

^{1/} < 60cm = Baixa; 65 a 79cm = Média; > 80cm = Alta.

Experimento 8: Seleção de genótipos de alta qualidade fisiológica de sementes

Estefano Paludzyszyn Filho, Romeu A.S. Kiihl e
Pedro M. da Silva Filho

Em continuidade ao relatado nos "Resultados de Pesquisa de Soja 1984/85", este experimento prosseguiu com várias ações, com o objetivo de identificar metodologias adequadas para a seleção de genótipos de soja de alta qualidade de sementes.

A. Envelhecimento precoce de sementes em câmara

Wien e Kueneman, em trabalhos realizados no IITA, Nigéria, identificaram metodologia que possibilita diferenciar a qualidade fisiológica da semente de soja de diferentes genótipos. Essa metodologia consiste em submeter ao envelhecimento precoce as sementes pelo período de seis semanas, em câmara, a 40°C e 75% de umidade relativa.

Sementes de soja de três genótipos, colhidas na maturação fisiológica das plantas em casa-de-vegetação, em Londrina, PR, foram submetidas à condição de envelhecimento por períodos de zero a dez semanas. Para tal, utilizou-se uma câmara de crescimento que produzia a condição ambiente de 40°C e 75% de umidade relativa. Após os períodos determinados, as sementes foram postas a emergir em areia.

Os resultados da Tabela 165 indicam que as cultivares apresentaram alta qualidade de sementes uma vez que foram capazes de suportar as condições de câmara até a sexta semana sem grandes prejuízos para a qualidade das sementes. Neste particular, a cultivar Viçosa foi a que melhores resultados apresentou. Esta diferenciação pode ser devida a fatores genéticos intrínsecos à cultivar ou ao espaço do teste, quando comparado ao da cultivar Paraná, cuja maturação ocorre cerca de 30 dias antes da Viçosa.

Os resultados também mostram que, para diferenciar linhagens e ou cultivares num programa de melhoramento onde é avaliado um número muito grande de genótipos, há a necessidade de várias repetições para certeza da diferenciação, haja vista a natural variação das amostras. Este aspecto poderá ser suplantado através da utilização de um maior número de semanas. No caso presente, o período de oito semanas foi o que melhor diferenciou a qualidade fisiológica da semente entre as cultivares.

TABELA 165. Percentagem de emergência em areia de sementes de três cultivares de soja submetidas a armazenamento a 40°C e 75% de umidade relativa pelo período de dez semanas. Sementes colhidas na maturação fisiológica em casa de vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Semanas	Cultivares					
	Paraná		OC 83-62 ^{2/}		Viçosa	
0	98,0 a ^{1/}	A ^{4/}	93,0 a	A	90,0 ab	A
1	89,0 abc	A	94,5 a	A	84,5 bc	A
2	83,0 abc	A	92,0 a	A	99,0 a	A
3	95,0 ab	A	90,0 a	A	93,0 ab	A
4	91,5 abc	A	94,5 a	A	97,0 a	A
5	86,0 bc	A	88,0 a	A	93,0 ab	A
6	83,0 c	AB	78,0 b	B	90,0 ab	A
7	68,0 d	B	73,5 b	AB	79,5 cd	A
8	61,5 d	B	35,5 c	C	71,5 d	A
9	6,5 e	A	9,5 d	A	1,5 e	A
10 ^{3/}	0,0		0,0		0,0	

^{1/} Médias de quatro repetições.

^{2/} Linhagem SS-1.

^{3/} Não incluída na análise estatística.

^{4/} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 1% de probabilidade.

Dos resultados obtidos anteriormente (página 274, Resultados de Pesquisa de Soja 1984/85) e destes, infere-se que os índices de germinação e de vigor de lotes de sementes comerciais, quando submetidos ao armazenamento em condições tropicais, são proporcionais ao vigor inicial, independente da cultivar. Isto é, lotes com semente de alto vigor podem ser armazenados por períodos mais longos, enquanto que, nas mesmas condições, lotes de sementes de vigor mais baixos certamente não suportarão o mesmo período.

B. Envelhecimento de sementes de soja em armazém na região equatorial brasileira e simulação do mesmo efeito em câmara

É sabido que o armazenamento de sementes de soja em condições de temperatura ambiente e umidade relativa altas tem ocasionado a perda do vigor das sementes. Em consequência, quando semeadas em campo, as sementes apresentam baixo índice de emergência e plântulas de baixo vigor. Estas situações são verificadas rotineiramente na região equatorial brasileira, onde, apenas lotes com alto índice de vigor suportam o período normal de armazenamento de oito meses.

Com o objetivo de identificar metodologias de seleção de genótipos cujas sementes suportem condições adversas de armazenagem, foi realizado este experimento. Sementes colhidas em Londrina-PR, da linhagem OC 83-62 (SS-1), foram armazenadas em Balsas-MA, em armazém de sementes da Uniceres Ltda, pelo período de dez meses. A cada 30 dias, amostras eram retiradas e enviadas a Londrina, onde eram postas a emergir em areia.

Ao mesmo tempo, em câmara de crescimento, era realizado um experimento de envelhecimento das sementes sob condições de 40°C e 75% de UR, pelo período de dez semanas. Da mesma forma, amostras eram retiradas semanalmente e postas a emergir em areia.

A Tabela 166, mostra os resultados obtidos em ambos os experimentos. Verificou-se que a condição da câmara foi significativamente mais drástica do que a armazenagem em ambiente natural. Em câmara, na sexta semana, ocorreu redução do vigor da semente em níveis mais acentuados do que no sexto mês em armazém. Este fato era de se esperar, uma vez que, segundo Wien e Kueneman, à sexta semana em câmara corresponde o período de oito meses de armazenamento em ambiente tropical.

Para fins de seleção de genótipos, a oitava semana foi a melhor para a redução do vigor da semente. É neste intervalo que provavelmente se obterá uma melhor diferenciação dos genótipos, facilitando os trabalhos do programa de melhoramento. Conclui-se que os genótipos que suportem oito semanas em condições de câmara, possuirão sementes com qualidade fisiológica suficiente para atender o período necessário de armazenagem.

TABELA 166. Percentual de emergência de sementes de soja da linhagem OC 83-62 (SS-1), armazenadas em Balsas-MA e em câmara em Londrina-PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tempo	Emergência em areia ^{1/}		Tetrazólio (%)			
	Câmara - 40°C e 75% UR		Armazém - ambiente ^{2/}		Vigor	Potencial de ^{2/} germinação
	(Semanas)		(Meses)			
0	92,5 ab	B ^{3/}	97,0 ab	A	90,0	96,0
1	94,5 a	B	98,5 a	A	88,0	93,0
2	92,5 a	A	93,5 bc	A	90,0	95,0
3	88,5 b	A	86,2 d	A	82,0	94,0
4	94,5 ab	A	92,2 bcd	A	84,0	96,0
5	88,0 b	A	94,2 b	A	77,0	88,0
6	78,0 c	B	87,7 cd	A	88,0	92,0
7	73,5 c	B	86,0 d	A	73,0	86,0
8	35,5 d	B	65,5 e	A	65,0	88,0
9	9,5 e	B	23,0 f	A	60,0	82,0
10	0,0 f	B	12,5 g	A	48,0	70,0
Média	56,2	B	63,7	A	-	-
C.V.(%) 7,43						

^{1/} Médias de quatro repetições.

^{2/} Teste das sementes armazenadas em Balsas-MA.

^{3/} Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados de vigor e germinação potencial em teste de tetrazólio nas amostras armazenadas em Balsas não apresentaram correlação satisfatória com os obtidos na emergência em areia. A explicação provável para tal fato é que, associada aos danos causados pela troca de umidade entre as sementes e o ambiente, houve a penetração de patógenos na semente, cuja presença não é identificável no teste de tetrazólio.

Os autores agradecem a estreita colaboração do Sr. Lírion Braum, Diretor da Sementes Unicef de Balsas, MA, pela colaboração efetiva no desenvolvimento deste trabalho.

C. Avaliação da qualidade fisiológica da semente pelo método do envelhecimento precoce (gerbox, 41°C e 96h) das linhagens e cultivares de soja componentes da avaliação final do Estado do Paraná - grupos L, M e N

Sementes dos tratamentos que compõem os ensaios dos grupos L, M e N da avaliação final do Estado do Paraná foram obtidas em casa-de-vegetação. As vagens foram colhidas individualmente por ocasião da maturação fisiológica e secas e as sementes armazenadas sob condições de temperatura ambiente de $20 \pm 2^\circ\text{C}$.

Em câmara de crescimento (100% de saturação de umidade e 41°C) foram instalados os gerbox com tela pelo período de 96 horas, seguida de plantio das sementes em campo, ao lado de testemunha não envelhecida. Em campo, foram realizadas determinações do número de plântulas mais vigorosas, aos 7 dias após emergência, a emergência final, aos 10 dias.

Os resultados da Tabela 167 - grupo L - apresentaram variâncias não homogêneas, o que não permitiu a análise estatística. Os mesmos mostram que a cultivar Paraná possui boa qualidade de semente fisiológica, condição esta que permitiu suportar o envelhecimento provocado pelo teste. Estes resultados confirmam observações de vários anos quanto à relativa facilidade de produzir sementes desta cultivar nas regiões climáticas menos favoráveis à produção de sementes no Estado do Paraná. 'Paraná' apresentou os maiores percentuais de emergência e de plântulas de maior vigor, dados estes positivamente correlacionados. 'Lancer', ao contrário da 'Paraná' apresentou resultados altamente negativos para emergência e vigor, o que confirma que esta cultivar não possui boa qualidade fisiológica de semente. Esta característica negativa da 'Lancer' é transmitida em cruzamentos com outros genótipos, como pode ser observado nas linhagens (Tabela 168) que possuem esta cultivar como parental.

TABELA 167 . Avaliação da qualidade das sementes de linhagens e cultivares de soja do ensaio final, grupo de maturação L do Estado do Paraná. Sementes produzidas em casa-de-vegetação e submetidas ao envelhecimento precoce (Gerbox, 41°C, 96 horas). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de emergência das sementes		Porcentagem de plântulas mais vigorosas- ^{1/}	
	Não envelhecidas	Envelhecidas	Não envelhecidas	Envelhecidas
Paraná	94,0 ^{2/}	94,5	77,0 ab ^{3/}	76,0 a
BR 81-10775	90,5	93,5	77,0 ab	75,0 a
OC 83-61	87,0	89,0	70,0 abc	49,5 b
FT 81-2561	95,5	75,0	83,5 a	24,0 cd
BR 82-20041	82,0	73,0	58,5 c	41,5 b
BR 81-10211	93,0	62,0	76,5 ab	12,0 e
FT 81-3637	81,0	46,5	62,0 c	27,0 c
FT 81-2563	83,0	47,5	68,0 bc	19,0 d
Lancer	78,5	28,5	59,0 c	6,5 f
OC 83-16	61,5	2,5	42,0 d	0,0 g
C.V.(%)	ns	11,5	12,8	10,5
r (não envelhecidas)	0,97			
r (envelhecidas)			0,86	

1/ Critério visual.

2/ Média de quatro repetições de 50 sementes.

3/ Médias seguidas pela mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 168. Percentuais de emergência de sementes e de plântulas mais vigorosas das linhagens componentes dos grupos L, M e N da avaliação final do Estado do Paraná, safra 1985/86 e que possuem a cultivar Lancer como um dos parentais. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Linhagem	Grupo	"Pedigree"	Porcentagem de emergência		Porcentagem del/ plântulas mais vigorosas
			Não envelhecidas	Envelhecidas	
FT 81-3637	L	FT 907 x Lancer	81,0	46,5	27,0
FT 81-2563	L	Lancer x União	83,0	47,5	19,0
FT 81-2561	L	Lancer x União	95,5	75,0	24,0
IND 79-579	M	Lancer x Essex	84,0	51,0	16,0
FT 81-2557	M	Lancer x União	58,0	21,0	8,5
FT 81-2389	M	Lancer x União	88,5	47,5	9,5
BRAS 83-1574	N	Lancer x União	87,0	39,0	15,5
FT 81-2367	N	Lancer x União	82,0	80,0	54,5
FT 81-2357	N	Lancer x União	73,0	45,5	14,0
FT 81-2565	N	Lancer x União	92,5	48,5	22,5
Lancer (T)	L	-	78,5	28,5	6,5
Paraná (T)	L	-	94,0	94,5	76,0
FT-2 (T)	N	-	91,5	90,5	76,5

1/ Relativa as sementes envelhecidas.

Na Tabela 167 é possível destacar as linhagens BR 81-10775 e OC 83-61, que apresentaram bons resultados no teste. No grupo de maturação M (Tabela 169) os padrões Davis e FT-6 evidenciaram não possuir alta qualidade fisiológica de semente, enquanto 'BR-6' e as linhagens OC 80-196 e BR 81-10481 se destacaram positivamente. A linhagem IND 79-579 apresentou comportamento semelhante à 'Davis', fato este que certamente concorrerá para dificultar a produção de semente desta na região Norte do Paraná.

Na Tabela 170 - grupo de maturação N - o destaque é para a cultivar FT-2, a qual, atualmente, das cultivares recomendadas para o Estado do Paraná, é a que apresenta a melhor qualidade fisiológica de semente. Tal fato, já comprovado na prática, permite produção comercial de sementes de alta qualidade em qualquer região do estado. Destacam-se, ainda, as linhagens OC 80-197, BR 82-20403 e FT 81-2367. Esta última, embora apresente 'Lancer' como parental, apresentou bom resultado.

A Tabela 171 apresenta os padrões e linhagens dos três grupos que passaram para o 2º ano de avaliação final no Estado do Paraná.

D. Avaliação da qualidade de semente das linhagens e cultivares dos ensaios finais do Estado do Paraná - grupos L, M, N e O - safra 1984/85

Este estudo objetivou dar maiores subsídios para o grupo cooperativo de pesquisa varietal com soja, que anualmente avalia e recomenda cultivares para o Estado do Paraná.

Foram utilizadas sementes providas de três conjuntos de experimentos, de dois locais em Londrina. Embora não colhidas no ponto de maturação fisiológica, as sementes se apresentaram como níveis satisfatórios de emergência em campo, o que possibilitou a realização do teste de envelhecimento em câmara pelo período de sete semanas sob condições controladas de temperatura e umidade relativa do ar (40°C e 75% UR).

Sementes com e sem envelhecimento foram imediatamente colocadas em campo para verificação da emergência, com três repetições de 100 sementes. Os resultados obtidos são apresentados, por grupos de maturação, nas Tabelas de 172 a 176. Nesta última, são apresentados resultados apenas das linhagens que passaram para o 2º ano de avaliação.

Os resultados evidenciaram a existência de linhagens com diferenças significativas quanto à capacidade de suportar o envelhecimento. No grupo L, as linhagens BR 80-19913, SOC 81-75, BR 81-19755 e BR 81-10761 se destacaram (Tabela 172), no grupo M, a linhagem FT 79-3370 (Tabela 173), no grupo N, FT 79-3420 foi superior ao padrão FT-2 (Tabela 174). No grupo O não houve destaque, embora a maioria das linhagens tenha apresentado bom comportamento (Tabela 175).

TABELA 169. Avaliação da qualidade de sementes das linhagens e cultivares de soja do ensaio final, grupo de maturação M do Estado do Paraná. Sementes produzidas em casa-de-vegetação e submetidas ao envelhecimento precoce (Gerbox, 41°C e 96 horas). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de emergência das sementes		Porcentagem de plântulas mais vigorosas- ^{1/}	
	Não envelhecidas	Envelhecidas	Não envelhecidas	Envelhecidas
OC 80-196	84,0 ^{2/3/} -a-	80,0 a	63,5 b	46,5 a
BR 81-10481	80,5 a	77,0	62,5 b	38,5 b
BR-6	88,5 a	67,0 a	42,0 cd	29,5 c
IND 79-579	84,0 ab	51,0 b	39,5 d	16,0 de
Davis	84,0 ab	48,5 b	59,0 b	17,0 d
FT 81-2389	88,5 bc	47,5 b	79,0 a	9,5 efg
FT 81-2926	65,0 c	36,5 c	36,0 d	6,5 g
FT-6	58,0 c	35,5 c	43,0 cd	15,0 def
BR 82-20539	80,5 c	33,5 c	54,0 bc	7,0 g
FT 79-2910	59,5 c	26,0 cd	46,5 cd	10,5 defg
FT 81-2557	58,0 c	21,0 d	39,0 d	8,5 fg
C.V.(%)	10,7	9,2	16,0	24,8
r (não envelhecidas)	-----0,86-----			
r (envelhecidas)	-----0,92-----			

1/ Critério visual.
2/ Média de quatro repetições de 50 sementes.
3/ Médias seguidas pela mesma letra na vertical, emergência separada de vigor, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 170. Avaliação da qualidade de sementes das linhagens e cultivares de soja do ensaio final, grupo de maturação N do Estado do Paraná. Sementes produzidas em casa de vegetação e submetida ao envelhecimento precoce (Gerbox 41^o C e 96 horas). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de emergência das sementes		Porcentagem de plântulas mais vigorosas ^{1/}	
	Não envelhecidas	Envelhecidas	Não envelhecidas	Envelhecidas
FT-2	91,5 ² ab ^{3/}	90,5 a	71,0 b	76,5 a
OC 80-197	91,0 ab	90,5 a	75,5 b	79,5 a
FT 81-2367	82,0 b	80,0 ab	69,0 b	54,5 bc
BR 82-20403	94,0 a	76,5 ab	88,5 a	67,0 ab
FT 79-2929	94,0 a	71,5 bc	72,5 b	40,0 d
BR 81-8200	92,5 a	70,5 bc	79,0 bc	42,5 cd
FT 79-3012	84,5 abn	61,5 c	57,0 c	20,0 e
FT 81-2357	73,0 c	45,5 d	49,5 c	14,0 ef
FT 81-2565	92,5 a	48,5 d	77,5 b	22,5 e
BRAS 83-1574	87,0 ab	39,0 de	72,0 b	15,5 ef
Bossier	65,0 c	35,0 e	32,5 d	11,0 f
FT 81-2364	55,5 d	7,5 f	31,5 d	1,5 g
C.V. (%)	4,34	7,31	11,22	12,5
r (não envelhecidas)	0,94			
r (envelhecidas)			0,91	

1/ Critério visual.
2/ Média de quatro repetições de 50 sementes.
3/ Médias seguidas pela mesma letra na vertical, emergência separada de vigor, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 171. Avaliação da qualidade de sementes das linhagens e cultivares de soja dos ensaios finais, grupos L, M e O que passaram para o 2º ano de avaliação no estado do Paraná. Sementes produzidas em casa-de-vegetação e submetidas ao envelhecimento precoce (Cerro box 41°C 96 horas). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Grupo	Genótipos	Porcentagem de emergência das sementes		Porcentagem de plântulas 1/ mais vigorosas-		
		Não envelhecidas		Envelhecidas		Envelhecidas
		Não envelhecidas	Envelhecidas	Não envelhecidas	Envelhecidas	
L	Paraná	94,0 2/	94,5	77,0 ab	76,0 a	
	BR 81-10775	90,5	93,5	77,0 ab	75,0 a	
	BR 81-10211	93,0	62,0	76,5 ab	12,0 e	
	Lancer	78,5	28,5	59,0 c	6,5 f	
	C.V.(%)	-	11,5	12,8	10,5	
M	BR 81-10481	80,5 a 3/	77,0 a	62,5 b	38,5 b	
	BR-6	88,5 a	67,0 a	42,0 cd	29,5 c	
	IND 79-579	84,0 ab	51,0 b	39,5 d	16,0 de	
	Davis	84,0 ab	48,5 b	59,0 b	17,0 d	
	FT 79-2910	59,5 c	26,0 cd	46,5 cd	10,5 defg	
	C.V.(%)	10,7	9,2	16,0	24,8	
N	FT-2	91,5 ab	90,5 a	71,0 b	76,5 a	
	FT 79-2929	94,0 a	71,5 bc	72,5 b	40,0 d	
	BR 81-8200	92,5 a	70,5 bc	79,0 bc	42,5 cd	
	FT 79-3012	84,5 ab	61,5 c	57,0 c	20,0 e	
	Bossier	65,0 c	35,0 e	32,5 d	11,0 f	
	C.V.(%)	4,34	7,31	11,22	12,5	

1/ Critério visual.
2/ Média de quatro repetições de 50 sementes.
3/ Médias seguidas pela mesma letra na vertical, emergência separada de vigor, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 172. Avaliação da qualidade de sementes de linhagens e cultivares de soja do ensaio final, grupo de maturação L, do Estado do Paraná, produzidas em Londrina na safra 1984/85 e envelhecidas pelo período de sete semanas em câmaras e 75% UR e 40°C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de emergência ^{1/}					
	Geração de inverno		IAPAR		Warta	
	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇
Lancer	85,7 a ^{2/}	43,3 b	89,3 a	46,3 b	78,3 a	57,0 b
Paraná	88,7 a	41,7 b	80,3 a	33,7 b	85,7 a	65,3 b
FT 79-3055	81,3 a	24,3 b	81,0 a	31,0 b	73,7 a	29,7 b
FT 79-3974	79,0 a	42,7 b	74,0 a	38,3 b	75,0 a	42,3 b
BR 80-19913	93,0 a	73,3 a	85,0 a	58,7 b	87,0 a	51,3 b
BR 81-10211	68,0 a	48,3 b	74,3 a	48,3 b	77,7 a	27,0 b
SOC 81-75	81,0 a	73,3 a	79,3 a	65,3 b	66,7 a	26,7 b
BR 81-10720	75,7 a	49,7 b	85,0 a	59,7 b	78,7 a	34,7 b
BR 81-10755	85,3 a	79,0 a	76,0 a	64,7 a	76,7 a	37,3 b
BR 81-11438	89,3 a	57,0 b	71,3 a	52,3 b	74,7 a	26,0 b
FT 79-26383	89,0 a	73,0 b	82,7 a	60,0 b	75,0 a	61,0 b
BR 81-10761	75,3 a	68,7 a	89,0 a	48,0 b	72,7 a	47,7 b
C.V. (%)		11,0		3,5		12,9

T₀ = Testemunha sem envelhecimento.

T₇ = Envelhecimento por sete semanas.

^{1/} Média de três repetições de 100 sementes.

^{2/} Médias seguidas da mesma letra na horizontal (por local), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 173. Avaliação da qualidade de sementes de linhagens e cultivares de soja do ensaio final, grupo de maturação M, do Estado do Paraná, produzidas em Londrina na safra 1984/85 e envelhecidas pelo período de sete semanas em câmara a 75% UR e 40°C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de emergência ^{1/}					
	Geração de inverno		IAPAR		Warta	
	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇
BR-6	84,0 a ^{2/}	66,0 b	81,3 a	52,7 b	83,0 a	59,3 b
Davis	78,7 a	66,0 b	-	-	83,7 a	46,0 b
FT 79-4013	73,3 a	64,0 a	89,7 a	52,7 b	83,3 a	71,3 b
CEPS-7716	87,3 a	62,7 b	79,3 a	61,7 b	82,7 a	62,7 b
OC-78503	79,3 a	59,0 b	75,7 a	53,0 b	86,3 a	68,7 b
IND 79-579	84,7 a	68,3 b	88,0 a	70,3 b	86,0 a	74,7 b
BR 81-10481	70,3 a	54,7 b	76,7 a	39,7 b	83,7 a	52,3 b
BR 81-10679	65,7 a	41,3 b	80,0 a	59,7 b	84,3 a	46,7 b
FT 79 3370	79,3 a	60,7 a	79,3 a	65,7 b	81,0 a	68,3 b
BR 81-458	-	-	58,3 a	34,7 b	66,3 a	35,3 b
FT 79-2910	78,7 a	45,7 b	74,3 a	45,7 b	77,3 a	66,3 b
BR 81-12996	65,7 a	23,3 b	57,7 a	16,3 b	59,0 a	22,7 b
C.V.(%)	8,9		6,2		6,5	

T₀ = Testemunha sem envelhecimento.

T₇ = Envelhecimento por sete semanas.

^{1/} Média de três repetições de 100 sementes;

^{2/} Médias seguidas da mesma letra na horizontal (por local), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 174. Avaliação da qualidade de sementes de linhagens e cultivares de soja do ensaio final, grupo de maturação N do Estado do Paraná, produzidas em Londrina na safra 1984/85 e envelhecidas pelo período de sete semanas em câmara a 75% UR e 40°C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de emergência ^{1/}					
	Geração de inverno		IAPAR		Warta	
	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇
Bossier	88,3	55,7	83,3 a ^{2/}	37,3 b	87,7 a	62,0 b
FT 2	88,7	39,3	89,3 a	45,3 b	89,7 a	59,3 b
FT 79-772	87,0	43,0	69,7 a	20,7 b	54,0 a	12,3 b
FT 79-3012	67,0	13,7	65,3 a	2,3 b	75,3 a	48,7 b
BR 81-8200	-	-	75,0 a	20,7 b	82,3 a	35,0 b
FT 79-2929	76,3	34,7	87,7 a	43,0 b	81,3 a	40,3 b
IND 80-1009	84,3	37,7	54,0 a	14,0 b	93,3 a	57,0 b
FT 79-3420	87,3	62,7	71,0 a	32,3 b	79,3 a	69,3 a
BR 81-10926	83,3	-	76,7 a	42,0 b	66,7 a	9,7 b
FT 79-3654	85,3	63,7	61,3 a	27,7 b	86,7 a	19,7 b
BR 80-8463	83,0	21,3	83,3 a	63,0 b	80,0 a	31,7b
C.V.(%)			10,68		15,55	

T₀ = Testemunha sem envelhecimento.

T₇ = Envelhecimento por sete semanas.

^{1/} Média de três repetições de 100 sementes.

^{2/} Médias seguidas da mesma letra na horizontal (por local), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 175. Avaliação da qualidade de sementes de linhagens e cultivares de soja do ensaio final, grupo de maturação 0, do Estado do Paraná, produzidas em Londrina na safra 1984/85 e envelhecidas pelo período de sete semanas em câmaras a 75% UR e 40°C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Genótipos	Porcentagem de emergência ^{1/}			
	Geração de inverno		IAPAR	
	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇
FT-5	-	-	78,0 a ^{2/}	41,0 b
Santa Rosa	94,0	67,0	83,7 a	68,0 b
FT 79-625	88,7	55,7	86,7 a	58,3 b
FT 79-632	79,3	89,3	88,3 a	56,0 b
FT 79-2081	92,7	85,0	88,3 a	55,3 b
FT 80-2414	84,7	85,3	84,3 a	18,7 b
FT 80-2678	89,0	76,0	87,0 a	49,3 b
BR 81-2291	86,3	76,0	87,3 a	67,7 b
BR 81-4371	81,0	59,3	88,6 a	59,3 b
BR 81-8407	89,0	59,7	80,3 a	38,7 b
BR 81-8698	82,3	75,0	74,0 a	56,3 b
BR 81-9722	92,0	70,3	77,3 a	55,0 b
C.V.(%)	6,8			

T₀ = Testemunha sem envelhecimento.

T₇ = Envelhecimento por sete semanas.

^{1/} Média de três repetições de 100 sementes;

^{2/} Médias seguidas da mesma letra na horizontal (por local), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 176. Avaliação da qualidade de sementes de linhagens e cultivares de soja dos ensaios finais, grupos L, M e N, produzidas em Londrina e que passaram para o 2º ano de avaliação. Sementes da safra 1984/85, envelhecidas pelo período de sete semanas em câmara a 75% UR e 40°C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Grupo	Genótipos	Porcentagem de emergência ^{1/}					
		Geração de inverno		IAPAR		Warta	
		T ₀	T ₇	T ₀	T ₇	T ₀	T ₇
L	Lancer	85,7 a ^{2/}	43,3 b	89,3 a	46,3 b	78,3 a	57,0 b
	Paraná	88,7 a	41,7 b	80,3 a	33,7 b	85,7 a	65,3 b
	BR 81-10211	68,0 a	48,3 b	74,3 a	48,3 b	77,7 a	27,0 b
	BR 81-10775	85,3 a	79,0 a	76,0 a	64,7 a	76,7 a	37,3 b
	C.V.(%)	11,0		9,5		12,9	
M	BR-6	84,0 a	66,0 b	81,3 a	52,7 b	83,0 a	59,3 b
	Davis	78,7 a	66,0 b	-	-	83,7 a	46,0 b
	IND 79-579	84,7 a	68,3 b	88,0 a	70,3 b	86,0 a	74,7 b
	FT 79-2910	78,7 a	45,7 b	74,3 a	45,7 b	77,3 a	66,3 b
	BR 81-10481	70,3 a	54,7 b	76,7 a	39,7 b	83,7 a	52,3 b
	C.V.(%)	8,9		6,2		6,5	
N	Bossier	88,3	55,7	83,3 a	37,3 b	87,7 a	62,0 b
	FT-2	88,7	39,3	89,3 a	45,3 b	89,7 a	59,3 b
	FT 79-3012	67,0	13,7	65,3 a	2,3 b	75,3 a	48,7 b
	BR 81-8200	-	-	75,0 a	20,7 b	82,3 a	35,0 b
	FT 79-2929	76,3	34,7	87,7 a	43,0 a	43,0 a	40,3 b
	C.V.(%)	-		10,6		15,5	

T₀ = Testemunha sem envelhecimento.

T₇ = Envelhecimento por sete semanas.

^{1/} Média de três repetições de 100 sementes.

^{2/} Médias seguidas da mesma letra na horizontal (por local), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

5.2.3. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES PARA CONSUMO HUMANO "IN NATURA" E PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

Mercedes C. Carrão Panizzi

A soja é uma excelente fonte de proteína vegetal, sendo considerada superior em qualidade à maioria das outras proteínas vegetais. Portanto, a soja pode ser uma opção no suprimento das deficiências nutricionais da população brasileira, uma vez que o Brasil é o segundo produtor mundial de soja e exporta cerca de 70% dessa proteína.

No entanto, apesar da soja ser excelente para a melhoria do suprimento calórico-proteico, existem alguns problemas que dificultam a sua aceitação. O sabor da soja tem sido um dos principais fatores que limita a sua aceitação para consumo humano. Outros pontos limitantes são os fatores anti-nutricionais como o inibidor de tripsina, que retarda o crescimento, a lipoxigenase, enzima responsável pelo desenvolvimento do sabor desagradável em soja, e o baixo teor do aminoácido metionina, um dos oito aminoácidos essenciais. Todos esses fatores foram extensivamente estudados em soja, podendo ser eliminados pelo processamento, mesmo ao nível doméstico. Considerando que os produtos de soja processados são caros, o consumo "in natura" surge como uma opção para a utilização da soja a custo baixo. O custo do processamento, no entanto, pode ser reduzido se os fatores responsáveis pela limitação da aceitação da soja forem removidos pelos métodos tradicionais de melhoramento de plantas.

Com o objetivo de desenvolver genótipos com melhores qualidades nutricionais, foram realizados em 1985/86 cruzamentos envolvendo 26 pais, que deram um total de 76 combinações híbridas. Esses 26 genótipos foram cruzados entre si com a finalidade de combinar característica de bom sabor com genótipos que apresentam alto teor de proteína, cultivares recomendadas, mutantes das cultivares recomendadas para a cor do tegumento, linhagens com hilo amarelo, genótipos que não apresentam lipoxigenase-1 e genótipos que não apresentam inibidor de tripsina. Na Tabela 177, são apresentadas as características dos genótipos usados nos cruzamentos.

Junto com o programa de melhoramento, foram multiplicados e caracterizados, no campo, 18 genótipos que apresentavam maiores quantidades de sementes. Em geral, estes genótipos (linhagens provenientes da Universidade da Flórida) apresentaram boas características agrônômicas e produziram bem. Quanto ao sabor, essas linhagens são melhores que as cultivares recomendadas, apresentando sabor 4.5-5.0, enquanto que as cultivares recomendadas apresentam sabor 1.0-3.0, (escala de sabor, 1.0 = muito ruim e 5.0 = muito boa). Desses genótipos, as linhagens F80-6933, F82-5769, F82-5807, F82-5813, F83-8058 e F83-8202 foram as mais produtivas e estão sendo multiplicadas em geração de inverno, em Brasília.

Com o objetivo de aumentar o germoplasma de genótipos adaptados para a alimentação, foram introduzidos 32 tipos vegetais da coleção americana, de Illinois, mais quatro genótipos da TAKII Company LTD de Kyoto, Japão, um genótipo da W. ATLEE Burpee Company dos Estados Unidos e 43 linhagens da Universidade da Flórida, as quais apresentam sabor superior. Todos esses genótipos estão sendo multiplicados em casa-de-vegetação.

A aceitação da soja no consumo humano tem sido um problema devido às suas limitações de sabor e a tabus alimentares de que a soja causa raquitismo ou faz mal a saúde. Portanto, paralelo ao programa de melhoramento, há necessidade de um programa promocional e de educação quanto ao uso da soja como alimento. Para tanto, se utilizará a imprensa e se farão palestras e cursos de culinária. Para facilitar a adoção da soja, as receitas que utilizam soja devem ser práticas e fáceis de preparar. Com este objetivo, foram testadas e melhoradas uma série de receitas à base de soja. Os resultados foram satisfatórios, uma vez que houve uma grande aceitação dos pratos com soja.

Foi testado e aprovado o método desenvolvido por A.I. Nelson (descrito nos proceedings da World Soybean Conference II, 1979) de como fazer leite de soja caseiro. Neste método, a enzima lipoxigenase, que é responsável pelo desenvolvimento do sabor ruim através da oxidação dos lípidios, é inativada, favorecendo assim o sabor do leite, que é consideravelmente superior ao leite obtido através do método chinês (receitas tradicionais de leite de soja).

Visando a identificação de genótipos fontes de bom sabor e menor tempo de cocção, foram testadas as cultivares recomendadas. Para estes testes, cinco amostras foram testadas diariamente. Antes dos testes, as sementes foram colocadas para macerar por uma hora e depois autoclavadas por 10 minutos. Um grupo de cinco degustadores provaram as sementes e deram notas de 1.0 a 5.0 (muito ruim a ótimo sabor). Na Tabela 178, são apresentados os dados obtidos dos testes de degustação. Entre as cultivares recomendadas testadas, foi observado que a cultivar Davis apresentou melhor sabor (4.5), sugerindo-se, portanto, que seja utilizada nas receitas a base de soja. Campos Gerais, OCEPAR 3-Primavera, OCEPAR 4-Iguaçu e Pérola foram outras cultivares que também apresentaram bom sabor.

TABELA 177. Genealogia e características dos genótipos utilizados em cruzamentos, que integram o projeto: "Desenvolvimento de cultivares de soja para consumo humano "in natura" e para a indústria de alimentos". Londrina, PR. 1985.

Nº de ordem	Cultivares ou linhagens	Genealogia	Observações
1	F83-8186	[Late Giant(2) x (Júpiter x F66-1534)]	Tegumento preto, peso 100 sem. = 45g, sabor = 5.0+ 1/
2	F83-8185	[Late Giant(2) x (Júpiter x F66-1534)]	Tegumento preto, peso 100 sem. = 47g, sabor = 5.0+
3	F82-5721	F73-3376 x [Late Giant(2) x (Júpiter x F66-1534)]	Tegumento preto, peso 100 sem. = 30g, sabor = 5.0
4	F83-8240	F73-3376 x [Late Giant(2) x (Júpiter x F66-1534)]	Tegumento preto, peso 100 sem. = 24g, sabor = 5.0
5	F82-8211	F73-3376 x [Late Giant(2) x (Júpiter x F66-1534)]	Tegumento preto, peso 100 sem. = 28g, sabor = 5.0
6	F81-9136	F73-3376 x [Late Giant(2) x (Júpiter x F66-1534)]	Tegumento amarelo, peso 100 sem. = 33g
7	F82-5722	F73-3376 x [Late Giant(2) x (Júpiter x F66-1534)]	Tegumento amarelo, peso 100 sem. = 31g, sabor = 4.8
8	PI 133.226	Indonésia	Tegumento amarelo, ausência lipoxigenase-1, peso 100 sem. = 17g
9	PI 157.440	Coréia	Tegumento amarelo, ausência inibidor de tripsina, peso 100 sem. = 17g
10	Kanrich	Kanro(2) x Richlandt	Tegumento amarelo, peso 100 sem. = 48g, sabor = 4.5, grupo III
11	BR 80-14853	(Tracy x Abura) x (D67-4823 x R48)	Tegumento esverdeado, fosca, peso 100 sem. = 18g, alto teor de proteína
12	BR 80-14887	(Tracy x Abura) x (D67-4823 x R48)	Tegumento amarelo, brilho, peso 100 sem. = 16g, alto teor de proteína
13	BR 80-16450	(Tracy x Abura) x (UFV-1 x D71-7399)	Tegumento amarelo, fosca, hilo amarelo, peso 100 sem. = 14g alto teor de proteína
14	BR 80-9320	D60-8107 ou D60-7965 x Abura	Tegumento amarelo, fosca, peso 100 sem. = 16g, alto teor de proteína
15	BR 80-14898		Tegumento amarelo, brilho, peso 100 sem. = 13g, alto teor de proteína
16	BR 85-26845	IAC-7(4) x [Davis x (Viçoja x Kanrich)]	Hilo amarelo, fosca, peso 100 sem. = 14g
17	BR 85-26884	IAC-7(3) x [Davis x (Viçoja x Kanrich)]	Hilo amarelo, fosca, peso 100 sem. = 15g
18	BR 85-27240	IAC-7 x [Davis x (Viçoja x Kanrich)]	Hilo buff, fosca peso 100 sem. = 11g
19	Santa Rosa Marrom	Mutação em Santa Rosa	Tegumento marrom fosca, peso 100 sem. = 14g sabor = 2.6
20	BR-6 Marrom	Mutação em BR-6	Tegumento marrom, brilho, peso 100 sem. = 17g sabor = 2.8
21	Paranagoiana Marrom	Mutação em Paranagoiana	Tegumento buff, com rachaduras, peso 100 sem. = 16g
22	Paraná Marrom	Mutação em Paraná	Tegumento buff, peso 100 sementes = 15g
23	Davis Marrom	Mutação em Davis	Tegumento buff, com rachaduras, peso 100 sem. = 16g, sabor = 4.0
24	FT-5	FT 9510 x Sant'Ana	Tegumento amarelo, hilo marrom, brilho, peso 100 sem. = 18g, sabor = 1.6
25	Lancer	N59-6800 (=Paraná x Hampton 266)	Tegumento amarelo, hilo preto imperfeito, fosca, sabor=3.4, peso 100 sem.=15g
26	FT-9	FT 8184 (=FT-4 x Davis)	Tegumento amarelo, hilo buff, brilho, peso 100 sem. = 14g, sabor = 2.4

1/ Escala de sabor: 1.0 = muito ruim; 2.0 = ruim; 3.0 intermediária; 4.0 boa e 5.0 muito boa.

TABELA 178. Notas de sabor de algumas cultivares recomendadas no Brasil.
Londrina, PR. 1986.

Cultivar	1. ^a Repetição	2. ^a Repetição	Média
Andrews	1.0 ^{1/}	1.5	1.3
Bossier	2.5	3.0	2.8
Bragg	1.0	1.0	1.0
BR-1	1.5	1.8	1.7
BR-6	1.0	2.0	1.5
Campos Gerais	3.8	3.7	3.8
Cristalina	3.1	3.0	3.1
Davis	4.5	4.7	4.6
FT-1	3.6	3.0	3.3
FT-2	3.5	3.0	3.3
FT-3	3.0	3.3	3.2
FT-4	2.6	3.3	3.0
FT-5	1.7	1.5	1.6
FT-6	1.5	1.0	1.3
FT-7	3.2	2.7	3.0
FT-8	2.5	2.7	2.6
FT-9	3.2	1.5	2.4
FT-10	2.7	2.3	2.5
Hardee	1.2	1.4	1.3
IAC-4	2.5	2.5	2.5
IAS 5	1.8	1.5	1.7
Lancer	3.0	3.7	3.4
Mineira	3.0	4.0	3.5
OCEPAR 2	2.0	2.1	2.1
OCEPAR 3-Primavera	3.7	4.0	3.9
OCEPAR 4-Iguaçu	4.2	3.7	4.0
OCEPAR 5	3.2	4.2	3.7
Paraná	1.5	1.8	1.7
Paranagoiana	1.8	1.5	1.7
Pérola	4.0	4.0	4.0
Sant'Ana	3.8	1.7	2.8
Santa Rosa	2.5	2.8	2.7
São Luiz	1.6	2.5	2.1
Sertaneja	2.1	1.7	1.9
UFV-1	1.7	1.0	1.4
Viçosa	1.2	1.4	1.3

^{1/} Escala de sabor: 1.0 = muito ruim; 2.0 = ruim; 3.0 = intermediária;
4.0 = boa e 5.0 = muito boa.

6- MANEJO DA CULTURA

6.1. MANEJO DA CULTURA E PREPARO DO SOLO

6.1.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DA SOJA.

O preparo ou manejo incorreto do solo e a utilização indiscriminada de máquinas para realizar estas operações têm causado problemas de pulverização e compactação de camadas inferiores do solo.

O objetivo do projeto é avaliar os sistemas de preparo do solo e de semeadura, procurando verificar o comportamento da cultura e o solo em relação às diferentes situações analisadas.

Experimento 1: Avaliação de sistemas de preparo do solo e semeadura da soja.

Eleno Torres, Dionísio L.P. Gazziero, Paulo R. Galerani,
Norman Neumaier e Antonio Garcia

Com o objetivo de avaliar e comparar sistemas de preparo do solo para semeadura da soja, foi conduzido um experimento em Londrina, PR, contendo os seguintes tratamentos: sistema, direto, convencional (arado + grade niveladora), reduzido, com grade (grade pesada + grade niveladora), reduzido, com escarificador (escarificador + grade niveladora). A aração foi realizada com arado de três discos de 26 polegadas, a uma profundidade média de 25cm. A escarificação foi realizada com equipamento de cinco braços na profundidade de 22cm. A grade pesada utilizada foi com 16 discos de 24 polegadas e trabalhou a 14,5cm de profundidade.

O experimento está em seu quinto ano de execução. Os resultados encontrados nos três primeiros anos não evidenciaram diferenças estatísticas para rendimento de grãos, entre os tratamentos. No ano 1984/85, o rendimento de grãos foi inferior no sistema direto em relação aos outros três tratamentos.

Neste ano agrícola (1985/86) (Tabela 179), novamente, o rendimento de grãos foi inferior no sistema direto em relação aos demais. A causa principal foi a maior incidência de ervas daninhas nesse sistema devido aos períodos de estiagem que prejudicaram a eficiência dos herbicidas dessecantes e pós-emergentes. Com relação às características físicas, verificou-se que a densidade do solo (g/cm^3), na profundidade de 10cm, foi menor no sistema com grade pesada e semelhante entre os demais, sendo que, em valor absoluto, foi mais elevada no plantio direto (Tabela 180). Na profundidade de 20cm, a densidade foi igual, estatisticamente, nos quatro sistemas, apesar da tendência do

sistema do maior valor absoluto apresentado pelo uso da grade pesada. Esses resultados foram, de certa forma, relacionados com a resistência do solo e com a penetração.

Com base nos gráficos da resistência do solo (Fig. 39), observou-se que os sistemas direto e com grade pesada foram os que apresentaram a formação de camadas adensadas mais intensas. No plantio direto, a camada ocorreu na profundidade compreendida entre $\pm 8\text{cm}$ e $\pm 20\text{cm}$, e, no sistema com grade pesada, entre $\pm 12\text{cm}$ e $\pm 24\text{cm}$. Os sistemas convencional e com escarificador apresentaram menor resistência à penetração. No entanto, o sistema convencional evidenciou a formação de uma pequena camada adensada ("pé-de-arado") entre ± 24 e $\pm 28\text{cm}$ de profundidade, menos intensa do que a observada no preparo com grade pesada.

Para macro, micro e porosidade total do solo (Tabela 181), foram verificadas diferenças entre os sistemas apenas na profundidade de 10cm. Nessa profundidade, a macro-porosidade e a porosidade total, foram menores no sistema direto e mais elevadas no preparo com grade pesada. Na de 20cm, apesar da tendência do preparo com grade pesada ter apresentado menores valores para macro-porosidade e porosidade total, não foi verificada diferença significativa entre os diferentes sistemas.

Os resultados obtidos evidenciaram que o sistema direto e com grade pesada apresentaram camadas adensadas, em profundidades diferentes, mais evidentes do que os demais sistemas, as quais afetaram a resistência e a porosidade do solo.

TABELA 179. Valores médios de rendimento de grãos obtidos em quatro sistemas de preparo do solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986^{1/}.

Sistemas de preparo	Peso de 100 sementes	Rendimento de grãos (Kg/ha)
A - Plantio Direto	14,10	1365 b
B - Preparo Convencional	13,46	1634 a
C - Preparo com grade pesada	12,67	1494 ab
D - Preparo com escarificador	13,59	1702 a

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

TABELA 180. Valores médios de densidade aparente do solo obtidos em duas profundidades (10 e 20cm) em quatro sistemas de preparo de solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Sistemas de preparo	Densidade aparente (g/cm ³)	
	10cm	20cm
A - Plantio Direto	1,28 a	1,23
B - Preparo Convencional	1,25 a	1,27
C - Preparo com grade pesada	1,08 b	1,28
D - Preparo com escarificador	1,22 a	1,21

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

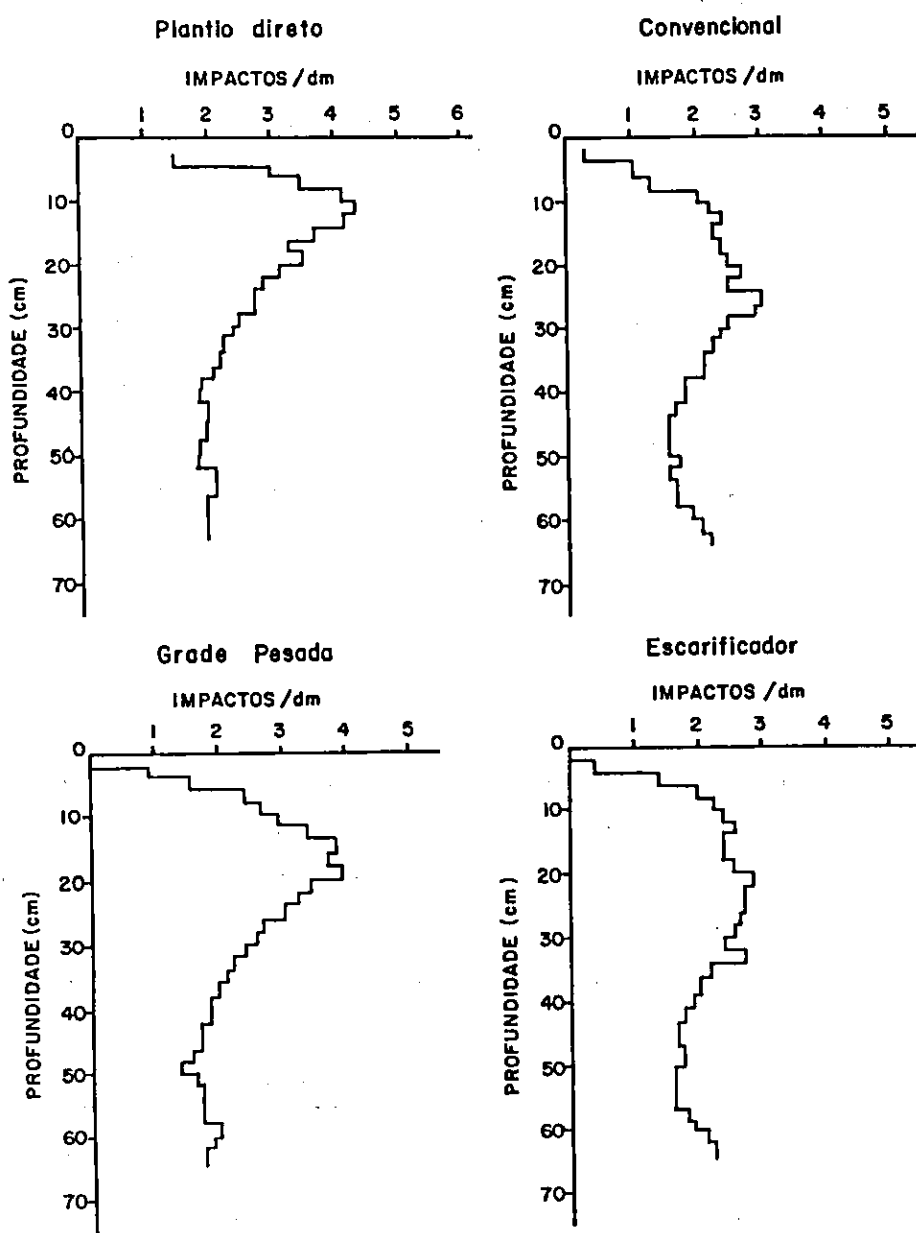


FIG. 39 . Representação gráfica da resistência do solo, observada em quatro sistemas de preparo. EMBRAPA-CNPSO. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 181. Valores médios de macroporosidade, microporosidade e porosidade total, obtidos em duas profundidades, em quatro sistemas de preparo do solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Sistemas de preparo	Macroporosidade (%)	Microporosidade (%)	Porosidade total (%)
----- 10 cm -----			
A - Plantio direto	6,98 b ^{1/}	43,70 a ^{1/}	50,68 b ^{1/}
B - Preparo convencional	9,87 b	43,70 a	53,57 ab
C - Preparo com grade pesada	16,90 a	40,19 b	57,10 a
D - Preparo com escarificador	10,21 b	43,29 a	53,50 ab
----- 20 cm -----			
A - Plantio direto	7,12	44,35	51,47
B - Preparo convencional	7,05	45,08	53,00
C - Preparo com grade pesada	5,77	45,46	51,25
D - Preparo com escarificador	8,48	44,44	52,92

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Experimento 2: Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares

Paulo R. Galerani, Eleno Torres e Leônidas C. das Neves*

O manejo inadequado do solo, nas regiões de agricultura intensiva, no Brasil, tem sido o principal fator limitante do aumento de produção, mantendo-a estagnada ou até mesmo decrescente, ano a ano. Os esforços das instituições de pesquisa em desenvolver cultivares mais produtivas, adaptadas às diversas regiões do Brasil e resistentes a pragas e a doenças, esbarram no problema básico de manejo adequado do solo. Em solos desequilibrados, química e fisicamente, as melhores cultivares não mostram o seu verdadeiro potencial. Não só as cultivares, mas qualquer tecnologia, para dar sua real contribuição, necessita ter todos os demais fatores que compõem os sistemas de produção, no limite máximo do seu potencial.

O objetivo deste trabalho é testar alguns tipos de preparo de solo, sua interação com a rotação entre as culturas de soja e milho, e o comportamento de cultivares de ciclos diferentes em cada um dos tipos de preparo. Considerando que as combinações destes fatores formam sistemas de produção, outro objetivo é a avaliação do desempenho de cada um destes sistemas, formados pela interação dos fatores descritos acima, comparando-os entre si, inicialmente em termos de produção e, após alguns anos, quanto a seus efeitos no solo. Em termos de difusão de tecnologia, o objetivo é a demonstração dos efeitos visuais que os diversos tipos de preparo e rotação passam a ter sobre a produção da soja.

Este trabalho foi conduzido pelo quarto ano consecutivo. Nesta safra (1985/86), os cinco "níveis" do fator preparo de solo foram os seguintes: aração a 20-25cm; gradagem com equipamento pesado, a 10-15cm; gradagem com equipamento pesado, a 10-15cm (aração + grade pesada); aração, com plantio de milho (aração MS); gradagem, com plantio de milho (gradagem MS). O tratamento aração + grade pesada consiste na utilização de arado, a 20-25cm por uma safra e gradagem pesada, a 10-15cm por duas safras consecutivas. Os tratamentos aração MS e gradagem MS consistem na semeadura da soja por duas safras consecutivas e o plantio do milho por uma safra. O fator cultivar possui dois "níveis", representados pelas cultivares Paraná e FT-2.

*Estagiário do CNPSo na Área de Difusão de Tecnologia - Sistemas de Produção.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com os tratamentos distribuídos em fatorial completo, ou seja, com a combinação de todos os fatores entre si, perfazendo um total de 10 tratamentos, com quatro repetições. As parcelas mediram 9m x 40m, num total de 360m² cada uma.

A semente de milho utilizada foi a do híbrido Agrocere 401, plantada em 23/11/85. A adubação foi feita com a fórmula 5-20-10. O herbicida pré-emergente utilizado foi o Primagran. As sementes germinaram satisfatoriamente, no entanto as plântulas morreram devido à seca. O segundo plantio foi em 09/01/86, utilizando-se, desta vez, o híbrido Dekalb XL 560. Não foi feita nova adubação e nem aplicação de herbicida neste segundo plantio. Aos 40 dias após a germinação, foi feita a aplicação de nitrogênio em cobertura no milho, na dose de 40 kg de N/ha. As parcelas com milho foram capinadas manualmente e a colheita foi em 22/05/86.

A soja foi semeada em 26/11/86 e também apresentou problemas de germinação, principalmente a 'Paraná', devido ao seu vigor mais baixo. A fórmula de adubação foi a 0-30-15. Foi realizado o cultivo mecânico para controle de plantas daninhas, embora tenha sido aplicado a trifluralina, antes da semeadura. Foi feito, também, o tratamento das sementes de soja com o fungicida thiabendazol, na dose de 200 g/saco de semente.

Os resultados da safra 1985/86, descritos na Tabela 182, mostraram que a soja produziu, na média das duas cultivares, mais no preparo com aração do que grade pesada e do que na aração + grade pesada. No milho, os resultados foram inversos e as produções obtidas no preparo grade pesada foram maiores que no preparo aração. A altura das plantas de soja (média das duas cultivares) não diferiu entre os preparos aração e aração + grade pesada, que por sua vez foram maiores do que na grade pesada. O stand não apresentou diferenças entre os diferentes preparos de solo.

Considerando o comportamento das cultivares, independentemente, e em cada um dos sistemas, os resultados (Tabela 183) mostram que a 'Paraná' apresentou produção superior no preparo aração, quando comparada às produções obtidas nos preparos grade pesada e aração + grade pesada. A 'FT-2' apresentou produções iguais, nos três preparos. Observando agora, a média das produções das duas cultivares, nos três sistemas, a 'FT-2' apresentou rendimento significativamente maior que a 'Paraná'. Quanto à altura de plantas, a 'FT-2' apresentou, na média dos três preparos, altura maior que a 'Paraná'. No entanto, considerando a influência de cada um dos preparos na altura da 'Paraná', as se mostraram maiores no preparo aração do que na grade pesada e do que

TABELA 182. Influência do preparo de solo no rendimento de milho no rendimento, altura e população de plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Preparo do solo	Rendimento de soja (kg/ha)	Rendimento de milho (kg/ha)	Altura planta ^{1/} de soja (cm)	Estande ^{2/} soja (plantas/m)
Aração (20-25cm)	3106 a	-	50,7 a ^{3/}	12,7 a
Gradagem (10-15cm)	2683 b	-	46,5 b	9,4 a
Aração + Grade pesada (Grade em 85/86)	2635 b	-	48,6 ab	9,3 a
	(cv 4,8%)	-	(cv 5,5%)	(cv 13%)
Aração MS (milho 85/86)	-	2149 b	-	-
Gradagem MS (milho 85/86)	-	2628 a	-	-
		(cv 16%)		

^{1/} Dados transformados $\sqrt{x + 0}$.

^{2/} Dados transformados $\sqrt{x + 1}$.

^{3/} Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 183. Influência de tipos de preparo de solo nos fatores de produção das cultivares de soja Paraná e FT-2. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Preparo do solo	Rendimento (kg/ha)		Estande (plantas/m)		Altura de planta (cm)	
	'Paraná'	'FT-2'	'Paraná'	'FT-2'	'Paraná'	'FT-2'
Aração (20-25cm)	2914 a ^{1/} A	3303 aA	11,1 a	14,5 a	48,6 a	52,9 a
Grade pesada (10-15cm)	2294 b B	3102 aA	10,1 a	8,6 b	41,8 b	51,2 a
Aração + grade pesada (Grade em 85/86)	2239 b B	3063 aA	9,5 a	9,3 a	44,6 b	52,7 a
Médias	2473 B	3155 A	10,0 A	11,0 A	45,0 B	52,2 A
C.V.(%)	4,8		13		5,5	

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, e maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

na aração + grade pesada. Por outro lado, a altura das plantas de 'FT-2' não foi influenciada, significativamente, pelos diferentes preparos de solo.

Conforme ainda mostra a Tabela 183, não houve diferenças entre os estandes da 'Paraná' e 'FT-2' considerando a média dos três preparos. Observando-se cada cultivar, independentemente, conclui-se que os preparos não interferiram no estande da 'Paraná', talvez devido ao baixo vigor destas sementes, prejudicando o estabelecimento da cultura. Na 'FT-2', o estande foi maior na aração do que na grade pesada e igual ao da aração + grade pesada. No entanto, em números absolutos, o preparo aração apresentou estande de plantas maior que na aração + gradagem. Este fato sugere que o preparo aração favorece o estabelecimento de um melhor estande. O fato de realizar-se uma aração de dois em dois anos, como no preparo aração/grade pesada, pode até atenuar o efeito do preparo sobre o estande, mas não evita um efeito da gradagem na diminuição do número de plantas.

Considerando que a combinação dos fatores preparo de solo e cultivar formam diferentes sistemas de produção, onde os demais fatores de produção não variam, o comportamento, em termos de produção por ha, dos diversos sistemas instalados na safra 1985/86, está demonstrado na Tabela 184. Dos seis sistemas testados, o melhor desempenho foi a combinação do preparo aração com a cultivar FT-2. Analisando-se a Tabela 184, observa-se, ainda, que a 'FT-2' foi responsável pelo melhor desempenho dos sistemas em que esta cultivar foi um dos fatores testados. A 'Paraná' teve melhor desempenho somente quando combinada com o preparo aração, igualando-se às produções dos melhores sistemas. Os piores desempenhos quanto à produção foram as combinações de grade pesada e aração + grade pesada com a cultivar Paraná.

TABELA 184. Rendimento da soja em diferentes sistemas de produção, safra 1985/86. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Sistemas de produção (tratamentos)	Rendimento (kg/ha)
Aração, 'FT-2'	3316 a
Grade pesada, 'FT-2'	3103 a
Aração + Grade pesada, 'FT-2'	3073 a
Aração, 'Paraná'	2923 a
Grade pesada, 'Paraná'	2294 b
Aração + Grade pesada, Paraná	2242 b

6.1.2. POPULAÇÃO DE PLANTAS DE SOJA NO SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

As cultivares de soja atualmente recomendadas no Paraná têm-se mostrado suscetíveis ao acamamento no sistema de semeadura direta, com a população considerada normal no sistema convencional.

O objetivo do trabalho é determinar qual a população de plantas de soja no sistema de plantio direto para manter o potencial produtivo e condicione menor acamamento.

Experimento: Densidade de semeadura de duas cultivares de soja no sistema de semeadura direta

Celso de A. Gaudêncio, Dionísio L.P. Gazziero, Franz Jaster*,
Antonio Garcia e Celso Wobeto*

Foi implantado o ensaio intitulado "Densidade de semeadura de duas cultivares de soja no sistema de semeadura direta", na área experimental da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), por três anos (1983/84, 1984/85 e 1985/86).

A população de plantas foi variável em função de cinco densidades de semeadura na fileira (regulagem de semeadeira), mantendo-se constante o espaçamento (0,43m). Utilizou-se semeadura apropriada ao sistema direto e as cultivares Bragg e Paraná.

Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, e em cada repetição foram colhidas duas amostras de cinco fileiras espaçadas de 0,43m e 3m de comprimento totalizando 6,45m².

Nas safras de 1983/84 e 1985/86 as condições de escassez de chuva no início do estabelecimento da cultura prejudicaram ambas as cultivares de soja, não permitindo níveis de população elevados.

Em 1983/84, as cinco regulagens da semeadura resultaram em três níveis de população de plantas estatisticamente distintos, em ambas as cultivares. As diferentes densidades de "Bragg" apresentaram rendimentos estatisticamente iguais. Nas duas menores populações estabelecidas com 'Paraná', respectivamente 211.628 e 244.186 plantas/ha os rendimentos foram significativamente menores do que a obtida na população de 367.422 plantas/ha. Já com 302.326, 367.442 e 393.023 plantas/ha o rendimento desta cultivar foram estatisticamente iguais. Em ambas as cultivares não houve diferença para a altura de plantas e altura de inser-

* Engº Agrº, da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR.

ção das primeiras vagens nas diferentes densidades estudadas (Tabela 185).

Os resultados de 1984/85, no qual a condição de umidade do solo foi favorável à implantação da cultura, foi possível obter cinco populações de plantas estatisticamente distintas, para as duas cultivares. Em ambas as cultivares, na população mais baixa, o rendimento foi estatisticamente inferior ao obtido nas demais populações, isto é, 183.721 e 200.000 plantas/ha respectivamente para 'Bragg' e 'Paraná'. Na 'Bragg' as duas menores populações apresentaram menor altura de plantas e inserção das primeiras vagens. Já na 'Paraná' as duas menores populações apresentaram menor peso de 100 grãos, altura de plantas e inserção das primeiras vagens (Tabela 186).

Em 1985/86 as cinco regulagens resultaram em três níveis distintos de populações de plantas, em ambas as cultivares. O rendimento mais baixo foi apresentado nas populações 86.047 e 130.233 respectivamente para 'Bragg' e 'Paraná'. A altura de plantas foi mais baixa nas populações de 86.047 e 283.721 plantas /ha na 'Bragg' e 130.233 plantas/ha na 'Paraná'. A altura de inserção das primeiras vagens foi menor nas populações de 86.047 e 130.233 plantas/ha respectivamente para 'Bragg' e 'Paraná' (Tabela 187).

Em três anos de experimentação, embora não tenha ocorrido acamamento, verificou-se que a população de plantas de soja no sistema de semeadura direta, pode ser a mesma indicada para o sistema convencional, isto é, cerca de 400.000/ha. No entanto, em áreas mais favoráveis ao acamamento, a população de plantas pode ser diminuídas. Os dados, especialmente os das duas últimas safras, indicaram que a população de cerca de 280.000 plantas/ha não tem seu rendimento reduzido em comparação com a população de até cerca de 650.000 plantas/ha, para as duas cultivares estudadas.

Então recomenda-se para semeadura direta a população de 280.000 a 350.000 plantas/ha, nas áreas em que o acamamento da soja é frequente.

TABELA 185. Rendimento, peso de 100 grãos, altura de plantas, altura de inserção das vagens e acamamento da soja, obtidos em cinco populações de plantas no sistema de semeadura direta, na safra 1983/84. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Stand final de (plantas/m)	População final de (plantas/ha)	Rendimento (kg/ha)	Altura de plantas (cm)	Altura de inserção das vagens (cm)	Acamamento
Bragg	^{1/} 15,2 a ⁻	337.209	2633 n.s	64 n.s.	16 n.s.	1
	14,5 a	286.047	2619	64	16	1
	12,3 b	353.488	2557	66	17	1
	11,4 b	265.116	2514	62	16	1
	7,9 c	183.721	2368	59	13	1
C.V. %	12,5		14,9	13,1	28,8	
Paraná	^{1/} 16,9 a ⁻	367.442	2296 a	69 n.s.	17 n.s.	1
	15,8 a	393.023	2193 ab	72	18	1
	13,0 b	302.326	2146 ab	70	17	1
	10,5 c	211.628	1881 b	64	15	1
	9,1 c	244.186	1884 b	67	16	1
C.V. %	12,4		14,7	17,0	29,1	

^{1/} Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Obs: n.s. = Não significativo.

TABELA 186. Rendimento, peso de 100 grãos, altura de plantas, altura de inserção das vagens e acamamento da soja, obtidos em cinco populações de plantas no sistema de semeadura direta, na safra 1984/85. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Stand final de (plantas/m)	População final de (plantas/ha)	Rendimento (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)	Altura de plantas (cm)	Altura de inserção das vagens (cm)	Acamamento
Bragg	28,0 a ^{1/}	651.163	2913 a	18,5 a	76 a	20,0 a	1
	22,4 b	520.930	2924 a	18,5 a	75 a	21,4 a	1
	18,9 c	439.535	2970 a	18,0 ab	73 a	22,6 a	1
	11,6 d	269.767	2719 a	18,0 ab	64 b	17,1 b	1
	7,9 e	183.721	2166 b	17,7 b	57 c	15,4 b	1
C.V. %	8,3		13,1	3,3	8,2	13,6	
Paraná	27,4 a	637.209	2498 a	14,7 a	87 a	23,5 a	1
	23,2 b	539.535	2428 a	14,5 a	85 a	24,8 a	1
	19,0 c	441.860	2448 a	14,5 a	80 ab	23,0 ab	1
	12,1 d	281.395	2287 a	14,1 b	75 b	21,0 bc	1
	8,6 e	200.000	1827 b	14,0 b	65 c	18,1 c	1
C.V. %	8,5		14,7	2,4	10,9	12,2	

^{1/} Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 187. Rendimento, peso de 100 grãos, altura de plantas, altura de inserção das vagens e acamamento da soja, obtidos em cinco populações de plantas no sistema de semadura direta, na safra 1985/86. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Stand final de (plantas/m)	População final de (plantas/ha)	Rendimento (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)	Altura de plantas (cm)	Altura de inserção das vagens (cm)	Acama- mento
Bragg	20,3 a ^{1/}	472.093	2668 a	17,4	67 a	18,2 a	1
	20,2 ab	469.767	2751 a	18,4	62 a	17,6 ab	1
	16,8 b	390.698	2697 a	17,6	65 a	18,0 ab	1
	12,2 c	283.721	2477 a	17,7	55 b	14,7 b	1
	3,7 d	86.047	1516 b	18,1	45 c	7,9 c	1
C.V. %	28,2		14,6		4,9	20,1	
Paraná	18,8 a	437.209	2337 a	13,4	73 a	18,7 a	2
	15,0 b	348.837	2355 a	13,5	70 ab	16,6 a	1
	14,3 b	332.558	2416 a	13,7	66 ab	17,5 a	1
	12,3 b	286.047	2295 a	13,4	64 b	15,8 a	1
	5,6 c	130.233	2003 b	13,8	52 c	10,2 b	1
C.V. %	15,1		12,0		7,8	17,6	

^{1/} Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

6.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS

6.2.1. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

O solo cultivado com soja no norte do Paraná tem apresentado, na maioria das situações gradativo declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis por esse declínio destacam-se a sucessão do cultivo trigo-soja por vários anos e a movimentação intensa do solo, com alto nível de mecanização em todas as operações. A mecanização tem alterado a estrutura do solo, aumentado a compactação, favorecendo a erosão reduzindo o teor de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

O objetivo do projeto é determinar, para as condições do norte do Paraná, em Latossolo Roxo eutrófico (LRe), utilizando-se de preparo adequado do solo, a combinação ou combinações de rotação e sucessão de cultura que condicionem bom estado sanitário das culturas, preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo, nos diferentes aspectos físicos, químicos e biológicos e proporcionem alto rendimento da soja.

Experimento: Rotação milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio

Celso de A. Gaudêncio, Antonio Garcia, José T. Yorinori,
Emilson F. de Queiroz, Eleno Torres e Aureo F. Lantmann

O experimento foi iniciado em 1982, na área experimental da Fazenda Santa Terezinha (EMBRAPA), em Londrina, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, com os seguintes tratamentos no inverno e verão: no inverno: 1) trigo (tr); 2) girassol (gr); 3) centeio (ct) (adubação verde); 4) tremoço branco (tm) (adubação verde); 5) pousio (ps) (sem cultivo); 6) girassol-trigo; 7) centeio-trigo; 8) tremoço-trigo; 9) pousio-trigo; 10) centeio-girassol; 11) tremoço-girassol; 12) pousio-girassol; e no verão: 1) soja (SJ); 2) milho (ML) - milho-soja e 3) milho-soja-soja, totalizando 36 tratamentos.

Na safra 1984/85, todos os tratamentos continham soja, isto é, ficaram completas as 36 combinações de rotação e sucessão de culturas planejadas.

Para facilitar a interpretação dos dados de estabilidade de agregados do solo, foi feita a análise estatística dividindo-se os tratamentos em três grupos distintos; a) soja contínua; b) rotação mi-

lho-soja-soja e c) milho-milho-soja. Todos os tratamentos foram comparados com a testemunha, isto é, cultivo contínuo de trigo-soja.

Para a determinação do estado de agregação do solo, foi retirada, após as culturas de inverno de 1984, uma amostra por parcela na profundidade aproximada de 0 a 20cm. As amostras foram secas ao ar livre e passadas na peneira de 6,45mm e retidas na de 4mm. Estas amostras foram umedecidas por capilaridade durante 15 minutos, depois levadas à peneira superior de 4mm, do conjunto formado por outras três peneiras de 2, 1, 0,210mm e agitadas em água durante 10 minutos, no aparelho de Yooder, numa velocidade de 48rpm.

No cálculo de estabilidade foram considerados a soma de percentagens de agregados do solo retidos na peneira de 2mm e 4mm de malha.

Já a determinação da incidência de doenças da parte aérea (foliar) foi baseada na avaliação visual da porcentagem de desfolha em cada parcela e no índice de doenças, baseado na escala de 0 a 5 (0 = sem sintoma a 5 = infecção máxima), no momento em que a soja atingiu o estádio R7 (início de amarelecimento das folhas e vagens a início de desfolha) e R8 (início a 95% de desfolha). O ponto de colheita foi considerado como estádio R9.

As doenças foliares consideradas na avaliação foram a mancha parda (*Septoria glycines*) e o crestamento foliar por (*Cercospora kikuchi*). As duas doenças foram consideradas conjuntamente.

A produção de massa seca de centeio, em 1982, 1983 e 1984, foi em média respectivamente de 5,3; 7,9 e 3,2t/ha. Os resultados do centeio em 1985 são apresentados na Tabela 188.

A produção média de massa seca de tremoço em 1982 e 1983, foi respectivamente de 2,1 e 6,1t/ha. Os resultados do tremoço de 1984 e 1985 são apresentados na Tabela 189.

O girassol cultivado continuamente, em 1984 e 1985 apresentou rendimento inferior, em valor absoluto, a todas as demais combinações de inverno estudadas. Este comportamento foi apresentado pelo girassol nos três sistemas de verão: na soja contínua e nas rotações milho-soja-soja e milho-milho-soja (Tabela 190).

O trigo em 1985, apresentou os mais altos rendimentos nas seguintes combinações: a) centeio-trigo-centeio-trigo e pousio-trigo-pousio-trigo, quando a rotação de verão foi milho-soja-soja, e b) tremoço-trigo-tremoço-trigo, na soja contínua (Tabela 191).

Os resultados de soja safra 1985/86, são apresentados na Tabela 192.

A soja cultivada continuamente na média de quatro safras, apresentou os mais altos rendimentos, quando no inverno se utilizou a seguinte combinação: pousio-trigo-pousio-trigo (Tabela 193).

Na rotação milho-soja-soja, os rendimentos maiores da soja, na média de duas safras, foram apresentados nas combinações de inverno, pousio-trigo-pousio, tremoço-girassol-tremoço, tremoço-tremoço-tremoço e girassol-trigo-girassol (Tabela 194). Já na rotação milho-milho-soja, a soja apresentou rendimento superior em todas as combinações de inverno estudadas em comparação ao obtido na sucessão trigo-soja. Sendo que os mais altos rendimentos da soja foram apresentados nas combinações de inverno a seguir: tremoço-tremoço-tremoço, centeio-girassol-centeio, tremoço-girassol-tremoço, tremoço-trigo-tremoço e trigo-trigo-trigo (Tabela 195).

Estes resultados indicam que um ou dois anos de milho no verão aumentam o rendimento da soja, quando cultivado em rotação na quase totalidade das combinações testadas no inverno (Tabelas 194 a 195).

No inverno as combinações que mais influíram no rendimento da soja, independentemente do sistema de verão, foram: pousio-trigo-pousio, tremoço-tremoço-tremoço, centeio-girassol-centeio e tremoço-trigo-tremoço (Tabelas 193, 194 e 195).

Na rotação milho-milho-soja-milho, os mais altos rendimentos do milho, em termos absoluto, foi obtido nas combinações de inverno: tremoço-tremoço-tremoço-tremoço-, pousio-girassol-pousio-girassol, e tremoço-trigo-tremoço-trigo (Tabela 196).

Já na rotação milho-soja-soja-milho, os mais altos rendimentos do milho, na média de duas safras, foram obtidos nas combinações de inverno a seguir: centeio-trigo-centeio-trigo, girassol-trigo-girassol-trigo, pousio-pousio-pousio-pousio, pousio-trigo-pousio-trigo (Tabela 196).

Como o milho, a soja e o trigo são as culturas anuais mais cultivadas, no momento, no norte do Paraná. As melhores combinações, das 36 estudadas, para atender o trinômio é a utilização no verão da rotação milho-soja-soja (um ano de milho e dois anos de soja) e no inverno uma das seguintes combinações: pousio-trigo-pousio, centeio-trigo-centeio, girassol-trigo-girassol e tremoço-trigo-tremoço. Sendo que nestes sistemas o centeio e o tremoço foram usados como adubação verde.

Desse modo, no caso de haver mercado para o girassol, o sistema de maior retorno econômico, na rotação milho-soja-soja é a combinação de inverno girassol-trigo.

Em situações em que o milho for a cultura de verão de maior retorno econômico é mais vantajoso usar a rotação de verão milho-milho-soja e no inverno uma das combinações a seguir: tremoço-tremoço-tremoço, tremoço-girassol-tremoço, pousio-girassol-pousio e tremoço-trigo-tremoço. Esta última combinação parece ser no momento a de maior retorno econômico para a rotação de verão em questão.

A estabilidade de agregados do solo, avaliadas em amostras retiradas após as culturas de inverno em 1984, expressa em percentagem, foram estatisticamente inferiores à testemunha nas seguintes combinações de inverno: a) na soja contínua (dois anos): pousio-girassol-pousio; b) na rotação milho-soja: trigo-trigo-trigo, centeio-trigo-centeio, tremoço-tremoço-tremoço, centeio-centeio-centeio, tremoço-girassol-tremoço e pousio-girassol-pousio; c) no milho contínuo (dois anos): tremoço-tremoço-tremoço e tremoço-girassol-tremoço.

Nas combinações de inverno girassol-girassol-girassol e girassol-trigo-girassol o solo apresentou as mais altas percentagens de agregados, na média dos três sistemas de verão estudados.

Em 1984/85 os níveis de incidência de mancha parda e cretamento foliar variaram de 2,6 a 3,5. Os níveis de desfolha variaram de 31,2% (sistema gr-ML-tr-ML-gr-SJ) a 51,2% (sistema tm-ML-tr-ML-tm-SJ).

De maneira geral, os níveis de doenças foliares e a percentagem de desfolha foram mais elevadas nos sistemas em que foi utilizado o tremoço; contudo, os rendimentos foram geralmente maiores quando utilizado o tremoço em qualquer combinação.

Os menores níveis de doenças e de desfolha foram verificadas quando a cultura da soja foi antecipada pela cultura do girassol, centeio ou por pousio no inverno.

Comparando-se os valores médios por grupo de tratamentos, levando-se em conta a cultura da soja por um, dois ou três anos sucessivos, e a rotação com o milho, não houve variação quanto aos níveis de incidência de doenças foliares porém houve aumento nos níveis de desfolha quando a soja foi cultivada por dois ou três anos sucessivos. Os níveis de desfolha menores, com aumento no rendimento, quando o milho foi cultivado por dois anos sucessivos antes do plantio de soja.

TABELA 188. Rendimento de massa seca de centeio, em diferentes combinações de rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos- ^{1/}				Massa seca (kg/ha) em 1985	
				Aérea	Raízes
ctSJ	ctSJ	ctSJ	ct	2493	1110
ctML	ctSJ	ctSJ	ct	2345	1041
ctML	ctML	ctSJ	ct	2316	1024

^{1/} - ct = centeio; M = milho; SJ = soja

TABELA 189. Rendimento de massa seca do tremoço, em diferentes combinações de rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos ^{1/}				Massa seca (kg/ha)			Média parte aérea
				1984	1985 ^{2/}		
					Aérea	Aérea	
tmML	tmSJ	tmSJ	tm	3421	16218	1667	9819
tmSJ	tmSJ	tmSJ	tm	4140	15303	1562	9721
tmML	tmML	tmSJ	tm	3064	14500	1543	8832
tmML	trSJ	tm		3828			
tmML	trML	tm		3509			
tmSJ	trML	tm		3214			
tmML	grML	tm		2987			
tmML	grSJ	tm		2825			
tmSJ	trSJ	tm		2647			

^{1/} gr = girassol; ML = milho; SJ = soja; tm = tremoço e tr = trigo.

^{2/} Amostras coletadas na fase de enchimento de grãos.

TABELA 190. Rendimento do girassol, em diferentes combinações de sucessão e rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento (kg/ha)			Média	
	1983	1984	1985	83 e 85	83/84/85
Soja contínua					
gr gr gr gr	493	1841	1810	1152	1381
gr tr gr		1960			
ct gr ct gr	558		2095	1327	
tm gr tm gr	560		1886	1223	
ps gr ps gr	577		1962	1270	
Milho - soja - soja					
gr gr gr gr	616	1760	1813	1215	1396
gr tr gr		1958			
ct gr ct gr	660		1975	1318	
tm gr tm gr	592		1885	1239	
ps gr ps gr	567		1992	1280	
Milho - milho - soja					
gr gr gr gr	470	1768	1821	1146	1353
gr tr gr		1860			
ct gr ct gr	562		2063	1313	
tm gr tm gr	547		1952	1250	
ps gr ps gr	516		1952	1234	

ct = centeio; gr = girassol; ps = pousio; tm = tremço e tr = trigo.

TABELA 191. Rendimento do trigo, em diferentes combinações de sucessão e rotação. EMERAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento do trigo (kg/ha), em três sistemas de rotação de culturas de verão				Média
	Soja (três anos)	Milho-soja-soja	Milho-milho-soja		
Centeio-trigo-centeio	¹ / - 106 ² / - 2851 ³ /	3397 - 127	2687 - 107		3037 - 110 ³ /
Pousio-trigo-pousio	3015 - 112	3111 - 116	2908 - 108		3011 - 109
Tremoço-trigo-tremoço	3187 - 119	2734 - 102	2780 - 104		2900 - 105
Girassol-trigo-girassol	2899 - 108	2882 - 107	2749 - 102		2843 - 103
Trigo-trigo-trigo	2648* - 100	2824 - 105	2746 - 102		2751 - 100
Média	2927	2990	2809		

*Testemunha

¹/ Rendimento do trigo em kg/ha, em 1985

²/ Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

³/ Rendimento expresso em percentagem em relação a média das combinações de inverno.

TABELA 192. Rendimento, peso de 100 grãos, altura de plantas e stande final da soja, em diferentes combinações de sucessão de culturas com a soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Culturas de inverno anteriores	Rendimento (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)	Altura de plantas (cm)	Stand final (plantas/m)
Pousio-trigo-pousio-trigo	2551 ^{1/2/}	14,9 ^{1/2/}	46 ^{1/2/}	21,0
Pousio-pousio-pousio-pousio	2470	14,4	44	19,4
Centeio-girassol-centeio-girassol	2439	14,2	43	23,0
Tremoço-trigo-tremoço-trigo	2426	14,9	46	19,9
Girassol-trigo-girassol-trigo	2414	14,5	47	18,5
Trigo-trigo-trigo-trigo ^{3/}	2359	14,7	41	18,9
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	2350	14,7	42	17,3
Centeio-trigo-centeio-trigo	2227	14,1	44	20,6
Centeio-centeio-centeio-centeio	2193	14,3	44	19,7
Girassol-girassol-girassol-girassol	2178	14,4	45	21,6
Tremoço-girassol-tremoço-girassol	2128	14,3	40	19,3
Pousio-girassol-pousio-girassol	2059	14,0	41	20,4
C.V. (%)	4,7	1,6	4,2	-

^{1/} Transformações das observações segundo $\sqrt{x + 0}$.

^{2/} n.s. pelo teste de Dunnett ao nível de significância de 5% de probabilidade.

^{3/} Testemunha.

TABELA 193. Rendimento de grãos (kg/ha) de soja em diferentes combinações de sucessões de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	Média e percentagem
Pousio-trigo-pousio-trigo	3643	2473	2310	2551	2744 125
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	3348	2160	2192	2350	2512 115
Centeio-girassol-centeio-girassol	2809	2121	2183	2439	2388 109
Girassol-trigo-girassol-trigo	3205	1955	1745	2414	2330 107
Tremoço-trigo-tremoço-trigo	2526	2138	2132	2426	2305 107
Girassol-girassol-girassol-girassol	3038	2111	1872	2178	2300 107
Tremoço-girassol-tremoço-girassol	3162	1861	1913	2128	2266 104
Pousio-pousio-pousio-pousio	2963	1883	1628	2470	2236 102
Trigo-trigo-trigo-trigo ^{1/}	2702	1981	1705	2359	2187 ^{1/} 100
Centeio-centeio-centeio-centeio	2543	1628	1846	2193	2052 94
Pousio-girassol-pousio-girassol	2541	1942	1608	2059	2037 93
Centeio-trigo-centeio-trigo	2326	1694	1566	2227	1953 89

^{1/} Testemunha

TABELA 194. Rendimento de grãos (kg/ha) de soja em diferentes combinações de sucessão de culturas na rotação milho-soja-soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985.

Culturas anteriores de inverno	1983/84	1984/85	Média e percentagem	
milho-soja-soja				
Pousio-trigo-pousio	2992	2334	2663	144
Tremoço-girassol-tremoço	2509	2133	2321	126
Tremoço-tremoço-tremoço	2473	2122	2298	125
Girassol-trigo-girassol	2493	2098	2296	125
Pousio-pousio-pousio	2530	1895	2213	120
Centeio-trigo-centeio	2424	1898	2161	117
Tremoço-trigo-tremoço	2150	1922	2036	110
Centeio-girassol-centeio	2183	1733	1958	106
Trigo-trigo-trigo	2138	1769	1953	106
Girassol-girassol-girassol	2154	1618	1886	102
Pousio-girassol-pousio	2147	1536	1842	100
Centeio-centeio-centeio	2006	1655	1831	99
soja contínua				
Trigo-trigo-trigo ^{1/}	1981	1705	1843	100

^{1/} Testemunha

TABELA 195. Rendimento de grãos (kg/ha) de soja em diferentes combinações de sucessão de culturas na rotação milho-milho-soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento e percentagem 1984/85	
	milho-milho-soja	
Tremoço-tremoço-tremoço	2443	143
Centeio-girassol-centeio	2294	135
Tremoço-girassol-tremoço	2273	133
Tremoço-trigo-tremoço	2262	133
Trigo-trigo-trigo	2237	131
Pousio-trigo-pousio	2065	121
Pousio-pousio-pousio	2038	120
Centeio-trigo-centeio	2038	120
Centeio-centeio-centeio	1989	117
Pousio-girassol-pousio	1973	116
Girassol-trigo-girassol	1779	104
Girassol-girassol-girassol	1734	102
	soja contínua	
Trigo-trigo-trigo	1705	100

TABELA 196. Rendimento de grãos (kg/ha) de milho em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno				1982/83	1983/84	1985/86	Média
Milho-milho-soja-milho							
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	7309	7820	3963	6364 ^{1/} a
Pousio	girassol	pousio	girassol	7534	7005	3982	6174 ab
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	7739	5691	4357	5929 abc
Pousio	pousio	pousio	pousio	6773	6873	3995	5880 abc
Girassol	girassol	girassol	girassol	7060	6324	4106	5830 abc
Centeio	girassol	centeio	girassol	7746	5472	3381	5533 abc
Centeio	trigo	centeio	trigo	7821	4591	3461	5291 abc
Girassol	trigo	girassol	trigo	7016	5000	3779	5265 abc
Centeio	centeio	centeio	centeio	7910	4876	2954	5247 abc
Tremoço	girassol	tremoço	girassol	7541	4690	3149	5127 abc
Trigo	trigo	trigo	trigo	7225	3982	3527	4911 bc
Pousio	trigo	pousio	trigo	6036	4403	3612	4684 c
Média							5220
C.V. (%)							13,8
Milho-soja-soja-milho							
Centeio	trigo	centeio	trigo	8080		4701	6390 ^{2/}
Girassol	trigo	girassol	trigo	7998		4729	6363
Pousio	pousio	pousio	pousio	8088		4237	6162
Pousio	trigo	pousio	trigo	7231		4765	5998
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	7358		4253	5805
Tremoço	girassol	tremoço	girassol	7452		3956	5704
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	7643		3610	5626
Centeio	girassol	centeio	girassol	7951		3213	5582
Girassol	girassol	girassol	girassol	7419		3613	5516
Trigo	trigo	trigo	trigo	6902		4065	5483
Centeio	centeio	centeio	centeio	7244		3346	5295
Pousio	girassol	pousio	girassol	6599		3899	5249
Média							5764
C.V. (%)							12,3

^{1/} Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

^{2/} Os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

6.2.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO PARANÁ

O solo cultivado com soja no centro-sul do Paraná tem apresentado, na maioria das situações, gradativo declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis por esse declínio destacam-se sucessão do cultivo trigo-soja por vários anos e a movimentação intensa do solo com alto nível de mecanização em todas as operações. A mecanização intensiva tem alterado a estrutura do solo, aumentado a compactação, favorecendo a erosão e reduzido o teor de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

O objetivo do projeto é determinar, para as condições do Centro-Sul do Paraná, em Latossolo Bruno e utilizando-se de preparo adequado do solo, a combinação ou combinações de rotação e sucessão de culturas que condicionem bom estado sanitário das culturas, preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo, nos seus diferentes aspectos físicos; químicos e biológicos e proporcionem alto rendimento da soja.

Experimento: Rotação girassol-milho-soja, sucedidas por culturas de inverno, adubação verde e pousio

Celso de A. Gaudêncio, José T. Yorinori, Franz Jaster*, Antonio Garcia, Eleno Torres, Martin Homechin, Ivan C. Corso e Celso Wobeto*

O experimento foi iniciado em 1981, no campo experimental da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), em Guarapuava, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições; nas parcelas, no inverno: 1) trigo (tr); 2) cevada (cv); 3) aveia (av) (adubação verde); 4) tremoço (tm) (adubação verde); 5) pousio (ps) (sem cultivo); 6) cevada-trigo; 7) aveia-trigo; 8) tremoço-trigo; 9) pousio-pousio-trigo; 10) aveia-cevada; 11) tremoço-cevada e 12) pousio-pousio-cevada; nas sub parcelas, no verão: 1) soja (SJ); 2) girassol (GR)-soja-soja-soja e 3) girassol-milho (ML)-soja-milho, totalizando 36 combinações.

Para facilitar a interpretação dos dados da soja, procedeu-se a análise, dividindo-se os tratamentos em três grupos: a) soja contínua, b) rotação girassol-soja-soja-soja e girassol-milho-soja. Todos os tratamentos foram comparados com a testemunha trigo-soja contínua.

*Engº Agrº, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR.

A determinação da incidência de doenças da parte aérea (foliar) foi baseada na avaliação visual da porcentagem de desfolha em cada parcela e o índice de doenças, baseado na escala de 0 a 5 (0 = sem sintoma a 5 = infecção máxima), no momento em que a soja atingiu o estágio R7 (início de amarelecimento das folhas e vagens a início de desfolha) e R8 (início a 95% de desfolha). O ponto de colheita foi considerado como estágio R9.

As doenças foliares consideradas na avaliação foram a mancha-parda (*Septoria glycines*) e o crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*). As duas doenças foram consideradas conjuntamente.

A avaliação da incidência de podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) foi baseada na contagem do número de plantas infectadas em duas linhas de 5m de cada parcela.

Para a determinação do estado de agregação do solo, foram retiradas, após as culturas de inverno de 1984, uma amostra por parcela na profundidade aproximada de 0 a 20cm. As amostras foram secas ao ar livre e passadas na peneira de 6,35mm e retidas na de 4mm. Estas amostras foram umedecidas por capilaridade durante 15 minutos e depois levadas a peneiras de 4mm, do conjunto formado por outras três peneiras de 2, 1, 0,210mm e agitadas em água durante 10 minutos, no aparelho de Yooder, numa velocidade de 48rpm.

No cálculo de estabilidade em água foi considerada a soma de percentagens de agregados do solo retidos na peneira de 2 e 4mm de malha.

Em 2 de dezembro de 1981, foi semeada a cultivar de soja Bragg, que rendeu em média 2440kg/ha. Em 1º de dezembro de 1981, foi semeada a cultivar de girassol Cordobes, com um rendimento médio de 1870kg/ha.

A ocorrência de *Sclerotinia sclerotiorum*, foi da ordem de 0,5% de plantas na soja e de 10% nos capítulos de girassol. *Alternaria helianthi*, *Macrophomina phaseolina* e *Sclerotinia sclerotiorum*, ocorreram em cerca de 30% das plantas de girassol, número esse considerado alto num primeiro ano de cultivo.

Em 1982, o trigo e a cevada germinaram na espiga devido ao excesso de chuvas na maturação e foram incorporados.

A aveia ('Agrária') e o tremoço amarelo, utilizadas para adubação verde, produziram em 1982 3,1t/ha e 2,3t/ha de massa seca respectivamente.

O rendimento de massa seca de aveia e tremoço, em 1983, 1984 e 1985, são apresentados nas Tabelas 197 e 198, respectivamente.

Os melhores rendimentos de grãos de cevada e do trigo, média de 1983 a 1985, foi obtido quando no inverno se cultivou a sucessão tremoço-cevada e tremoço-trigo, respectivamente nos três sistemas de verão estudadas:

TABELA 197. Rendimento de massa seca de aveia, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos ^{1/}					Rendimento (kg/ha)			Média
					1983 ^{2/}	1984 ^{3/}	1985 ^{3/}	
GR	avSJ	avSJ	avSJ	av	4964	6725	5549	5746
SJ	avSJ	avSJ	avSJ	av	3807	6906	5945	5553
GR	avML	avSJ	avML	av	3248	7555	2899	4567
GR	avSJ	cvSJ	av			7388		
SJ	avSJ	cvSJ	av			7346		
GR	avSJ	trSJ	av			6788		
SJ	avSJ	trSJ	av			6624		
GR	avML	cvSJ	av			6475		
GR	avML	trSJ	av			5646		

^{1/} av = aveia branca; cv = cevada; GR = girassol, ML = milho; SJ = soja.

^{2/} Cultivar Agrária

^{3/} Cultivar UFP3

TABELA 198. Rendimento de massa seca de tremoço, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos ^{1/}					Rendimento (kg/ha)			Média
					1983 ^{2/}	1984 ^{3/}	1985 ^{3/}	
SJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tm	3326	6392	4621	4780
GR	tmML	tmSJ	tmML	tm	2652	7081	4233	4655
GR	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tm	2422	6736	3250	4136
GR	tmSJ	trSJ	tm			9016		
SJ	tmSJ	trSJ	tm			7936		
GR	tmML	trSJ	tm			7581		
GR	tmSJ	cvSJ	tm			6854		
GR	tmML	cvSJ	tm			6464		
SJ	tmSJ	cvSJ	tm			6009		

^{1/} cv = cevada; GR = girassol; ML = milho; SJ = soja; tm = tremoço e tr = trigo.

^{2/} Tremoço amarelo.

^{3/} Tremoço azul.

soja contínua, girassol-soja-soja-soja e girassol-milho-soja-milho (Tabelas 199 e 200).

Já na média de três anos (1983, 1984 e 1985), o trigo cultivado continuamente foi superior nas rotações de girassol-soja-soja e girassol-milho-soja-milho, do que o obtido na soja-trigo contínuo (Tabela 200).

Os melhores rendimentos do girassol, em valores absolutos, em 1985/86, foram obtidos nas seguintes combinações de culturas: girassol-aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja-trigo-girassol e girassol-cevada-milho-trigo-soja-cevada-milho-trigo-girassol. Nestas combinações o girassol apresentou rendimento estatisticamente superior ao obtido nas combinações: girassol-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-tremoço-soja-girassol e girassol-pousio-soja-pousio-soja-trigo-soja-pousio-girassol e não diferiram das demais 18 combinações estudadas (Tabela 201).

O milho na média de duas safras, obteve os mais altos rendimentos, em termos absolutos, nas seguintes combinações: girassol-tremoço-milho-cevada-soja-tremoço-milho, girassol-tremoço-milho-tremoço-soja-tremoço-milho, girassol-aveia-milho-trigo-soja-aveia-milho e girassol-tremoço-milho-trigo-soja-tremoço-milho (Tabela 202).

A soja cultivada continuamente em 1985/86 (quarta safra), os melhores rendimentos, foram obtidos quando no inverno foram cultivadas as seguintes combinações de culturas: cevada-trigo-cevada-trigo, tremoço-tremoço-tremoço-tremoço, aveia-trigo-aveia-trigo e tremoço-trigo-tremoço-trigo (Tabela 203).

Os dados de altura de plantas e peso de 100 grãos da cultivar Bragg, mostram que a seca prejudicou a soja na fase de crescimento das plantas e no enchimento de grãos. Já o "stand" final foi normal o que mostra não ter havido falta de água no período da implantação da lavoura. Então a ocorrência de seca na fase de crescimento até a fase de enchimento de grãos, foi o fator determinante do baixo rendimento da soja, no experimento, nesta última safra (Fig. 40 e Tabela 203).

A soja cultivada continuamente, média de quatro safras, apresentou os mais altos rendimentos, quando no inverno foram cultivadas as seguintes combinações: cevada-trigo-cevada-trigo, tremoço-tremoço-tremoço, tremoço-trigo-tremoço-trigo (Tabela 204). Na rotação girassol-soja-soja, a soja obteve os mais altos rendimentos, na média de duas safras, nas seguintes combinações de inverno: cevada-trigo-cevada, trigo-trigo-trigo e aveia-cevada-aveia (Tabela 205). Já na rotação girassol-milho-soja, os mais altos rendimentos da soja em 1983/84, foram obtidos nas combinações de inverno: tremoço-tremoço e tremoço-trigo (Tabela 206).

Os resultados de rendimento acima relatados, sem considerarmos aspectos econômicos, permitem inferir as seguintes informações:

TABELA 199. Rendimento médio de grãos de cevada, em diferentes combinações de culturas em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos ^{1/}	Rendimento (kg/ha) ^{2/}			Média	
	1983	1984	1985	1983 e 1985	1983 a 1985
SJ tmSJ cvSJ tmSJ cv	1205		3547	2376-126	
GR tmML cvSJ tmML cv	1026		3718	2372-126	
GR tmSJ cvSJ tmSJ cv	1093		3497	2295-122	
GR avSJ cvSJ avSJ cv	937		3406	2171-115	
SJ avSJ cvSJ avSJ cv	722		3051	1886-100	
GR avML cvSJ avML cv	716		2590	1653- 88	
SJ cvSJ cvSJ cvSJ cv ^{3/}	995	1998	2773	1884-100	1922-100
GR cvSJ cvSJ cvSJ cv	945	2251	3104	2024-107	2100-109
GR cvML cvSJ cvML cv	781	2282	2590	1673- 89	1884- 98
GR cvML trSJ cv		2366			
GR cvSJ trSJ cv		2307			
SJ psSJ psSJ cv		2291			
GR psML psSJ cv		2207			
GR psSJ psSJ cv		2099			
SJ cvSJ trSJ cv		2097			

^{1/} av = aveia branca; cv = cevada; GR = girassol; ps = pousio, ML = milho; SJ = soja; tm = tremço e tr = trigo.

^{3/} Cultivar Antártica 5.

TABELA 200. Rendimento médio de grãos de trigo, em diferentes combinações de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.

Tratamentos ^{1/}	Rendimento (kg/ha) ^{2/}			Média	
	1983	1984 ^{3/}	1985	1983 e 1985	1983 a 1985
GR tmML trSJ tmML tr	867		2935	1901-111	
SJ tmSJ trSJ tmSJ tr	893		2814	1853-108	
GR tmSJ trSJ tmSJ tr	941		2726	1833-107	
GR cvSJ trSJ cvSJ tr	786		2441	1613- 94	
SJ avSJ trSJ avSJ tr	826		2352	1589- 93	
GR avSJ trSJ avSJ tr	924		2218	1571- 92	
GR cvML trSJ cvML tr	686		2220	1453- 85	
SJ cvSJ trSJ cvSJ tr	843		1956	1399- 82	
SJ avML trSJ avML tr	695		2030	1362- 80	
SJ trSJ trSJ trSJ tr	881	458	2546	1713-100	1295-100
GR trSJ trSJ trSJ tr	979	431	2777	1878-110	1396-108
GR trML trSJ trML tr ^{4/}	814	690	2637	1725-101	1380-107
GR psML psSJ tr		772			
GR psSJ psSJ tr		581			
SJ psSJ psSJ tr		564			

^{1/} av = aveia branca; cv = cevada; GR = girassol; ML = milho; ps = pouco; SJ = soja; tm = tremço e tr = trigo.

^{2/} Cultivar: em 1983 e 1984 = IAC 5-Maringá e 1985 = CEP 7672.

^{3/} Muito prejudicado por geada.

^{4/} Testemunha.

TABELA 201. Rendimento de grãos de girassol em diferentes combinações de rotação de culturas em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos					Rendimento (kg/ha) ^{1/}	
					1985/86	
GR	avSJ	trSJ	avSJ	tr	1905	a ^{2/}
GR	cvML	trSJ	cvML	tr	1893	a
GR	avML	trSJ	avML	tr	1772	ab
GR	psML	psSJ	psML	ps	1684	ab
GR	tmML	trSJ	tmML	tr	1671	ab
GR	cvSJ	trSJ	cvSJ	cv	1657	ab
GR	tmML	cvSJ	tmML	cv	1653	ab
GR	avML	avSJ	avML	av	1619	ab
GR	trML	trSJ	trML	tr	1616	ab
GR	trSJ	trSJ	trSJ	tr	1602	ab
GR	avSJ	avSJ	avSJ	av	1573	ab
GR	avML	cvSJ	avML	cv	1569	ab
GR	tmSJ	trSJ	tmSJ	tr	1535	ab
GR	psML	psSJ	trML	ps	1506	ab
GR	psSJ	psSJ	psSJ	ps	1464	ab
GR	psML	psSJ	cvML	ps	1453	ab
GR	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cv	1451	ab
GR	cvML	cvSJ	cvML	cv	1407	ab
GR	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cv	1391	ab
GR	psSJ	psSJ	cvSJ	ps	1391	ab
GR	tmML	tmSJ	tmML	tm	1315	ab
GR	avSJ	cvSJ	avSJ	av	1285	ab
GR	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tm	1224	b
GR	psSJ	psSJ	trSJ	ps	1151	b
C.V. (%)					6,9	

^{1/} Cultivar Issanka

^{2/} Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 202. Rendimento de grãos (kg/ha) de milho em diferentes combinações de rotação de culturas em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos ^{1/}				Rendimento (kg/ha) ^{2/}		Média
				1982/83	1984/85	
GR	tmML	cvSJ	tmML	5122	6751	5937
GR	tmML	tmSJ	tmML	4472	6972	5722
GR	avML	trSJ	avML	4464	6605	5535
GR	tmML	trSJ	tmML	4416	6999	5508
GR	psML	psSJ	psML	4683	6293	5488
GR	psML	psSJ	cvML	4374	6525	5450
GR	avML	avSJ	avML	4258	6432	5345
GR	cvML	trSJ	cvML	3601	6963	5282
GR	avML	cvSJ	avML	4009	6150	5080
GR	psML	psSJ	trML	4016	5647	4832
GR	trML	trSJ	trML	2885	6138	4612
GR	cvML	cvSJ	cvML	2679	6239	4459

^{1/} av = aveia branca; cv = cevada; GR = girassol; ML = milho; ps = pousio; SJ = soja; tm = tremço e tr = trigo.

^{2/} Híbrido: Pioneer 6872.

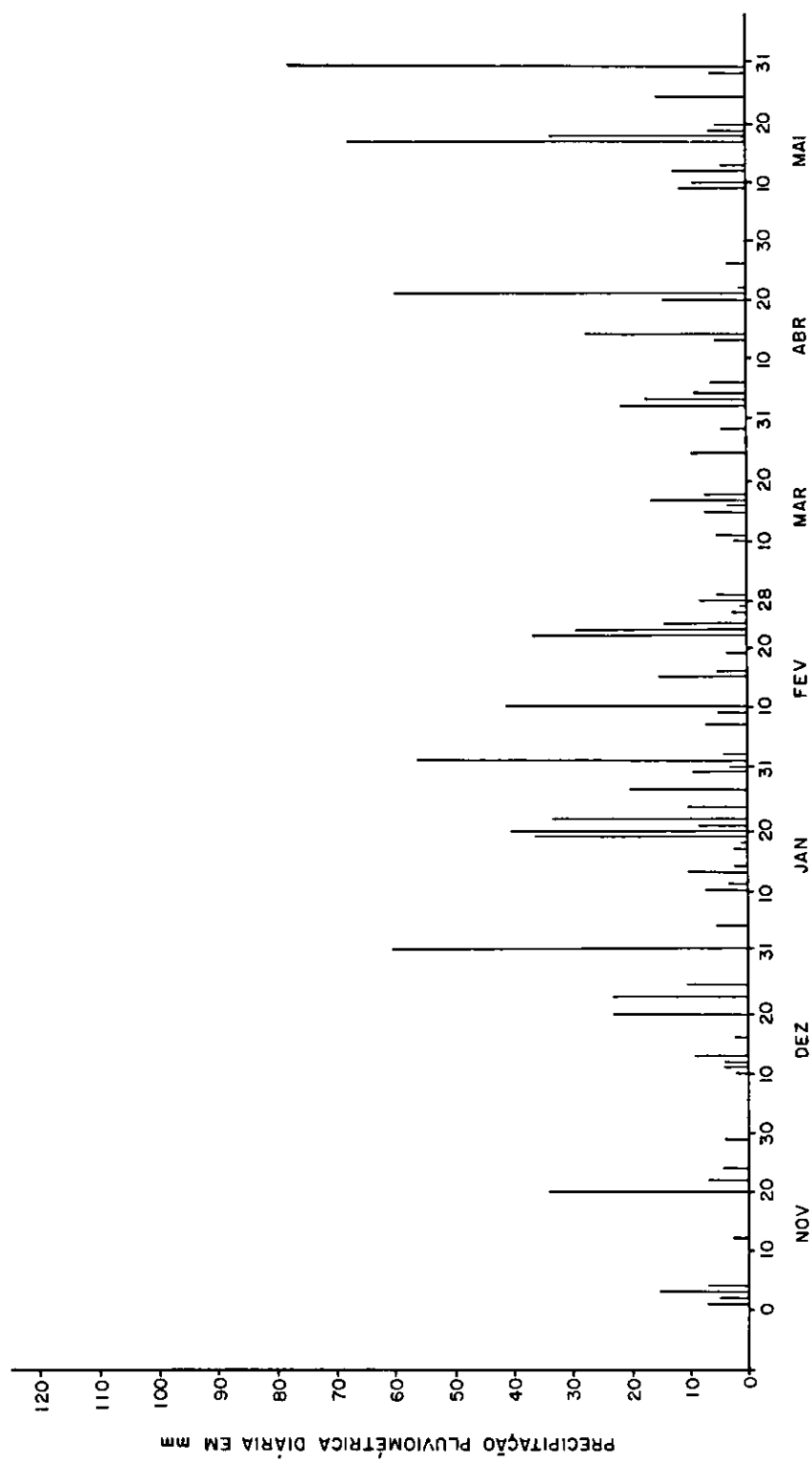


FIG. 40. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de novembro de 1985 a 31 de maio de 1986, em Colônia Vitória-Entre Rios, Guaraçuava, PR. EMBRAPA - CNPSo. Londrina, PR. 1986.

TABELA 203. Rendimento, peso de 100 grãos, altura de plantas e stand final da soja, cultivar Bragg, em diferentes combinações de sucessão de culturas com a soja, em Guaraçuva, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)	Altura de ^{1/} plantas (cm)	Stand final (plantas/m)
Cevada-trigo-cevada-trigo	2148 ^{2/}	17,0 ^{2/}	54,0 ^{2/}	21
Tremoço-tremoço-tremoço-trigo	2027	16,6	50,3	18
Aveia-trigo-aveia-trigo	1945	16,8	47,3	17
Tremoço-trigo-tremoço-trigo	1919	16,8	48,3	19
Trigo-trigo-trigo-trigo ^{3/}	1693	16,3	48,3	17
Aveia-aveia-aveia-aveia	1658	16,1	46,7	20
Pousio-pousio-pousio-pousio	1534	16,2	40,7	15
Pousio-pousio-cevada-pousio	1407	15,8	44,3	19
Pousio-pousio-trigo-pousio	1347	15,5	36,7	18
Tremoço-cevada-tremoço-cevada	1271	16,6	40,0	14
Cevada-cevada-cevada-cevada	1260	15,8	43,7	18
Aveia-cevada-aveia-cevada	1058	15,6	40,7	17
C.V.%	20,6	3,6	5,6	

^{1/} Transformação das observações segundo raiz (x + 0).
^{2/} NS pelo teste de Dunnett ao nível de significância de 5% de probabilidade.
^{3/} Testemunha.

TABELA 204. Rendimento de grãos de soja em diferentes combinações de sucessão de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento (kg/ha) ^{1/}				Média	Perce- tagem
	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86		
Cevada-trigo-cevada-trigo	2172	2173	3390	2148	2471	108
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	1936	2148	3541	2027	2413	105
Tremoço-trigo-tremoço-trigo	1719	2155	3407	1919	2300	100
Trigo-trigo-trigo-trigo ^{2/}	2089	2039	3359	1693	2295	100
Aveia-trigo-aveia-trigo	2030	1874	3156	1945	2251	98
Aveia-aveia-aveia-aveia	1964	1968	3248	1651	2208	96
Pousio-pousio-pousio-pousio	1781	2175	3269	1534	2190	95
Pousio-pousio-trigo-pousio	1757	2145	3325	1347	2143	93
Tremoço-cevada-trigo-cevada	1732	2227	3210	1271	2110	92
Pousio-pousio-cevada-pousio	1783	1938	3205	1407	2083	91
Cevada-cevada-cevada-cevada	1897	2051	2984	1260	2048	89
Aveia-cevada-aveia-cevada	2046	1974	3049	1058	2032	89

^{1/} Cultivar Bragg

^{2/} Testemunha

TABELA 205. Rendimento de grãos (kg/ha) de soja em diferentes combinações de sucessão de culturas na rotação girassol-soja-soja, em Guarapuava, PR. EM-BRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento (kg/ha) ^{1/}			Média	Porcentagem
	1982/83	1983/84	1984/85		
	girassol-soja-soja-soja				
Cevada-trigo-cevada	2265	2147	3704	2705	108
Trigo-trigo-trigo	2371	2137	3396	2635	106
Aveia-cevada-aveia	2326	2111	3358	2598	104
Aveia-aveia-aveia	2148	2024	3376	2516	101
Pousio-pousio-cevada	1808	2364	3376	2516	101
Aveia-trigo-aveia	2123	2028	3380	2510	101
Cevada-cevada-cevada	1997	1943	3147	2362	95
Pousio-pousio-trigo	1690	2145	3228	2358	94
Tremoço-tremoço-tremoço	1680	2167	3166	2338	94
Tremoço-trigo-tremoço	1662	2052	3058	2257	90
Pousio-pousio-pousio	1663	1975	3084	2232	89
Tremoço-cevada-tremoço	1692	2097	2874	2221	89
	soja contínua				
Trigo-trigo-trigo ^{2/}	2089	2039	3359	2496	100

^{1/} Cultivar Bragg.

^{2/} Testemunha.

TABELA 206. Rendimento de grãos de soja em diferentes combinações de sucessão e rotação de culturas, na rotação girassol-milho-soja, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento (kg/ha) ^{1/} 1983/84	Porcentagem
girassol-milho-soja		
Tremoço-tremoço	2292 (3)	112
Tremoço-trigo	2273 (3)	111
Cevada-cevada	2188 (3)	107
Pousio-pousio	2170 (9)	106
Trigo-trigo	2147 (3)	105
Tremoço-cevada	2133 (3)	105
Aveia-trigo	2077 (3)	102
Aveia-aveia	2027 (3)	99
Cevada-trigo	2009 (3)	99
Aveia-cevada	1851 (3)	91
Soja contínua		
trigo-trigo ^{2/}	2039 (3)	100

() Número de parcelas consideradas na média.

^{1/} Cultivar Bragg

^{2/} Testemunha

parciais: melhor combinação de culturas, das 36 estudadas, é a utilização do sistema girassol-tremoço-milho-soja-tremoço-milho-trigo-soja. Este sistema proporcionou bom rendimento de grãos do trigo, do milho e da soja. Caso o girassol não encontre mercado, pode ser substituído por soja. Após a utilização deste sistema em uma determinada área agrícola pode-se usar em seguida a sequência soja-cevada-soja-trigo, a qual aumentou o rendimento da soja em comparação com o obtido no cultivo contínuo de trigo-soja.

Como a soja, o trigo e a cevada são as culturas anuais mais cultivadas, no momento, no planalto paranaense de Guarapuava, os dados permitem sugerir, para simplificar à adoção, o seguinte sistema: tremoço-milho-trigo-soja-cevada-soja.

Os dados de estabilidade de agregados do solo, coletados em 1984, após a colheita das culturas de inverno, não apresentaram diferenças estatísticas quando comparadas com a testemunha trigo-soja contínua.

Os níveis de incidência de mancha-parda (*S. glycines*) e crescimento foliar (*C. kikuchii*) foram bastante reduzidos, na safra 1984/85 atingindo o nível máxima de 2, na escala de 0 a 5. Esse baixo nível de doenças foliares foi, provavelmente, devido à prolongada estiagem havida no mês de janeiro. Em vista disso, não é possível atribuir os níveis de desfolha observados, apenas à incidência dessas doenças. Considerando-se a estiagem havida em janeiro, as diferenças nos níveis de desfolha podem ser mais devida às variações no condicionamento do solo pelas diferentes culturas utilizadas na rotação e/ou sucessão com a soja.

Os níveis de desfolha observados na safra 84/85, foram marcadamente menores do que a testemunha (trigo-soja contínuo) nos sistemas em que foi utilizado o tremoço, tanto contínuo como alterado com trigo e cevada, e no sistema pousio-soja contínuo. O nível de desfolha mais elevado foi observado no sistema em que foi feito o plantio de girassol na safra 81/82 e seguido de pousio-soja contínuo. Nos demais tratamentos, houve apenas pequena variação em relação à testemunha.

Apesar da maior retenção foliar observada nos sistemas em que foi usado o tremoço, não foi observado um correspondente aumento na produção. Na Tabela 207, são apresentados dados de desfolha de três safras de soja, somente para combinações de inverno cultivadas em sucessão com a soja. As mais altas porcentagens foram encontradas, em geral, nas combinações com tremoço apresentaram valores altos de desfolha ao contrário do constado no ano anterior, como já foi comentado.

Os níveis de incidência na podridão branca (*S. sclerotiorum*) na safra 84/85 foram grandemente reduzidos em relação à safra 83/84. Na safra 83/84 foi observada uma incidência média máxima de 14,7% de

TABELA 207. Nível de desfolha por doenças foliares, incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* e produção da soja em 12 sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado na Colonia Vitória (Cooperativa Agrária de Entre Rios), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Sucessão/ano			Desfolha %				Sclerotinia sclerotiorum				Rendimento: kg/ha			
			83/84	84/85	85/86	Média	83/84	84/85	85/86	83/84	83/84	85/86	Média	
1. SJ	trSJ	trSJ	trSJ	trSJ	1/ trSJ-	2/ 48,3-	3/ 4,3-	4/ 0-	5/ 0-	6/ 2039-	6/ 3359-	6/ 1693-	7/ 2363,7 (100,0)-	
2. SJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	48,3	1,3	2	0	2051	2984	1260	2098,3 (88,8)	
3. SJ	avSJ	avSJ	avSJ	avSJ	avSJ	51,7	2,0	1	0	1968	3248	1651	2289,0 (96,8)	
4. SJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	58,3	2,3	2	0	2148	3541	2027	2572,0 (108,8)	
5. SJ	psSJ	psSJ	psSJ	psSJ	psSJ	63,3	4,3	8	0	2175	3269	1534	2326,0 (98,4)	
6. SJ	cvSJ	trSJ	trSJ	trSJ	trSJ	46,7	4,7	1	0	2173	3390	2148	2570,3 (108,7)	
7. SJ	avSJ	trSJ	trSJ	avSJ	trSJ	60,0	0,7	1	0	1874	3156	1945	2325,0 (98,4)	
8. SJ	tmSJ	trSJ	trSJ	tmSJ	trSJ	50,0	4,3	1	0	2155	3407	1919	2493,7 (105,5)	
9. SJ	psSJ	psSJ	psSJ	trSJ	psSJ	43,3	1,7	1	0	2145	3325	1209*	2226,3 (94,2)	
10. SJ	avSJ	cvSJ	avSJ	avSJ	cvSJ	46,7	0,3	0	0	1974	3049	1023*	2015,3 (85,3)	
11. SJ	tmSJ	cvSJ	tmSJ	tmSJ	cvSJ	51,7	3,0	0	0	2227	3210	1271	2236,0 (94,6)	
12. SJ	psSJ	psSJ	psSJ	cvSJ	psSJ	61,7	1,3	1	0	1938	3205	1407	2183,3 (92,4)	

1/- Culturas em sucessão: av = aveia; cv = cevada; ps = pousio; SJ = soja; tm = tremoço e tr = trigo. *Duas repetições.

2/- Porcentagem média de desfolha baseada em observação visual das duas linhas centrais de cada parcela (três repetições), causada principalmente por mancha parda (*Septoria glycines*) e crestamento por *Cercospora kikuchii*. Avaliação no estádio R7-R8.

3/- Porcentagem de plantas infectadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em duas linhas centrais; média de três repetições. Avaliação feita no estádio R7-R8.

4/- Número total de plantas infectadas por *S. sclerotiorum* em duas linhas centrais de três parcelas.

5/- Não foi verificada incidência de *S. sclerotiorum* na safra 85/86. O desenvolvimento da soja foi grandemente prejudicado pela prolongada estiagem ocorrida nessa safra.

6/- Produção média de três repetições e parcelas de 10m².

7/- Médias de rendimentos de três safras consecutivas (83/84-85/86); valores entre parênteses indicam a porcentagem de rendimento em relação à testemunha (SJ trSJ trSJ trSJ) de valor 100.

plantas infectadas quando a soja foi antecedita pelo girassol-cevada-soja-trigo. Na safra 84/85, o nível máximo observado foi o total de 8 plantas nas três repetições de 10m cada, no sistema pousio-soja contínuo.

Em 1985/86, não houve incidência de *Sclerotinia sclerotiorum*, na soja cultivadas em sucessão com 12 combinações de cultivo de inverno (Tabela 207).

Na safra 84/85 foi observada a incidência de pragas, sendo expressiva a ocorrência de *Anticarsia gemmatilis* e *Epinotia aporema*, na cultura da soja, e *Spodoptera frugiperda*, no milho. *A. gemmatilis* foi controlada com uma aplicação do produto biológico *Baculovirus anticarsia*, quando a desfolha das plantas atingiu cerca de 15%, não sendo realizado o levantamento de sua população. Na safra 85/86 não foi observada incidência de pragas no experimento.

6.2.3. SUCESSÃO SOJA-TRIGO NOS SISTEMAS DIRETO E CONVENCIONAL DE SEMEADURA

Nos últimos anos, no Estado do Paraná, têm ocorrido freqüentes períodos com deficiências hídricas durante o ciclo da soja, os quais têm provocado decréscimo na produção e, conseqüentemente, prejuízos aos produtores. É do interesse dos agricultores o conhecimento de algumas práticas relacionadas principalmente com o manejo do solo, que proporcionem maior retenção de água e que mantenham a estabilidade da cultura.

Experimento : Resposta de cultivares de soja a sistemas e épocas de semeadura

Eleno Torres, Norman Neumaier, Emilson França de Queiróz,
Áureo F. Iantmann, Antonio Garcia, Celso de A.
Gaudencio e Maria C. Neves de Oliveira

O presente trabalho objetiva estudar o comportamento da soja e algumas características físicas do solo, durante vários anos, nos sistemas direto e convencional, na sucessão soja-trigo.

Nos sete últimos anos agrícolas, vem sendo conduzido no campo experimental do CNPSo, em Londrina, em um solo Latossolo Roxo distrófico corrigido para acidez e fósforo. O delineamento experimental é o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com três repetições. As parcelas são formadas pelos sistemas de semeadura direta e convencional; as subparcelas pelas três épocas de semeadura: (13/11/85, 20/11/85 e 06/01/86) e as sub-subparcelas pelas cultivares Paraná, Bossier e Santa Rosa. O preparo do solo, no sistema convencional, é efetuado com uma aração e duas gradagens.

Nos anos agrícolas 1979/80 e 1980/81, os resultados, apesar de não avaliados estatisticamente, tenderam a mostrar um melhor desempenho da soja no sistema direto em relação ao convencional. No ano agrícola 1981/82, na terceira época de semeadura, o rendimento de grãos foi superior, estatisticamente, no sistema convencional. Nos anos 1982/83, 1983/84 e 1984/85 não foi observada diferença significativa entre os dois sistemas.

No ano agrícola 1985/86, o rendimento de grãos foi mais elevado na segunda época, em relação à terceira. Como nos anos anteriores, não foram verificadas diferenças para rendimento de grãos, entre os sistemas direto e convencional (Tabela 208).

TABELA 208. Valores médios de rendimento de grãos (kg/ha), obtidos em dois sistemas de cultivo (direto e convencional), três épocas de semeadura e três cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Época de Semeadura	Cultivar	Sistema de cultivo		Média $\bar{X}$
		Direto	Convencional	
1ª época 13/11	Paraná	2162	1992	2077
	Bossier	2569	2266	2417
	Sta. Rosa	3098	3248	3173
	$\bar{X}$	2610	2501	2555a
2ª época 20/11	Paraná	2625	2616	2621
	Bossier	2606	2711	2658
	Sta. Rosa	3095	2936	3015
	$\bar{X}$	2775	2754	2764a
3ª época 06/01	Paraná	2314	1815	2064
	Bossier	1920	1878	1899
	Sta. Rosa	1977	1956	1966
	$\bar{X}$	2070	1882	1976b
Média ($\bar{X}$)		2486	2379	
Interação Época x Cultivar		Ep1	Ep2	Ep3
	Paraná	2077 Bc	1/2621 Ab	2064 Ba
	Bossier	2417 Ab	2658 Ab	1899 Ba
	Santa Rosa	3173 Aa	3015 Aa	1966 Ba

1/Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Com relação às características físicas do solo, foi observado que, na profundidade de 10cm, a densidade do solo (g/cm^3) foi maior no sistema direto e, na profundidade de 20cm, apesar de pequena diferença, foi maior no sistema convencional (Tabela 209). Este fato evidencia a tendência do sistema direto proporcionar um maior adensamento na camada superficial do solo, mas que tende a diminuir à medida que se aprofunda no perfil.

Os dados para macro e microporosidade e porosidade total (Tabelas 210, 211 e 212) foram, de certa forma, relacionados com densidade do solo. A macroporosidade, na profundidade de 10cm, foi maior no sistema convencional e, na de 20cm, foi ligeiramente superior, no sistema direto. Para a microporosidade, a tendência foi inversa: na profundidade de 10cm, foi maior no sistema direto e, na de 20cm, no convencional. A porosidade total, na profundidade de 10cm, foi maior no sistema convencional e, na de 20cm, foi semelhante nos dois sistemas.

TABELA 209. Valores médios de densidade aparente do solo (g/cm^3), obtidos em duas profundidades (10cm e 20cm), dois sistemas de cultivo (direto e convencional), três épocas de semeadura e três cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Época de Semeadura	Cultivar	(10 cm)			(20 cm)		
		Direto	Convencional	$\bar{X}$	Direto	Convencional	$\bar{X}$
1ª época 20/10	Paraná	1,30	1,19	1,25	1,24	1,29	1,26
	Bossier	1,32	1,17	1,24	1,26	1,27	1,26
	Sta. Rosa	1,32	1,18	1,25	1,27	1,23	1,25
	$\bar{X}$	1,31	1,18	1,25	1,25	1,26	1,26
2ª época 20/11	Paraná	1,32	1,20	1,26	1,27	1,29	1,28
	Bossier	1,26	1,25	1,25	1,24	1,31	1,27
	Sta. Rosa	1,29	1,30	1,30	1,27	1,31	1,29
	$\bar{X}$	1,29	1,25	1,27	1,26	1,30	1,28
3ª época 05/01	Paraná	1,31	1,26	1,28	1,25	1,30	1,27
	Bossier	1,30	1,25	1,26	1,26	1,30	1,28
	Sta. Rosa	1,34	1,30	1,27	1,28	1,33	1,30
	$\bar{X}$	1,32	1,25	1,27	1,26	1,31	1,29
Média ($\bar{X}$)		1,31A	1,22B ^{1/}		1,26B	1,29A	

1/ Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula, na linha, não diferiram entre si pelo F-teste ao nível de 5%.

TABELA 210. Valores médios de microporosidade do solo (%), obtidos em duas profundidades (10cm e 20cm) dois sistemas de cultivo (direto e convencional), três épocas de semeadura e três cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Época de Semeadura	Cultivar	(10 cm)			(20 cm)		
		Direto	Convencional	$\bar{X}$	Direto	Convencional	$\bar{X}$
1 ^a época 20/10	Paraná	43,8	41,1	42,5	43,3	44,5	43,9
	Bossier	43,6	40,6	42,0	43,1	44,3	43,7
	Sta. Rosa	43,7	40,4	43,1	44,3	44,1	44,2
	$\bar{X}$	43,6	40,7	42,2	43,5	44,3	43,9
2 ^a época 20/11	Paraná	42,9	41,0	41,9	43,6	43,3	43,4
	Bossier	42,1	42,7	42,5	43,9	44,6	44,2
	Sta. Rosa	43,0	43,2	43,1	43,7	44,4	44,0
	$\bar{X}$	42,6	42,4	42,5	43,7	45,1	43,9
3 ^a época 05/01	Paraná	42,9	42,2	42,5	41,9	44,9	43,4
	Bossier	43,2	41,8	42,5	43,8	44,2	44,0
	Sta. Rosa	43,4	41,3	42,3	44,7	45,1	44,9
	$\bar{X}$	43,1	41,8	42,4	43,5	44,1	44,1
Média ($\bar{X}$)		43,1	41,6		43,6	44,5	

TABELA 211. Valores médios de macroporosidade do solo (%), obtidos em duas profundidades (10cm e 20cm), dois sistemas de cultivo (direto e convencional), três épocas de semeadura e três cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Época de Semeadura	Cultivar	(10 cm)			(20 cm)		
		Direto	Convencional	$\bar{X}$	Direto	Convencional	$\bar{X}$
1 ^a época 20/10	Paraná	6,02	11,80	8,91	7,84	4,71	6,27
	Bossier	5,59	12,55	9,07	6,78	5,58	6,18
	Sta. Rosa	4,88	14,82	9,85	5,70	7,96	6,83
	$\bar{X}$	5,50	13,06	9,28	6,77	6,08	6,42
2 ^a época 20/11	Paraná	6,86	12,01	9,43	6,69	7,64	7,14
	Bossier	8,49	8,57	8,53	6,79	4,91	5,85
	Sta. Rosa	7,00	5,87	6,43	6,89	4,56	5,72
	$\bar{X}$	7,45	8,81	8,13	6,79	5,71	6,25
3 ^a época 05/01	Paraná	6,85	8,88	7,86	9,79	3,82	6,85
	Bossier	5,31	7,64	6,47	5,94	6,50	6,22
	Sta. Rosa	4,62	10,82	7,72	5,48	4,05	4,77
	$\bar{X}$	5,59	9,11	7,35	7,07	4,79	5,93
Média ($\bar{X}$)		6,18	10,33		6,88	5,53	

TABELA 212. Valores médios de porosidade total (%) obtidos em duas profundidades (10cm e 20cm) dois sistemas de cultivo (direto e convencional), três épocas de semeadura e três cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR . 1986.

Época de Semeadura	Cultivar	(10 cm)			(20 cm)		
		Direto	Convencional	$\bar{X}$	Direto	Convencional	$\bar{X}$
1ª época 20/10	Paraná	49,8	53,0	51,4	51,1	49,2	50,2
	Bossier	49,0	53,2	51,1	49,9	49,9	49,9
	Sta. Rosa	48,5	54,2	51,4	50,0	52,1	51,0
	$\bar{X}$	49,3	53,4	51,3	50,3	50,4	50,4
2ª época 20/11	Paraná	49,7	53,1	51,4	50,3	51,1	50,7
	Bossier	50,4	51,1	51,0	50,7	49,5	50,1
	Sta. Rosa	50,0	49,0	49,5	50,6	49,3	50,1
	$\bar{X}$	50,1	51,2	50,6	50,5	50,2	50,3
3ª época 05/01	Paraná	49,7	51,1	50,4	51,7	49,3	50,5
	Bossier	48,5	50,2	49,3	49,7	50,6	50,2
	Sta. Rosa	48,0	52,1	50,1	50,2	49,1	49,7
	$\bar{X}$	48,7	51,3	49,9	50,6	49,7	50,1
Média ($\bar{X}$)		49,3	51,9		50,5	50,1	

6.2.4. SUCESSÃO SOJA x AVEIA PRETA

A degradação progressiva dos solos sob cultivo anual contínuo e a resposta positiva da soja ao efeito residual da cobertura de inverno com aveia preta é fato comprovado. O objetivo do projeto é a caracterização deste efeito e a determinação de suas causas e mecanismos, a fim de subsidiar a busca de alternativas de sucessão à soja que, além de recuperar o solo, forneçam retorno econômico.

Experimento: Sucessão soja x aveia preta

Norman Neumaier, Eleno Torres e Antonio Garcia

O experimento foi iniciado em 1985, na área experimental do CNPSo, na fazenda Santa Terezinha, em Londrina, PR. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas. O experimento compreende duas etapas anuais: inverno e verão. Em ambas as etapas, são aplicados às parcelas os tratamentos: a) semeadura direta; b) preparo do solo e semeadura convencionais. Às subparcelas, durante a etapa de inverno, são aplicadas duas testemunhas (pousio e trigo) e dois tratamentos de cobertura de inverno com aveia preta: aveia preta-planta inteira, isto é, produção de sementes; aveia preta-só raiz, ou seja, com corte da parte aérea (feno). No primeiro tratamento, após a colheita da semente, a palha forma uma cobertura morta no sistema de semeadura direta e, no sistema convencional, é incorporada ao solo através da lavração. No segundo tratamento, a palha da aveia preta é cortada e retirada das subparcelas, permanecendo apenas as raízes. Durante a etapa de verão, as subparcelas recebem soja 'Bossier' como cultura indicadora dos efeitos residuais dos tratamentos de cobertura de inverno.

A instalação do experimento ocorreu em abril de 1985 com a implantação dos tratamentos de inverno (pousio, trigo, aveia preta-planta inteira e aveia preta-só raiz) nos dois sistemas de semeadura (convencional e direto). Os resultados de rendimento, produção de matéria seca (palha) e acamamento estão na Tabela 213).

A caracterização do solo quanto à resistência à penetração foi feita antes de se iniciar a etapa de verão. Após um inverno apenas, já foi possível notar diferenças no perfil de resistência do solo à penetração, para os dois sistemas de semeadura (Fig. 41).

Em meados de novembro de 1985, semeou-se a cultura de verão (soja 'Bossier'), que constituiu a cultura indicadora dos efeitos

residuais dos tratamentos de inverno. Em todo o experimento, foi conseguida uma população de plantas considerada ideal. Apesar de haver diferença estatística para a população final de plantas, entre os sistemas de semeadura, esta diferença foi insignificante (418.000 plantas/ha no sistema convencional e 391.000 plantas/ha no direto). Mesmo neste primeiro ciclo de sucessão, já foi possível verificar efeitos residuais marcantes dos tratamentos de inverno na soja. A altura de plantas e a altura de inserção da primeira vagem foram significativamente maiores no sistema de semeadura direta do que no convencional (Tabela 214). No sistema convencional, não houve efeito residual da cobertura de inverno sobre a altura de plantas e de inserção da vagem. Entretanto, na semeadura direta, este efeito foi significativo. A soja, quando em sucessão à aveia preta-planta inteira, apresentou as maiores alturas de planta e de inserção, enquanto que soja, após pousio de inverno, apresentou alturas de planta e de inserção extremamente pequenas (Tabela 214).

Através de uma amostra significativa de plantas de cada parcela, foi determinado o peso de grãos/planta, tanto acima de 13 cm, como abaixo (Fig. 42). Considerou-se 13 cm como a altura mínima de trabalho para a barra de corte da colheitadeira. Portanto, toda a produção de grãos abaixo de 13 cm é considerada perdida na colheita, e está representada graficamente na Figura 43 em porcentagem. As perdas foram significativamente maiores no sistema convencional do que no de semeadura direta (Tabela 215). Na semeadura direta, as perdas por baixa inserção foram insignificantes na soja sucedendo a aveia preta-planta inteira e pequenas na soja após trigo e aveia preta-só raiz. Já após o pousio de inverno, as perdas foram significativamente maiores.

O rendimento kg/ha foi estimado a partir de uma área de 50m² de cada subparcela e, uma vez que a colheita foi feita manualmente, descontou-se a porcentagem estimada de perdas por baixa inserção. A semeadura direta produziu 786 kg a mais do que a convencional (Tabela 216). No sistema de semeadura direta, a soja após aveia preta-planta inteira rendeu significativamente mais do que após o pousio de inverno. Isto pode estar ligado ao fato do ano agrícola 1985/86 ter sido extremamente seco. A soja desenvolveu-se melhor quando precedida de aveia preta-planta inteira, provavelmente porque este tratamento proporcionou uma melhor economia hídrica. A altura da planta mostrou tendência de estar valorizada ao rendimento (Figs. 42 e 44).

Pelos resultados deste primeiro ano, é possível inferir que existe efeito residual benéfico da aveia preta, sobre a soja em sucessão e sob semeadura direta. Entretanto, é necessário caracterizar melhor este efeito e determinar suas causas e mecanismos.

TABELA 213. Rendimento, produção de matéria seca (palha) e acamamento de trigo e aveia preta sob dois sistemas de semeadura, em 1985. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

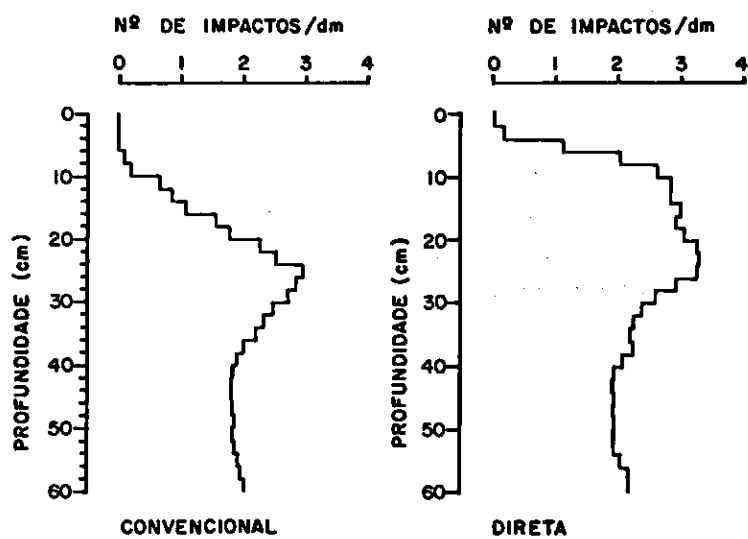
Sistema de semeadura	Tratamento	Rendimento de grãos (kg/ha)	Palha (kg/ha)	Porcentagem de plantas acamadas
Convencional	Trigo	2.202	5.630	11,2
	Aveia preta ^{1/}	1.473	7.921	3,7
Direto	Trigo	2.098	6.140	37,5
	Aveia preta ^{1/}	1.700	8.241	31,2

^{1/} - Aveia preta-planta inteira: tratamento no qual as sementes foram colhidas na maturação e a palha foi incorporada ao solo, no sistema convencional, e deixada sobre o solo, na semeadura direta.

TABELA 214. Altura de planta (cm) e altura de inserção da primeira vagem (cm) de soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direto em sucessão a quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Cobertura de inverno	Altura de planta		Altura de inserção	
	Semeadura convencional	Semeadura direta	Semeadura convencional	Semeadura direta
Aveia preta-planta inteira	34,0 a ^{1/}	54,2 a	6,6 a	17,2 a
Aveia preta-só raiz	31,2 a	45,7 b	5,8 a	12,3 b
Trigo	29,6 a	44,6 b	5,1 a	12,7 b
Pousio	31,9 a	38,0 c	6,9 a	8,2 c
Médias	31,7 B	45,6 A	6,1 B	12,6 A

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas colunas, ou maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.



SISTEMA DE SEMEADURA

FIG. 41. Perfil de resistência do solo à penetração, no sistema de semeadura convencional e direta, após o primeiro cultivo de inverno, em 1985. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

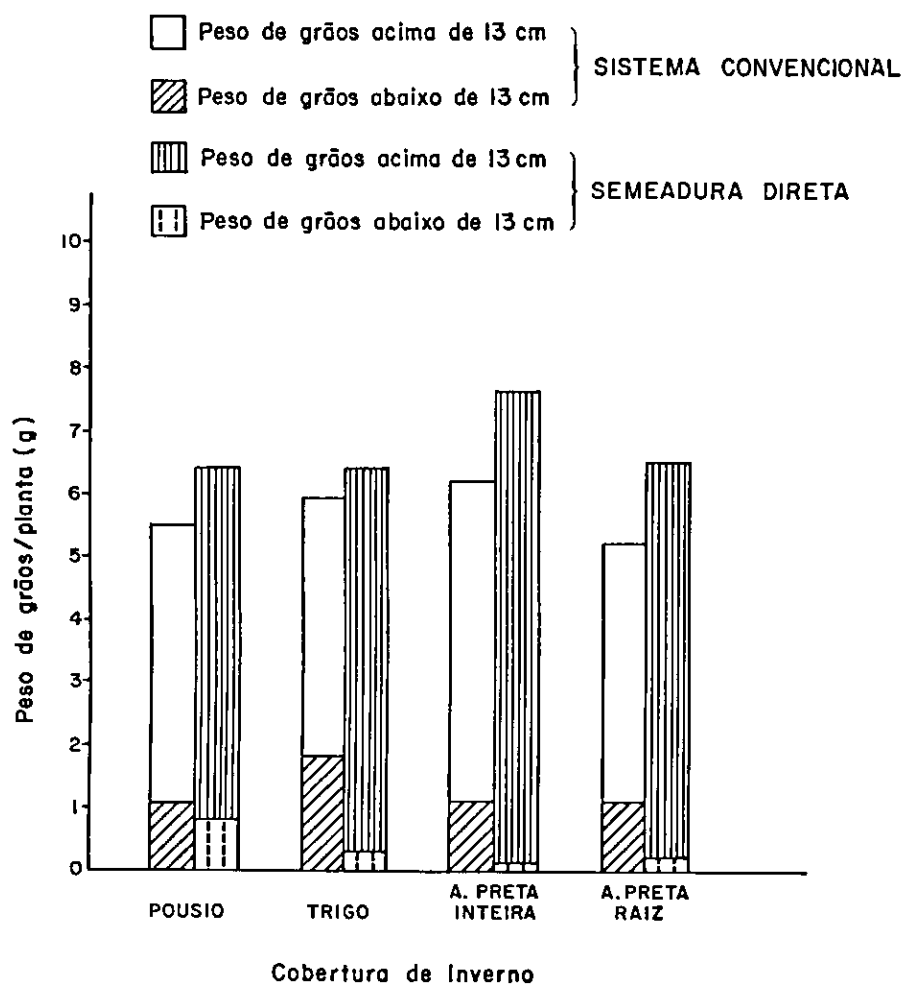


FIG. 42. Rendimento por planta de soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direta, em sucessão a quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

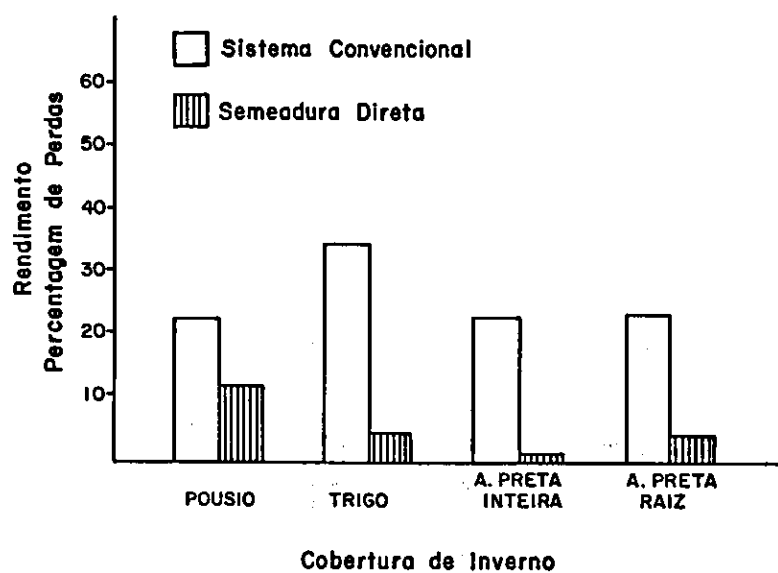


FIG. 43. Perdas por baixa inserção (< 13cm) em soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direta, em sucessão a quatro tipos de cobertura de inverno. EM-BRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 215. Porcentagem de perdas por baixa inserção (<13cm) em soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direto, em sucessão a quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cobertura de inverno	Sistema de semeadura	
	Convencional	Direta
Pousio	21,5 a ^{1/}	11,2 a
Trigo	30,3 a	3,7 b
Aveia preta-planta inteira	19,2 a	0,6 b
Aveia preta-sô raiz	22,7 a	3,7 b
Média	23.3 A	4.0 B

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas colunas, ou maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 216. Rendimento (kg/ha) de soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direto, em sucessão a quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cobertura de inverno	Sistema de semeadura	
	Convencional	Direta
Aveia preta-planta inteira	1.792 a ^{1/}	2.867 a
Aveia preta-sô raiz	1.595 a	2.460 ab
Trigo	1.473 a	2.465 ab
Pousio	1.853 a	2.067 b
Médias	1.679 B	2.465 A

^{1/} Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas colunas, ou maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

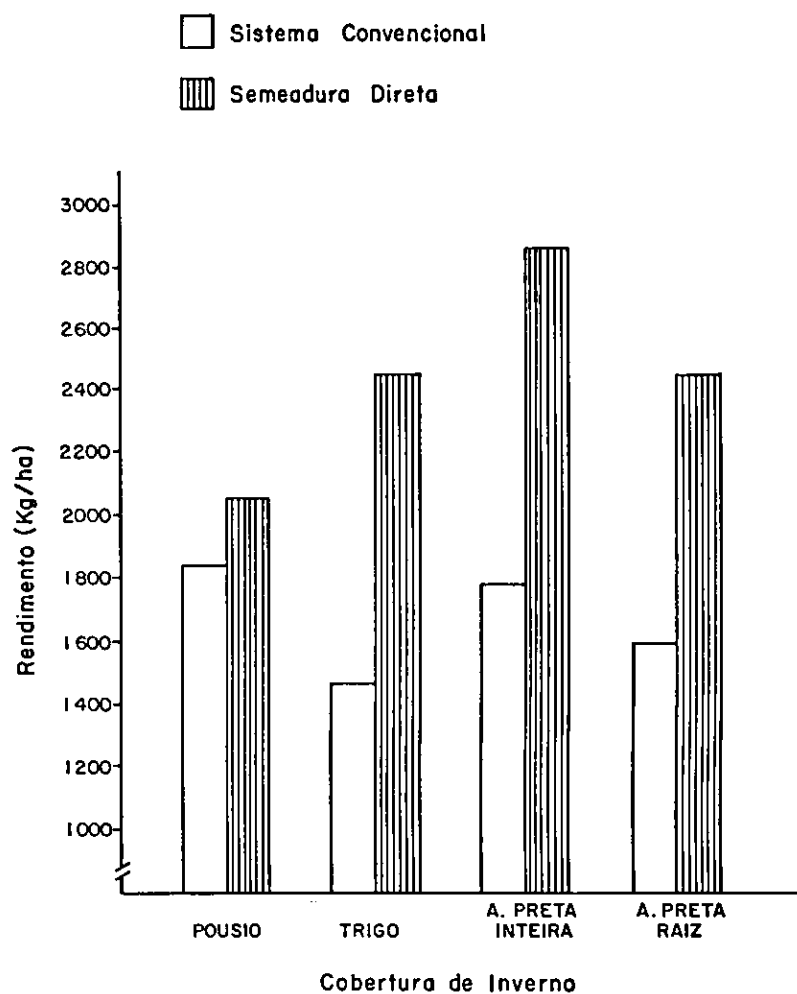


FIG. 44. Rendimento (acima de 13cm) de soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direta, em sucessão à quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

6.2.5. ALTERNATIVAS DE SUCESSÃO E ROTAÇÃO DE CULTURAS COM SOJA E MILHO SEMEADOS EM ÉPOCAS NÃO CONVENCIONAIS

Experimento: Alternativas de sucessão e rotação de culturas com soja e milho semeados em épocas não convencionais

Antonio Garcia, Celso A. Gaudencio, Eleno Torres e
Maria Cristina Neves de Oliveira

No Estado do Paraná, a espécie de inverno mais cultivada é o trigo. Porém, na maioria dos anos, tem ocupado apenas 40 a 60% da área mecanizada que é utilizada com o cultivo da soja, no verão. Desta forma, pode-se afirmar que fica liberada, no estado, para cultivo com outras espécies de inverno, uma área de, aproximadamente, um milhão de hectares.

Nos últimos três anos, vem aumentando a área cultivada com trigo, bem como o cultivo de outono-inverno com espécies de verão, especialmente milho, soja e girassol. Como em alguns anos o clima foi favorável, com boa distribuição de chuvas e sem geadas precoces (maio), os produtores obtiveram lucros com essas atividades. Porém, o clima nesse período, para a maioria dos anos, tem uma distribuição irregular dos componentes chuva e temperatura e, assim sendo, não deve existir apenas uma única combinação de culturas mais indicada para o período verão-outono-inverno. Objetivando avaliar a viabilidade de sucessões de cultivos dessa natureza, foi iniciado um experimento em 1982, na Fazenda Experimental do CNPSO (Warta). Têm sido comparados dez tratamentos, envolvendo soja e milho, no verão, sucedidos por soja, milho, girassol e trigo, no outono-inverno. O experimento vem sendo conduzido em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos e as respectivas épocas de semeadura, nos quatro anos agrícolas, estão contidos na Tabela 217.

Consideradas atividades de risco, as culturas de outono-inverno, com exceção do trigo, receberam o mínimo de insumos e tratamentos culturais, visando reduzir o custo de produção. Assim sendo, as culturas de soja, milho e girassol, não receberam adubações nem herbicidas. O preparo do solo constou apenas de uma gradagem pesada e uma gradagem niveladora, antecipadas por uma roçada nos tratamentos em que havia milho no verão. Para tornar possível a comparação entre os tratamentos, uma vez que envolvem espécies diferentes, os resultados de produção foram transformados em rendimento líquido numa unidade comum: equiva-

TABELA 217. Relação dos tratamentos envolvendo culturas de verão e de outono/inverno,em sucessão,e suas respectivas datas de semeadura, para os anos 1982/83, 1983/84, 1984/85 e 1985/86. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Culturas e respectivas datas de semeaduras									
Tratamento	1982/83		1983/84		1984/85		1985/86		
	Verão	Outono	Verão	Outono	Verão	Outono	Verão	Outono	
A	MP* 29/09	ST 01/03	MP 20/09	ST 08/03	MP 22/09	ST 14/03	MP 06/09	ST 26/03	
B	MP 29/09	GR 18/02	MP 20/09	GR 28/02	MP 22/09	GR 14/03	MP 06/11	GR 26/03	
C	MP 29/09	TR 08/04	MP 20/09	TR 05/04	MP 22/09	TR 02/04	MP 06/11	TR 26/03	
D	MP 29/09	GR 18/02	SP 17/10	GR 28/02	MP 22/09	GR 14/03	SP 06/11	GR 26/03	
E	MP 29/09	TR 08/04	SP 17/10	TR 05/04	MP 22/09	TR 02/04	SP 06/11	TR 24/04	
F	ST 29/09	TR 08/04	ST 23/09	TR 05/04	ST 22/09	TR 02/04	ST 06/11	TR 24/04	
G	SP 20/10	ST 01/03	SP 17/10	ST 08/03	SP 19/10	ST 14/03	SP 06/11	ST 26/03	
H	SP 20/10	GR 11/03	SP 17/10	GR 28/02	SP 19/10	GR 14/03	SP 06/11	GR 26/03	
I	SP 20/10	MP 01/03	SP 17/10	MP 22/02	SP 19/10	MP 14/03	SP 06/11	MP 26/03	
J	SP 10/11	TR 08/04	SP 10/11	TR 05/04	SP 13/11	TR 02/04	SP 06/11	TR 24/04	

*As cultivares utilizadas foram:

MP = (milho precoce): Pioneer 6872, verão e outono de 1982/83 e 1983/84; Cargill 511. verão de 1984/85 e verão e outono de 1985/86, e AG 401, no outono de 1984/85. ST = (soja tardia): Cultivares Parangoioana, no verão, e Cristalina, no outono. SP = (soja precoce): Cultivar Paraná. GR = (girassol): DK 180, em 1983, Conti 112, em 1984 e 1985, e Is-sanka, em 1986. TR = (trigo): Cultivar Candeia, em 1983 e 1984, e cultivar IAC-5, em 1985 e 1986.

lente soja. Nessa forma, foram comparadas as médias de produção entre as culturas de verão e entre as de inverno, bem como a soja das duas representando o rendimento líquido dos anos agrícolas.

Em função da ocorrência de seca, alguns tratamentos de verão e de outono-inverno foram perdidos em 1985/86. Assim sendo, resolveu-se não utilizar os dados deste ano. O atraso na semeadura e a má germinação foram os fatores principais das perdas. Para efeito de rotação e sucessão de culturas, entretanto, o fato de não se aproveitar os dados de um ano não prejudica a continuidade do experimento; mesmo com densidade e desenvolvimento deficientes das várias espécies, o sistema radicular e a massa seca produzida ficaram nas parcelas. A única cultura que teve desenvolvimento normal foi o trigo. Nas Tabelas 217, 218 e 219, encontram-se os resultados dos anos agrícolas 1982/83, 1983/84 e 1984/85, respectivamente. Os rendimentos de milho de verão, em 1982/83 e 1984/85, foram superiores aos obtidos no verão de 1983/84. Por outro lado, a soja produziu mais no segundo e terceiro ano. Este fato foi devido, possivelmente, aos seguintes fatores: o milho teve "stand" melhor em 1982 e 1984; o milho, no segundo ano, foi mais afetado pela estiagem de dezembro-janeiro; e uma calagem efetuada em agosto/83 beneficiou mais a soja que responde melhor que o milho a essa prática. Nos anos em que o milho produziu bem (1982/83 e 1984/85), seu rendimento líquido foi significativamente superior aos maiores rendimentos conseguidos com soja. Nestes três anos, o milho foi economicamente mais produtivo que a soja, sempre que a sua produção bruta foi igual a duas vezes ou mais a produção bruta da soja. Entre os tratamentos com soja, a cultivar Paranagoiana, semeada em setembro, e a cultivar Paraná, semeada em novembro, não diferiram entre si, em 82/83 e 83/84, e produziram mais do que esta última semeada em outubro, nestas duas safras. Em 1984/85, a cultivar Paranagoiana foi superior à cultivar Paraná, mesmo quando esta foi semeada em novembro.

Entre as alternativas de outono/inverno, semeadas em sucessão às culturas de verão, em 1982/83, destacou-se a soja semeada após o milho e após soja, com produtividade de 1250 e 1054 kg/ha, respectivamente (Tabela 219). Embora o milho, com 1754 kg/ha, tenha sido o mais produtivo, não competiu com a soja que, nesse ano, teve baixo custo e preço muito superior. O trigo e o girassol não diferiram do milho quanto às vantagens econômicas. O girassol foi o menos produtivo mas teve o melhor preço de mercado, igualando-se economicamente ao trigo e ao milho. O milho teve o mais baixo custo de produção: 2,37 vezes menos que o custo de produção do trigo, que foi o mais alto. Nesse ano, as sucessões de culturas mais econômicas foram aquelas que tiveram milho no verão, destacando-se a combinação milho + soja, em função do que foi

TABELA 217. Rendimento bruto, rendimento líquido em equivalente soja-^{1/}, para culturas de verão e de outono/inverno, e rendimento líquido do ano agrícola, 1982,83 em dez sistemas alternativos de sucessão de culturas, EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985.

Ano agrícola 1982/83									
Verão			Outono/inverno			Soma do rend. líq. do ano eq. soja (kg/ha)			
Cultura	Produção bruta (kg/ha)	Rendimento líquido eq. soja (kg/ha)	Cultura	Produção bruta (kg/ha)	Rendimento líquido eq. soja (kg/ha)				
A	XT	8238	ST	1250	922 ^{2/}	3787 ^a	2/		
B	MZ	7410	GR	810	595 ^{bc}	3078 ^b			
C	MP	7381	TR	1272	441 ^{cd}	2910 ^{bc}			
D	XP	7690	GR	738	518 ^{cd}	3130 ^{bc}			
E	MP	7664	TR	1094	312 ^d	2912 ^{bc}			
F	ST	2760	TR	1184	419 ^{cd}	2293 ^{cd}			
G	ST	1593	ST	1054	769 ^{ab}	1476 ^e			
H	SP	1796	GR	704	519 ^{cd}	1504 ^e			
I	SP	1781	MP	1754	520 ^{cd}	1415 ^e			
J	SP	2390	TR	1068	332 ^{cd}	1836 ^{de}			
CV.		17,65%			26,98%	17,57%			

^{1/} Para efeito do cálculo de rendimento líquido, considerou-se os preços dos insumos vigentes no mês de implantação das culturas e preço da produção um mês após a colheita. Não foram computados os seguintes itens: arrendamento da terra, juros, remuneração do proprietário, transporte e Funrural.

^{2/} Comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 218. Rendimento bruto, rendimento líquido em equivalente soja^{1/}, para culturas de verão e de outono/inverno, e rendimento líquido do ano agrícola, 1983/84 em dez sistemas alternativos de sucessão de culturas, EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985.

Ano agrícola 1983/84									
Verão			Outono/inverno			Soma do			
Cultura	Produção bruta (kg/ha)	Rendimento líquido eq. soja (kg/ha)	Cultura	Produção bruta (kg/ha)	Rendimento líquido eq. soja (kg/ha)	rend. líq. do ano eq. soja (kg/ha)			
A	NT	1177	ST	689	-272	992	de ^{2/}		
B	NT	806	GR	1376	618	1424	cde		
C	NT	518	TR	1352	455	973	de		
D	SP	1620	GR	1336	583	2203	abc		
E	SP	1521	TR	1342	444	1966	bcd		
F	ST	2481	TR	1336	439	2920	ab		
G	SP	1025	ST	711	-163	862	e		
H	SP	1432	GR	1436	591	2023	abcd		
I	SP	1842	MP	2812	1243	3084	a		
J	SP	2122	TR	1302	404	2526	ab		
CV.	33,73%		16,55%		35,81%				

^{1/} Para efeito do cálculo de rendimento líquido, considerou-se os preços dos insumos e da produção corrigidos para um mês após a colheita. Não foram considerados os seguintes itens: arrendamento da terra, juros, remuneração do proprietário, transporte e Funrural.

^{2/} Comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 219. Rendimento bruto e rendimento líquido, em equivalente soja^{1/}, para culturas de verão, e rendimento bruto para culturas de outono/inverno, do ano agrícola 1984/85, em dez sistemas alternativos de sucessão de culturas, EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985.

Ano agrícola 1984/85					
Verão				Outono/inverno	
	Cultura	Produção bruta (kg/ha)	Rendimento líquido eq. soja (kg/ha)	Cultura	Produção bruta (kg/ha)
A	MP	8788	4030 a ^{2/}	ST	1075
B	MP	8038	3566 ab	GR	1060
C	MP	7345	3137 bc	TR	2140
D	MP	8395	3788 ab	GR	1058
E	MP	7983	3532 ab	TR	2122
F	ST	4064	2645 c	TR	2113
G	SP	2085	672 d	ST	1027
H	SP	2030	617 d	GR	1237
I	SP	2263	851 d	MP	2460
J	SP	2571	1159 d	TR	2103
C.V.			17,35%		

^{1/} Para efeito do cálculo de rendimento líquido, considerou-se os preços dos insumos e da produção corrigidos para um mês após a colheita. Não foram considerados os seguintes itens: arrendamento da terra, juros, remuneração do proprietário, transporte e Funrural.

^{2/} Comparação de médias pelo teste de Tukey a 5%.

discutido anteriormente. As sucessões de mais baixa renda foram as que envolveram soja semeada em outubro.

Em 1983/84, houve aumento de produtividade das culturas de outono/inverno, destacando-se o milho, com rendimento médio de 2812 kg/ha, o que equivaleu, em rendimento líquido a 1243 kg/ha de soja (Tabela 218). A soja, que reduziu sua produtividade em relação ao ano anterior, resultando num rendimento líquido negativo, foi exceção. O menor rendimento da soja foi ocasionado, principalmente, por ataque severo de percevejos. Nesse ano, como o rendimento de milho de verão foi economicamente inferior ao da soja, as sucessões de culturas que resultaram mais vantajosas foram as que tiveram soja no verão, exceto a combinação soja + soja, que, juntamente com as que envolviam milho no verão, constituíram as alternativas de sucessão menos rendosas.

Em 1984/85, o milho de verão apresentou altas produtividades e, assim como no primeiro ano, foi economicamente superior à soja. Entre as alternativas de outono/inverno, destacaram-se por altas produtividades o trigo e o milho, com produtividade acima de 2000 kg/ha (Tabela 219). Como não foi ainda calculado o rendimento líquido das culturas de inverno do último ano, estas não puderam ser comparadas, o mesmo acontecendo para a combinação verão + outono/inverno.

Embora parciais, os resultados têm mostrado que, tanto para o verão como para o inverno, o mais seguro é diversificar as culturas. No entanto, deve-se considerar que neste trabalho, as produções de soja conseguidas no verão são mais próximas da realidade que as de milho, que parecem superiores ao que se consegue normalmente, na região Norte do Paraná. Outra informação que pode ser extraída desses resultados é que o trigo, desde que semeado na época certa, não sofreu o efeito da diferença de ciclo da cultivar de soja que o antecedeu, isto é, 'Paraná' e 'Paranagoiana'.

6.3. ESTABELECIMENTO DE LAVOURAS

6.3.1. EFEITO DAS FALHAS DE PLANTAS EM LAVOURAS SOBRE O RENDIMENTO DE GRÃOS DE SOJA

Eleno Torres, Antonio Garcia e Norman Neumaier

No estabelecimento das lavouras de soja, a operação de semeadura é feita em muitas ocasiões de maneira inadequada. Fato que, associado ao uso de sementes de baixa qualidade, provoca a desuniformidade e um grande número de falhas de plantas após o estabelecimento da cultura. Pouco se sabe da consequência dessas falhas sobre o rendimento de grãos.

O presente trabalho objetivou determinar a importância das falhas de plantas e de seu efeito sobre o rendimento de grãos.

O trabalho foi instalado na Fazenda Santa Terezinha, do CNPSO, em Londrina, PR. Os tratamentos foram constituídos por parcelas de 5 (cinco) linhas de 4m de comprimento, espaçadas entre si em 0,50m, demarcadas em uma área de cerca de três hectares e semeadas com a cultivar FT-2. Foram anotados os números e medido o tamanho das falhas maiores que 0,30m ocorridas naturalmente, que após somadas foram transformadas em percentagem em relação às linhas sem falhas de uma parcela.

Na Figura 45 observa-se que o rendimento de grãos decresceu linearmente com o aumento das falhas (%). Esse fato evidencia a importância da obtenção de lavouras uniformes e sem falhas. Condição essa que pode ser obtida desde que se tomem alguns cuidados com o uso de sementes de bom vigor e germinação, o nivelamento do terreno que vai proporcionar profundidade constante de semeadura, e a escolha de arranjo de linhas da semeadeira que evite a coincidência delas com o rastro compactado provocado pelo rodado do trator. Para ilustrar a importância desse resultado, em um levantamento realizado pelo CNPSO em várias regiões do Paraná, apenas de 10 a 20% das lavouras amostradas foram consideradas como uniformes; as demais tiveram problemas durante a implantação, apresentando grande número de falhas.

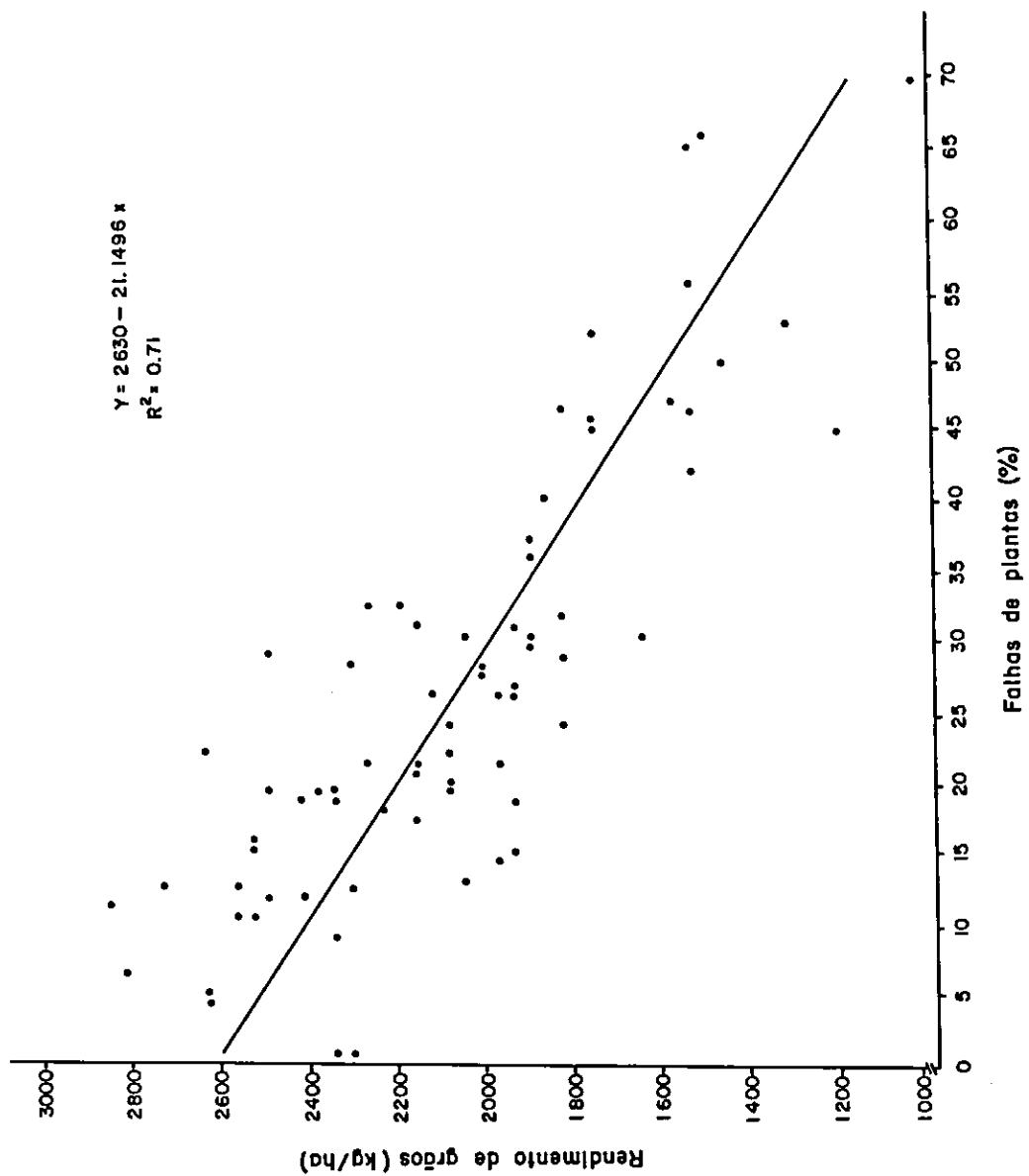


Fig. 45. Efeito de falhas (maiores que 30cm) de plantas nas linhas de semeadura sobre o rendimento de grãos da cultivar FT-2. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

6.4. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

Experimento 1: Resposta da soja à compactação do solo

Eleno Torres, Norman Neumaier e Antonio Garcia

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar o comportamento da soja e algumas características físicas e químicas de um solo submetido a diferentes condições de compactação.

O trabalho foi conduzido da Fazenda Santa Terezinha, do CNPSo, em Londrina, PR, em Latossolo Roxo distrófico, corrigida a acidez e fertilizado com fósforo. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram quatro níveis de compactação (B, C, D e E), comparados a uma testemunha (A), os quais foram obtidos da seguinte maneira: A-testemunha, solo escarificado + duas passagens da grande niveladora; B-uma passagem com o rodado do trator em toda a parcela; C-duas passagens de trator; D-três passagens de trator e E-quatro passagens de trator. O trator utilizado para simular a compactação foi um CBT de 110HP, com peso de cerca de 5.200kg. Após os tratamentos de compactação nas parcelas, com exceção da testemunha, elas foram preparadas com uma passada de grade pesada (16 discos) e duas de grade niveladora (36 discos). Tentou-se, com isso, simular a compactação provocada pelo tráfego intensivo de máquinas e preparo com grade pesada.

Na Figura 46, observa-se a representação gráfica de intensidade da resistência do solo nos cinco tratamentos, exceção do D. Observa-se que, à medida que a compactação foi mais intensa, a grade pesada preparou o solo mais superficialmente. Esse fato evidencia os problemas de compactação causados pelo uso intensivo da grade pesada, ano após ano, principalmente em condições de excessiva velocidade de trabalho e de alta umidade do solo. Observou-se que, independentemente da intensidade do tráfego do trator, a compactação foi pouco intensa na profundidade de 25cm. Nessas condições, a profundidade do preparo para descompactar o solo deveria ficar próxima dos 25cm, respeitando-se dessa maneira a densidade do solo.

O rendimento de grãos da soja foi significativamente inferior somente no tratamento E; porém, a partir da testemunha, verificou-se a tendência de os rendimentos decrescerem com o aumento dos níveis de compactação (Tabela 220). Também a altura de planta e o 'stand' final de plantas foram afetados negativamente pela compactação do solo.

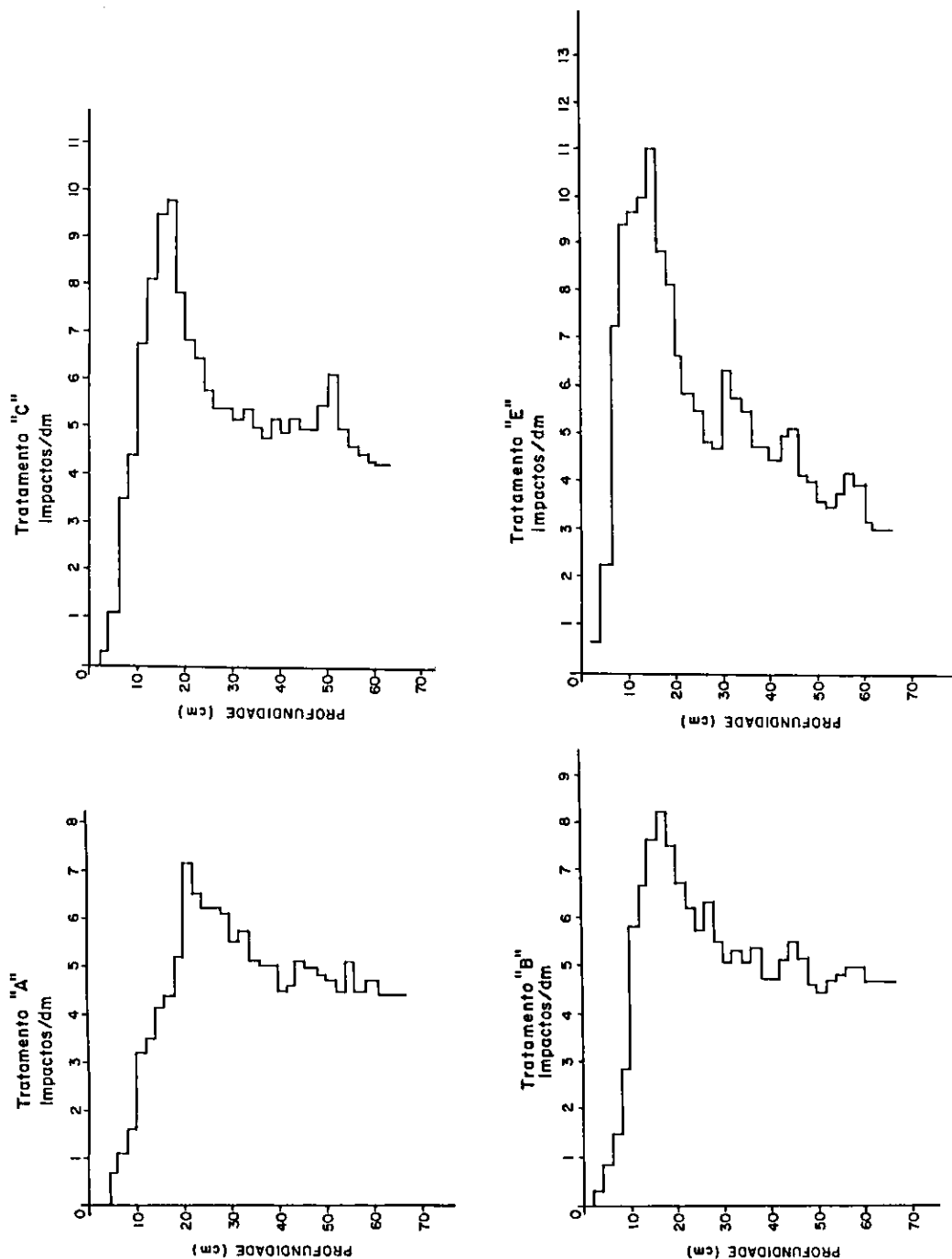


FIG. 46. Representação gráfica da resistência do solo observada em um solo submetido a quatro níveis de compactação. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

TABELA 220. Valores médios de altura de planta (cm), 'stand' final de plantas e rendimento de grãos (kg/ha), obtidos em cinco níveis de compactação do solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986^{1/}.

Tratamentos	Altura de plantas (cm)	'Stand' final (1000 plantas/ha)	Rendimento de grãos (kg/ha)
A. Escarificação	44 a	329 a	2.368 a
B. Uma passada de trator	42,5 ab	362 ab	2.389 a
C. Duas passadas de trator	42 ab	286 ab	2.259 a
D. Três passadas de trator	38,5 b	221 b	2.074 ab
E. Quatro passadas de trator	38 b	204 b	1.943 b

^{1/} Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Experimento 2: Efeitos de época e local de semeadura no comportamento de cultivares de soja recomendadas para o Paraná

Lineu A. Domit, Antonio García e Paulo R. Galerani

Como resultado do intercâmbio da Área de Difusão de Tecnologia com as cooperativas do Estado do Paraná e os escritórios da EMATER, foram conduzidas dezenas de unidades demonstrativas de cultivares recomendadas e épocas de semeadura de soja, nos anos de 1983/84 e 1985/86.

Foram utilizadas quinze cultivares no primeiro e no terceiro ano, e quatorze no segundo ano, elegendo-se as mais cultivadas e algumas recém-lançadas. Foram semeadas em duas épocas, no primeiro ano, e em duas a quatro épocas nos anos subseqüentes.

Além de ter servido como demonstração a técnicos e produtores, objetivo principal da atividade, em muitos locais os executores, conforme orientação do CNPSO, fizeram anotações de altura de planta e rendimento de grãos. Estes dados foram tabulados e são apresentados nas Tabelas 221 a 223.

A Área de Manejo da Cultura, do CNPSO conduziu também em Londrina, em 1985/86, um experimento com 28 cultivares recomendadas para o Paraná, em semeaduras de outubro, novembro e janeiro, cujos resultados são apresentados na Tabela 224.

As informações mais confiáveis são as que se referem à altura de planta, uma vez que os dados sobre rendimento foram, em muitos locais, prejudicados pela incidência de percevejos. Tomando-se as cultivares Bragg, BR-6, IAS 5 e Lancer como referência, por serem as que menos crescem em semeaduras antecipadas, observou-se que a soja cresceu melhor em semeadura de outubro somente nos locais da região centro-sul do estado ou em solos de alta fertilidade de outras regiões.

TABELA 221. Rendimento e altura de planta de quinze cultivares de soja obtidos em unidades demonstrativas, em vários locais e várias épocas de semeadura, em 1984. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Local	Época de plantio	Cultivar																															
		Paraná A ¹ / R ² /		Lancer		FT-1		IAS 5		BR-5		Bragg		Davis		FT-2		Bosser		Iapó		BR-1		FT-3		FT-4		Sta. Rosa		IAC-4			
		A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R		
Sabáudia	14/10	40	1112	38	1338	37	900	39	1200	46	1250	36	1250	40	1200	38	1625	38	862	41	1075	37	900	43	1312	35	1182	58	-	60	-		
	04/11	37	1150	38	1100	36	1025	36	950	33	700	40	825	38	912	46	1800	45	1225	44	1338	55	1100	54	1138	42	925	60	-	67	-		
Jaguapitã	05/10	53	2612	54	-	50	999	49	-	48	-	58	2168	58	-	86	1688	55	1712	54	1600	70	1575	94	2088	54	1625	93	-	80	-		
	11/11	45	1050	48	-	40	-	43	1325	50	-	45	-	55	-	60	-	50	1138	45	-	70	-	70	-	60	-	75	-	80	-		
Pitangueiras	11/10	67	3894	59	3606	62	4088	54	4075	54	4262	40	3925	71	4569	58	4462	65	4325	64	4425	66	3944	64	3856	56	4675	71	-	72	3138		
	19/10	64	1813	66	2632	62	1932	61	2888	47	1757	71	2207	70	1969	70	1850	65	1750	64	1907	80	1988	76	2769	51	1275	105	2288	88	2176		
Arapongas	14/11	60	1438	55	1825	53	1250	55	1888	65	-	62	2113	55	2050	60	3488	62	1713	60	1625	75	1775	75	-	62	1563	92	1500	95	1913		
	10/10	54	-	50	2225	52	2038	54	2938	45	1938	48	2463	55	2413	54	2876	58	2001	60	2567	53	2144	68	2919	43	2301	68	2891	70	2338		
Rolândia	10/11	62	1450	57	3013	60	1188	59	1738	57	1288	55	1788	56	1663	68	3125	65	1850	57	-	75	-	71	2605	60	1963	78	-	82	2225		
	18/10	48	1432	46	1763	48	1425	40	1513	35	1482	40	1850	49	1507	57	2112	50	1388	48	1894	60	-	66	2469	36	1388	69	-	68	-		
Cambé	16/11	44	1638	50	2363	54	2200	44	1780	48	-	43	-	43	-	55	-	57	-	43	-	61	-	63	-	47	-	86	-	80	-		
	07/10	56	2438	56	3019	46	2144	48	2681	42	1700	38	1432	46	2513	48	2862	46	1919	49	2438	58	2075	54	2813	35	2225	71	-	69	-		
Rolândia	11/11	80	2213	82	2113	84	2300	60	1800	73	1062	77	1350	77	1738	78	1775	70	-	71	1050	76	-	75	-	60	-	77	-	80	-		
	06/10	54	-	58	-	60	-	50	-	57	-	65	-	53	-	-	-	69	-	54	-	68	-	70	-	70	-	-	-	70	-		
Cambará	16/11	48	-	45	-	46	-	30	-	45	-	-	-	38	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	10/10	78	2481	74	2573	73	2133	53	2354	62	2940	35	2780	70	2066	61	2360	87	2058	74	3059	90	1573	64	1489	45	2923	97	-	89	-		
São Antonio da Piaçina	22/11	72	-	64	-	63	-	55	-	57	-	30	-	53	-	38	-	78	-	70	-	80	-	40	-	90	-	85	-	-	-		
	19/10	57	1320	55	1644	55	1495	57	1487	42	1297	49	1553	54	1379	57	1554	70	1615	64	1493	60	1208	67	1600	50	1114	80	666	65	413		
Cornélio Procopio	19/10	73	3075	71	3325	70	2850	67	2775	50	2850	38	2475	70	2950	71	3350	70	1750	70	2725	78	2900	74	3025	50	2200	83	2825	84	2475		
	15/11	85	2200	82	2200	88	2000	67	2650	65	2500	61	2900	76	2750	74	2350	82	1750	85	2450	97	1300	79	2550	72	1550	73	1450	72	1650		
Sertaneja	14/10	51	2550	39	2566	43	2431	39	2264	41	2105	-	1710	39	2284	44	2984	49	2233	43	2300	48	2874	47	2489	42	2622	61	1936	65	2372		
	12/11	55	2229	53	2792	53	2100	52	2649	57	2492	56	2620	58	2723	59	2656	57	2277	56	2730	78	2483	68	2689	54	2389	76	1461	76	1557		
Londrina	28/09	40	1904	32	2283	37	1545	38	2007	26	1527	25	1477	31	1418	41	2543	30	1686	33	1620	27	1466	34	2023	21	1546	37	2025	36	2055		
	12/11	59	1987	59	3236	56	1905	50	2985	64	2676	55	2012	54	2453	64	2323	68	1635	69	3133	65	1674	70	2033	61	1887	101	1566	80	1445		
Terra Boa	02/10	53	2934	44	3579	54	2742	42	3278	36	2778	33	2453	60	3345	39	3679	48	2517	53	3432	55	3051	45	3408	37	2229	65	1695	59	1683		
	12/11	78	3862	79	3765	76	3628	73	3369	76	3968	76	3178	70	3681	83	1969	80	2423	90	1824	76	2848	67	3378	75	3526	85	1907	93	566		
Alto Piquiri	04/10	40	2600	34	2963	34	2900	34	3013	23	-	21	-	32	2725	33	-	41	-	31	-	34	-	33	-	24	-	65	-	45	-		
	10/11	45	-	48	-	61	-	46	-	56	-	53	-	56	-	67	-	67	-	56	-	75	-	74	-	56	-	94	-	88	-		
Peç Alves	06/10	53	-	46	-	50	-	41	-	39	-	33	-	44	-	47	-	51	-	46	-	55	-	50	-	43	-	60	-	59	-		
	11/11	59	-	58	-	62	-	43	-	44	-	49	-	43	-	50	-	36	-	36	-	58	-	63	-	48	-	48	-	60	-		
																															Continua ...		

Continua ...

TABELA 221. Continuação

Local	Época de Plantio	Cultivar																																
		Paraná A1/R2/		Lancer		FT-1		IAS 5		BR-5		Bragg		Davis		FT-2		Bossier		Iapó		BR-1		PT-3		FT-4		St ^a Rosa		IAC-4				
		A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R			
Toledo	08/10	74	544	70	891	73	662	68	815	41	783	37	844	71	822	59	922	64	834	71	930	85	563	73	919	57	1014	109	-	98	-			
	07/11	74	1102	70	1097	72	899	66	989	76	870	73	1005	76	1005	76	1085	72	967	70	1025	78	1013	73	960	76	1174	101	-	97	-			
Ubiratã	10/10	77	-	70	-	69	-	68	-	49	-	35	-	69	-	65	-	43	-	40	-	67	-	62	-	48	-	48	-	102	-	85	-	
	10/11	82	-	89	-	77	-	79	-	79	-	80	-	75	-	94	-	87	-	59	-	112	-	102	-	86	-	86	-	118	-	109	-	
Cascavel	04/10	65	2691	57	3023	72	2999	60	3021	47	2904	48	2814	74	3011	64	3308	62	2930	66	3187	85	3116	88	3251	65	3278	101	2831	95	2717	-	-	
	09/11	78	2915	80	3035	90	2445	76	2739	81	3096	82	2801	88	3119	95	2880	93	3417	78	3523	104	2917	100	2744	98	3773	105	3152	102	2815	-	-	
Céu Azul	06/10	57	-	50	-	53	-	48	-	43	-	33	-	67	-	57	-	51	-	47	-	75	-	85	-	44	-	44	-	-	100	-	-	
	08/11	50	-	47	-	45	-	42	-	70	-	61	-	48	-	65	-	51	-	50	-	79	-	85	-	62	-	62	-	-	95	-	-	
Matelândia	06/10	62	-	65	-	73	-	55	-	67	-	62	-	64	-	68	-	68	-	64	-	95	-	83	-	90	-	90	-	105	-	105	-	-
	11/11	70	-	70	-	60	-	65	-	70	-	75	-	75	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
São Miguel do Iguçu	05/10	65	-	63	-	60	-	54	-	35	-	48	-	61	-	45	-	86	-	74	-	41	-	95	-	54	-	54	-	71	-	60	-	-
	07/11	57	-	62	-	60	-	56	-	57	-	75	-	80	-	65	-	95	-	77	-	55	-	95	-	45	-	45	-	48	-	37	-	-
St ^a Terezinha do Itaipu	07/10	38	-	32	-	38	-	39	-	29	-	25	-	33	-	26	-	42	-	37	-	44	-	33	-	29	-	29	-	75	-	68	-	-
	10/11	55	-	45	-	45	-	55	-	55	-	58	-	55	-	65	-	70	-	60	-	80	-	75	-	65	-	65	-	85	-	80	-	-
Ponta Grossa	06/10	88	-	99	-	86	-	51	-	63	-	61	-	88	-	75	-	71	-	67	-	75	-	96	-	67	-	67	-	101	-	104	-	-
	08/11	95	-	87	-	86	-	83	-	94	-	87	-	82	-	83	-	81	-	69	-	87	-	100	-	86	-	86	-	102	-	101	-	-
Renasceença	06/10	58	3104	55	3350	60	3060	48	3489	43	3170	45	3539	70	3794	63	3989	56	3054	61	3259	83	2724	90	3449	65	2975	113	2859	110	2369	-	-	
	07/11	95	2803	90	3435	100	3145	70	3703	90	3630	90	3013	100	3563	95	3055	85	2355	100	3000	120	2350	115	2423	110	3048	115	2165	125	1975	-	-	
Mariópolis	24/10	74	-	59	-	66	-	61	-	63	-	63	-	62	-	60	-	60	-	57	-	79	-	74	-	63	-	63	-	87	-	87	-	-
	16/11	68	-	62	-	63	-	56	-	58	-	57	-	64	-	67	-	67	-	49	-	74	-	72	-	71	-	71	-	88	-	76	-	-
Medianeira	09/12	60	-	55	-	67	-	50	-	55	-	56	-	43	-	52	-	59	-	46	-	62	-	69	-	46	-	46	-	59	-	76	-	-
	07/10	52	-	48	-	40	-	38	-	25	-	30	-	32	-	38	-	35	-	28	-	40	-	28	-	30	-	30	-	47	-	50	-	-
	09/11	45	-	40	-	35	-	33	-	20	-	25	-	27	-	33	-	30	-	23	-	35	-	23	-	35	-	35	-	42	-	40	-	-

Implantação e execução: AGRICOLA PLANALTO-Toledo, ACARPA-Ubiratã, ACARPA-Cascavel, Céu Azul, Matelândia, São Miguel do Iguçu, Santa Terezinha do Itaipu, Medianeira e Renasceença, ACARPA-Cambora, Santo Antonio da Platina, Alto Piquiri e Francisco Alves, IAPAR-Ponta Grossa; COCAP-Mariópolis INDUSEM-Sertaneja; CNPSo-Londrina (dois locais) e Terra Boa; e ACARPA-COROL-Sabáudia, Jaquapitã, Atapongas, Rolândia (dois locais) e Cambé.

Coordenação: EMBRAPA-CNPSo

1/ A = Altura de plantas

2/ R = Rendimento (kg/ha)

TABELA 222. Rendimento e altura de planta de quinze cultivares de soja, obtidos em unidades demonstrativas, em vários locais e várias épocas de semeadura, em 1983. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Local	Época de plantio	Cultivares																													
		Paraná		Lancer		FT-1		IAS 5		Primavera		Sertãoja		Davis		BR-6		Bragg		BR-14		FT-2		FT-3		Bossier		Iapó			
		A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R		
Alto Piquira	01/11	50	46	52	52	2940	31	3150	98	3500	51	3250	31	2200	26	2250	35	2850	42	2400	44	2075	45	2100	41	2050	48	46	48	46	
	05/12	57	49	67	60	85	54	90	85	3040	59	1404	85	2080	72	2360	74	2160	97	2200	90	2490	90	3150	90	3150	90	3150	90	3150	
	12/10	55	45	50	35	75	50	60	30	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	
Arapongas	07/11	80																													
	16/10	46	2950	32	2600	52	2940	31	3150	98	3500	51	3250	31	2200	26	2250	35	2850	42	2400	44	2075	45	2100	41	2050	48	46	48	
	05/11	60	58	58	58	58	52																								
Francisco Alves	01/12	68	1760	85	1940	78	3660	2020	97	2170	92	2870	85	3040	59	1404	85	2080	72	2360	74	2160	97	2200	90	2490	90	3150	90	3150	
	07/12	61	1670	68	1250	88	2220	85	1760	96	1610	86	1660	68	1520	68	1290	88	2380	84	2030	80	1850	95	1930	85	2420	93	2120	93	2120
	29/09	52	1476	35	1434	41	1233	35	1360	88	1529	61	1384	52	1304	29	1345	37	1378	50	1082	38	1335	56	1582	48	1172	40	1444	40	1444
Mandaguari	05/11	86	78	84	66	113	75	61	65	58	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	
	06/12	63	64	62	59	82	59	71	59	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	
	08/10	47	1896	42	1977	54	2083	44	2383	108	2103	71	2177	43	2400	36	2038	36	2090	46	1834	32	2652	49	2408	64	2754	46	2306	46	2306
Marialva	08/11	95	1334	65	1023	73	1139	65	1117	125	1387	102	85	1092	64	1235	75	1233	100												
	02/10	43	2250	42	4400	45	2525	44	3275	80	2175	55	49	2750	45	2350	38	1925	40	2100	49	2550	45	2375	47	1625	50	2275	50	2275	
	05/11	59	2625	55	3975	58	1100	53	2450	112	1500	73	2100	80	2050	79		52	1825	58	1900	88	2875	87	2025	69	1375	82	1650	82	1650
Paigandu	03/10																														
	06/11	50	2150	65	1890	73	1394	65	2198	100	2648	80	2088	83	2588	83	2150	67	2100												
	08/11	61	1210	45	1895	55	1430	55	2022	109	1516	58	1472	55	1620	45	1415	52	1495	52	1669	55	1585	50	1123	60	1170	50	1755	50	1755
S.P. Ivaí	10/10	33	450	36	1800	65	1300	33	1200	80	800	39	1850	30	2033	30	1167	28	500	40	2283	40	2483	42	2000	42	1717	43	2483	43	2483
	08/10	80	3567	77	3383	64	2717	33	2267	69	2217	70	1000	65	1800	54	1667	61	2217	62	1417	57	1017	81	1283	70	1050	68	817	817	817
	09/11	30	3567	77	3383	64	2717	33	2267	69	2217	70	1000	65	1800	54	1667	61	2217	62	1417	57	1017	81	1283	70	1050	68	817	817	817
Apucarana	08/10	33	450	36	1800	65	1300	33	1200	80	800	39	1850	30	2033	30	1167	28	500	40	2283	40	2483	42	2000	42	1717	43	2483	43	2483
	09/11	80	3567	77	3383	64	2717	33	2267	69	2217	70	1000	65	1800	54	1667	61	2217	62	1417	57	1017	81	1283	70	1050	68	817	817	817
	03/10	90	2260	75	2925	80	2407	82	3250	110	2740	105	2413	72	2697	84	3050	49	3917	100	3710	74	3415	84	2510	80	2110	85	2563	85	2563
Farinal	23/10	90	2260	75	2925	80	2407	82	3250	110	2740	105	2413	72	2697	84	3050	49	3917	100	3710	74	3415	84	2510	80	2110	85	2563	85	2563
	09/11	100	3153	90	3493	97	2677	85	2803	115	3252	114	2662	85	3377	78	3710	92	3217	104	2420	95	3732	101	3348	92	2966	103	3066	103	3066
	07/12	86	2520	80	2660	92	2157	84	2678	93	2698	103	2305	71	2228	80	2995	84	3377	100	2812	85	2450	92	2818	85	2425	85	2425	85	2425

TABELA 223. Rendimento e altura de planta de quinze cultivares de soja, obtidos em unidades demonstrativas, em vários locais e épocas de semeadura em 1986. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Local	Época de Plantio	Cultivar																								Bossier						
		Paraná		Piquiri		Primavera		Lancer		IAS 5		Davis		Iguaçu		BR-6		Bragg		FT-6		Sertaneja		Lapô			FT-2		FT-3			
		A-1/2		A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R		A	R	A	R		
		A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R		A	R	A	R		
Guarapuava (Entre Rios)	22/10	69	2512	53	2359	94	2336	55	2776	65	2424	71	2531	73	3109	65	3542	51	2881	60	2076	81	1959	70	2941	78	3362	82	2394	66	2986	
	07/11	76	2484	80	2457	95	2893	57	2447	73	2304	73	2486	75	2536	63	2247	66	2613	74	2216	86	2081	67	2512	69	2729	85	2655	57	1483	
	25/11	89	2394	82	1988	88	2093	78	2156	80	2063	94	2528	99	2447	94	2232	92	2122	94	2307	107	2187	83	2115	92	2736	106	2583	84	1730	
	16/12	71	2150	67	1740	79	1844	69	1871	60	2461	69	2038	74	1695	75	2076	76	1769	69	2417	85	2125	68	1887	76	2353	86	2167	68	1783	
Guarapuava	25/10	80	2300	72	3000	98	3600	62	4500	62	3750	80	2750	85	3250	61	2750	63	3000	62	2500	80	2750	72	2750	75	2500	-	-	-	-	
	14/11	86	4000	76	2750	102	3250	73	3250	62	3250	89	2500	88	2500	72	2500	86	3250	75	2500	80	3000	86	2500	76	2500	80	2750	-	-	
	12/12	66	2750	61	2500	86	2750	56	2750	30	2500	35	1000	26	2500	53	2750	69	2500	58	2250	62	1250	46	2500	32	1250	25	1250	-	-	
	10/01	22	1250	33	2125	41	2125	37	2125	26	2000	37	1875	22	2250	36	1750	25	2125	32	2000	30	1750	27	2250	15	500	17	625	-	-	
Pitanga	22/10	51	1600	56	2400	74	2600	53	3000	50	3500	75	3500	75	3200	70	3100	75	3100	72	2600	85	2400	74	2600	86	2700	92	3000	88	2800	
	12/11	53	1100	60	2200	80	2700	52	2400	50	1000	78	2900	90	3000	75	3200	74	3100	73	2800	80	2300	85	4100	76	3300	85	3200	53	1450	
Quedas do Iguaçu	17/12	52	1200	53	2050	70	2300	53	2350	47	2150	60	2600	74	2900	60	2200	57	1900	56	2300	70	2800	65	2700	65	2600	62	1800	45	300	
	21/10	80	3134	62	3303	100	2990	58	2956	55	3478	77	3412	80	3225	75	3225	80	3166	85	3394	90	3003	72	3487	60	3025	90	2838	80	2825	
	23/11	110	2650	100	2778	120	3122	90	3015	85	2672	115	2959	110	2778	110	2662	110	2778	90	2737	90	2253	100	2594	70	2622	110	2637	75	1562	
	24/12	80	2372	90	2503	100	2387	85	2394	40	1484	80	2422	92	2162	90	2100	85	2244	85	2509	90	2319	80	2506	82	2444	105	2459	65	1778	
Irati (CAIL)	17/01	70	1600	70	1450	75	1615	60	1197	40	1016	60	1066	70	944	50	1025	55	1109	50	1459	75	234	70	394	55	803	45	578	35	225	
	13/11	71	2180	70	2000	77	1504	65	1325	60	2650	72	2538	83	2405	78	2336	73	2614	77	2208	85	2302	80	2245	75	2303	-	-	-	-	
	14/11	50	1700	50	2450	70	3100	50	2500	60	2800	60	3000	60	2500	60	2700	60	2350	50	2400	65	2900	60	3000	60	2900	60	2700	40	2600	
	30/12	60	-	60	-	64	-	47	-	58	-	48	-	52	-	54	-	50	-	43	-	68	-	57	-	68	-	66	-	58	-	
Campo Mourão	24/09	30	475	35	725	40	550	20	775	25	475	30	800	30	987	35	975	35	750	25	800	50	975	45	750	35	1125	30	1125	45	1325	
	14/10	35	875	35	900	35	750	25	1000	30	925	40	825	40	1750	40	1625	40	1875	40	1870	40	2125	40	1750	40	2125	45	2750	50	2250	
	18/11	50	2125	45	1875	75	3500	45	2750	45	2375	55	3250	60	3500	50	4000	50	4500	55	1750	60	4000	60	4125	65	4250	70	2750	70	3750	
	16/12	55	2375	65	3250	85	3000	55	3500	50	3250	60	3000	65	3250	55	3125	60	2375	55	2875	60	1875	65	4000	65	2750	65	3500	70	2750	
Palotina	26/12	60	3250	73	3250	105	3125	62	3375	50	3125	67	3000	75	3000	60	2750	65	2875	60	3250	81	2375	75	2750	72	3125	68	2750	67	2250	
	28/11	54	3150	51	3050	72	3030	50	3350	43	3550	50	2150	52	2700	46	2920	50	2950	50	2610	52	2930	54	3600	50	3380	68	3140	52	2860	
Sertaneja	23/12	60	-	60	-	83	-	56	-	45	-	58	-	60	-	53	-	52	-	58	-	64	-	62	-	55	-	70	-	56	-	
	20/11	-	2800	-	3000	-	2550	-	2887	-	1125	-	2175	-	2200	-	2075	-	1612	-	1537	-	4300	-	2350	-	2500	-	3175	-	2062	
Cafelândia	08/10	-	-	-	-	58	2375	44	2375	39	2000	45	1875	57	2500	-	-	-	-	-	-	-	52	2000	56	2625	50	2625	-	-	-	-
	29/10	44	2125	40	1750	72	2375	37	2875	29	1875	42	2625	47	2750	40	3125	45	3250	46	3000	45	2875	48	3000	43	3135	47	3000	40	2500	
	16/12	57	3125	49	3000	79	2875	57	3125	46	2750	62	3000	56	3125	54	3375	77	2875	59	3125	64	3125	64	3125	63	3125	70	3000	47	2375	
	03/01	-	2062	58	2188	79	2250	52	2563	52	3062	58	2750	64	2812	46	2562	43	1875	-	2438	49	2438	-	-	-	-	-	-	-	-	

Implantação e execução: ACARPA-Pitanga, Quedas do Iguaçu, General Freitas, Paula Freitas, COOPACOL/ACARPA; Cooperativa Agrária -Guarapuava; COAMIC-Guarapuava; CAIL-Itati; COAMO-Campo Mourão; COOPERVALE-Palotina; COPROCAFÉ-Sertaneja e COCAFÉ-Astorga.

Coordenação: EMBRAPA-CNPSo

1/A = Altura de planta (cm)

2/R = Rendimento (kg/ha)

TABELA 224. Rendimento (kg/ha), altura de planta (cm) e duração do ciclo (dias) de 28 cultivares de soja recomendadas no Paraná, em três épocas de semeadura. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivares	Datas de Semeadura									Média Rendimento
	09/10/85			25/11/85			11/01/86			
	Rendi- mento	Altu- ra	Ciclo	Rendi- mento	Altu- ra	Ciclo	Rendi- mento	Altu- ra	Ciclo	
Paraná	-	-	126	2435	52	103	1871	51	97	2153
Primavera	1148	58	129	2385	78	108	1961	74	102	1831
Lancer	1240	-	126	3111	47	103	1913	51	97	2088
Sertaneja	1880	50	135	3075	59	119	1540	49	107	2165
IAS 5	1650	33	139	2759	43	110	1966	39	99	2125
Piquiri	1289	-	126	2199	46	103	1952	54	103	1813
Iguaçu	-	37	143	2920	58	111	1289	40	103	2105
FT-1	-	-	131	2688	56	112	2080	59	102	2384
FT-6	1851	30	152	2963	55	123	2677	50	101	2497
FT-7	-	-	136	3003	59	109	1961	46	102	2482
FT-9	1413	36	135	2836	57	112	1593	41	103	1947
Davis	-	-	139	3206	54	113	2275	42	100	2741
Bragg	-	-	138	3336	48	111	1797	41	102	2567
BR-6	1574	39	148	3281	53	124	1921	38	99	2259
BR-13	1761	38	147	3310	50	120	2079	45	99	2383
BR-14	2626	38	159	3531	70	130	1822	52	99	2660
FT-2	2156	43	135	3525	62	121	2072	52	105	2584
FT-3	2061	35	149	3312	58	119	2477	48	102	2617
FT-10	1834	39	152	4021	63	124	2592	62	104	2816
Bossier	2657	45	160	3042	60	109	1876	60	107	2525
Iapô	1640	43	152	3368	54	123	2269	51	105	2426
FT-4	1622	32	157	4117	65	132	2711	52	103	2817
FT-5	2833	34	158	3980	70	123	2678	56	100	3164
FT-8	2477	39	157	3245	52	135	2128	49	106	2617
Santa Rosa	3660	50	177	3596	87	132	2135	72	104	3130
IAC-4	3470	46	177	3779	79	132	2049	66	115	3099
Paranagoiana	3916	78	170	3380	112	142	-	-	-	3648
Cristalina	3931	82	179	3314	100	147	-	-	-	3623
Média	2213	44		3204	62		2065	52		

7- PLANTAS DANINHAS

7. PLANTAS DANINHAS

7.1. CONTROLE BIOLÓGICO

7.1.1. LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

Experimento 1: Efeitos da hora de aplicação do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*).

Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

Por ser um organismo vivo, o fungo *Helminthosporium* sp. pode sofrer a influência das condições ambientes após sua pulverização nas plantas daninhas.

Com o objetivo de detectar diferenças de eficiência nas aplicações realizadas em diferentes horas do dia, foram conduzidos experimentos, onde se procurou avaliar a porcentagem de desfolha, o peso do material e o percentual de infecção das folhas.

No primeiro ensaio (Tabela 225), conduzido em Guaravera, município de Londrina, o fungo foi pulverizado em três diferentes horas do dia: 8:30, 14:30 e 19:30h. As condições ambientais de temperatura e umidade relativa (UR) do ar foram, respectivamente, 21,1°C e 76% UR; 31,1°C e 50% UR; 29,4°C e 54% UR. Nas duas primeiras horas o vento foi de 3 - 4 MPH e ausente na terceira. Durante as aplicações não se observou a presença de orvalho. A altura média das ervas foi de 35cm, no estágio de floração-frutificação.

No segundo ensaio (Tabela 226), conduzido em Londrina, PR, o fungo foi pulverizado às 9:30 e 16:30h. As condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar foram, respectivamente, de 24°C e 82% na primeira hora, com ventos de 3 - 5 MPH e 25°C e 75% na segunda, com ventos de 2 - 4 MPH. As plantas de amendoim bravo estavam no estágio de frutificação.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de precisão, a CO₂, com bicos 80.02, pressão de 50 libras/pol² e vazão de 260 litros d'água/ha.

Analisando-se os resultados encontrados nos dois experimentos, não foram observadas diferenças entre os horários de aplicação.

No primeiro ensaio, deve-se considerar que embora tenha ocorrido precipitação de 35mm dois dias antes da pulverização, as plantas além de estarem no estágio floração-frutificação, haviam passado por um longo período de déficit hídrico. Estes fatores certamente interferiram nos níveis de infecção registrados.

No segundo ensaio, as precipitações regularizaram-se, e o nível de controle aumentou. Porém, as plantas pulverizadas estavam no estágio de frutificação, sendo as diferenças encontradas no peso do material verde, em relação à testemunha, devido apenas a queda das folhas, que é o principal local de ação do fungo. As plantas pulverizadas com o patógeno abreviaram o ciclo em relação às não pulverizadas.

TABELA 225. Avaliação do efeito da aplicação do fungo *Helminthosporium* sp. em plantas de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla* L.). Experimento 1. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Hora da pulverização (07/11/86)	Temperatura °C	Umidade relativa do ar (%)	Infecção das folhas
8:30	21,1	76	3,5 ^{1/}
14:30	31,1	50	2,5
19:30	29,4	54	3,5

Obs: Avaliação realizada 17 dias após a aplicação do fungo.

^{1/} Escala de 1 a 10, sendo 1 = 1 a 10% de infecção; ...; 10 = 90 a 100%.

^{2/} Média de quatro repetições.

TABELA 226. Avaliação da influência da hora de aplicação sobre o efeito do fungo *Helminthosporium* sp. em plantas de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*). Experimento 2. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento (06/02/86)	Temperatura °C	Umidade relativa do ar - %	Peso do ^{1/} material verde (g/m ²)	Desfolha ^{1/} (%)
Aplicação às 9:30h	24	82	1.718	87
Aplicação às 16:30h	25	75	1.752	85
Sem aplicação	-	-	2.120	0

^{1/} Aplicação em 06/02/86. Avaliação realizada sete dias após a aplicação

Experimento 2. Efeito da pressão utilizada nas pulverizações do fungo *Helminthosporium* sp. e sua eficácia no controle de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

O fungo *Helminthosporium* sp. é um organismo vivo e portanto pode ter sua estrutura danificada durante as aplicações, em função dos bicos e pressão utilizadas nos pulverizadores. Com o objetivo de avaliar estes efeitos, foram conduzidos dois experimentos em Londrina, PR, nos quais o fungo foi aplicado utilizando bicos leque e cone e pressões que variaram de 15 a 60 libras/pol².

No primeiro experimento as aplicações foram realizadas com bico de série 80.02, utilizando pressões de 20, 40 e 60 libras pol², com vazão de 326 litros por hectare de água. Entre o início e o final da pulverização, a temperatura variou de 31 a 32°C, a umidade relativa do ar de 60 a 56%, e a velocidade do vento de 2 a 3 milhas/hora. As plantas de amendoim bravo tinham altura média de 25cm e estavam no estágio de florescimento-frutificação.

A infecção das folhas de amendoim bravo pelo *Helminthosporium* sp, foi prejudicada pela prolongada estiagem que ocorreu desde o final de 1985 a início de fevereiro de 1986. Embora a aplicação tivesse sido realizada um dia após uma chuva de 35mm de precipitação, ela não foi suficiente para corrigir o déficit hídrico. A percentagem de infecção nos três tratamentos foi baixa e as diferenças entre elas não foram suficientes para confirmar a possibilidade do fungo ser afetado pela pressão utilizada no pulverizador (Tabela 227).

TABELA 227. Avaliação do percentual de infecção nas folhas de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*) pulverizados com o fungo *Helminthosporium* sp. submetido a diferentes pressões no tanque de aplicação^{1/}. Experimento 1. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Pressão na aplicação	Nível de infecção das folhas ^{2/} - (%)
20 l/pol ²	1,6 ^{3/}
40 l/pol ²	2,5
60 l/pol ²	3,0

^{1/}Aplicação realizada em 06/01/86.

^{2/}Avaliação 18 dias após a aplicação.

^{3/}Média de seis repetições. Escala variável de 1 a 10, sendo: 1 = 1 a 10% de infecção; ...; 10 = 90 a 100%.

Experimento 3. Avaliação da eficiência dos fungos de *Helminthosporium* sp. e *Alternaria* sp. e da mistura dos patógenos no controle do amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla* L.).

Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

Com o objetivo de testar a viabilidade prática do uso de patógenos no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) foi conduzido um experimento, em Londrina, PR, utilizando-se os fungos *Helminthosporium* sp. e *Alternaria* sp. aplicados isoladamente e em mistura, em comparação a uma área não tratada.

A aplicação dos patógenos foi feita com pulverizador manual de precisão, a CO₂, equipados com bicos 80.02, pressão de 50lb/pol² e vazão de 260 litros d'água por hectare. Durante a aplicação o céu estava encoberto, temperatura de 30°C e umidade relativa do ar 90%, com ventos de 4 a 6 MHP. Choveu cerca de 1:30 horas após o término das aplicações.

As invasoras foram semeadas em blocos 2 x 15 metros, para cada tratamento. Na aplicação as ervas estavam com quatro folhas e 5cm de altura.

A avaliação do efeito dos patógenos foi realizada através do peso do material verde coletado 15 dias após a aplicação. Nas parcelas onde o fungo *Helminthosporium* sp. foi aplicado (Tabela 228), observou-se que além da queda das folhas terem diminuído, houve também inibição no desenvolvimento das plantas. Foi observado a infecção das plantas pela *Alternaria* sp. sem contudo haver o reflexo no seu desenvolvimento.

TABELA 228. Avaliação da eficiência de patógenos no controle de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Patógeno	Peso da massa verde (g/m ²) ^{1/}
<i>Helminthosporium</i> sp.	157,84
<i>Alternaria</i> sp.	489,92
<i>Helminthosporium</i> sp. + <i>Alternaria</i> sp.	166,08
Testemunha sem aplicação	470,32

^{1/} Amostras coletadas 15 dias após a aplicação dos patógenos.

Experimento 4: Avaliação da compatibilidade de mistura de *Helminthosporium* sp. com inseticidas e herbicidas no controle de *Euphorbia heterophylla*

Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

Com o objetivo de verificar a possibilidade de misturas de *Helminthosporium* sp. com produtos comumente utilizados no controle de insetos e outras plantas daninhas da cultura da soja, foram conduzidos experimentos de laboratório na EMBRAPA-CNPSO, no qual os tratamentos foram constituídos de misturas de esporos do fungo formulado em lactose com os seguintes produtos e doses em ingrediente ativo por hectare: bentazom 0,72; bentazon x assist 0,72 + 1,5; sethoxidin + assist 0,23 + 1,5; assist 1,5; fomesafen + energic 0,25 + 0,2%; *Bacillus thuringiensis* (8×10^9 U.I.) *Baculovirus anticarsia*, 50LE; e carbaril 0,50. Os esporos do fungo foram formulados seis meses antes do experimento com lactose e mantidos no ambiente do laboratório e na geladeira.

Para os testes de germinação os esporos foram suspensos em água destilada esterelizada contendo os produtos a serem testados na dosagem recomendada para aplicação em lavouras e distribuídos sobre meio de agar-água em placas de Petri.

Os esporos foram examinados sob microscópio seis horas após sua distribuição nas placas de Petri. Foi considerado germinado o esporo que apresentou o comprimento do tubo germinativo igual ou maior que o comprimento do esporo. Para cada tratamento foram examinados cinco repetições de 100 esporos.

Analisando-se os resultados (Tabela 229) verifica-se alta porcentagem de germinação do fungo após seis horas de incubação, exceção feita a mistura com fomesafen + energic. Pelos resultados, nota-se que o fungo *Helminthosporium* sp. pode ser aplicado em mistura com diversos produtos para controle de pragas e plantas daninhas.

Em experimento conduzido à parte, utilizando-se fomesafen e energic, verifica-se que o adjuvante energic é o principal responsável pela inibição na germinação do fungo (Tabela 230), embora o fomesafen sozinho tenha também inibido cerca de 51% da germinação.

TABELA 229. Germinação de esporos do fungo *Helminthosporium* sp. quando em misturas com herbicidas e inseticidas comumente utilizados nas lavouras de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Mistura de tanque dos esporos do fungo com	Herbicida Inseticida Dose g ou l i.a./ha	Germinação - (%)			
		Geladeira		Ambiente	
		A ^{1/}	B ^{1/}	A ^{1/}	B ^{1/}
Bentazon	0,72	76,0	96,8	82,0	93,8
Bentazon + Assist	0,72 + 1,5	70,0	95,0	57,8	93,2
Sethoxydin + Assist	78-8	70,8	97,6	69,4	91,8
Assist	1,5	69,7	96,0	64,0	87,8
Fomesafen + Energic	0,25 + 0,2%	0	0	0	1,6
Fomesafen + Energic	0,25 + 0,2%	0,6	2,8	0	2,6
<i>Bacillus thuringiensis</i>	0,50 ^{2/}	69,6	96,0	70,0	93,8
<i>Baculovirus anticarsia</i>	50LE ^{3/}	79,0	82,4	75,2	68,6
Carbaril	0,19	82,8	96,2	80,4	95,6
Testemunha	-	-	-	80,8	96,8

^{1/} A-B - Leitura realizada respectivamente de 4 a 6 horas de incubação.

^{2/} Dose do produto comercial, equivalente a 8×10^9 Unidades Internacionais (U.I.).

^{3/} Cincoenta (50) lagartas equivalentes.

TABELA 230. Germinação dos esporos do fungo *Helminthosporium* sp. quando em mistura com fomesafen, energic e bentazon. EMBRAPA/CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Mistura de tanque dos esporos com	Dose l.a./ha	Germinação - (%)	
		A ^{1/}	B ^{1/}
fomesafen	0,25	40.3	49.6
Energic	0,2%	0	0
Fomesafen + Energic	0,25 + 0,2%	0	0,2
Bentazon	0,72	68.4	83.0
Testemunha	-	80.8	96.8

^{1/} A-B - Leitura realizada respectivamente após 4 e 6 horas da incubação.

Experimento 5. Avaliação da longevidade de esporos de *Helminthosporium* sp.

José T. Yorinori e Dionísio L.P. Gazziero

A aplicação prática do controle de *Euphorbia heterophylla* com *Helminthosporium* sp. dependerá da longevidade dos esporos e da estabilidade da patogenicidade do fungo.

Com o objetivo de verificar a longevidade dos esporos produzidos em meios artificiais foi realizado um experimento em laboratório, na EMBRAPA-CNPSO, para determinar a sua capacidade de germinação.

Para realização do experimento foram utilizados esporos puros produzidos 14 meses antes e esporos formulados com lactose produzidos seis meses antes do teste. Tanto os puros como os esporos formulados foram mantidos, uma parte em geladeira a 10°C e outra na condição de temperatura ambiente do laboratório pelo período referido.

Para os testes de germinação, os esporos foram suspensos em água destilada e esterelizada, distribuídos sobre meio de agar-água em placas de Petri e deixadas em incubação sob condições normais de laboratório.

Os esporos foram examinados sob o microscópio durante as 24 horas seguintes a sua distribuição nas placas de Petri. Foi considerado germinado o esporo que apresentou o comprimento do tubo germinativo igual ou maior que o comprimento do esporo. Para cada tratamento foram feitas observações em cinco repetições de 100 esporos.

Os resultados dos testes de longevidade, apresentados na Tabela 231, mostraram que os esporos permaneceram viáveis quando armazenados tanto na geladeira como nas condições ambiente do laboratório, pelo período considerado. Todavia, a germinação dos esporos puros após 14 meses de armazenamento foi mais lenta e menor que a dos esporos formulados, em lactose com seis meses. Em ambos os casos, não houve diferença entre os dois ambientes de armazenamento (ambiente normal de laboratório e geladeira). Os esporos mantidos a 10°C apresentaram tendência de germinação inicial mais rápida, embora a germinação final (após 24 horas) fosse igual, tanto nos formulados como nos não formulados.

Estes resultados confirmam aqueles encontrados anteriormente, de que os esporos de *Helminthosporium* sp. permitem grande flexibilidade na manipulação sob condições normais de ambiente, permitindo o armazenamento por pelo menos um ano.

TABELA 231. Germinação de esporos de *Helminthosporium* sp. não formulados (puros) e formulados (puros) e formulados, 14 e 6 meses após a coleta e armazenados sob condição normal de laboratório e a 10°C. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

<i>Helminthosporium</i> sp. (tempo de armazenamento)		Período de incubação (hora) e germinação - (%)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	24
Não formulado ^{1/} (14 meses)	A	0	0	0	1.4	5	5	20	28	35	83
	B	0	0	0	0.2	16	16	21	35	35	78
Formulado ^{2/} (6 meses)	A	0	0	49	71	93	94	96	94	95	99
	B	0	0	70	85	95	97	97	97	94	98

^{1/} Esporos puros guardados durante 14 meses em ambiente de laboratório (A) e em geladeira (B) a 10°C ± 1°C.

^{2/} Esporos formulados em lactose guardados durante seis meses em ambiente de laboratório (A) e em geladeira (B) a 10°C ± 1°C.

7.2. SISTEMAS DE CONTROLE

7.2.1. ESTUDO DE SISTEMAS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM SOJA

O controle químico das plantas daninhas é o meio mais utilizado pelos agricultores para eliminar a competição das invasoras com a cultura da soja. Porém, esta forma de controle, além de onerar os custos, aumenta os riscos de prejuízos ao homem e ao ambiente.

Resultados anteriores indicam a viabilidade do uso do sistema integrado como alternativa para redução da quantidade do produto e, conseqüentemente, dos custos de produção.

O projeto objetiva estudar meios alternativos de controle e a economicidade dos sistemas de aplicação de herbicidas.

Experimento 1: Eficácia e economicidade de sistemas de controle de plantas daninhas

Dionísio L.P. Gazziero

Foi conduzido, em Londrina, PR, um experimento com delineamento completamente casualizado com quatro repetições, com os objetivos de comparar a eficiência e a economicidade da pulverização micronizada, em relação à convencional, na dessecação de ervas em semeadura direta.

O produto utilizado foi glifosate e as doses foram: 0,72; 0,57 e 0,43kg/ha de i.a. Na pulverização convencional (com barra) foram utilizados dois tipos de bicos: bicos 80.02 com vazão de 260 litros de calda/ha e 50 libras/pol² de pressão, e bicos TK 0,50 (SS), com 60 litros/ha e 30 libras/pol² de pressão. Na pulverização micronizada foi utilizada a vazão de 57 litros de calda/ha com 15 libras/pol² de pressão e 2.000 rotações por minuto.

A planta daninha presente na área experimental era *Brachiaria plantaginea*, que estava com 27cm de altura, em estágio de crescimento vegetativo.

Pela análise dos resultados observa-se que nenhum dos tratamentos apresentou controle eficiente da invasora (Tabela 232).

As diferenças ocorridas entre os tratamentos estudados foram relativamente pequenas, a despeito das doses e dos equipamentos utilizados.

Os resultados obtidos confirmam aqueles encontrados anteriormente, nos quais observou-se a viabilidade de uso do equipamento micronizado, reduzindo a quantidade de água (e algumas vezes de produto) sem prejuízo da eficiência. O bico TK 0,50 (SS) mostrou-se viável para pulverização, nas condições acima referidas.

TABELA 232. Porcentagem de controle de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*) com pulverização mi-
cronizada (M) e convencional (C) com bicos da série 80.02 e TK 0,50 (SS). EMBRAPA-CNPSo.
Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Dose/ha		1ª Avaliação ^{1/}			2ª Avaliação ^{1/}			3ª Avaliação ^{1/}		
			M		C	M		C	M		C
	i.a.	Comer- cial	S 80	80.02	TK	S 80	80.02	TK	S 80	80.02	TK
Glifosate	0,72	1,5	62,5	63,3	66,6	75,0	80,0	86,6	77,5	91,0	81,6
Glifosate	0,57	1,2	58,3	58,3	58,3	81,6	75,0	75,0	78,3	75,0	76,6
Glifosate	0,43	0,9	50,0	50,0	56,6	70,0	68,3	71,6	68,3	68,3	68,3
Glifosate + Assist	0,43+1,5	0,9+1,5	60,0	61,6	50,0	73,0	70,0	71,6	71,6	71,6	71,6

^{1/} Avaliação visual, realizada respectivamente aos 12, 21 e 33 dias da aplicação.

Experimento 2: Alternativas de controle de plantas daninhas no sistema de semeadura direta

Dionísio L.P. Gazziero e Sérgio Kurachi^{1/}

O alto custo dos herbicidas tem sido um dos fatores limitantes ao sistema de semeadura direta. Para verificar a eficiência da integração dos controles químico e mecânico neste sistema, objetivando a redução de custos, foi conduzido um experimento, em Londrina, PR, com delineamento de blocos ao acaso com dez repetições, comparando a aplicação de herbicida residual em área total com a aplicação apenas na linha, associada à capina mecânica na entrelinha.

O equipamento para capina constou de um cultivador convencional, com enxada do tipo asa-de-andorinha, no qual foi adaptado um disco para cortar a palha da cultura do trigo presente na superfície do solo, fazendo com que o braço do cultivador pudesse passar pelo local onde a palha foi cortada, evitando embuchamento e permitindo a permanência de boa parte dela no local de origem.

Os herbicidas utilizados foram: Paraquat + agral S (0,3 litros i.a./ha + 0,1%), como dessecante, e metolachlor + Metribuzin (2,88 + 0,48 litros i.a./ha), como residual. Para aplicação em faixa, foi utilizada a metade da dose dos produtos com efeito residual. A erva predominante foi o picão preto (*Bidens pilosa*). Ocorreu também pequena infestação de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*).

Na avaliação dos resultados (Tabela 233) observa-se tendência para maior controle no sistema integrado, em comparação ao químico.

Quanto ao rendimento, os tratamentos não diferiram entre si.

Os resultados encontrados confirmam os anteriores, nos quais ficou evidenciada a viabilidade da integração dos controles mecânico e químico no sistema de semeadura direta.

Experimento 3: Controle de plantas daninhas em semeadura antecipada de soja

Antonio Garcia e Dionísio L.P. Gazziero

Um dos inconvenientes do sistema de semeadura direta no norte do Paraná é o longo período entre a colheita da cultura de inverno e a semeadura da soja. Nesse período, há grande desenvolvimento

^{1/} Engº Agrº, Pesquisador, IAC, Jundiaí, SP.

TABELA 233. Avaliação entre os controles químico e integrado de plantas daninhas no sistema de semeadura direta. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamento	Controle (visual) - % ^{1/}		Rendimento (kg/ha)
	Floração	Maturação	
Herbicida em área total	68	71	1544 a ^{2/}
Herbicida em faixa + capi- na mecânica	81,5	79	1591 a

^{1/} - Avaliação visual de controle das plantas daninhas em função do estágio de desenvolvimento da cultura.

^{2/} - Diferença estatística não significativa a 5%.

de invasoras, exigindo substancial quantidade de herbicidas para seu controle.

Com o objetivo de estudar o uso de dessecantes para o controle de plantas daninhas, em semeadura direta antecipada e em época normal, foi conduzido um experimento, em Londrina, PR, em 1985/86. O tratamento época foi caracterizado pela semeadura da cultivar Parana-goiana (tardia) em 08/10 e da cultivar FT-2 (ciclo médio) em 29/11. havendo, portanto, um confundimento entre épocas e cultivares. Foi estudado também o efeito de espaçamento entre linhas sobre as invasoras reinfestantes. Testaram-se os espaçamentos de 17cm e 51cm, mantendo-se aproximadamente a mesma população por área.

Usou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com subparcelas em faixas, com oito repetições, onde as épocas compunham as parcelas e os espaçamentos as subparcelas (faixas). Em cada repetição, foi deixada uma faixa não semeada e sem controle de plantas daninhas.

O ensaio foi instalado com semeadeira própria para semeadura direta, sobre a palha de trigo. Usou-se irrigação na primeira época. Na primeira época (08/10) não foi necessário usar herbicida dessecante, pois a área estava livre de invasoras. Em pós-emergência, foi usada a seguinte mistura de herbicidas (ingrediente ativo): 230g/ha de sethoxydin + 720g/ha de bentazon + 1,5 l/ha de Assist, aos 20 dias após a semeadura. Na segunda época (27/11), ao contrário, foram usados apenas herbicidas dessecantes na base de 720g/ha de glyphosate e 360g/ha de 2,4-D amina 720. Nesta ocasião, as plantas daninhas emergidas até a semeadura foram eliminadas pelo manejo e não houve reinfestação devido à seca.

Foram realizadas avaliações visuais de controle de plantas daninhas aos 92 e 60 dias após a semeadura, para a primeira e a segunda épocas, respectivamente, e avaliações de massa verde de plantas daninhas no final do ciclo da soja.

Os resultados de avaliação visual de controle, peso da massa verde das plantas daninhas e rendimento de grãos são apresentados na Tabela 234.

A prolongada seca, ocorrida durante o período de implantação do experimento, atrasou a semeadura das duas épocas em relação ao programado, afetando os resultados. Com respeito ao controle de plantas daninhas, os resultados deste ano contrariam os encontrados em anos anteriores, cuja hipótese é de menor desenvolvimento de invasoras e de menor uso de herbicidas na primeira época. Isto é explicado pela ocorrência de seca em todo o período de crescimento da soja, ocasionando um desenvolvimento muito lento da mesma. Esse fato exigiu con-

TABELA 234. Resultados de avaliação visual de controle, peso de massa verde de plantas daninhas e rendimento de grãos de soja, em duas épocas de semeadura (duas cultivares) e três espaçamentos entre linhas, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Data Semeadura	Espaçamento (m)	Densidade planta / m	Avaliação ^{1/} visual controle %	Massa verde ^{2/} invasoras (kg/m ²)	Rendimento (kg/ha)
Paranagoiana	08/10	0,17	5	79	0,361	2517
Paranagoiana	08/10	0,34	10	69	0,728	2223
Paranagoiana	08/10	0,51	15	67	0,950	2204
Sem plantio	-	-	-	-	3,678	-
FT-2	29/11	0,17	5	90	0,095	3064
FT-2	29/11	0,34	10	98	0,245	2928
FT-2	29/11	0,51	15	86	0,228	3545
Sem plantio	-	-	-	0	2,157	-

1/ Média de oito repetições. Avaliação feita aos 92 e 60 dias para primeira e segunda épocas respectivamente.

2/ Avaliação feita por ocasião da maturação da soja.

trole pós-emergente das ervas. Na segunda época, em função do atraso ocorrido (29/11), a dessecação eliminou todo potencial de infestação da área, pois, provavelmente, já havia germinado toda sementeira existente na superfície do solo, não havendo reinfestação e, portanto, não exigindo nenhuma ação de controle em pós-emergência.

Da mesma forma, o rendimento de grãos foi superior na segunda época por ter sido esta mais beneficiada pelas chuvas durante o desenvolvimento da soja.

Quanto ao espaçamento entre linhas, observou-se, pela avaliação visual e, principalmente, pelo peso de massa verde, que à medida que se aproximaram as fileiras de plantas diminuiu o desenvolvimento das ervas daninhas.

7.2.2. SISTEMAS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO PLANTIO DIRETO

Warney Mauro da Costa Val

O presente projeto consta de três experimentos, todos eles dirigidos ao uso de cobertura vegetal no inverno, para melhor controle de população de plantas daninhas. Para tal, parte-se do pressuposto que existe efeito alelopático de certas culturas, que, em decomposição, liberam toxinas ou outros elementos químicos que prejudicam o desenvolvimento normal das plantas daninhas.

Experimento 1: Uso de cobertura morta no controle de plantas daninhas

Em seu primeiro ano de execução, ano agrícola 1985/86, foi feito o plantio de verão da soja e do milho, nas parcelas experimentais respectivas, a fim de avaliar o potencial do solo da área. Pelos dados obtidos pode-se verificar a existência de uma área homogênea e ideal para o experimento, e, também, uma boa população de plantas daninhas. O plantio de inverno foi realizado na época prevista para as culturas de aveia preta, girassol, trigo e tremoço. Na época devida serão incorporadas ao solo através de um rolo faca.

Experimento 2: Efeito da aveia preta em combinação com herbicida de manejo com e sem residual em duas populações de soja

O uso de herbicidas no plantio direto, tem sido o principal entrave para a adoção de tal prática, devido ao alto custo e, também, aos resultados pouco animadores. Alternativas devem ser testadas, a fim de diminuir o custo de produção, através de práticas culturais menos onerosas, que diminuam a incidência de plantas daninhas.

Este ensaio foi instalado em área experimental do CNPSo, num delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas divididas, com quatro repetições. Os tratamentos (Tabela 235) testados constaram de herbicida de manejo, com e sem pré-emergente, usando-se a cultura de soja em dois espaçamentos e duas densidades.

O herbicida de manejo utilizado foi o Glyphosate (Roundup) na dosagem de 0,72 g i.a./ha e o pré-emergente Metribuzin (Lexone), na dosagem de 480 g i.a./ha. A cultivar teste foi a Bossier, em espaçamentos entre fileiras de 50 e 35 cm, nas densidades 30 e 20 plantas por metro.

O desenvolvimento da cultura foi prejudicado pelo plantio tardio em virtude da seca e, também, pela necessidade de replantio que ocasionou uma super população, devido a um excesso de sementes por metro. Apesar deste pormenor as plantas apresentaram desenvolvimento compatível com a época de plantio, quando as plantas e as primeiras vagens atingiram alturas dentro do padrão da cultivar.

As principais características agronômicas analisadas, produção de grãos em kg/ha, altura de planta, altura de vagem e peso de 100 sementes, não apresentaram diferenças significativas devido aos diversos tratamentos.

Com a finalidade de determinar a população de invasoras, pouco antes da colheita foi realizada uma avaliação visual dando-se notas de 1 (ausência de ervas) a 10 (cobertura total de ervas), (Tabela 236). Houve diferença significativa somente quando deixou-se de aplicar o herbicida pré-emergente, que está associado ao número de plantas por metro. Assim, diferenças estatísticas foram encontradas quando se comparou o espaçamento de 50 cm com o espaçamento de 35 cm, em ambas densidades 20 e 30 sementes por metro linear.

Preliminarmente, pode-se inferir que o herbicida aplicado em pré-emergência não influenciou na população de plantas daninhas. Entretanto, confirmou que a melhor cobertura do solo pela cultura da soja, controla bem a população de invasoras.

Experimento 3: Efeitos da cobertura morta na rotação soja-milho para controle de plantas daninhas

Assim como no experimento 1, este é o primeiro ano de execução e todas as providências foram tomadas para o bom andamento do trabalho. Neste caso particular foi plantado soja e milho no verão e aveia preta, girassol, trigo e tremoço no inverno.

Tabela 235. Lista de tratamentos.

Herbicida	Espaçamento	Densidade
Manejo com pré-emergente	50 cm	20 plantas/m
Manejo com pré-emergente	35 cm	20 plantas/m
Manejo com pré-emergente	50 cm	30 plantas/m
Manejo com pré-emergente	35 cm	30 plantas/m
Manejo com pré-emergente	50 cm	20 plantas/m
Manejo com pré-emergente	35 cm	20 plantas/m
Manejo com pré-emergente	50 cm	30 plantas/m
Manejo com pré-emergente	35 cm	30 plantas/m

TABELA 236. Avaliação visual dos efeitos de herbicidas de manejo com e sem residual no controle de plantas daninhas e rendimento da cultura da soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos	Avaliação visual	Rendimento (kg/ha)
H _I * 50-20	6,5 ^{1/}	1702
H _I 50-30	6,5	1511
H _I 35-20	5,5	1710
H _I 35-30	4,7	1567
H _{II} ** 50-20	7,7	1563
H _{II} 50-30	6,2	1473
H _{II} 35-20	4,0	1731
H _{II} 35-30	4,0	1597

*H_I = Herbicida de manejo com residual.

**H_{II} = Herbicida de manejo sem residual.

^{1/} - Média de avaliações em quatro repetições.

7.3. CONTROLE QUÍMICO

7.3.1. SEMEADURA DIRETA

7.3.1.1. CONTROLE QUÍMICO DE PLANTAS DANINHAS EM SEMEADURA DIRETA DA SOJA

O sistema de semeadura direta tem apresentado inúmeras vantagens aos agricultores, quando comparado ao reduzido e ao convencional.

Entretanto, o controle das plantas daninhas tem sido a grande dificuldade do sistema, especialmente daquelas que germinam antes da semeadura da soja.

O projeto objetiva avaliar a eficiência dos produtos desseccantes e determinar as doses e as épocas mais adequadas para aplicação dos compostos químicos no sistema direto.

Experimento 1: Efeitos de produtos desseccantes no controle de plantas daninhas em semeadura direta

Dionísio L.P. Gazziero

Com o objetivo de avaliar a eficiência de produtos desseccantes no sistema de semeadura direta, foram conduzidos dois ensaios, em Londrina, PR, com delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições no primeiro experimento e quatro no segundo.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal a CO₂, bicos 80.02, pressão de 50 libras/pol² e vazão de 260 litros/ha d'água.

No primeiro ensaio, a erva infestante era *Brachiaria plantaginea*, que estava no estágio vegetativo, com média de 32cm de altura. Por ocasião da aplicação dos desseccantes, a temperatura do ar, a umidade relativa do ar e a velocidade do vento eram respectivamente 32°C, 62% e 2 a 4 MPH.

No segundo ensaio, as ervas presentes eram a *Brachiaria plantaginea* e a *Digitaria horizontalis*, no estágio florescimento-início da frutificação. Por ocasião da aplicação dos desseccantes, a temperatura do ar, a umidade relativa do ar e a velocidade do vento eram respectivamente 28°C, 75% e 2 a 5 MPH.

Pela avaliação dos resultados do primeiro experimento (Tabela 237), verifica-se que nenhum dos tratamentos apresentou nível de controle desejável uma vez que, em lavouras de semeadura direta, se preconiza a eliminação completa das ervas que germinam antes da semeadura. No segundo experimento (Tabela 238), assim como no primeiro, os níveis de controle alcançados foram inaceitáveis, não se verificando controle superior a 70% em nenhum dos tratamentos. Condições climáticas adversas ocorridas na safra 85/86, associadas ao estágio de desenvolvimento das ervas, explicam, em parte, os resultados obtidos.

TABELA 237. Avaliação do efeito de herbicidas dessecantes no controle de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*). Primeiro experimento. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos		Concentração	Dose/ha		Avaliação visual de controle ^{1/} (%)		
Nome comum	Nome comercial		i.a.	P.C.	I	II	III
(MSMA + Diuron)	Fortax + Agral	(0,36 + 0,14)	(2,88 + 1,12)	8,0 + 0,1%	53,3 ^{2/} b-	60,3a	81,6a
Paraquat + Diuron	Gramocil + Fixade	(0,2 + 0,1)	(0,3 + 0,15)	1,5 + 0,2%	74,1a	60,8a	48,3 c
Amônio glufosinato	Basta	0,20	1,0	5,0	70 a	65,8a	54,1 bc
Glifosate	Roundup	0,48	0,72	1,5	12,5 c	19,1 b	63,3 b
Glifosate +	Roundup + Frigate	0,48 + 0,8	0,48 + 0,4	1,0 + 0,5	10 c	15,0 b	60,0 bc
C.V. (%)					7,09	13,02	15,5

^{1/} Avaliação realizada aos 7, 14 e 23 dias após a aplicação.

^{2/} Médias com letras iguais não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 238. Avaliação do efeito de herbicidas dessecantes no controle de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e capim colchão (*Digitaria horizontalis*). Segundo experimento. EMBRAPA-
- CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Tratamentos		Concentração	Dose/ha		Avaliação visual de controle ^{1/} (%)		
Nome comum	Nome comercial		i.a.	P.C.	I	II	III
(MSMA + Diuron)	Fortex + Agral	(0,36 + 0,14)	(2,88 + 1,12)	8,0 + 0,1%	60 a	61,2a	65 a
Paraquat + Diuron	Gramocil + Fixade	(0,2 + 0,1)	(0,3 + 0,15)	1,5 + 0,2%	62,5a	52,5a	40 a
Amônio glufosinato	Basta	0,20	1,0	5,0	56,2a	70 a	62,5a
Glifosate	Roundup	0,48	0,72	1,5	25 b	45 a	62,5a
Glifosate +	Roundup + Frigate	0,48 + 0,8	0,48 + 0,4	1,0 + 0,5	27,5 b	53,7a	66,2a
C.V. (%)					10,7	21,2	27,6

1/ Avaliação realizada aos 8, 14 e 23 dias após a aplicação.

2/ Médias com letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Experimento 2: Efeitos da época de aplicação de 2,4-D amina em semeadura direta de soja

Díonísio L.P. Gazziero

Com o objetivo de avaliar os efeitos da época de aplicação do herbicida à base de 2,4-D amina no controle de plantas daninhas em semeadura direta de soja, foi conduzido um experimento, em Londrina, PR, com delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições.

O produto 2,4-D amina 720 (1,08 l/ha i.a.) foi pulverizado com intervalo de 16, 11, 5, 3 e 0 dias antes da semeadura da soja, com equipamento de precisão, a CO₂, bicos 80.03, pressão de 40 l/pol² e vazão de 330 litros/ha d'água.

Na Tabela 239 são apresentadas as precipitações ocorridas no período próximo às pulverizações. Na Tabela 240 são apresentados os tratamentos utilizados e as avaliações realizadas.

Analisando-se os resultados, observa-se que a fitotoxicidade (avaliada visualmente em escala de 0 a 100 quanto ao desenvolvimento inicial da cultura) foi maior nos tratamentos pulverizados próximos a semeadura. Os sintomas desapareceram gradativamente com o desenvolvimento da cultura e não influenciaram na altura final das plantas e no rendimento de grãos. Estes resultados contrariam as recomendações que indicam um intervalo mínimo de 10 dias entre a aplicação de 2,4-D e a semeadura de soja.

As precipitações ocorridas próximo às aplicações explicam os resultados obtidos, pois foram suficientes para o desenvolvimento da cultura, sem contudo provocar a lixiviação do produto para a zona de desenvolvimento das raízes em quantidade capaz de causar dano irreversível.

Portanto, os resultados obtidos não são suficientes para alterar as recomendações existentes.

TABELA 239. Precipitação pluviométrica^{1/} (mm) ocorrida nos dias que antecederam e sucederam as aplicações de 2,4-D amina. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Outubro		Novembro					
Dia	Precipitação (mm)	Dia	Precipitação (mm)	Dia	Precipitação (mm)	Dia	Precipitação (mm)
25	1,3	01		08		15 ^{2/}	a 20
26		02	53,1	09		21	0,8
27		03	16,6	10 ^{2/}		22	25,3
28		04	7,4	11		23	
29	0,2	05 ^{2/}	0,9	12 ^{2/}		24	25
30		06		13	8,3	25	17,8
31 ^{2/}	10,3	07		14		26	

^{1/} Fonte: IAPAR

^{2/} Aplicações, respectivamente 16, 10, 5, 3 e 0 dias antes da semeadura.

Semeadura realizada em 15/11/85.

TABELA 240. Efeitos da época de aplicação de 2,4-D amina na cultura da soja em semeadura direta. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1985/86.

Aplicação/ dias antes da semeadura (d.a.s.)	Avaliação (%) visual de fitotoxicidade ^{1/}			Altura de planta (cm) (final do ciclo)	Rendimento (kg/ha)
	I	II	III		
16 (d.a.s.)(31/10)	12 c	0,8 c	0 n.s. ^{2/}	49,3 n.s. ^{2/}	2275 n.s. ^{2/}
11 (d.a.s.)(05/11)	15 c	2 c	0	51,4	2349
5 (d.a.s.)(11/11)	46 b	16 b	0	50,3	2299
3 (d.a.s.)(13/11)	70 a	39 a	0	48,1	2235
0 (d.a.s.)(15/11)	62 a	38 a	0	49,7	2306
Sem aplicação	0 c	0 c	0	50,3	2198
C.V. (%)	28,8	17,3		7,0	9,6

^{1/} I-20 dias após semeadura; II-32 dias após semeadura e III-57 dias após a semeadura.

^{2/} n.s. = Diferença estatística não significativa - Duncan 5%.

7.3.2. SEMEADURA CONVENCIONAL

7.3.2.1. CONTROLE QUÍMICO DE PLANTAS DANINHAS EM SEMEADURA CONVENCIONAL DA SOJA

A presença de plantas daninhas nas lavouras de soja vem causando inúmeros prejuízos à cultura, principalmente redução do rendimento.

Conhecedores do problema, os agricultores utilizam vários meios de controle, sendo o mais usual o controle químico.

Atraídas pelo mercado favorável, empresas produtoras lançam frequentemente novos produtos para experimentação, sendo fundamental o posicionamento da pesquisa oficial como fonte de informações para a assistência técnica, os órgãos do governo e os produtores.

Para atender à demanda de informações, foram conduzidos experimentos sobre controle químico. Contudo, os dados obtidos devem ser utilizados com cautela, pois a prolongada estiagem não permitiu o rápido fechamento das entrelinhas da cultura. Assim, os níveis de controle registrados podem não representar aqueles encontrados em condições normais de precipitação.

Experimento 1: Efeitos da aplicação de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*)

Dionísio L.P. Gazziero

Para avaliar a eficiência de herbicidas pré e pós-emergentes no controle do capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), foi instalado um experimento, em Londrina, PR, delineado em blocos ao acaso com quatro repetições, em Latossolo Roxo distrófico com 80% de argila e 3% de matéria orgânica.

As aplicações foram realizadas com pulverizador de precisão, a CO₂. Para os pré-emergentes utilizaram-se bicos 80.03, pressão de 40 lb/pol² e vazão de 330 litros d'água por hectare. A temperatura do ar, a umidade relativa do ar e o vento durante as pulverizações foram respectivamente 31°C, 44% e 4-6 M.P.H.

Para os pós-emergentes, utilizaram-se bicos 80.02, pressão de 50 lb/pol² e vazão de 260 litros d'água por hectare. A temperatura, a umidade e o vento registrados foram, respectivamente, 29°C, 58% e 0-5 M.P.H.

Por ocasião das aplicações pós-emergentes, as invasoras estavam com 3-4 perfilhos e média de 790 plantas/m².

Foram realizadas avaliações visuais de controle e fitotoxicidade, baseadas em escala conceitual associada a um índice de 0-100.

Os produtos utilizados e as doses em litros de ingrediente ativo por hectare, foram: haloxifop-methyl 0,42; fluazifop-p-butyl 0,18; fenoxaprop-ethyl 0,24; quizalofop-ethyl 0,19; cinmetylin 1,05; acetochlor 2,7 e 3,15; metolachlor 2,40; fenoxan 1,0; diuron + trifluralim (1,2 + 1,78); alachlor + trifluralin (2,4 + 1,8). Todos os produtos pós-emergentes apresentaram níveis satisfatórios de controle. Entre os pré-emergentes, os melhores níveis foram obtidos com fenoxan e cinmetylin. A prolongada estiagem na safra 85/86 interferiu no desenvolvimento da cultura, não permitindo o rápido fechamento das entrelinhas, o que possibilitou reinfestação da área experimental. A maior fitotoxicidade foi observada nas parcelas com quizalofop, durante a primeira avaliação. Os sintomas foram menores na segunda avaliação, desaparecendo na terceira (Tabela 241). O rendimento da cultura não foi considerado, devido ao confundimento do controle com as condições climáticas adversas ocorridas nesta safra.

Experimento 2: Efeitos de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de gramíneas

Dionisio L.P. Gazziero

Para avaliar a eficiência de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de gramíneas, foi conduzido um experimento, em Londrina, PR, em Latossolo Roxo distrófico com 80% de argila e 3% de matéria orgânica. A metodologia utilizada foi idealizada com o objetivo de se obter maiores informações nos ensaios de controle químico quando em comparação àqueles conduzidos habitualmente, onde o espectro das infestantes em geral é baixo.

A área experimental foi semeada com invasoras em faixas, nas quais realizaram-se as aplicações dos herbicidas. As plantas daninhas utilizadas foram: capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim arroz (*Echinochloa crusgali*) e capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*).

Os produtos utilizados e as doses encontram-se na Tabela 242.

O equipamento utilizado nas aplicações dos produtos foi um pulverizador de precisão, CO₂. Para os pré-emergentes utilizaram-se 40 lb/pol² de pressão, 330 litros/ha d'água e bicos 80.03. Para os pós-emergentes utilizaram-se 50 lb/pol² de pressão, 260 l/ha d'água e bicos 80.02. Quando das aplicações destes produtos (Pós-E), o estágio de desenvolvimento das ervas era: a. carrapicho - 1 a 3 perfilhos, 800 plantas/m²; b. arroz - não perfilhado, 880 plantas/m²; c. marmelada - 2 a 4 perfilhos, 570 plantas/m².

TABELA 241. Efeitos da aplicação de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de ca-
pim-marmelada (*Brachyaria plantaginea*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.
1986.

Nome Comum	Nome Comercial	Concen- tração	Dose/ha		Appli- cação	Avaliação visual ^{1/}					
			i.a.	Comercial		Con- trole	Fito- toxi- dade	Con- trole	Fito- toxi- dade	Con- trole	Fito- toxi- dade
haloxifop-methyl + JOINT	VEPDICT - JOINT	0,25	0,1 + 0,5%	0,42 + 0,5%	Pós-E.	50	0	85	0	80	0
flusulfop-P-butyl + FIXADE	PP 005 + FIXADE	0,25	0,188 + 0,2%	1,5 + 0,2%	Pós-E.	50	0	80	0	83,7	0
fenoxaprop-ethyl	FURORE	0,12	0,24	2,0	Pós-E.	50	2,5	90	0	86,2	0
quizalofop-ethyl + ASSIST	ASSURE + ASSIST	0,096	0,19 + 1,5	2,0 + 1,5	Pós-E.	50	20	85	10	72,5	0
cimetylin	CINCH	0,75	1,05	1,4	Pré-E.	94,5	0	97	0	97,5	0
acetochlor	FIST	0,90	2,7	3,0	Pré-E.	53,7	2,5	68,7	0	57,5	0
acetochlor	FIST	0,90	3,15	3,5	Pré-E.	52,5	5	68,7	0	57,5	0
metolachlor	DUAL	0,96	2,40	2,5	Pré-E.	52,5	0	61,2	0	50	0
metolachlor	DUAL	0,96	2,88	3,0	Pré-E.	73,7	2,5	76,2	0	70	0
fenoxan	CAMIT	0,5	1,00	2,0	Pré-E.	83,7	0	90	0	86,2	0
diuron + trifluralin	ACERT	(0,24 + 0,336)	(1,2 + 1,78)	5	Pré-E.	78,7	10	77,5	0	75	0
alachlor + trifluralin	LANCE	(0,40 + 0,30)	(2,4 + 1,8)	6	Pré-E.	77,5	0	81,2	0	75	0
T.C.C.	-	-	-	-	-	100	0	100	0	100	0
T.S.C.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-

1/ Época de realização: Para produtos em Pré-emergência, aos 29, 41 e 71 dias após a se-
meadura. Para produtos em Pós-emergência, aos 6, 18 e 48 dias após a aplicação. (Escala
de 0-100).

TAB. 242 Efeitos da aplicação de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de gramíneas. EMBRAPA-CNPq. Londrina, 77, 1986.

Nome Comum	Nome Comercial	Concen- tração	Dose/ha		Appli- cação	Avaliação visual de controle - 1/								
			i.a.	comercial		C. carrapicho			C. arroz			C. macielada		
						I	II	III	I	II	III		I	II
acetoclor	FIST	0,90	3,15	3,5	Pré-E.	82,5	94	90	92,5	96,5	90	92,5	90	87,5
fenoxan	GAMIT	0,50	1,00	2,0	Pré-E.	99	100	100	99	100	100	100	100	100
cimetylin	CINCH	0,75	1,05	1,4	Pré-E.	90	95	92,5	97,5	96,5	97,5	100	100	100
haloxyfop- methyl - JOINT	VERDICT + JOINT	0,24	0,10 + 0,5%	0,42 + 0,5%	Pós-E.	100	100	100	97,5	100	100	99	100	100
fluazifop- p-butyl + FIXADE	PP 005 + FIXADE	0,125	0,188 + 0,2%	1,5 + 0,2%	Pós-E.	99	94	100	82,5	96,5	97,5	87,5	90	97,5
fenoxaprop- ethyl	FURORE	0,12	0,24	2,0	Pós-E.	100	100	100	87,5	97,5	95	87,5	97,5	95
quizalofop-ethyl + ASSIST	ASSURE + ASSIST	0,096	0,144 + 1,5	1,5 + 1,5	Pós-E.	100	100	100	92,5	100	100	85	95	100
Testemunha sem produto				-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

^{1/} Época de realização: Para produtos pré-emergentes, aos 44, 61 e 72 dias após a aplicação. Para os produtos em pós-emergência, aos 10, 25 e 37 dias após a aplicação (Escala 0-100).

Foram realizadas três avaliações visuais de controle aos 44, 61 e 92 dias após a aplicação, para os pré-emergentes, e aos 10, 25 e 37 após a aplicação, para os pós-emergentes.

A escala utilizada foi conceitual, associada a um índice variável de 0-100.

A análise dos resultados (Tabela 242) indica que todos os tratamentos apresentaram níveis elevados de controle. A semeadura das ervas certamente interferiu nos resultados, pois houve germinação uniforme das plantas de cada espécie, beneficiando assim os produtos pós-emergentes. Observou-se, também, que as sementes das ervas concentraram-se em uma única camada no perfil do solo, facilitando assim o controle com os pré-emergentes.

A semeadura das ervas em faixa para a aplicação dos produtos é viável e permite obter maior número de informações por experimento. Contudo, a área experimental deve ser preparada de um ano para outro, de forma a melhor distribuir as sementes no perfil do solo.

Experimento 3: Controle químico de *Euphorbia heterophylla*

Dionísio L.P. Gazziero

Para avaliar a eficiência de produtos químicos no controle de amendoim bravo, *Euphorbia heterophylla*, foi conduzido um experimento delineado em blocos ao acaso com quatro repetições, em Londrina, PR.

Os tratamentos foram compostos por aplicações de herbicidas, realizadas imediatamente após a semeadura da soja, para os produtos pré-emergentes, e aos 23 dias da semeadura, para os pós-emergentes, e por duas testemunhas, com e sem capina.

Por ocasião das aplicações dos pós-emergentes, as invasoras estavam com 4 a 6 folhas verdadeiras e população de 32 plantas/m².

As aplicações foram realizadas com pulverizador de precisão, a CO₂. Para os herbicidas pré-emergentes utilizaram-se bicos 80.03, pressão de 40 lb/pol² e vazão de 330 l de água por hectare. A temperatura e a umidade relativa do ar eram, respectivamente, 35°C e 44%, com ventos de 2-3 M.P.H.

Para os pós-emergentes utilizaram-se bicos 80.02, pressão de 50 lb/pol² e vazão de 260 litros d'água por hectare. A temperatura e a umidade relativa do ar oscilaram entre 32-33°C e 40-48%, sem ventos.

Os produtos e as doses em litros (i.a./ha) foram: imazaquin (P.E.) 0,15 e 0,18; clorimuron ethyl 0,25; fluoroglicofen 0,06; fomesafen 0,25; lactofen 0,18; bentazon + acifluorfen (0,6 + 0,16).

Foram realizadas avaliações visuais de controle aos 34, 44 e 65 dias após a aplicação dos pré-emergentes e aos 11, 21 e 42 dias dos pós-emergentes, utilizando-se escala conceitual com índice equivalente ao conceito variando de 0-100. A fitotoxicidade foi avaliada aos 34 e 11 dias da aplicação, respectivamente para pré e pós-emergentes.

Analisando-se os resultados (Tabela 243) verificou-se que os produtos clorimuron-ethyl, fluoroglycofen, fomesafen e bentazon + acifluorfen apresentaram baixo nível de controle.

Com imazaquin, os níveis de controle mantiveram-se mais altos do que aqueles obtidos com os pós-emergentes devido à residualidade no solo, bem como pela condição climática ter sido mais favorável para aplicação pré-emergente quando comparada aos pós-emergentes.

Além disto, as precipitações registradas não permitiram o desenvolvimento normal da cultura, a qual não chegou a fechar as entrelinhas completamente, permitindo assim a reinfestação da área e a recuperação das plantas daninhas não eliminadas totalmente pelos produtos.

Experimento 4: Efeitos da aplicação de herbicidas pós-emergentes no controle de plantas daninhas dicotiledôneas

Dionisio L.P. Gazziero

Com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação de herbicidas pós-emergentes no controle de plantas daninhas dicotiledôneas, foi conduzido um experimento no distrito de Guaravera, em Londrina, PR, delineado em blocos ao acaso com quatro repetições. A invasora presente na área experimental era o amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*).

Os produtos e as doses em litros (i.a./ha) foram: classic 0,035; fluoroglycofen 0,06; fomesafen 0,25; lactofen 0,18; acifluorfen 0,16 e bentazon + acifluorfen (0,6 + 0,16).

O equipamento utilizado nas aplicações foi um pulverizador costal de precisão, a CO₂, com bicos 80.02, pressão de 50 libras/pol², vazão de 260 l d'água por hectare. Durante as aplicações a temperatura do ar foi de 27°C e a umidade relativa oscilou entre 56-62%, com ventos de 2-4 M.P.H.

A pulverização dos tratamentos foi feita após 25 dias da semeadura. As plantas de *Euphorbia* estavam em dois estádios distintos de desenvolvimento: a) com 2 a 3 folhas verdadeiras, altura variando de 1 a 3 cm e população de 460 plantas/m²; b) com 6 a 8 folhas verdadeiras, altura de 10 a 15 cm e população de 100/plantas/m², totalizando portanto, 560 plantas de *Euphorbia* por m².

TABELA 243 . Avaliação visual dos efeitos de herbicidas pré e pós-emergentes no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Nome Comercial	Nome Comum	Concentração	Dose/ha		Avaliação visual ^{1/}		
			i.a.	Comercial	Contro le I	Contro le II	Contro le III
Septer	imazaquin	0,15	0,15	1,0	53	0	71 65
Septer	imazaquin	0,15	0,18	1,2	57	0	73 70
Classic	clorimuron-ethyl	0,25	0,02	0,08	21	0	40 35
Compete + Aterbane	fluoroglycofen	0,24	0,06 + 0,25%	0,25 + 0,25%	59	20	37 31
Flex + Energic	fomesafen	0,25	0,25 + 0,2%	1,0 + 0,24%	67	10	54 39
Gobra	lactofen	0,24	0,18	0,75	74	21	60 59
Doble + Ass.	(bentazon + acifluorfen)	(0,30 + 0,08)	(0,6 + 0,16) + 1,0	2,0 + 1,0	40	11	20 11
T.C.C.	-	-	-	-	100	0	100 100
T.S.C.	-	-	-	-	0	0	0 0

^{1/} Realizada aos 34, 44 e 65 dias após a semeadura, para produtos pré-emergentes, e aos 11, 21 e 42 dias após a aplicação, para os pós-emergentes (Escala 0-100).

Foram realizadas duas avaliações de controle e fitotoxicidade, aos 7 e 19 dias da aplicação, utilizando-se escala conceitual associada a um índice que variou de 0-100. Após a segunda avaliação, o experimento foi interrompido.

À exceção de classic, devido ao seu modo de ação, observou-se que os demais produtos tiveram redução no controle, na avaliação realizada 19 dias após as aplicações. O experimento foi instalado no mês de novembro e, devido ao déficit hídrico, a cultura não chegou a fechar completamente as entrelinhas o que favoreceu a reinfestação da área experimental pela germinação de novas plantas e recuperação daquelas não controladas totalmente pelos produtos. Lactofen e fluoroglycofen apresentaram os maiores níveis de fitotoxicidade, verificando-se recuperação na segunda avaliação (Tabela 244).

Experimento 5: Efeitos da aplicação de herbicidas pré-emergentes no controle de plantas daninhas dicotiledôneas.

Dionísio L.P. Gazziero

Com o objetivo de avaliar os efeitos de herbicidas pré-emergentes no controle de plantas daninhas dicotiledôneas, foi conduzido um experimento, em Londrina, PR, delineado em blocos ao acaso com quatro repetições. A invasora presente na área experimental foi a traçoeraba (*Commelina virginica*).

Os produtos utilizados e as doses foram: imazaquin 0,15 e 0,18; acetochlor 2,7 e 3,15; diuron 1,2; diuron + trifluralin (1,2 + 1,78); alachlor + trifluralin (2,4 + 1,8).

Nas aplicações dos herbicidas, utilizou-se pulverizador costal de precisão, CO₂, com bicos 80.03, pressão de 40 lb/pol² e vazão de 330 l/ha d'água.

Foram realizadas duas avaliações visuais de controle, aos 34 e 56 dias de semeadura, baseadas em escala conceitual associada a um índice de 0-100.

Dos tratamentos utilizados, apenas diuron e diuron + trifluralin não controlam satisfatoriamente a traçoeraba (Tabela 244).

TABELA 243. Avaliação visual dos efeitos de herbicidas pós-mergentes no controle de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPq. Londrina, PR. 1986.

Nome Comercial	Nome Comum	Concentração	Dose/ha		Avaliação visual ^{1/}		
			L.a.	P.G.	Controle		Fitotoxicidade
					I	II	
Classic	Glrimuron ethyl	0,25	0,035	0,14	37,5	74,1b	17,5 3,7
Compete + aterbane	fluoroglycofen	0,24	0,06 + 0,25%	0,25 + 0,25%	76,2	65 c	23,7 13,7
Flex + Energic	fomesafen	0,25	0,25 + 0,2%	1,0 + 0,2%	77,5	56,2d	10 5
Cobra	lactofen	0,24	0,18	0,75	68,7	63,7c	30 12,5
Doble + Assist	bentazon + acifluorfen	(0,30 + 0,08)	(0,6 + 0,16) + 1,0	2,0 + 1,0	72,5	45 e	20 7,5
Blazer	acifluorfen	0,16	0,16	1,0	79	62,5c	15 7,5
T.S.C	-	-	-	-	0	0	0 0
T.C.C.	-	-	-	-	100	100 a	0 0

^{1/} Realizada respectivamente aos 7 e 19 dias da aplicação. (Escala 0-100).

TABELA 244. Efeitos da aplicação de herbicidas pré-emergentes no controle de trapoeiraba.
Commelina virginica. EMERAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Nome Comercial	Nome Comum	Concentração	Dose/ha		Aplicação	Avaliação Visual de Controle I ₁ /I ₁₁
			I.a.	P.C.		
Septer	imazaquin	0,15	0,15	1,0	P.E.	76,6 83,7
Septer	imazaquin	0,15	0,18	1,2	P.E.	80 90
Fist	acetoclor	0,9	2,7	3,0	P.E.	85 85
Fist	acetoclor	0,9	3,15	3,5	P.E.	91,2 95
-	diuron	0,5	1,2	2,4	P.E.	33,7 42,5
Acert	diuron + trifluralin	(240+356)	(1,2 + 1,78)	5	P.E.	40 65
Lance	alachlor + trifluralin	(400+300)	(2,4 + 1,8)	6	P.E.	76,2 91,6
T.S.C.	-	-	-	-	-	0 0
T.C.C.	-	-	-	-	-	100 100

I/ Realizada respectivamente aos 34 e 56 dias da semeadura (Escala 0-100).

7.4. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

Experimento 1: Avaliação da capacidade competitiva de Trapoeraba (*Commelina virginica*) com soja.

Dionísio Luiz Pisa Gazziero

Com os objetivos de avaliar o efeito da competição de diferentes populações de plantas de trapoeraba (*Commelina virginica*) com a soja e fornecer subsídios quanto metodologia para futuros estudos sobre a dinâmica de população de plantas daninhas, foi conduzido um experimento, em Londrina, PR, delineado em parcelas distribuídas ao acaso com quatro repetições.

Os tratamentos utilizados foram: a) população natural, com 230 plantas/m², considerada 100% de infestação; b) população de 173 plantas/m², considerada 75% de infestação; c) população de 115 plantas/m², considerada 50% de infestação; d) população de 58 plantas/m², considerada 25% de infestação; e) sem infestação, considerada 0% de infestação.

As populações de 75%, 50%, 25% e 0% foram obtidas através de desbaste, a partir da população natural da área experimental, que era 230 plantas/m².

O efeito da competição de trapoeraba com a soja foi avaliado através do rendimento da cultura (Tabela 245). Pelos resultados obtidos verifica-se que as reduções no rendimento variaram de 15,5 a 8,2% entre um nível e o subsequente, totalizando a redução de 49,4% nas parcelas com população natural, quando comparadas àquelas mantidas sempre limpas. Em anos cujo final de ciclo da cultura coincide com época de chuvas intensas, os prejuízos poderão ser maiores, pois há tendência de intenso desenvolvimento da erva quando ocorre a queda das folhas da cultura, dificultando sobremaneira a colheita.

TABELA 245. Efeito da competição de trapoeraba (*Commelina virginica*) no rendimento da cultura da soja. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1986.

Número de ervas/m ²	Porcentagem de infestação	Rendimento da cultura		Diferença/nível de infestação (em relação a parcela sem ervas)	
		(kg/ha)	(%)	(kg/ha)	(%)
0	0	2316	100	0	0
58	25	1959	84,5	-357	-15,5
115	50	1613	69,6	-703	-30,4
173	75	1364	58,8	-952	-41,2
230	100	1173	50,6	-1143	-49,4

Experimento 2: Avaliação de espécies com potencial para produção de cobertura morta em áreas de cerrado.

Francisco de A.R. Pereira^{1/}, Dionísio L.P. Gazziero
e Luiz Bonamigo^{2/}

Com o objetivo de identificar espécies com condições de vegetar durante o período de entressafra, no cerrado do Mato Grosso do Sul, e que possam formar cobertura morta que venha dificultar a disseminação de invasoras, foi instalado um experimento em 1986 no município de Bandeirantes, MS, em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico arenoso-argiloso, fase campo cerrado.

As espécies, o espaçamento e a densidade utilizados encontram-se descritas na Tabela 248.

Entre as avaliações realizadas, analisou-se o potencial do material para cobertura morta utilizando-se a escala conceitual - ruim, regular, bom, ótimo e excelente, bem como o peso da massa verde (t/ha), por ocasião do corte, e o peso da massa seca, 10 dias após, através de amostras na área experimental, repetidas três vezes (Tabela 248).

Analisando-se o potencial das espécies testadas quanto à formação de cobertura morta, verificava-se que o guandu, apesar de seu crescimento inicial lento, forma boa quantidade de massa. A *Crotalaria breviflora* apresenta o mesmo problema, porém com massa classificada apenas como regular.

A massa verde formada por nabo forrageiro e girassol é boa, mas após o corte estas espécies degradam-se rapidamente. Além disso, o girassol é suscetível ao ataque de lagartas. O guar mostrou-se inviável, apresentando baixa germinação e pouca massa, repetindo resultado obtido no ano anterior, enquanto a mucuna classifica-se como material ótimo, fechando completamente o terreno antes mesmo do florescimento. As gramíneas testadas apresentaram boa cobertura e se degradam mais lentamente que os demais materiais. Milheto rebrota após o corte. Observou-se ainda a necessidade da redução do espaçamento entrelinha do guandu, da *Crotalaria breviflora*, da *C. mucronata* e da *C. grantiana*, de forma a possibilitar a cobertura mais rápida do solo.

Apesar de algumas espécies apresentarem com potencial para

^{1/} Engº Agrº, Pesquisador da EMPAER, MS.

^{2/} Engº Agrº, produtor - Fazenda Bonamigo, Bandeirantes, MS.

TABELA 248. Espécies semeadas^{1/} em área de cerrado com o objetivo de produção de cobertura morta e avaliações realizadas. EMPAER/EMBRAPA-CNPSo. Bandeirantes, MS. 1986.

Tratamento	Espaço mento (cm)	Semente/m ou ha	Emergência- 2/ Florescimento-	2/ Florescimento-	3/ Massa verde- (t/ha)	4/ Massa seca- (t/ha)	5/ Qualidade da cobertura-
<i>Cajanus cajan</i>	0,5	15/m	13	-	5,06	1,67	Bom
<i>Dolichos lab lab</i>	0,5	12/m	10	62	3,69	2,060	Regular
<i>Crotalaria breviflora</i> ^{6/}	0,5	1gr/m	10	93	8,83	2,17	Regular
<i>Crotalaria mucronata</i> ^{6/}	1,0	1gr/m	10	77	12,91	3,32	Bom
<i>Crotalaria grantiana</i> ^{6/}	0,5	2gr/m	13	77	7,18	1,76	Regular
<i>Raphanus sativus</i>	0,5	1gr/m	10	62	11,60	2,62	Bom
<i>Zea mays</i>	0,4	10/m	10	83	6,75	4,22	Bom
<i>Stizolobium</i> sp.	1,0	8/m	13	95	14,72	2,89	Ótimo
<i>Helianthus annuus</i>	0,2	30kg/ha	10	62	14,37	4,29	Bom
<i>Cyamopsis psoroloides</i>	1,0	15/m	15	-	-	-	Ruim
<i>Panicum miliaceum</i>	0,5	15/m	10	62	15,67	4,54	Bom
<i>Secale cereale</i>	0,2	80kg/ha	10	77	5,470	2,82	Bom
<i>Avena strigosa</i>	0,2	80kg/ha	10	77	7,06	3,86	Bom

1/ Data da semeadura 23-4-86.

2/ Dias após a semeadura.

3/ Por ocasião do corte.

4/ 10 dias após o corte.

5/ Avaliação realizada considerando o potencial do material para cobertura, antes do corte.

6/ Tóxica para gado.

formação de massa verde nas condições do solo do cerrado do Mato Grosso do Sul, os resultados obtidos confirmam os anteriores quando se detectou a inconveniência do curto período entre a semeadura e o florescimento em função do período de entressafra e disponibilidade hídrica da região.

Algumas das espécies testadas apresentaram condições de vegetar satisfatoriamente, mas não foram capazes de produzir massa seca suficiente para reduzir infestação de plantas daninhas.

A época de semeadura deverá ser melhor analisada de forma a atingir os objetivos do projeto. Entretanto, ficou clara a possibilidade de cultivos de inverno nessa região, principalmente se a cultura for conduzida até a colheita. Esta prática, desde que tomados os cuidados necessários para evitar que a espécie semeada no inverno se torne uma invasora no verão, certamente poderá contribuir para a redução da degradação do solo.

Experimento 3: Avaliação de espécies com potencial para produção de cobertura morta em áreas de cerrado.

Dionísio L.P. Gazziero, Francisco de A.R. Pereira^{1/}
e Luiz Bonamigo^{2/}

Nas regiões de cerrado no Mato Grosso do Sul, com exceção do sul do Estado, é comum a utilização dos solos somente com culturas de verão, principalmente a soja. Durante o inverno, período de entressafra, o solo permanece completamente exposto favorecendo sua degradação física, química e microbiológica, além de contribuir para a disseminação de invasoras, dificultando, a cada ano, o cultivo de verão.

Com o objetivo de identificar espécies com condições de vegetar durante o inverno no cerrado do Mato Grosso do Sul e que passem a formar cobertura morta que venha a favorecer o sistema de semeadura direta, bem como dificultar a disseminação de invasoras, foram instalados dois experimentos em 1985, no município de Bandeirantes, MS, em solo latossolo Vermelho Amarelo distrófico, areno-argiloso, fase campo-cerrado.

As espécies, o espaçamentos e a densidade utilizados encontram-se descritos nas Tabelas 246 e 247.

Entre as avaliações realizadas, analisou-se o potencial do material para cobertura morta, utilizando-se escala conceitual: ruim, regular, bom, ótimo e excelente.

A primeira época de semeadura (Tabela 246) foi realizada em 06.03.85 e as espécies que apresentaram bom desenvolvimento foram: aveia, milho, nabo forrageiro, *Crotalaria mucronata* e guandu. *Crotalaria grantiana*, mucuna cinza, girassol e milheto apresentaram conceito ótimo.

Em função de condições climáticas adversas, apenas algumas espécies foram avaliadas na segunda época, que foi realizada em 02.05.85. Neste experimento, o material que apresentou melhor desenvolvimento foi o girassol.

Nas avaliações de ataque de doenças e pragas, observou-se a incidência de fungo sobre o nabo forrageiro e lagartas sobre o girassol.

^{1/} Engº Agrº, Pesquisador da EMPAER-MS.

^{2/} Engº Agrº, Produtor - Fazenda Bonamigo, Bandeirantes, MS.

TABELA 246. Espécies semeadas^{1/} em áreas do cerrado com o objetivo de produção de cobertura morta e avaliações realizadas. EMBRAPA-CNPSo/ENPAER. Bandeirantes, MS. 1985.

Tratamento	Espaço mento (cm)	Sementes/ m ou ha	Emergência ^{2/}	Florescimento ^{2/}		Corte ^{2/}	Altura corte (cm)	Qualidade da cobertura ^{3/}
				Início	Final			
<i>Cajanus cajan</i>	0,5	15/m	5	73	79	79	90	Boa
<i>Dolichos lab lab</i>	0,5	12/m	5	50	64	69	42	Regular
<i>Crotalaria breviflora</i> ^{4/}	0,5	1gr/m	8	50	69	69	45	Regular
<i>Crotalaria mucronata</i> ^{4/}	1,0	1gr/m	5	50	64	64	40	Boa
<i>Crotalaria grantiana</i> ^{4/}	0,5	2gr/m	5	56	69	69	45	Ótima
<i>Raphanus sativus</i>	0,5	1gr/m	5	50	64	69	65	Boa
<i>Zea mays</i>	0,4	10/m	5	53	64	69	103	Boa
<i>Stizolobium</i> sp.	1,0	8/m	5	50	69	69	70	Ótima
<i>Helianthus annuus</i>	0,2	30kg/ha	5	49	64	64	120	Ótima
<i>Cyamopsis psoroloides</i>	1,0	15/m	8	53	69	69	25	Ruim
<i>Panicum miliaceum</i>	0,5	15/m	5	59	64	69	112	Ótima
<i>Secale cereale</i>	0,2	80kg/ha	8	53	64	64	30	Ruim
<i>Avena strigosa</i>	0,2	80kg/ha	5	50	64	64	35	Boa

1/ Data da semeadura 06.03.85 - 1ª época.

2/ Dias após a semeadura.

3/ Avaliação realizada considerando-se o potencial do material para cobertura morta.

4/ Tóxica para gado.

TABELA 247. Espécies semeadas^{1/} em áreas do cerrado com o objetivo de produção de cobertura morta e avaliações realizadas. EMBRAPA-CNPSO/EMPAER. Bandeirantes, MS. 1985.

Tratamento	Espaça- mento (m)	Sementes m ou ha	Emergên- cia ^{2/}	Florescimento ^{2/}		Corte ^{2/}	Altura no corte (cm)	Qualidade da cobertura ^{3/}
				início	final			
<i>Helianthus annuus</i>	0,2	30kg/ha	8	48	54	66	110	B ^o a
<i>Raphanus sativus</i>	0,5	1gr/m	8	48	54	66	50	Regular
<i>Secale cereale</i>	0,2	80kg/ha	8	48	54	66	20	Ruim
<i>Avena strigosa</i>	0,2	80kg/ha	8	48	54	66	30	Regular
<i>Crotalaria grantiana</i>	0,5	2gr/ha	8	48	54	66	25	Ruim
<i>Crotalaria breviflora</i>	0,5	1gr/m	8	48	54	66	30	Ruim

1/ Data da semeadura 02.05.85 - 2ª época.
2/ Dias após semeadura.
3/ Avaliação realizada considerando-se o potencial do material para cobertura morta.

No final do florescimento, as espécies foram cortadas e deixadas sobre o solo. Observou-se que algumas apresentaram potencial para vegetar satisfatoriamente, cobrindo o solo durante determinado período da entressafra e reduzindo sua degradação. Porém, um dos grandes inconvenientes do material testado é o curto período entre a semeadura e o corte das mesmas.

Devido à rápida degradação da massa seca formada e à infestação de *Brachiaria decumbens* na área experimental, não foi possível a semeadura de soja na safra seguinte.

Embora a primeira época de semeadura, 06.03.85, tenha favorecido o desenvolvimento de várias espécies, torna-se difícil viabilizar esta época na prática, pois para tal seria necessária a utilização de cultivares de soja com ciclo precoce, que por sua vez teria seu período de colheita coincidindo com período chuvoso na região. Assim, a época adequada deverá ser melhor estudada, situando-se provavelmente em meados de abril.

8 - TECNOLOGIA DE SEMENTES

8. TECNOLOGIA DE SEMENTES

8.1. AFERIÇÃO DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE SOJA

Experimento: Padronização de testes de vigor para sementes de soja

Nilton P. da Costa, José de B. França Neto e

Maria C. Neves de Oliveira

Esse estudo teve como finalidade determinar metodologia mais adequada para execução do teste de envelhecimento precoce (método tradicional) em sementes de soja.

Na safra 1985/86 foram armazenados dez lotes de sementes das cultivares Paraná e Bragg em Londrina, PR e outros dez lotes foram armazenados no SPSB-EMBRAPA de Ponta Grossa, PR. Antes do processo de armazenamento (junho) foram conduzidos testes de germinação padrão, tetrazólio e envelhecimento precoce sendo este realizado pelos períodos de 48, 72 e 96 horas ($40^{\circ}\text{C}/100\% \text{ UR}$). Após 6 meses de armazenagem, novos testes foram repetidos juntamente com o de emergência em condições de campo no município de Londrina, PR.

Os resultados (Tabelas 249 e 250) correspondentes ao método tradicional (método de câmara) para os lotes de sementes armazenadas tanto em Londrina e Ponta Grossa indicaram, como ocorreu na safra 1983/84, que a porcentagem de germinação padrão, relativo ao período de 72 horas de envelhecimento precoce (junho), foram bastante semelhantes aos valores obtidos com a emergência da soja (novembro), isto, tanto para 'Paraná' como para 'Bragg'. Todavia, quando os testes foram repetidos em novembro a porcentagem de germinação referente ao período de 48 horas de envelhecimento precoce (vigor) foi a que mais aproximou dos valores de emergência em condições de campo (semeadura em novembro).

Em síntese, pode-se concluir que o método de envelhecimento precoce (método tradicional) quando for empregado para prever tempo de armazenamento de lotes de sementes, deve-se utilizar 72 horas de envelhecimento precoce ($40^{\circ}\text{C}/100\% \text{ UR}$ no interior da câmara) isto antes do armazenamento e o período de 48 horas de envelhecimento precoce no momento da semeadura da soja.

TABELA 249. Resultados dos testes de germinação, tetrazólio (vigor), e envelhecimento precoce pelo método de câmara (três períodos de exposição), realizados em junho e novembro/85, e emergência (solo seco e úmido) novembro/85, conduzidos em 10 lotes de 'Paraná' e 10 de 'Bragg', armazenados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

		Junho/85						Novembro/85						
Cultivar	Lotes	Período de envelhecimento (horas)				TZ Vigor	GZ	Período de envelhecimento (horas)				TZ Vigor	Emergência (%)	
		48	72	96	48			72	96	Solo seco	Solo úmido			
Paraná	01	74,2	75,0	70,3	57,5	64,0	74,8	76,2	67,8	51,3	70,3	25,8	66,5	
	02	87,7	87,8	82,0	62,7	79,3	81,7	83,7	75,7	64,0	78,7	37,2	72,0	
	03	89,0	88,5	84,0	71,5	78,7	83,7	85,7	79,8	66,7	77,0	45,8	79,0	
	04	63,3	57,5	48,2	18,2	61,3	38,2	57,7	31,7	12,2	48,0	10,7	37,8	
	05	80,5	78,2	68,6	20,7	77,7	52,2	78,2	39,0	2,8	70,7	21,0	77,0	
	06	85,7	84,6	84,2	74,2	78,3	84,7	89,0	83,5	74,5	81,0	40,8	75,0	
	07	82,7	77,0	74,8	45,8	79,3	74,7	83,5	72,7	39,7	74,7	30,8	73,5	
	08	90,0	94,8	89,3	78,2	91,7	91,4	94,0	87,3	81,2	84,0	48,7	87,0	
	09	69,8	77,0	49,0	7,7	65,0	51,2	70,0	49,2	32,3	53,0	17,7	55,7	
	10	84,3	82,5	70,0	38,0	88,0	60,0	82,8	66,5	27,0	61,0	26,3	65,5	
Bragg	01	55,7	60,3	48,5	28,5	46,0	49,3	62,8	46,2	27,5	37,3	7,0	43,5	
	02	89,0	90,2	84,0	62,8	81,3	84,7	91,2	80,8	69,7	74,3	32,5	80,5	
	03	91,5	90,8	83,7	63,6	84,7	86,0	91,5	87,0	74,3	68,3	44,2	84,7	
	04	75,7	79,8	67,8	61,8	68,0	77,2	78,3	71,8	59,5	58,7	38,2	73,2	
	05	88,0	87,0	72,8	53,7	79,0	75,8	84,8	74,0	55,7	57,0	28,2	71,8	
	06	95,2	94,3	92,8	84,3	91,0	94,8	95,5	93,7	84,2	87,3	49,0	81,8	
	07	80,4	81,8	78,5	69,9	75,7	82,7	88,2	82,3	71,8	65,3	45,2	76,3	
	08	95,7	95,2	89,5	75,7	88,7	91,9	94,3	95,0	82,5	81,7	49,7	87,0	
	09	77,8	68,3	66,7	45,8	71,7	77,5	82,3	74,5	63,3	54,3	25,0	74,3	
	10	56,5	63,7	49,3	22,5	67,0	47,3	66,5	52,2	30,7	43,0	15,0	40,5	

TABELA 250. Resultados dos testes de germinação, tetrazólio (vigor) e envelhecimento precoce pelo método de câmara (três períodos de exposição), realizados em junho e novembro/85, e emergência (solo seco e úmido) novembro/85, conduzidos em 10 lotes de 'Paraná' e 10 de 'Bragg', armazenados em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Lotes	Junho/85						Novembro/85					
		Período de envelhecimento			TZ			Período de envelhecimento			TZ		
		(horas)			Vigor			(horas)			Vigor		
		G%	48	72	96	G%	48	72	96	G%	48	72	96
Paraná	01	74,2	75,0	70,3	57,5	82,5	72,8	61,7	33,2	82,5	72,8	61,7	33,2
	02	87,7	87,8	82,0	62,7	87,1	78,3	63,8	36,0	87,1	78,3	63,8	36,0
	03	89,0	88,5	84,0	71,5	87,5	84,0	73,7	38,0	87,5	84,0	73,7	38,0
	04	63,3	57,5	48,2	18,2	57,0	26,7	17,3	1,7	57,0	26,7	17,3	1,7
	05	80,5	78,2	68,6	20,7	73,9	37,0	9,2	0,0	73,9	37,0	9,2	0,0
	06	85,7	84,6	84,2	74,2	90,7	85,7	75,2	36,8	90,7	85,7	75,2	36,8
	07	82,7	77,0	74,8	45,8	85,1	69,7	50,5	13,5	85,1	69,7	50,5	13,5
	08	90,0	94,8	89,3	78,2	95,3	91,7	84,5	56,0	95,3	91,7	84,5	56,0
	09	69,8	77,0	49,0	7,7	68,8	49,7	28,2	6,5	68,8	49,7	28,2	6,5
	10	84,3	82,5	70,0	38,0	80,2	64,0	44,3	1,7	80,2	64,0	44,3	1,7
Bragg	01	55,7	60,3	48,5	28,5	65,8	44,5	41,8	6,3	65,8	44,5	41,8	6,3
	02	89,0	90,2	84,0	62,8	92,4	81,5	70,0	31,3	92,4	81,5	70,0	31,3
	03	91,5	90,8	83,7	63,6	92,6	83,0	70,0	44,7	92,6	83,0	70,0	44,7
	04	75,7	79,8	67,8	61,8	80,2	73,7	69,0	52,5	80,2	73,7	69,0	52,5
	05	88,0	87,0	72,8	53,7	87,0	77,0	61,0	31,2	87,0	77,0	61,0	31,2
	06	95,2	94,3	92,8	84,3	96,0	95,0	87,3	66,3	96,0	95,0	87,3	66,3
	07	80,4	81,8	78,5	69,9	88,0	85,7	75,2	43,5	88,0	85,7	75,2	43,5
	08	95,7	95,2	89,5	75,7	96,6	93,7	89,0	56,7	96,6	93,7	89,0	56,7
	09	77,8	68,3	66,7	45,8	82,3	72,2	63,8	38,8	82,3	72,2	63,8	38,8
	10	56,5	63,7	49,3	22,5	64,2	48,2	43,3	7,3	64,2	48,2	43,3	7,3

8.2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA NO ESTADO DO MATO GROSSO

Experimento: Avaliação da qualidade de sementes de soja produzidas no estado do Mato Grosso

Nilton P. da Costa, José de B. França Neto, Ademir A.

Henning, Hortêncio Parô* e Márcio C. Mendes**

A expansão da cultura da soja no estado do Mato Grosso vem se verificando de forma acelerada nos últimos cinco anos e problemas dos mais diversos vem ocorrendo quanto a obtenção de sementes de alta qualidade fisiológica. O experimento visou detectar as principais causas que contribuem para depreciação da qualidade de sementes em algumas regiões do estado do Mato Grosso.

Foram avaliadas 144 amostras de sementes das cultivares Tropical, EMGOPA-301, Doko, Cristalina e IAC-8 as quais foram produzidas em Jaciara, Cuiabá, Alto Araguaia, Nova Xavantina, Água Boa, Diamantino e Tangará da Serra, na safra 1984/85 (Tabela 251).

O padrão de mistura varietal para sementes fiscalizadas no estado do Mato Grosso, é de sete sementes de outras cultivares/500g de sementes de soja e nos estados da região sul esse padrão é de 10 sementes/500g. Com base nos índices da região sul e levando-se em consideração o padrão desse estado, observa-se que apenas 80% dos lotes da 'IAC-8' e 79,5% de 'Doko' seria aprovados como sementes fiscalizadas, sendo que as demais cultivares apresentariam 100% de aproveitamento (Tabela 252).

Os resultados correspondentes a qualidade fisiológica (Tabelas 253, 254 e 255) indicaram que as cultivares Doko, e EMGOPA-301 acusaram uma melhor qualidade de sementes quando comparadas com as 'Tropical', 'IAC-8' e 'Cristalina'. Esse fato pode ser explicado pelos elevados valores de sementes deterioradas, conforme detectado pelo teste de tetrazólio (Tabela 256).

Os danos mecânicos durante a colheita, mostraram índices de sementes danificadas para todas as cultivares (Tabela 257), e, cujos valores vem confirmar os resultados obtidos na safra anterior, onde a

*Engº Agrº, EMATER-MT, Cuiabá, MT.

**Engº Agrº, EMPA-MT, Cuiabá, MT.

regulagem de colheitadeiras tem sido de maneira ineficaz. Por outro lado, a incidência de percevejos sugadores foi mais acentuada em sementes das cultivares Tropical, IAC-8 e EMGOPA-301 (Tabela 258).

Conclui-se, que danos mecânicos durante o processo de colheita e os elevados índices de sementes deterioradas contribuíram significativamente para redução da qualidade fisiológica da semente produzida, especialmente, para as cultivares IAC-8 e Cristalina.

TABELA 251. Número de lotes analisados por cultivares e regiões, do estudo da avaliação da qualidade de sementes fiscalizadas do estado do Mato Grosso, referente a safra 1984/85. EMBRAPA-CNPSO, EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Região ^{1/}	Nº de lotes
Tropical	1	01
	2	05
	3	-
	Total	06
IAC-8	1	10
	2	05
	3	24
	Total	39
Cristalina	1	10
	2	17
	3	04
	Total	31
Doko	1	15
	2	27
	3	21
	Total	63
EMGOPA-301	1	06
	2	05
	3	-
	Total	11

^{1/} - Região 1 - Barra do Garça
Cuiabá
Alto Araguaia
Região 2 - Rondonópolis
Paranatinga
Região 3 - Diamantino
Tangará da Serra

TABELA 252. Porcentagem de lotes de sementes de cinco cultivares de soja, produzidas em três regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1984/85, em função de níveis de mistura varietal. EMBRAPA-CNPSO/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Região	Mistura varietal (nº sementes/500g)				
		0-7	8-10	11-15	16-20	> 20
Tropical	1	100	0	0	0	0
	2	100	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	Média ^{1/}	100	0	0	0	0
IAC-8	1	90	0	10	0	0
	2	60	0	40	0	0
	3	80	8	4	8	0
	Média	80	4,9	10,2	4,9	0
Cristalina	1	100	0	0	0	0
	2	100	0	0	0	0
	3	100	0	0	0	0
	Média	100	0	0	0	0
Doko	1	93	7	0	0	0
	2	67	26	7	0	0
	3	86	10	4	0	0
	Média	79,5	16,2	4,3	0	0
EMGOPA-301	1	100	0	0	0	0
	2	100	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0
	Média	100	0	0	0	0

^{1/} Média ponderada.

TABELA 253. Porcentagem de germinação de sementes de cinco cultivares de soja, produzidas em três regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1984/85. EMBRAPA-CNPSO/EMPA/EMATER MT. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Região	Germinação padrão (%) ^{1/}			
		91-100	81-90	75-80	< 75 ^{2/}
Tropical	1	0	0	0	100
	2	0	80	20	0
	3	0	0	0	0
	Média ^{3/}	0	66,7	16,7	16,6
IAC-8	1	30	30	20	20
	2	100	0	0	0
	3	4	42	12	42
	Média	23,0	33,5	12,5	31,0
Cristalina	1	30	20	10	40
	2	18	12	0	70
	3	0	25	25	50
	Média	19,5	9,7	6,5	19,3
Doko	1	33	33	7	27
	2	56	44	0	0
	3	19	57	0	24
	Média	38,2	45,7	1,7	14,4
EMGOPA-301	1	50	33	0	17
	2	40	60	0	0
	3	0	0	0	0
	Média	45,5	45,3	0	9,2

^{1/} Germinação em rolo de papel a 25°C.

^{2/} Padrão mínimo de germinação = 75%.

^{3/} Média ponderada.

TABELA 254. Porcentagem de lotes de sementes de cinco cultivares de soja, produzidas em três regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1984/85, em função do potencial de germinação (tetrazólio 1-5). EMBRAPA-CNPSO/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Região	TZ-potencial de germinação (%)			
		91-100	81-90	75-80	< 75
Tropical	1	0	0	0	100
	2	0	40	60	0
	3	0	0	0	0
	Média ^{1/}	0	33,3	50,0	16,7
IAC-8	1	0	60	20	20
	2	0	20	40	40
	3	4	42	33	21
	Média	2,4	43,8	30,6	23,2
Cristalina	1	20	60	10	10
	2	5	24	24	47
	3	0	25	25	50
	Média	9,2	35,7	19,6	35,5
Doko	1	26	27	40	7
	2	41	52	7	0
	3	10	71	14	5
	Média	27,1	52,4	17,2	3,3
EMGOPA-301	1	17	17	33	33
	2	0	60	40	0
	3	0	0	0	0
	Média	9,3	36,5	36,2	18,0

^{1/} - Média ponderada.

TABELA 255. Porcentagem de lotes de sementes de cinco cultivares de soja, produzidas em três regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1984/85 em função do nível de vigor (Tetrázólio 1-3). EMBRAPA-CNPSO/EMPA/EMATER-MT. Londrina, 1986.

Cultivar	Região	TZ - vigor (%)		
		0-50 ^{1/}	51-70	> 70
Tropical	1	100	0	0
	2	0	100	0
	3	0	0	0
	Média ^{2/}	16,7	83,3	0
IAC-8	1	10	70	20
	2	40	60	0
	3	38	54	8
	Média	31,1	58,8	10,1
Cristalina	1	10	40	50
	2	12	76	12
	3	75	25	0
	Média	19,5	57,8	22,7
Doko	1	0	67	33
	2	0	18	82
	3	0	57	43
	Média	0	42,7	57,3
EMGOPA-301	1	17	50	33
	2	20	80	0
	3	0	0	0
	Média	18,4	63,6	18,0

^{1/} Níveis de vigor: 0-50 = baixo; 51-70 = médio e > 70 = alto.

^{2/} Média ponderada.

TABELA 256. Porcentagem de lotes de sementes de cinco cultivares de soja, produzidas em três regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1984/85, em função do nível de dano devido à deterioração por umidade (teste de tetrazólio). EMBRAPA-CNPSO/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Região	TZ-Det. umidade (6-8) (%) ^{1/}		
		0-6% ^{2/}	7-10%	> 10%
Tropical	1	0	0	100
	2	100	0	0
	3	0	0	0
	Média ^{3/}	83,3	0	16,7
IAC-8	1	60	20	20
	2	80	20	0
	3	38	29	33
	Média	49,0	25,5	25,5
Cristalina	1	70	20	10
	2	35	6	59
	3	0	50	50
	Média	41,8	16,2	42,0
Doko	1	73	20	7
	2	93	7	0
	3	91	0	9
	Média	87,6	7,8	4,6
EMGOPA-301	1	83	0	17
	2	80	20	0
	3	0	0	0
	Média	81,6	9,1	9,3

^{1/} Porcentagem de sementes não germináveis, devido à deterioração por umidade.

^{2/} Deterioração por umidade (6-8). 0-6% = sem problema; 7-10% = problema sério; > 10% = problema muito sério.

^{3/} Média ponderada.

TABELA 257. Porcentagem de lotes de sementes de cinco cultivares de soja, produzidas em três regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1984/85, em função de níveis de danos mecânicos, determinado pelo teste de tetrazólio. EMBRAPA-CNPSO/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Região	TZ-dano mecânico 6-8 (%) ^{1/}		
		0-6% ^{2/}	7-10%	> 10%
Tropical	1	0	0	100
	2	0	100	0
	3	0	0	0
	Média ^{3/}	0	83,3	16,7
IAC-8	1	20	40	40
	2	0	60	40
	3	29	29	42
	Média	23,0	35,8	41,2
Cristalina	1	40	60	0
	2	12	41	47
	3	25	50	25
	Média	22,7	48,3	29,0
Doko	1	40	33	27
	2	56	37	7
	3	9	67	24
	Média	27,6	46,0	17,4
EMGOPA-301	1	0	17	83
	2	20	40	40
	3	0	0	0
	Média	9,1	27,5	63,4

^{1/} Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos mecânicos.

^{2/} Dano mecânico (6-8); 0%-6% = sem problema; 7%-10% = problema sério; > 10% = problema muito sério.

^{3/} Média ponderada.

TABELA 258. Porcentagem de lotes de cinco cultivares de soja, produzidas em três regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1984/85, em função do nível de danos de percevejos determinado pelo teste de tetrazólio. EMBRAPA - CNPSO/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1986.

Cultivar	Região	TZ-percevejo (6-8) (%)		
		0-6 ^{2/}	7-10	> 10% ^{1/}
Tropical	1	100	0	0
	2	20	60	20
	3	0	0	0
	Média ^{3/}	33,3	50,0	16,7
IAC-8	1	100	0	0
	2	40	60	0
	3	88	12	0
	Média	84,9	15,1	0
Cristalina	1	100	0	0
	2	100	0	0
	3	50	50	0
	Média	93,5	6,5	0
Doko	1	93	7	0
	2	96	4	0
	3	95	5	0
	Média	95,0	5,0	0
EMGOPA-301	1	66	17	17
	2	100	0	0
	3	0	0	0
	Média	81,4	9,3	9,3

^{1/} Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos de percevejos.

^{2/} Dano de percevejo (6-8); 0%-6% = sem problema; 7%-10% = problema sério; > 10% = problema muito sério.

^{3/} Média ponderada.

8.3. PESQUISA NÃO VINCULADA A PROJETO

Experimento: Caracterização de cultivares de soja através do método da peroxidase

Nilton P. da Costa, José de B. França Neto
& †Luiz A.G. Pereira

Esse trabalho tem como objetivo apresentar uma técnica alternativa de diferenciação varietal baseada na ação da enzima peroxidase no tegumento de sementes de soja. Para o estudo em referência foram avaliadas 103 cultivares de soja recomendadas atualmente no Brasil.

A metodologia consistiu de oito repetições de uma semente por cultivar tendo-se retirado o tegumento e em seguida colocou-se num tubo de ensaio juntamente com dez gotas de uma solução a 0,5 ml de guaiacol. Após dez minutos adicionou-se uma gota de água destilada a 40 volumes, sendo a mesma diluída na proporção 1:32.

Nesse estudo as cultivares foram divididas em dois grupos distintos: um com alta atividade o qual foi designado de reação positiva, e outro dotado de baixa atividade caracterizando-se como reação negativa.

As cultivares com alta atividade de peroxidase no tegumento, produzem uma cor marrom-avermelhada intensa, designada como reação positiva; todavia, as cultivares dotadas de baixa atividade não apresentam alteração quanto à coloração, caracterizando-se como reação negativa.

Os resultados dessa pesquisa permitiram concluir, em caráter preliminar, que das 103 cultivares analisadas 75 apresentaram reação positiva, 24 apresentaram reação negativa e 4 manifestaram consistentemente reações positiva e negativa (Tabela 259).

TABELA 259. Caracterização de 103 cultivares de soja através da flor, hilo, pubescência, e da atividade da peroxidase no tegumento.

Cultivares	Atividade da peroxidase	Cor da Flor	Cor da Pubescência	Cor do Hilo
01. Andrews	+	Branca	Marrom	Marrom
02. Bossier	-	Roxa	Marrom	Preta
03. Bragg	-	Branca	Marrom	Preta
04. BR-1	+	Branca	Marrom	Marrom - Clara
05. BR-2	-	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
06. BR-3	-	Roxa	Cinza	Marrom
07. BR-4	-	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
08. BR-5	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
09. BR-6 (Nova Bragg)	+	Branca	Marrom	Marrom
10. BR-7	+	Branca	Cinza	Marrom
11. BR-8 (Pelotas)	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
12. BR-9 (Savada)	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
13. BR-10 (Teresina)	+	Roxa	Marrom	Marrom
14. BR-11 (Carajás)	+	Roxa	Marrom	Marrom
15. BR-12	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
16. BR-13 (Maravilha)	+	Branca	Marrom	Preta
17. BR-14 (Modelo)	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
18. Campos Gerais	-	Roxa	Cinza	Preta - imperfeita
19. CEP 10	-	Branca	Marrom	Marrom
20. CEP 12-Cambara	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
21. Cobb	+	Branca	Cinza	Marrom
22. Coker 136	-	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
23. Cristalina	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
24. Davis	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
25. Década	-	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
26. Doko	+	Branca	Marrom	Preta
27. Dourados	+	Roxa	Marrom	Marrom
28. EMGOPA-301	+	Roxa	Marrom	Marrom
29. EMGOPA-302	+	Roxa	Marrom	Preta
30. EMGOPA-303	+	Roxa	Cinza	Marrom
31. FT-1	-	Roxa	Cinza	Preta - imperfeita
32. FT-2	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
33. FT-3	+	Branca	Marrom	Preta
34. FT-4	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
35. FT-5 (Formosa)	+	Roxa	Marrom	Marrom
36. FT-6 (Veneza)	+	Branca	Marrom	Preta
37. FT-7 (Tarobá)	-	Branca	Cinza	Marrom - Clara
38. FT-8 (Araucária)	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
39. FT-9 (Inaê)	+ ^{a/}	Branca	Cinza	Marrom - Clara
40. FT-10 (Princesa)	+	Branca	Marrom	Preta
41. FT-11 (Alvorada)	+	Roxa	Marrom	Preta
42. FT-12 (Nissei)	+	Branca	Marrom	Marrom
43. FT-13 (Aliança)	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
44. FT-14 (Piracema)	+	Roxa	Marrom	Marrom
45. FT-15	+	Branca	Marrom	Preta
46. FT-16	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
47. FT-17 (Bandeirante)	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
48. Hardee	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
49. IAC-2	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
50. IAC-4	+	Branca	Cinza	Marrom
51. IAC-5	+	Roxa	Marrom	Preta
52. IAC-6	+	Roxa	Marrom	Marrom

^{a/} Ambas as reações + e -.

Continua...

TABELA 259. Continuação

Cultivares	Atividade da peroxidase	Cor da Flor	Cor da Pubescência	Cor do Hilo
53. IAC-7	-	Branca	Cinza	Marrom
54. IAC-8	-	Roxa	Marrom	Preta
55. IAC-9	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
56. IAC-10	-	Branca	Marrom	Marrom
57. IAC-11	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
58. IAC-12	-	Branca	Cinza	Marrom
59. IAC-13	-	Branca	Cinza	Marrom - Clara
60. IAC-Foscarin 31	-	Branca	Cinza	Marrom
61. IAS 3-Delta	+	Roxa	Marrom	Marrom
62. IAS-4	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
63. IAS 5	+	Branca	Cinza	Marrom - Cinza
64. Industrial	+	Branca	Marrom	Marrom
65. IPAGRO-20	+	Branca	Cinza	Marrom
66. Ivaí	+ ^{a/}	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
67. Ivorá	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
68. J-200	+	Roxa	Marrom	Marrom
69. Lancer	+	Roxa	Cinza	Preta - imperfeita
70. LC-72 749	+	Roxa	Marrom	Marrom
71. Mineira	+	Roxa	Cinza	Marrom
72. Missões	+	Branca	Cinza	Marrom
73. Numbaíra	-	Roxa	Marrom	Preta
74. OCEPAR 2-Iapó	+ ^{a/}	Branca	Cinza	Marrom
75. OCEPAR 3-Primavera	+	Roxa	Marrom	Preta
76. OCEPAR 4-Iguaçu	+	Branca	Cinza	Marrom
77. OCEPAR 5-Piquiri	-	Branca	Cinza	Marrom
78. Paraná	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
79. Paranagoiana	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
80. Paranaíba	-	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
81. Pérola	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
82. Planalto	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
83. Sant'Ana	+ ^{a/}	Branca	Marrom	Preta
84. Santa Rosa	+	Branca	Marrom	Marrom
85. São Carlos	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara
86. São Luiz	+	Branca	Cinza	Marrom
87. Sertaneja	-	Roxa	Marrom	Marrom - Clara
88. Sulina	-	Roxa	Cinza	Preta - imperfeita
89. Tiarajú	+	Branca	Marrom	Marrom
90. Timbira	-	Roxa	Marrom	Marrom
91. Tropical	-	Roxa	Marrom	Preta
92. UFV-1	+	Roxa	Marrom	Marrom
93. UFV-4	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
94. UFV-5	+	Roxa	Cinza	Marrom - Clara
95. UFV-6 (Rio Doce)	+	Roxa	Marrom	Marrom - Clara
96. UFV-7 (Juparanã)	+	Roxa	Cinza	Marrom
97. UFV-8 (Monte Rico)	+	Branca	Marrom	Marrom
98. UFV-9 (Sucupira)	+	Roxa	Marrom	Marrom
99. UFV-10 (Uberaba)	+	Roxa	Marrom	Marrom
100. UFV-Araguaia	+	Branca	Cinza	Marrom
101. União	+	Roxa	Marrom	Marrom
102. Viçosa	+	Roxa	Marrom	Marrom
103. Vila Rica	+	Branca	Cinza	Marrom - Clara

^{a/} Ambas as reações + e -.

9-MÉTODOS QUANTITATIVOS

9. MÉTODOS QUANTITATIVOS

Maria Cristina N. de Oliveira

1. Objetivos

O setor de métodos quantitativos tem como objetivo principal o planejamento de experimentos, a coordenação e orientação nas análises estatísticas e a interpretação dos resultados. Para isso, são utilizadas técnicas estatísticas, matemáticas e computacionais, dando suporte ao setor técnico, que tem como atividade-fim a pesquisa (Tabela 260).

2. Equipamentos (Hardware)

O equipamento utilizado para o processamento de todas as análises do centro é o micro POLYMAX 201, com 64K de memória, contendo três unidades de vídeo e teclados, acoplados a duas impressoras, tendo para cada micro duas unidades de discos flexíveis com capacidade de armazenamento de 448K por disco. À medida que vão se avolumando os resultados experimentais, são necessários equipamentos mais sofisticados para agilizar o processo dos mesmos.

Existem também um Winchester para armazenamento de grandes volumes de dados, um terminal (MODEM) ligado ao computador IBM de Brasília (EMBRAPA-Sede) e também uma impressora Emília, Modelo E18035 PC, recentemente adquirida e que opera com maior velocidade de impressão, recursos gráficos, etc.

3. Programas utilizados (Software)

Atualmente, o CNPSO possui vários 'software', sendo que alguns deles foram desenvolvidos no Centro, outros fornecidos pelo DMQ - Departamento de Métodos Quantitativos, da EMBRAPA, e outros ainda desenvolvidos por outras instituições, como seguem:

- SAEST - Sistema de Análise Estatística para microcomputadores, desenvolvido pelo DMQ;
- SISTANVA - Sistema de Análise de Variância, desenvolvido por programadores do CNPSO;
- Compiladores Basic e Fortran, Interpretador Basic, utilitários e Sistema Operacional, desenvolvidos por fabricantes;
- SANEST - Sistema de Análise Estatística, desenvolvido por pesquisadores de outras instituições de pesquisa.

Dos sistemas mencionados, o mais recente é o SANEST, sendo no momento um dos mais completos.

4. Prioridade no Processamento de Dados

Embora os equipamentos (Hardware) e programas (Software) tenham capacidade para processar dados administrativos tais como: emitir etiquetas do cartão-ponto, controle de refeições, controle orçamentário, controle de estoques, controle do patrimônio, contabilidade, recuperação bibliográfica, entre outros, uma das diretrizes da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Soja, é a prioridade ao processamento dos trabalhos técnicos científicos.

5. Processamento de dados através do terminal

O processamento dos dados através do Modem far-se-á após um treinamento a curto prazo do pacote SAS (Statistical Analysis System), o qual possui recursos de análises estatísticas mais complexas.

6. Atividades do Setor de Métodos Quantitativos

Com o objetivo de se obter análises estatísticas mais criteriosas e seguras dos dados experimentais, foram desenvolvidos dois programas computacionais com aplicação estatística.

6.1. Teste de Burr Foster para delineamentos em blocos casualizados e inteiramente casualizados

Inicialmente foi desenvolvida uma metodologia estatística do teste de homogeneidade de variâncias pelo método de Burr Foster para os delineamentos em blocos casualizados e inteiramente casualizado. Esta metodologia é aplicada com o objetivo de detectar e avaliar a existência ou não de variâncias discrepantes entre os tratamentos. Ao detectar estas discrepâncias, tenta-se estudar uma transformação adequada, onde a mesma irá homogeneizar as variâncias dos tratamentos. Após o desenvolvimento desta metodologia, a mesma foi programada em linguagem basic.

6.2. Teste de Lilliefors para normalidade dos resíduos

Este teste tem como objetivo estudar os desvios para efeitos dos tratamentos dentro de cada repetição em relação à média, sendo o mesmo tão necessário quanto ao método de Burr Foster para homogeneidade de variâncias.

7. Avaliação da metodologia desenvolvida

Uma das maiores dificuldades do SMQ é a adequação de uma metodologia estatística, em função dos dados obtidos para cada área de pesquisa.

TABELA 260. Análises estatísticas realizadas no período
1985/86, por áreas de pesquisa. EMBRAPA-
CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Áreas	1985	1986
Difusão de Tecnologia (Sist. Produção)	3	7
Entomologia	308	170
Fertilidade do Solo	107	115
Fitopatologia	9	35
Genética e Melhoramento	123	165
Manejo de Cultura	66	94
TOTAL	616	589

Portanto, será dada maior atenção e dedicação a novas metodologias estatísticas. Para isto, serão desenvolvidas outras metodologias com o objetivo de comparar qual irá se adequar melhor aos dados e a mais eficiente.

Está previsto, para o próximo ano, o desenvolvimento de vários métodos para testar a homogeneidade de variâncias, alguns testes não paramétricos e o método de Cluster Analysis. Este último método tem como objetivo agrupar dados com mesmas características, sem a preocupação de aplicar testes aos dados.

10- DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

José G. Maia de Andrade, Lineu A. Domit
& Paulo R. Galerani

A Difusão de Tecnologia do CNPSO em 1985/86, continuou dando preferência às atividades que possibilitassem a transferência de resultados, obtidos ao nível de pesquisa, à extensão rural oficial e assistência técnica em geral.

É prioritário que haja doação de tecnologias, inicialmente, por parte destes técnicos, devido à ação deles junto aos agricultores.

Diante disto, o CNPSO, para executar suas atividades de difusão, baseou suas ações em três pontos fundamentais:

- a) articulação interinstitucional;
- b) testes e avaliações de tecnologias e de sistemas de produção;
- c) publicações técnico-científicas.

A articulação interinstitucional fica compreendida como sendo as atividades que envolvem contatos com instituições de ensino, cooperativas e extensão rural, visando a programação de eventos como cursos, treinamentos, reuniões e seminários. Inclui-se ainda, na atividade articulação, os contatos com cooperativas e extensão rural, visando a instalação de unidades demonstrativas, campos pilotos, e campos de observação.

A Tabela 261 mostra a relação de eventos realizados pela área de Difusão de Tecnologia. A Tabela 262, por sua vez, relaciona os eventos realizados diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSO.

Os testes e avaliações de tecnologias e de sistemas de produção têm objetivo de mostrar aos extensionistas e a assistência técnica, como uma nova tecnologia recomendada interage com as demais tecnologias componentes do sistema de produção de soja. Paralelamente, esta atividade aproxima os extensionistas dos trabalhos e resultados de pesquisa facilitando e contribuindo para uma rápida adoção das tecnologias, inicialmente pelos próprios extensionistas e conseqüentemente, pelos agricultores.

Para se realizar os testes e avaliações de tecnologias foram iniciadas dois novos projetos na modalidade dos projetos de apoio ou desenvolvimento (Form 18). Estes novos projetos são: "Validação de sistemas de produção de soja", composto por dois experimentos, e "Unidades de demonstração de cultivares de soja recomendadas para o Estado

TABELA 261. Atividades interinstitucionais realizadas pela área de Difusão de Tecnologia. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Data	Assuntos	Metodologia	Público	Local	Participantes
AGO/85	II ENTECOOPE (Decisão de plantio, Poder de competição de plantas daninhas, Levantamento de problemas da Cultura da soja e sugestões à pesquisa, Safrinha de milho e soja, Novas pragas da soja e o manejo integrado).	Painéis	Assistência Técnica	Londrina, PR	302
AGO/85	Difusão de resultados de pesquisa para a Assit. Técnica.	Reunião	Engºs Agrºs, jornalistas e produtores.	Londrina, PR	8
SET/85	Reciclagem e atualização sobre a cultura da soja (Melhoramento, Práticas Culturais, Entomologia, Fitopatologia e Plantas Daninhas).	Palestras	Engºs Agrºs da COCA-MAR	Maringá, PR	20
SET/85	Fertilidade e adubação da soja e manejo de solos.	Palestra	Assistência Técnica	Londrina e Cascavel, PR	99
OUT/85	Semana de atualização na cultura da soja (fisiologia, nutrição e fertilidade, práticas culturais e rotação de culturas).	Palestras	Estudantes e professores da FUEL e Engºs Agrºs.	Londrina	53
OUT/85	Conferência internacional da soja e intercâmbio técnico com o IITA.	Workshop	Representantes de Países da África, Ásia e Américas	Nigeria, Africa	120
NOV/85	Informações sobre a cultura da soja (técnicas, armazenamento, indústria e comercialização).	Reuniões e visitas	Diretores do Ministério da Agricultura da Nicarágua.	Londrina, PR	4
NOV/85	Utilização de micronutrientes na cultura da soja.	Palestras	Assistência Técnica	Campo Mourão, Toledo, Medianeira, Guarapuava e Ubatuba, PR.	243
DEZ/85	Verificação da qualidade de amostras de <i>Baculovirus antiarsia</i>	Curso	Assistência Técnica	Londrina, PR	18
DEZ/85	Conservação de solos através de microbacias	Dia de Campo	Engºs Agrºs CNPSo, IAPAR e ACARPA.	Alvorada do Sul e Ibiaporã, PR	14
DEZ/85	Efeito da seca na cultura da soja (Práticas Culturais, Entomologia e Plantas Daninhas)	Palestra	Assistência Técnica e Produtores	Apucarana, PR	55
DEZ/85	Pesquisa em agronomia na Nigéria	Palestra	Estudantes de Agronomia da FUEL	Londrina, PR	65
DEZ/85	Semana CNPSoja (Soja na Alimentação; Preservação do Meio Ambiente; Potencialidade da Soja; Articulação Pesquisa/Extensão/Universidade)	Palestras, stands em supermercados e distribuição de produtos à base de soja	Engºs Agrºs, pesquisadores, professores e público em geral.	Londrina, PR	Indeterminado
FEV/86	Entomologia, Melhoramento, Fitopatologia e Fertilidade	Palestras	Agricultores do Projeto JICA do Paraguai	Londrina, PR	40
MAR/86	Micronutrientes, adubação foliar, rotação de culturas e controle biológico de pragas	Dia de Campo	Assistência Técnica	Fazenda Santa Terezinha, Londrina, PR	86
MAR/86	Fertilidade de solos e Melhoramento em soja	Dia de Campo	Assistência Técnica	Balsas, MA	25
MAR/86	Acompanhamento de UD de método todos de calagem e UD de culturas recomendadas de soja.	Visitas	Assistência Técnica	Sertaneja, Cornélio Procopio e Congonhinhas, PR	6
MAR/86	Acompanhamento de UD de calagem, UD variedades recomendadas e UD de utilização de micronutrientes via semente.	Visita	Assistência Técnica	Goioatã, Palotina, Ubatuba, Cafelândia, Cascavel, Laranjeiras do Sul e Maripólis, PR.	9

Continua...

TABELA 261. Continuação...

Data	Assuntos	Metodologia	Público	Local	Participantes
MAR/86	Levantamento da realidade da cultura da soja.	Reunião e visitas a agricultores.	Assistência Técnica e agricultores	Balsas, MA	20
ABR/86	Acompanhamento de U.D. de cultivares recomendadas	Visita	Assistência Técnica	Turvo, Pitanga, Guarapuava, Prudentópolis, Irati, Ponta Grossa, Castro e Arapoti, PR	24
ABR/86	Sistema de pesquisa, simbiose e micorriza	Palestra e visita ao campo	Estudantes da Univ. Fed. de Florianópolis	Londrina, PR	42
ABR/86	Práticas culturais - doenças, pragas e fertilidade	Dia de Campo (2)	Assistência Técnica e Produtores	Arapoti, PR	20
ABR/86	Problema na cultura da soja (doenças e fertilidade).	Palestra e visita a lavouras.	Assistência Técnica e Produtores	Mariópolis, PR	22
MAI/86	Informações gerais sobre a pesquisa de soja no Brasil.	Palestras e visitas	Delegação Técnica do Suriname	Londrina, PR	4
MAI/84	Aspectos gerais e agrícola da Nigéria.	Palestra	Estudantes de Comunicação, FUEL	Londrina, PR	40
JUN/86	I Seminário técnico de Rotação de Culturas (práticas culturais, fitopatologia e fertilidade).	Seminário	Assistência Técnica	Campo Mourão, PR	145
JUN/86	III ENTECOOPE (Eng. genética, Adubação foliar e Pragas solo)	Palestras	Assistência Técnica e pesquisadores	Ponta Grossa, PR	160

TABELA 262. Atividades de Difusão de Tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Data	Assuntos	Metodologia	Público	Local	Participantes
ENTOMOLOGIA					
JUL/85	Manejo de pragas	Curso	Pesquisadores, assistência técnica e produtores.	Maceió, AL	50
AGO/85	Controle Biológico de pragas	Palestra	Sócios da SBPC	Belo Horizonte, MG	200
AGO/85	Entomologia	Reunião e intercâmbio técnico	Pesquisadores, assistência técnica e produtores	Quênia, África	10
AGO/85	Manejo integrado de pragas de soja no Brasil	Palestras	Pesquisadores e Eng ^{os} Agrônomos	Quênia, África	40
SET/85	Patógenos de insetos e sua importância no manejo de pragas	Curso	Pesquisadores e Eng ^{os} Agrônomos	Paraná, Argentina	60
SET/85	Manejo de pragas	Palestras	Eng ^{os} Agrônomos	Paraná, Argentina	200
OUT/85	Observação da ocorrência de <i>Sternuchus subsignatus</i>	Visita	Eng ^{os} Agrônomos, assistência técnica e produtores	Faxinal dos Guedes, SC	6
NOV/85	Manejo de pragas	Palestra	Estudantes e professores	Paraguape Paulista, SP	50
MAR/86	Intercâmbio técnico	Visita	Pesquisadores	São Miguel do Tucumã e Paraná, Argentina	
MAR/86	Pragas da soja no Mato Grosso do Sul.	Reunião	Pesquisadores, assistência técnica e produtores	Campo Grande, MS	150
SEMENTES					
ABR/85	Tetrazólio e patologia de sementes	Aula	Estudantes da FUEL	Londrina, PR	28
OUT/85	Doenças da soja transmitidas pela semente	Palestra	Estudantes do curso de pós-graduação da Universidade do Recife.	Recife, PE	15
OUT/85	Teste de Tetrazólio	Aula	Estudantes da ESALQ	Piracicaba, SP	40
OUT/85	Diagnóstico completo da qualidade de sementes.	Palestra	Eng ^{os} Agrônomos, técnicos de laboratórios e produtores	Rio Verde, GO	25
DEZ/85	Identificação de qualidade de sementes no recebimento e armazenamento.	Palestra	Eng ^{os} Agrônomos e técnicos de laboratório de sementes	Maringá, PR	60
MAI/86	Tetrazólio e patologia de sementes	Curso	Eng ^{os} Agrônomos e técnicos de laboratório	Campo Grande, MS	38
MAI/86	Controle de qualidade de sementes	Palestras	Produtores filiados a APROSUL	Campo Grande, MS	30
NUTRIÇÃO E FISIOLOGIA VEGETAL					
AGO/85	Visita a lavouras demonstrativas e consultoria	Visita e reunião	Assistência técnica e pesquisadores	Maceió, AL	
AGO/85	Adubação e calagem para a soja em solos do cerrado	Palestra	Assistência técnica	Cuiabá, MT	70
SET/85	Calagem e adubação para a soja	Palestra	Assistência técnica	Balsas, MA	20
NOV/85	Problemas na cultura da soja	Mesa redonda	Assistência técnica	Castro, PR	
ABR/86 e JUN/86	Adubação e calagem para a soja	Palestras	Eng ^{os} Agrônomos de Cooperativas	Londrina, PR e Sorocaba, SP	109

Continua...

TABELA 2a2. Continuação...

Data	Assuntos	Metodologia	Público	Local	Participantes
FITOPATOLOGIA					
FEV/86	Intercâmbio técnico	Viagem	Pesquisadores, assistência técnica e produtores	Zimbabwe, África	-
FEV/86	Soja no Brasil	Palestra	Pesquisadores de vários países da África.	Zimbabwe, África.	70
FEV/86	Doenças da soja	Aula teórica e prática	Estudantes da FUEL	Londrina, PR	80
MAR/86	Controle de enfermidades de soja e girassol	Reunião	Pesquisadores do Brasil, Paraguay, Argentina, Chile, Bolívia e Uruguay	Londrina, PR	14
MANEJO DA CULTURA					
JUL/85	Apresentação de resultados de pesquisa da área de plantas daninhas	Reunião	Eng ^{os} Agrônomos, produtores	Porto Alegre, RS	60
SET/85 NOV/85 FEV/86 ABR/86	Plantas daninhas e seu controle	Visita	Pesquisadores do Japão, Argentina, Canadá, Israel, Eng ^{os} Agrônomos da FMC, UNIROVAL e ICI.	Londrina, PR	20
NOV/85	Problemas na cultura da soja	Visita	Assistência Técnica	Castro, PR	5
MAR/86	Uso de dessecante em soja	Palestra	Eng ^{os} Agrônomos da EMATER, PR	Londrina, PR	25
MAR/86	Manejo das culturas de soja e girassol (Evolução da cultura no Brasil, Manejo do solo e adubação, Rotação e sucessão de culturas com a soja, Implantação e condução da lavoura, Plantas daninhas e insetos pragas).	Seminário	Pesquisadores do Brasil, Paraguay, Argentina, Chile, Bolívia e Uruguay	Londrina, PR	35
MAR/86	Dessecação de soja (Retenção foliar).	Mesa redonda	Assistência Técnica	Palotina, PR	30
MAI/86	Rotação e sucessão de culturas com a soja	Palestra	Assistência Técnica	Palotina, PR	150
MELHORAMENTO					
JUL/85	Intercâmbio técnico com instituições de Pesquisa de culturas oleaginosas	Visita	Pesquisadores	Paraguay e Bolívia	15
SET/85	Melhoramento da cultura da soja no Nordeste	Palestra	Pesquisadores e assistência técnica	Balsas, MA	20
ABR/86	Seminário de Tecnologia inovadora para o Nordeste	Seminário	Pesquisadores, assistência técnica, Lideranças políticas	Fortaleza, CE	250

do Paraná", composto por três experimentos. Teve prosseguimento também, o trabalho de "Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares" que faz parte de um projeto na área de Manejo da cultura, embora seja coordenado pela área de "Difusão de Tecnologia".

Foram realizados ainda, alguns testes de tecnologias não vinculados a projetos, envolvendo aplicação de molibdênio em sementes de soja e utilização de controle biológico no amendoim-bravo. Todos estes resultados estão relatados a seguir,

VALIDAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA

A validação de resultados de pesquisa é fase fundamental no processo geração-difusão-adoção de tecnologia. Toda tecnologia gerada deve ser validada ou testada pela própria unidade de pesquisa antes de ser levada aos extensionistas e daí aos agricultores. Este trabalho pode ser realizado em áreas de agricultores ou de cooperativas com a participação de agricultores-colaboradores e extensionistas

Experimento 1: Unidades de observação de métodos de recomendação de calagem

Paulo R. Galerani, Lineu A. Domit, Áureo F.
Lantmann & Gedi J. Sfredo

Este trabalho foi realizado pelo segundo ano consecutivo e tem por objetivo comparar o método de saturação de bases (V%) para recomendação de calcário para soja, com o método $[Al^{3+} \times 2]$ que vinha sendo o mais utilizado no Paraná. A necessidade do estudo de um novo método para determinar a quantidade de calcário ficou evidenciada através de observações ao nível de pesquisa, através de problemas levantados por extensionistas e por agrônomos da assistência técnica em geral. Estes, por sua vez, identificaram junto a agricultores que a quantidade de calcário que vinha sendo recomendado através do método $[Al^{3+} \times 2]$ vinha sendo insuficiente para suprir as necessidades da cultura.

Para observar e, posteriormente, demonstrar o funcionamento do método aos extensionistas e agricultores, foram instalados, na safra 1984/85, em quatro locais no Paraná, caracterizados por tipos de solos diferentes, campos de observação comparando os dois métodos en-

tre si e com uma área testemunha. Os locais onde foram instalados os campos foram: Mariópolis (COCAP), Congonhinhas (COPROCAFÉ), Ponta Grossa (SPSB) e Realeza (COAGRO).

No 2º ano, safra 1985/86, ocorreu um período de seca que impossibilitaram a instalação das U.O. de Ponta Grossa e Realeza e que praticamente tornaram inaproveitáveis as de Congonhinhas e Mariópolis. Em Congonhinhas, o 1º plantio foi totalmente perdido pela seca o produtor fez o 2º plantio utilizando a cultura do algodão. Em Mariópolis, o 1º plantio também foi perdido e o segundo foi realizado com plantadeira manual, do tipo saraquá, que dificultou uma melhor avaliação de produtividade.

As áreas de difusão de tecnologia e nutrição e fisiologia vegetal, baseadas em informações colhidas junto às entidades de assistência técnica e extensão rural, concluem que não há mais necessidade de execução destas observações, principalmente pelo fator de que a nova metodologia de recomendação de calcário através do método de saturação em bases (V%) está totalmente aceita pelos técnicos e produtores, não existindo mais dúvidas que justifiquem a manutenção desse tipo de trabalho.

As unidades poderão continuar a ser conduzidas pelos respectivas entidades colaboradoras.

Neste segundo ano, as entidades colaboradoras na instalação dos campos foram: em Realeza, a COAGRO, em Congonhinhas, a COPROCAFÉ e em Mariópolis, a COCAP.

Experimento 2: Unidades de observação de preparo de solo e semeadura de soja (Fazenda Maravilha).

Paulo R. Galerani, Rubens J. Campo,
Luiz C.V. Tavares & Leonidas G. das Neves

A utilização indiscriminada de máquinas agrícolas tem causado sérios problemas de compactação, de erosão de deficiência hídrica em diversas regiões do Paraná e, mais recentemente, em algumas regiões do Brasil, onde a agricultura intensiva é praticada.

Com objetivo de se estudar o efeito da utilização das máquinas agrícolas no solo e o consumo de energia na agricultura, com utilização de três tipos de preparo de solo, vem sendo conduzido, há 8 anos seguidos na Fazenda Maravilha, em Latossolo Roxo eutrófico, um trabalho de avaliação de três sistemas de produção de soja. Em cada um destes sistemas, o único fator variável é o tipo de preparo de solo. As áreas utilizadas foram três curvas de nível inteiras, anexas uma à outra, e os sistemas, em cada uma delas, foram definidos como: conven-

cional, onde foi feita uma aração (20-25cm) e gradagens niveladoras; mínimo, onde foi feita uma gradagem com equipamento pesado e uma gradagem niveladora; e, semeadura direta, que caracterizou-se pelo não revolvimento do solo. A curva utilizada pelo sistema convencional possui uma área de 0,64 ha, a utilizada com o mínimo, 0,78 ha e a utilizada em semeadura direta, 0,75 ha.

No início de junho/85, foi semeado o trigo utilizando-se a cultivar IAC-5, como opção para ocupar a área no inverno. Isto tem sido repetido todos os anos, durante os sete anos de condução do experimento.

A Figura 47 mostra a distribuição de chuvas durante o período em que a cultura do trigo foi desenvolvida e evidencia a escassez de água durante a safra. Isto explica o baixo rendimento do trigo, observando-se fraco desempenho da cultura nos tratamentos convencional e mínimo. Nestes sistemas a cultura do trigo se apresentou com coloração amarelada, acentuando-se em algumas manchas. As folhas inferiores secaram, enquanto o crescimento e desenvolvimento das plantas ficou prejudicado pela deficiência de chuva. O tratamento semeadura direta se mostrou bem melhor, quanto ao aspecto da cultura com uma coloração verde mais intensa. Tudo indica que a cobertura morta da semeadura direta reteve mais umidade, o suficiente para que a cultura se desenvolvesse melhor, o que não ocorreu nos tratamentos convencional e mínimo. A Tabela 263 mostra o rendimento do trigo em 1985 e reflete o melhor desempenho da semeadura direta, provavelmente pelo melhor aproveitamento da água disponível no solo.

A soja, na safra 1985/86, foi semeada tardiamente, em 07/01/86, devido à seca ocorrida na época recomendada para semeadura. As três curvas de nível, com os tratamentos convencional, mínimo e direto foram semeadas com a cultivar Paraná. Embora não seja a melhor cultivar para semeadura tardia, utilizou-se a cultivar disponível com uma densidade maior de semente (45 sementes/m linear e 50cm entre linhas). No tratamento semeadura direta utilizou-se o herbicida glifosate como dessecante. O clima excessivamente seco e alta temperatura, prejudicou o funcionamento do herbicida que não foi eficiente e permitiu uma infestação alta de ervas daninhas (picão preto, trapoeraba, guanxuma, corda-de-viola, erva pó-de-mico) comprometendo totalmente a colheita desta área. Nos tratamentos convencional e mínimo, a soja desenvolveu-se pouco, sofreu ataque de pássaros no início do ciclo e não apresentou diferenças entre os dois tratamentos (sistemas). A Tabela 264 mostra os rendimentos da soja na safra 1985/86.

Os resultados, portanto, não permitiram identificar o efeito dos sistemas de preparo do solo devido aos problemas de seca e ocorrência de ervas daninhas.

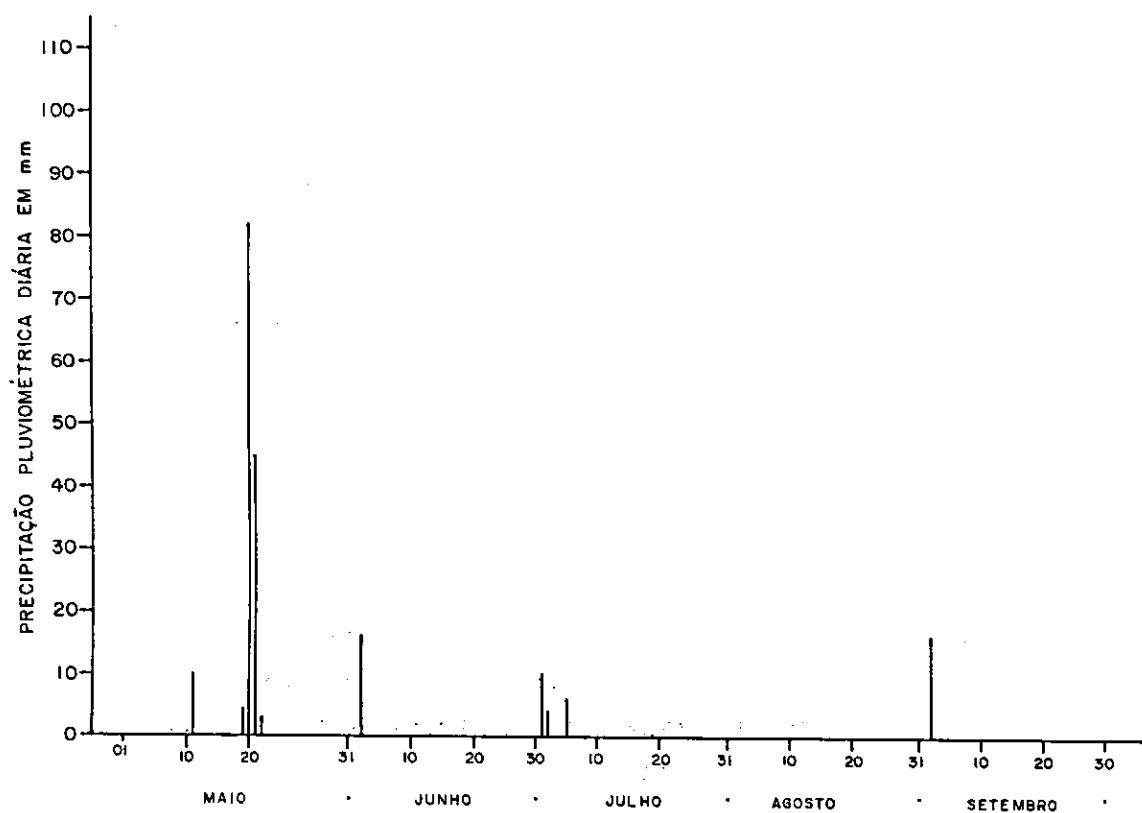


FIG. 47. Precipitação pluviométrica diária em mm, para o período de 1º de maio de 1985 a 30 de setembro de 1985, em Maravilha, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

TABELA 263. Rendimento de trigo, cultivar IAC-5, em diferentes sistemas de preparo do solo. Safra 1985. Maravilha). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Sistemas	Rendimento (kg/ha)
Convencional	728,11
Mínimo	809,36
Direto	1.039,08

TABELA 264. Rendimento da soja, cultivar Paraná, em diferentes sistemas de preparo do solo. Safra 1985/86, (Maravilha). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Sistemas	Rendimento (kg/ha)
Convencional	1.646,20
Mínimo	1.658,61
Direto	.-

UNIDADES DE DEMONSTRAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA RECOMENDADAS
PARA O ESTADO DO PARANÁ

Lineu A. Domit, Paulo R. Galerani
& Antonio Garcia

Este trabalho, como parte das atividades de testes e avaliações de sistemas, foi dividido em três experimentos. As unidades de demonstração são implantadas no próprio local de trabalho dos extensionistas que as conduzem sob orientação e coordenação de pesquisadores. Além de aproximar pesquisadores e extensionistas, as unidades têm por objetivo oferecer uma área, às cooperativas e extensionistas, para realizarem dias de campo, excursões, etc., utilizando a própria metodologia e material cedido pelas unidades de pesquisa.

Experimento 1: Unidades demonstrativas de cultivares recomendadas e épocas de semeadura

Com a identificação, ao nível de agricultores, de alguns problemas, como, por exemplo, a antecipação de épocas de semeadura da soja, a diferença de comportamento das cultivares nas diversas regiões do Paraná, além da concentração de semeadura das cultivares precoces Paraná, Davis e Bragg em cerca de 70% da área cultivada no Estado, sentiu-se a necessidade de se implantar, junto às cooperativas e extensionistas locais, unidades demonstrativas das cultivares recomendadas para o Paraná. O principal objetivo das unidades é mostrar as diversas opções, em termos de cultivares, para semeadura no Estado. Além disso, a semeadura em quatro épocas, poderá oferecer subsídios para uma melhor definição de recomendações nas diversas regiões do Paraná.

Além da avaliação do desempenho de cada cultivar e a influência das épocas de semeadura, é importante salientar o número de unidades planejadas para instalação e condução pelas cooperativas e ACARPA / EMATER-PR. Das 68 unidades distribuídas para instalação, 23 foram perdidas pela seca, 27 foram instaladas embora alguns não tenham enviado os resultados, dois não puderam semear as unidades e apenas 16 não enviaram qualquer informação. As cooperativas e escritórios locais da ACARPA que colaboraram com o trabalho estão citados na tabela de resultados na Área de Melhoramento desta publicação.

Experimento 2: Unidades demonstrativas de cultivares recomendadas de soja e sistemas de preparo de solo (Maringá, PR)

O uso indiscriminado de máquinas agrícolas, principalmente em áreas de agricultura intensiva, causando o adensamento de camadas in-

feriores do solo, erosão e deficiência hídrica tem sido bastante frequente em diversas regiões. Por outro lado, o desconhecimento, pela maioria dos agricultores, da lista de cultivares recomendadas, provocou a necessidade da condução deste trabalho onde utilizou-se 16 cultivares, semeadas em dois sistemas de preparo de solo, na fazenda da COCAMAR, em Paiçandu, PR.

A semeadura foi feita tardiamente por problemas de seca, no dia 17/12/86. As cultivares utilizadas foram Paraná, Davis, Lancer, IAS 5, Iapó, Primavera, Sertaneja, BR-13, BR-14, FT-2, Bossier. Foram também utilizadas as linhagens BR 80-6989, BR 80-9687, SOC 83-62 e BR 81-9686.

Após a semeadura, não houve ocorrência de chuva por um longo período, o que provocou a perda total da umidade, não havendo portanto, dados de produção disponíveis. No entanto, o objetivo de provocar articulação entre a cooperativa e o CNPSO foi atingido, abrindo condições para novos trabalhos conjuntos.

Experimento 3: Unidades demonstrativas de semeadura antecipada de soja

Entre a colheita da cultura de inverno ou incorporação do adubo verde e a semeadura da soja no verão, há tempo relativamente longo, em algumas regiões tradicionais de produção de soja. Com isso, os agricultores têm tentado antecipar a época de semeadura, evitando deixar a área descoberta, sujeitas a erosão, em caso de ocorrência de chuvas fortes.

Estas unidades têm como objetivo demonstrar aos extensionistas e produtores, o sistema de semeadura antecipada, utilizando-se a cultivar Paranagoiana, enfatizando as seguintes vantagens:

- redução de perdas por erosão;
- menor uso de herbicida dessecante no plantio direto;
- ampliação do período de semeadura, diversificando épocas e cultivares;
- economia de até 60% na quantidade de semente utilizada.

Foram distribuídas a vinte cooperativas, escritórios locais da ACARPA/EMATER-PR e produtores rurais, amostras com 10 kg de sementes de 'Paranagoiana' para que extensionistas e produtores observassem o desempenho e demonstrassem esta cultivar neste novo sistema de semeadura.

Dos vinte locais onde foram instaladas as unidades, devido principalmente aos problemas de seca, somente sete locais conseguiram enviar resultados, conforme descrito na Tabela 265.

TABELA 265. Resultado de unidades demonstrativas de semeadura antecipada utilizando a cultivar Paranagoiana. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Local	Semeadura (data)	Ciclo (dias)	Rendimento 'Paranagoiana' (kg/ha)	Rendimento da cultivar padrão (kg/ha)	Visitan tes (nº)
Sertaneja	6/11	147	2040	1230 ^{2/}	15
Ubiratã	9/10	171	3445	2420 (FT-10)	140
Londrina (Lerrovillle)	8/10	193	3665	2565 (FT-10)	120
Floresta (I)	8/10	156	2865	2020 (SOC 83-62)	110
Floresta (II)	30/10	156	2832	2332 (Paraná)	—
Cambé	25/09	175	2856 ^{1/}	2015 ^{1/} (SOC 83-62)	550
Assis Chateaubriand	21/10	149	3767	3727 (FT-10)	160

^{1/} Média de três populações: 200, 400 e 600 mil plantas/ha. Em Sertaneja, a U.D. foi instalada pela COPROCAFÉ. Nos demais locais, pela COTIA.

^{2/} Média da região, diversas cultivares.

AValiação DE SISTEMAS DE PREPARO DE SOLO E SEMEADURA DE SOJA

Experimento 1: Avaliação de sistemas de preparo de solo e semeadura de soja

Este experimento está descrito, com seus resultados na área de manejo da cultura.

Experimento 2: Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares

Paulo R. Galerani, Eleno Torres &
Leônidas C. das Neves

Este é o quarto ano de condução deste trabalho, que tem como objetivo avaliar sistemas de produção de soja, utilizando-se os fatores preparo de solo, em cinco níveis, e cultivares, em dois níveis. Futuramente, caso as diferenças entre tratamentos tornem-se evidentes, o experimento será utilizado para demonstração aos extensionistas. Os resultados destes experimentos estão relatados juntamente com os projetos da área de manejo da cultura.

Foram realizados, em caráter de observação, e portanto, com resultados não divulgados, testes de tecnologias visando observar o comportamento destas práticas nas propriedades dos agricultores e cooperativas.

Os testes foram realizados com cooperativas e escritórios locais da ACARPA/EMATER-PR.

UNIDADE DE OBSERVAÇÃO SOBRE O EFEITO DE MOLIBDÊNIO EM SOJA, VIA SEMENTE

Lineu A. Domit, Paulo R. Galerani, Áureo F.
Lantmann, Gedi J. Sfredo

O consumo, no Paraná, de formulações contendo micronutrientes é muito grande, e o esquema de venda das empresas produtoras é muito agressivo, muitas vezes induzindo o agricultor a utilizar esses insumos sem necessidade e sem nenhum resultado.

Pelos resultados de pesquisa obtidos pelo CNPSo, verifica-se que as respostas da soja ao molibdênio ocorrem somente em situações onde se praticam adubações de macroelementos de forma incorreta e também

o manejo inadequado do solo. Estes resultados mostram acréscimos de produtividade na soja quando aplica-se molibdênio via semente, em solos com pH menor que 4,7 (medido em CaCl_2).

Objetivando mostrar para a assistência técnica, que nos solos do Paraná onde é feito o manejo adequado e uma adubação racional, é muito pequena a probabilidade de respostas à aplicação do molibdênio, em soja, via semente foi distribuído, para 10 cooperativas do Paraná, o material necessário e instruções para instalação, condução e coleta de dados das unidades de observação. Devido às condições climáticas adversas que ocorreram nesta safra, somente foi possível a instalação de unidades de observação nos municípios de Cascavel, Cafelândia e Laranjeira do Sul.

Os resultados obtidos mostram que nas unidades de Cascavel e Cafelândia, com solos que apresentavam pH de 4,5 e 4,3 (em CaCl_2), respectivamente houve resposta de 195 e 196 kg/ha, respectivamente à aplicação de molibdênio via semente. Em Laranjeiras do Sul, em solo com pH 5,1 a resposta foi de 50 kg/ha (Tabela 266). Embora não tenha sido realizada avaliação estatística, os números absolutos confirmam que a resposta da soja ao microelemento molibdênio só ocorre quando o solo se apresenta em condições de acidez elevada.

As demais cooperativas que estavam previstas participar da instalação destas unidades e não puderam implantá-las devido principalmente à seca foram: COPROCAFÉ (Cornélio Procopio); COCAP (Mariópolis); BATAVO (Carambeí); COAGEL (Goioerê); COCARI (Mandaguari); COOPERVALE (Palotina) e COAGRU (Ubiratã).

UNIDADE DE OBSERVAÇÃO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE AMENDOIM BRAVO COM O FUNGO *Helminthosporium* sp.

Lineu A. Domit, Paulo R. Galerani, José T. Yorinori
& Dionísio L.P. Gazziero

O amendoim bravo está disseminado por todo o Paraná e diversas regiões do Brasil, sendo considerado como uma das plantas daninhas mais importantes na cultura da soja, principalmente, pelo difícil controle.

O CNPSO obteve resultados de pesquisa promissoras no controle biológico do amendoim bravo com a utilização do fungo *Helminthosporium* sp. A necessidade de se avaliar o seu potencial como herbicida biológico, levou o CNPSO, através das áreas de Difusão de Tecnologia, Fito-

TABELA 266. Produções de soja (kg/ha) obtidas em três locais do Paraná, utilizando-se molibdênio via semente, em solo com diferentes níveis de pH. EMBRAPA - CNPSO. Londrina, PR. 1986.

Local	Cooperativa	Cultivar	pH (CaCl ₂)	Sem molibdênio (kg/ha)	Com molibdênio (kg/ha)	Observações
Cafelândia	COPACOL	Iapó	4,3	2653	2949	Média de 4 amostras
Cascavel	COOPAVEL	Iguaçu	4,5	3088	3283	Média de 6 amostras
Laranjeiras do Sul	CAMILAS	BR-4	5,1	2507	2557	Colhida a parcela inteira

patologia e Plantas Daninhas a instalar, com o apoio de diversas cooperativas e da ACARPA, diversas Unidades de Observação no Estado. Além disso, sabe-se que ocorrem diversas espécies de amendoim bravo em áreas de plantio e a eficiência do herbicida no controle destas espécies seria avaliado através da instalação destas unidades.

Foram distribuídas amostras (doses) do fungo para 22 entidades (Cooperativas e ACARPA), cada uma suficiente para aplicação em 2000 m². Para orientação dos responsáveis pela instalação das unidades, foram distribuídas instruções por escrito para implantação, condução e coleta de dados.

Poucos foram os resultados obtidos, principalmente pelo clima desfavorável que ocorreu durante e após a aplicação e também pelo transporte e conservação das doses do fungo feitas, em alguns casos, de maneira não eficiente. Mesmo assim obteve-se alguns resultados satisfatórios nas unidades dos municípios de Guarapuava e Fênix.

É necessário a repetição destas unidades, procurando-se um maior controle na instalação, condução e coleta de dados e também na avaliação dos diversos fatores que poderão interferir nos resultados.

A Tabela 267 mostra um resumo dos resultados obtidos com as unidades. Deve-se salientar que, por ser um produto biológico e, portanto, sujeito a ocorrência de condições climáticas, ideais para o seu funcionamento, alguns colaboradores aplicaram, mas não obtiveram o controle esperado, com exceção de Guarapuava (COOPERATIVA AGRÁRIA) e Fênix (ACARPA) onde o controle de amendoim bravo foi satisfatório.

Outros colaboradores não chegaram a aplicar o produto devido à falta de condições ideais. Outros ainda, não enviaram informações, provavelmente devido à não aplicação do produto.

Em conclusão, pode-se dizer que o trabalho de avaliação ou testes de tecnologias, além de fornecer informações sobre o comportamento da tecnologia, de extrema valia para a pesquisa, promove também, um maior contato com cooperativas e extensionistas da EMATER. Estes contatos promovem uma importante troca de experiência entre pesquisadores e extensionistas, aumentando a eficiência na transferência de tecnologias e, no sentido inverso, uma reorientação mais realista dos projetos de pesquisa, baseando-se na realidade de problemas dos agricultores.

As publicações técnico-científicas do CNPSo têm por finalidade difundir os seus resultados de pesquisa, não só aos extensionistas e produtores, mas também à comunidade científica nacional e internacional. As publicações no CNPSo são resultado de uma ação conjunta do comitê de publicações, da área de difusão de tecnologia, do SID e das demais áreas de pesquisa.

A Tabela 268 mostra o número de publicações técnico-científicas produzidas pelo CNPSo, por área durante o ano de 1985.

TABELA 267. Resultados obtidos nas 21 U.O. de controle biológico do amendoim bravo com o fungo *Helminthosporium* sp.. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Local	Colaborador	Resultados
Cornélio Procópio	COPROCAFÉ	aplicado sem sintomas - choveu logo após a aplicação
Cascavel	COOPAVEL	aplicado - sem sintomas
Mandaguari	COCARI	não aplicado - devido problemas climáticos
Guarapuava	COOPERATIVA AGRÁRIA	3 dias após - infecção fraca em todas as folhas; - houve pequena redução no crescimento; - folhas novas não tinham infecção
Medianeira	COTREFAL	sem informações
Mariópolis	CAMISC	aplicado - sem sintomas
Rolândia	COROL	sem informações
Castro	CASTROLANDA	aplicado - sem sintomas
Campo Mourão	COAMO	aplicado - sem sintomas
Marechal Cândido Rondon	COOPAGRIL	sem informações
Londrina	COTIA	não aplicado
Cruzália, SP	COOPERATIVA PEDRINHAS PAULISTA	sem informações
Florínea, SP	CATI	sem informações
Londrina	ACARPA	sem informações
Francisco Beltrão	ACARPA	aplicado - não foi realizado avaliação criteriosa; - problema de seca
Fenix	ACARPA	aplicado - controle satisfatório
Toledo	ACARPA	aplicado - sem sintomas
Cascavel	ACARPA	aplicado - sem sintomas
Maringá	ACARPA	aplicado - sem sintomas
Cornélio Procópio	ACARPA	aplicado - sem sintomas - choveu logo após
Pato Branco	ACARPA	não aplicado

TABELA 268. Número de publicações, por área de pesquisa, no ano de 1985. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR

Área de Pesquisa	Circular Técnica	Comunicado Técnico	Série Documentos	Pesquisa em Andamento	Periódicos	Congressos, Se- minários etc...	Folder	TOTAL
Ecologia e práticas culturais	-	-	-	-	1	-	-	1
Entomologia	-	-	2	-	2	13	1	18
Fitopatologia	-	1	-	-	-	1	-	2
Fisiologia Vegetal	-	-	-	-	-	7	-	7
Melhoramento	-	2	1	-	2	-	-	5
Mecanização	-	-	-	-	-	-	-	-
Plantas Daninhas	-	1	1	-	2	-	-	4
Solos e Nutrição Vegetal	-	1	1	1	-	1	-	4
Tecnologia de Sementes	-	-	-	-	3	10	-	13
Informação e Documentação Documentação	-	-	-	-	-	-	1	1
Economia	-	-	-	-	1	-	-	1
TOTAL	-	5	5	1	11	32	2	56

11-INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

11. INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

Ademir B.A. de Lima

Para dar apoio às pesquisas do CNPSO e atender o público interessado, o SID - Setor de Informação e Documentação possui em seu acervo 3375 folhetos, 127 levantamentos bibliográficos feitos a pedidos, 8209 separatas, 483 teses, 3615 livros e 916 títulos de periódicos.

Os títulos dos periódicos estão assim distribuídos:

- títulos nacionais	394
- títulos internacionais	522
- total	916
- assinatura nacional	88
- assinatura internacional	188
- doação nacional	306
- doação internacional	334
- total	916

Descrição do acervo de títulos de periódicos:

- referência nacional-assinatura	1
- referência internacional-assinatura	29
- referência nacional-doação	27
- referência internacional-doação	29
- assinatura nacional	87
- assinatura internacional	159
- doação nacional	279
- doação internacional	305
- total	916

A utilização do acervo do SID-CNPSO no ano de 1985 e de janeiro a julho/86 está resumida nas Tabelas 269 e 270, respectivamente. A disseminação de informações para os pesquisadores do CNPSO e demais instituições participantes dos PNP's de Soja e Girassol vem sendo feita através dos Serviços de Alerta de Soja e Girassol, que divulgam os materiais inseridos no acervo do SID.

Junto à Área de Intercâmbio, o SID possui um cadastro de pessoas físicas e jurídicas no total de 1418 cadastrados que recebem regularmente as publicações editadas pelo CNPSO, sendo que no ano de 1985, a Área de Intercâmbio distribuiu 14300 exemplares de documentos.

O SID atendeu, em 1985, cerca de 1388 correspondências procedentes do país e do exterior, solicitando publicações e informações de caráter técnico sobre as pesquisas desenvolvidas pelo CNPSO. No período de janeiro a julho/86, foram atendidas pelo SID, 720 correspondências. Ainda através do SID foram vendidas publicações do CNPSO no valor de Cz\$ 18.508,50 durante o ano de 1985 e Cz\$ 19.697,00 de janeiro a agosto de 1986. O serviço de reembolso postal enviou no ano de 1985,

2538 exemplares de publicações editadas pelo CNPSo.

Além dos serviços de intercâmbio, venda de publicações, reembolso postal, disseminação de informações através dos Alertas Soja e Girassol e da utilização do acervo demonstrada nas Tabelas e , o SID presta seu apoio ao Comitê de Publicações do CNPSo com relação à normalização e editoração de publicações e na revisão de projetos de pesquisa dos PNP's Soja e Girassol.

TABELA 269. Demonstrativo da utilização do SID-CNPSo de janeiro a julho/1986. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Itens	^{1/} Frequência (pessoas/semestre)	^{2/} Consultas	^{3/} Empréstimos (nº publicações)	^{4/} Comutação (nº solicitações)	Normalização de Documentos
Usuários do CNPSo	138	-	-	186	003
Público Externo	269	-	-	351	054
COMUT ^{5/}	-	-	-	003	-
Livros	-	320	169	-	-
Periódicos	-	398	178	-	-
Folhetos	-	079	019	-	-
Teses	-	052	021	-	-
Separatas	-	058	072	-	-
Obras de Referências	-	274	-	-	-
Fitas K 7	-	-	012	-	-
Slides	-	-	169	-	-

^{1/} Frequência - Corresponde ao número de usuários que freqüentaram o SID e que se utilizaram do acervo quer para consulta ou empréstimo.

^{2/} Consultas - Indica a contagem individualizada de materiais efetivamente consultados pelos usuários.

^{3/} Empréstimos - Corresponde ao material retirado do SID para uso domiciliar.

^{4/} Comutação - Fornecimento de cópias xerox de artigos de periódicos e "materiais não convencionais", tais como folhetos e teses. O número correspondente a usuários do CNPSo representa as solicitações feitas pelo Centro e o número correspondente ao Público Externo representa as solicitações atendidas pelo CNPSo.

^{5/} COMUT - Serviço de Comutação Bibliográfica mantido pelo Ministério da Educação e Cultura. O SID-CNPSo atua como biblioteca base. O número correspondente a esse ítem representa as solicitações atendidas pelo CNPSo.

TABELA 270. Demonstrativo da utilização do SID-CNPSo em 1985. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Itens	^{1/} Frequência (pessoas/ano)	^{2/} Consulta	^{3/} Empréstimos (nº publicações)	^{4/} Comutação (nº solicitações)
Usuários do CNPSo	400	-	-	-
Público Externo	410	-	-	-
COMUT ^{5/}	-	-	-	003
Livros	-	679	316	-
Periódicos	-	2946	378	-
Folhetos	-	400	044	-
Teses	-	178	061	-
Separatas	-	160	099	-
Obras de referências	-	1024	-	-
Fitas K 7	-	-	-	-
Slides	-	-	-	-

^{1/} Frequência - Corresponde ao número de usuários que frequentaram o SID e que se utilizaram do acervo quer para consulta ou empréstimo.

^{2/} Consultas - Indica a contagem individualizada de materiais efetivamente consultados pelos usuários.

^{3/} Empréstimos - Corresponde ao material retirado do SID para uso domiciliar.

^{4/} Comutação - Fornecimento de cópias xerox de artigos de periódicos e "materiais não convencionais", tais como folhetos e teses. (O número correspondente a usuários do CNPSo representa as solicitações feitas pelo Centro e o número correspondente ao Público Externo representa as solicitações atendidas pelo CNPSo).

^{5/} COMUT - Serviço de Comutação Bibliográfica mantido pelo Ministério da Educação e Cultura. O SID-CNPSo atual como biblioteca base. O número correspondente a esse item representa as solicitações atendidas pelo CNPSo.

12-ASSESSORIA DE IMPRENSA

Sandra T. Zambudio

Durante o ano de 1986, a Assessoria de Imprensa prosseguiu em seu trabalho de divulgar os resultados de pesquisa, os trabalhos realizados pelos pesquisadores do CNPSO, bem como as recomendações e orientações técnicas aos produtores brasileiros de soja.

Grande parte das informações foram divulgadas através de "Notícias à Imprensa", elaboradas a partir de entrevistas e/ou consultas aos especialistas de diferentes áreas do CNPSO.

A distribuição de notícias foi feita através da lista de remessa do material de divulgação "Notícias à Imprensa" onde figuram mais de 3.000 clientes, incluindo órgãos de divulgação de massa (jornais, emissoras de rádio e televisão, jornais de cooperativas e revistas especializadas), instituições de pesquisa nacionais e internacionais, assessorias de imprensa, chefias de órgãos ligados ao setor agrícola e políticos - desde a Presidência da República até vereadores locais.

Durante o ano de 1986 foram distribuídas 18 "Notícias à Imprensa", todas divulgadas através dos meios de comunicação do Brasil. Além disso, foram enviadas 12 pequenas notas, via telex, dando conta da realização de reuniões, palestras, seminários e outros eventos promovidos pelo CNPSO.

Eventos especiais

A Assessoria de Imprensa, em conjunto com a Difusão de Tecnologia, promoveu a Semana do Meio Ambiente, de 2 a 6 de junho, quando o CNPSO "abriu suas portas" à comunidade londrinense. Os laboratórios de Entomologia e Fitopatologia ficaram, inclusive, à disposição de imprensa e do grande público para que se pudesse ver de perto como os pesquisadores estão conduzindo as pesquisas para diminuir a utilização de produtos químicos, procurando alternativas para o controle biológico de pragas e doenças.

Ainda em junho, a Assessoria de Imprensa participou, de 16 a 18, de uma reunião dos assessores de imprensa e relações públicas do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária, ocasião em que foi elaborado um documento estabelecendo diretrizes de divulgação da EMBRAPA.

A Assessoria de Imprensa participou, ainda, da coordenação do 1º Encontro de Atualização Tecnológica em Agropecuária, promovido pelo CNPSO e Sociedade Rural do Paraná, realizado de 15 a 19 de setembro, em Londrina.

As notícias

São as seguintes as "Notícias à Imprensa" distribuídas durante 1986.

1. PRESERVANDO AS RAÇAS "CRIOULAS"

Reportagem produzida a pedido da Assessoria de Imprensa e Relações Públicas da EMBRAPA Sede, mostrando a chegada de três touros "crioulos" argentinos em Fôz do Iguaçu, PR.

Entrevistados: Armando Teixeira Primo, coordenador de recursos genéticos do Centro Nacional de Recursos Genéticos da EMBRAPA e o criador Antonio Henrique Almeida Cardoso, que detém o último reduto de "crioulos" Lageanos, em Ponte Alta, SC.

2. AMENDOIM BRAVO JÁ TEM CONTROLE BIOLÓGICO

Entrevistado: pesquisador José Tadashi Yorinori. Conteúdo : a preocupação da pesquisa quanto aos gastos com herbicidas para controle do amendoim bravo na cultura da soja e como são conduzidos os trabalhos para se testar a eficiência do controle biológico por fungos, especialmente o *Helminthosporium* sp.

3. FORÇA DO SOLO RECUPERA LAVOURA

Entrevistados: produtor Ernesto Aparecido Fantineli e equipe de pesquisadores da área de solos.

Conteúdo: quem investe para manter ou recuperar o potencial produtivo do solo consegue manter a produtividade da lavoura, mesmo em condições adversas de clima. Resultados e recomendações da pesquisa na área.

4. SOJA: DO BRASIL PARA O MUNDO

Entrevistados: Amélio Dall'Agnol, Chefe Adjunto Técnico do CNPSo na época, Deni Telles e Denis Gonzáles, agrônomos nicaraguenses.

Conteúdo: os progressos conseguidos pela pesquisa brasileira de soja, que já está exportando tecnologia para diferentes países.

5. AGRICULTURA VAI ECONOMIZAR COM MICORRIZAS

Entrevistados: pesquisadores Shin R Wang e Gamin Ma Wang.

Conteúdo: os caminhos da pesquisa para se chegar a uma tecnologia que viabilize o aproveitamento de fungos no solo. A economia que a tecnologia pode trazer aos produtores e ao País, que pode diminuir significativamente a importação de matéria-prima para a fabricação de adubos fosfatados.

6. UM PROGRAMA DE PESQUISA PARA O CASCUDINHO DA SOJA

Entrevistados: Antonio Ricardo Panizzi, pesquisador e Décio Gazzoni, Chefe do CNPSO.

Conteúdo: preocupação do CNPSO em elaborar e executar um projeto de pesquisa voltado ao controle desta nova praga da soja, que não utilize produtos químicos tóxicos ao homem e ao meio ambiente.

7. SOJA VIABILIZA SISTEMA DE PRODUÇÃO NO NORDESTE

Entrevistados: produtores de soja de Balsas-MA e pesquisador Estefano Paludzyszyn Filho.

Conteúdo: a soja no Nordeste está viabilizando um sistema de produção para as propriedades agrícolas, levando desenvolvimento à região de Balsas e dando estabilidade econômica aos produtores. Os avanços da pesquisa para o Nordeste.

8. PERCEVEJOS: CONTROLE BIOLÓGICO NA RETA FINAL

Entrevistados: pesquisadores Flávio Moscardi e Beatriz Corrêa Ferreira.

Conteúdo: as pesquisas que o CNPSO vem desenvolvendo para chegar ao controle biológico do percevejo verde *Nezara viridula* com a utilização do parasita *Trissolcus basal* e dos fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*.

9. MENOR PERDA NA COLHEITA DO TRIGO

Entrevistado: pesquisador Celso de Almeida Gaudencio.

Conteúdo: utilização do copo medidor de perdas da soja, que pode ser utilizado também para a cultura do trigo.

10. ADUBAÇÃO FOSFATADA PREOCUPA ESPECIALISTAS EM SOLOS

Entrevistado: pesquisador Gedi Jorge Sfredo.

Conteúdo: preocupação da pesquisa com as reservas brasileiras de fósforo, que são limitadas. Adubação racional das lavouras de soja.

11. CNPSO TREINA TÉCNICOS

Entrevistado: pesquisador Nilton Pereira da Costa.

Conteúdo: nova tecnologia para análise de sementes de soja, criada pelo CNPSO, sendo repassada aos técnicos brasileiros de laboratórios. A economia que os produtores de sementes podem ter com a diminuição do atual índice de descarte de sementes.

12. REFORMA ADMINISTRATIVA

Entrevistados: Décio Gazzoni, Chefe do CNPSO, Norman Neu -

maier, Chefe Adjunto Técnico do CNPSO, Milton Kaster, coordenador do PNP-Soja e pesquisadores líderes de equipe.

Conteúdo: pesquisadores reúnem-se para discutir a reforma administrativa e mostram o quanto o País e os produtores economizam com as tecnologias poupadoras de insumos e que aumentam a produtividade das lavouras de soja, geradas pelo CNPSO

13. COLETIVA À IMPRENSA

Conteúdo: visita do presidente da EMBRAPA, Ormuz Freitas Rivaldo, ao CNPSO. Importância da EMBRAPA e reforma administrativa.

14. ADMINISTRAR CUSTOS

Entrevistados: Dêcio Gazzoni, Chefe do CNPSO e Derli Dossa, pesquisador em Economia Rural.

Conteúdo: com o plano de estabilização econômica, os produtores precisam investir certo nos fatores de produção. CNPSO preocupa-se em subsidiar os produtores - para que administrem corretamente seus custos.

15. PESQUISA FECHA O CERCO CONTRA AS PRAGAS

Entrevistado: pesquisador Antonio Ricardo Panizzi.

Conteúdo: uma nova arma contra os percevejos está sendo estudada, a utilização de "plantas-armadilha" que podem reduzir a utilização de produtos químicos nas lavouras de soja.

16. NOVA TECNOLOGIA DE ANÁLISE DE SEMENTES

Entrevistado: pesquisador Nilton Pereira da Costa

Conteúdo: CNPSO treina mais técnicos na nova metodologia de análise de sementes de soja.

17. RECOMENDAÇÕES PARA A SOJA

Fonte: Boletim Técnico nº 19 - Recomendações Técnicas para a cultura da Soja no Paraná 1986/87.

Conteúdo: principais técnicas de cultivo da soja. Lembrete aos produtores de que o CNPSO dispõe de publicação técnica sobre o assunto.

18. ADUBAÇÃO FOLIAR EM SOJA

Entrevistados: pesquisadores Gedi Jorge Sfredo, Áureo Lantmann e Clóvis Manuel Borkert

Conteúdo: alerta aos produtores quanto à adubação foliar nas lavouras, mostrando que a pesquisa não recomenda a prática.

Feed back

As notícias à Imprensa veiculadas pela Assessoria de Imprensa tiveram amplo aproveitamento durante o ano de 1986, especialmente na grande imprensa e revistas especializadas em agropecuária. Conseguimos reunir em nossos arquivos, 304 matérias elaboradas com base em informações veiculadas pela Assessoria de Imprensa.

IMPRESSÃO
SETOR DE REPROGRAFIA

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA
Rod. Celso Garcia Cid, km 375
Londrina - PR

