



**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária  
**Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSO**  
Londrina, PR

# RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA — 1989/90 —

1990/91 = Piquês  
Revisão

1991/92 = Compostos

1992/93 = Faltas

1993/94 = Faltas





## **REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

Presidente

ITAMAR AUGUSTO CAUTIERO FRANCO

Ministro da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

JOSÉ ANTONIO BARROS MUNHOZ



### **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**

presidente

MURILO XAVIER FLORES

diretores

ALBERTO DUQUE PORTUGAL

ELZA ANGELA BATTAGLIA BRITO DA CUNHA

JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PERES

### **CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA**

chefe

FLÁVIO MOSCARDI

chefe adjunto técnico

ÁUREO FRANCISCO LANTMANN

chefe adjunto de apoio

SÉRGIO ROBERTO DOTTO

As informações contidas neste documento somente poderão  
ser reproduzidas com a autorização expressa do  
Setor de Editoração do CNPSo





**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA**  
Vinculada ao Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária  
**Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSo**  
Londrina, PR

# RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA — 1989/90 —

Londrina, PR  
1993

DR. CLOVIS M. BORKERT  
ENG.<sup>o</sup> AGR.<sup>o</sup> MSc. PhD.  
CREA 4797-D-RS E 2113-V-PR



**(EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 58)**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

**SETOR DE PUBLICAÇÕES**

Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta)  
Acesso Orlando Amaral - Distrito de Warta  
Telefone: (043) 320-4166  
Telex: (432) 208  
Fax: (043) 320-4186  
Caixa Postal 1061  
86.001-970 – Londrina, PR

Tiragem: 400 exemplares

**COMITÊ DE PUBLICAÇÕES**

Léo Pires Ferreira (Presidente)  
Álvaro M.R. de Almeida  
Carlos Caio Machado  
Ivan C. Corso  
Milton Kaster  
Ivania A.L. Donadio (Secretária)

Normalização: Ivania A.L. Donadio

**SETOR DE PUBLICAÇÕES**

Coordenador: Gedi Jorge Sfredo  
Digitação: Divina Maria F. Boaventura  
Edna de Souza Berbert  
Marcos da Silva Oliveira  
Composição: Sandra Regina da Silva  
Revisão: Sara Piccinini Dotto  
Capa e Arte Final: Danilo Estevão  
Fotomecânica: Hélio Borini Zemuner  
Impressão/Acabamento: Amauri P. de Farias  
Décio de Assis

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR. Resultados de pesquisa de soja 1989/90. Londrina, 1993. 481p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 58).

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

CDD: 633.34072



## **APRESENTAÇÃO**

Como uma publicação já tradicional do Centro Nacional de Pesquisa de Soja-EMBRAPA, os "Resultados de Pesquisa de Soja" fornecem aos seus usuários um espelho anual das atividades de pesquisa e de Difusão de Tecnologia realizadas por nossos pesquisadores. Estas ações inserem-se no contexto de uma programação anual e de definição de prioridades de pesquisa e extensão, bem como dos setores produtivos e agroindustrial, de diferentes regiões do país.

A presente publicação mostra os resultados obtidos na safra 1989/90 e é apresentado como fonte de consulta para pesquisadores, professores, extensionistas, estudantes, entre outros. Este contudo, relata, na sua maioria, pesquisa em andamento, ainda não conclusivas, devendo ser utilizada, portanto com a necessária reserva pelos usuários. Quando finalizados, estes trabalhos são publicados em revistas técnico-científicas especializadas ou em publicações da EMBRAPA, incluindo aquelas contendo recomendações específicas à Assistência Técnica. Cabe ainda salientar aos usuários desta publicação que, por motivos diversos, tem havido considerável atraso na sua edição, nos últimos anos, um problema que esperamos sanar no mais curto espaço de tempo possível.

**FLÁVIO MOSCARDI**  
Chefe do CNPSo-EMBRAPA







# SUMÁRIO

<b>1. COORDENAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA</b>	
(julho/89 a junho/90) .....	07
1.1. Introdução .....	07
1.2. Síntese das Atividades .....	07
1.2.1. Instituições participantes .....	07
1.2.2. Acompanhamento e assessoria .....	07
1.2.3. Análise multidisciplinar dos projetos .....	08
1.2.4. Reuniões de programação de pesquisa .....	08
<b>2. AGROMETEOROLOGIA</b> .....	11
2.1. Descrição sumária das principais ocorrências meteorológicas das regiões produtoras de soja no Paraná em 1989/90 .....	11
<b>3. ENTOMOLOGIA</b> .....	33
3.1. Controle biológico .....	33
3.1.1. Flutuação estacional do inóculo de fungos entomopatogênicos em solos do Paraná sob condições de semeadura direta e convencional. ....	33
3.1.2. Suscetibilidade diferencial de insetos-pragas da soja a fungos entomopatogênicos. ....	36
3.2. Controle químico .....	37
3.2.1. Efeito de inseticidas sobre pragas e inimigos naturais .....	37
3.3. Insetos de hábito subterrâneo .....	46
3.3.1. Biologia, ecologia e controle de insetos de hábito subterrâneo em soja. ....	46
3.4. Nutrição de insetos .....	47
3.4.1. Ecologia nutricional de insetos sugadores de sementes .....	47
3.5. Práticas culturais .....	89
3.5.1. Efeitos da época de semeadura da soja sobre a flutuação populacional e os danos causados por <i>Sternechus subsignatus</i> Boheman, 1936 (Col.: Curculionidae) .....	89
3.5.2. Desempenho de <i>Sternechus subsignatus</i> Boheman em diversas plantas para rotação de cultura ou planta-armadilha. ....	95
3.6. Resistência a percevejos. ....	96
3.6.1. Metodologia para avaliação da resistência de genótipos de soja a percevejos: teste em cova, fileira e parcela. ....	96
3.7. Pesquisas não vinculadas a projetos. ....	104
3.7.1. Aspectos biológicos e nutricionais de <i>Anticarsia gemmatilis</i> (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Noctuidae) em diversos genótipos de soja. ....	104
3.7.2. Relacionamento serológico entre Baculovirus de lagartas. ....	106
<b>4. FERTILIDADE E BIOLOGIA DO SOLO</b> .....	109
4.1. Determinação da relação ótima entre Ca, Mg e K para a cultura da soja. ....	109
4.1.1. Estudos em casa-de-vegetação. ....	109
4.1.2. Estudos a campo. ....	110
4.1.3. Considerações finais. ....	114
4.2. Decréscimo da disponibilidade de potássio em solos cultivados com soja-trigo .....	123
4.3. Fatores limitantes da manifestação potencial genético de produtividade da soja. ....	145
4.4. Manejo da fertilidade em latossolo roxo. ....	151
<b>5. FITOPATOLOGIA</b> .....	153
5.1. Resistência de cultivares .....	153
5.1.1. <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i> : Reação de cultivares e linhagens de soja e variabilidade da bactéria. ....	153
5.1.2. Seleção de genótipos de soja com resistência às principais doenças fúngicas. ....	157
5.1.3. Variabilidade do vírus do mosaico comum da soja e pesquisa de fontes de resistência. ....	182
5.2. Determinação de perdas em soja causadas por doenças fúngicas. ....	182
5.3. Epidemiologia e controle do vírus da queima do broto da soja. ....	194
5.4. Identificação e caracterização de viroses da soja. ....	196
5.5. Efeito do manejo do solo e da cultura na incidência de doenças no sistema radicular em soja. ....	197

<b>6. GENÉTICA E MELHORAMENTO</b> .....	211
<b>6.1. Desenvolvimento de cultivares</b> .....	211
6.1.1. Desenvolvimento de cultivares adaptadas às várias regiões ecológicas e aos vários sistemas de produção. ....	211
6.1.2. Desenvolvimento de cultivares de soja para consumo humano "in natura" e para a indústria de alimentos. ....	229
6.1.3. Desenvolvimento de cultivares tolerantes ao complexo de acidez e com alta capacidade de extração de fósforo dos solo. ....	244
6.1.4. Desenvolvimento de cultivares de soja com alta qualidade fisiológica da semente. ....	252
<b>6.2. Genética quantitativa das características de interesse do melhoramento da soja.</b> .....	260
<b>7. MANEJO DA CULTURA</b> .....	265
<b>7.1. Preparo do solo</b> .....	265
7.1.1. Avaliação de sistemas de preparo do solo e semeadura de soja. ....	265
7.1.2. Avaliação de sistemas de preparo do solo x rotação de culturas no norte do Paraná. ....	271
7.1.3. Variabilidade de características físicas de um latossolo roxo, influenciada por sistemas de manejo do solo. ....	276
<b>7.2. Rotação e Sucessão.</b> .....	279
7.2.1. Sistema meridional de rotação de culturas com a soja em latossolo, textura argilosa. ....	279
7.2.2. Rotação e sucessão de culturas com a soja no planalto paranaense de Guarapuava. ....	283
7.2.3. Rotação e sucessão de culturas com a soja no norte do Estado do Paraná. ....	286
7.2.4. Rotação e sucessão de culturas com a soja no centro-sul do Estado do Paraná. ....	303
7.2.5. Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta. ....	325
7.2.6. Sucessão soja x aveia preta. ....	356
<b>7.3. Resposta de cultivares de soja a diferentes épocas de plantio.</b> .....	357
<b>7.4. Pesquisa não vinculada a projeto.</b> .....	361
<b>8. PLANTAS DANINHAS</b> .....	367
<b>8.1. Controle biológico</b> .....	367
8.1.1. Fatores que interferem na eficiência do fungo <i>Helminthosporium</i> sp. no controle biológico de amendoim-bravo ( <i>Euphorbia heterophylla</i> ) .....	367
<b>8.2. Sistema de controle de plantas daninhas no plantio direto.</b> .....	372
<b>8.3. Dinâmica de população de plantas daninhas em soja.</b> .....	383
<b>8.4. Pesquisa não vinculada a projetos.</b> .....	392
8.4.1. Estudos dos efeitos da convivência do capim massambará ( <i>Sorghum halepense</i> ) com a cultura da soja. ....	392
8.4.2. Controle químico do capim massambará ( <i>Sorghum halepense</i> ) com herbicidas pós-emergentes. ....	393
8.4.3. Efeitos da aplicação de herbicidas no controle de capim marmelada ( <i>Brachiaria plantaginea</i> ) infestante da cultura de soja .....	394
8.4.4. Alternativas para o controle de plantas daninhas no sistema de semeadura direta. ....	395
<b>9. TECNOLOGIA DE SEMENTES</b> .....	397
<b>9.1. Mecanismos da qualidade de sementes</b> .....	397
<b>9.2. Metodologia para seleção de genótipos de soja com semente resistente ao dano mecânico</b> .....	407
<b>9.3. Padronização de testes de vigor para sementes de soja.</b> .....	408
<b>9.4. Zoneamento ecológico para produção de sementes de soja no estado do Mato Grosso, MT.</b> .....	423
<b>9.5. Pesquisa não vinculada a projeto.</b> .....	429
<b>10. BIOMETRIA</b> .....	437
<b>11. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA</b> .....	443
<b>11.1. Unidades demonstrativas de cultivares recomendadas de soja – safra 89/90.</b> .....	443
<b>11.2. Faixas demonstrativas com cultivares desenvolvidas pela EMBRAPA-CNPSO – safra 1989/91.</b> .....	443
<b>11.3. Unidade de observação sobre preparo do solo e semeadura de soja (Fazenda Maravilha)</b> .....	461
<b>12. ECONOMIA</b> .....	463
<b>12.1. Soja: contribuição para o crescimento econômico e aspectos relativos à comercialização.</b> .....	463
<b>13. ASSESSORIA DE IMPRENSA</b> .....	479



# **1. COORDENAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA (julho/89 a junho/90)**

*Antônio Garcia e Áureo Francisco Lantmann*

## **1.1. INTRODUÇÃO**

As inúmeras virtudes da soja e as tecnologias de cultivo que permitiram sua expansão possibilitaram a mudança de hábito alimentar em várias regiões do mundo. No Brasil, não foi diferente. Tanto que as previsões mais pessimistas estimam para o ano 2000 uma demanda de produção de soja de mais de 33 milhões de toneladas, uma taxa de crescimento de aproximadamente 4% ao ano. Por sua vez, se no Brasil dos anos futuros houver melhor distribuição de renda e, conseqüentemente, aquecimento do consumo, prevê-se demanda acima de 40 milhões de toneladas.

Se até agora o aumento da área e da produtividade da soja no Brasil foi dependente, em grande parte, da geração de tecnologia de produção, mais ainda o será no futuro. A expansão da produção por aumento de área ou da produtividade só será possível com forte suporte de tecnologia, uma vez que a fronteira agrícola a ser incorporada apresenta limitações de toda ordem e os ganhos de produtividade passam pelo uso de tecnologia. Há ainda a considerar que a conscientização da sociedade e do próprio produtor a respeito da preservação do meio-ambiente exigirá da pesquisa esforço redobrado na busca de soluções técnicas que contemplem os ganhos em produtividade e que reduzam os efeitos deletérios ao ambiente.

O quadro exposto revela a necessidade de maior apoio à pesquisa em soja pelo governo e sociedade como um todo. Esta não é, no entanto, a realidade dos últimos anos. Houve redução significativa dos recursos para o PNP-Soja nos dois últimos anos em relação a 1988.

Essa situação tem levado a uma redução no número de projetos de pesquisa submetidos ao PNP-Soja, particularmente os da Região Sul. Essa redução ocorreu por conta da menor participação das instituições estaduais: IPAGRO, UFSM, UFRGS e FUNDACEP.

Nesses últimos anos, agravou-se também a situação financeira das empresas estaduais de pesquisa, dificultando a concretização da contrapartida destas na realização das pesquisas e na participação nas reuniões de programação. Como conseqüência dos limitados recursos, houve redução nas atividades de acompanhamento dos projetos do PNP-Soja, não foram previstas as reuniões de programação nas Regiões Central e Norte/Nordeste e as viagens de acompanhamento foram reduzidas, conforme síntese a seguir.

A consolidação do PNP-Soja em relação ao número de projetos por Unidade/Instituição é apresentada na Tabela 1.

## **1.2. SÍNTESE DAS ATIVIDADES**

### **1.2.1. INSTITUIÇÕES PARTICIPANTES**

CNPT, CPATB, IPAGRO, FUNDACEP (RS), EMPASC (SC), CNPSO, IAPAR (PR), IAC, IB, FEALQ (SP), UEPAE-DOURADOS, EMPAER (MS), EMPA (MT), EPAMIG (MG), EMGOPA (GO), CPAC (DF), PESAGRO (RJ), EPABA (BA), UEPAE-PORTO VELHO (RO), UEPAE-TERESINA (PI), EPACE (CE), EPEAL (AL) e UEPAE-BOA VISTA (RR).

### **1.2.2. ACOMPANHAMENTO E ASSESSORIA**

#### **1.2.2.1. Região Sul**

a) Período: 27/3 a 6/4/90

b) Pesquisadores: Milton Kaster, Elemer Voll e Áureo F. Lantmann

c) Instituições visitadas: CNPT, FUNDACEP, E.E. JULIO DE CASTILHOS (IPAGRO), UFSM, UFRGS, CPATB e CPPP/EMPASC.

### 1.2.2.2. Região Central

- a) Período: 05 a 10/3/90
- b) Pesquisadores: Clóvis M. Borkert, Antônio R. Panizzi, Eleno Torres e Antônio Garcia
- c) Instituições visitadas: UEPAE-DOURADOS, EMPAER e HATÁ-GENÉTICA e MELHORAMENTO

- a) Período: 03 a 22/3/90
- b) Pesquisadores: Leones A. Almeida, Luiz C. Miranda, Romeu A.S.Kiihl, José T. Yorinori, Dario Hiromoto e Neylson E. Arantes
- c) Instituições visitadas: EPABA (UEP-Barreiras), CPAC, EMGOPA, EPAMIG, EMPA, SPSB e ITAMARATI NORTE.

### 1.2.3. ANÁLISE MULTIDISCIPLINAR DOS PROJETOS

Recebimento, análise técnico-financeira, análise formal (Manual de Projetos), devolução às instituições para reformulações e envio ao DPD: 85 projetos das instituições do SCPA e 55 projetos do CNPSo.

Equipe multidisciplinar: José Francisco F. Toledo, Áureo F. Lantmann, Romeu A.S. Kiihl, Luiz Carlos Miranda, Milton Kaster, Francisco C. Krzyzanowski, Gedi J. Sfredo, Álvaro M.R. Almeida, José T. Yorinori, Carlos C. Machado, Léo Pires Ferreira, Antônio R. Panizzi, Clara Beatriz H. Campo, Dionisio L.P. Gazziero, Elemer Voll, Warney M.C. Val, Antônio Garcia, Eleno Torres, Celso de A. Gaudêncio, Antônio C. Roessing, José G. M. Andrade, Maria Cristina N. Oliveira e Janete Ortiz dos Santos.

### 1.2.4. REUNIÕES DE PROGRAMAÇÃO DE PESQUISA

#### 1.2.4.1. XII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (PR, SP, MS, MT, GO, MG, DF, RS, BA, RO)

- a) Período: 14 a 17/08/89
- b) Local: Cuiabá, MT
- c) Instituições participantes: CNPSo, UEPAE-Dourados, EMPAER, EMPA, CPAC, EMGOPA, PESAGRO, EPABA, IAC, FEALQ, EPAMIG, Universidades, Instituições particulares, Cooperativas e Assistência técnica.
- d) Cartas convites: 200
- e) Participantes: 168
- f) Recomendações Técnicas: 2000 exemplares
- g) Ata: 400 exemplares.

#### 1.2.4.2. XI Reunião de Pesquisa de Soja das Regiões Norte e Nordeste

- a) Período: 22 a 23/08/89
- b) Local: Natal, RN
- c) Instituições participantes: CNPSo, EMPARN, UEPAE-Teresina, EPEAL, UFRPE, EMATER-CE
- d) Cartas convites: 40
- e) Participantes: 8
- f) Recomendações Técnicas: 600 exemplares
- g) Ata: 100 exemplares.



1.2.4.3. Consolidação do PNP-Soja para 1990 (Tabela 1).

TABELA 1. Número de projetos em andamento e novos, por região, estado e instituição. EMBRAPA-CNPSO, 1990.

Região	Estado	Instituição	Nº de Projetos		Total
			Andamento	Novos	
SUL	RS	CNPT	05	-	05
		CPATB	09	05	14
		IPAGRO	07	-	07
		FECOTRIGO	03	-	03
	SC	EMPASC	-	01	01
SUBTOTAL			24	06	30
CENTRAL	PR	CNPSO	45	10	55
		IAPAR	02	-	02
	SP	IAC	03	-	03
		IB	01	-	01
		FEALQ	03	-	03
	MS	UEPAE-Dourados	02	02	04
		EMPAER	05	-	05
	MT	EMPA	06	02	08
	MG	EPAMIG	01	04	05
	GO	EMGOPA	06	02	08
	DF	CPAC	06	-	06
	RJ	PESAGRO	01	01	02
	BA	EPABA	01	-	01
	RO	UEPAE-Porto Velho	-	01	01
	SUBTOTAL			83	22
NORTE/ NORDESTE	PI	UEPAE-Teresina	01	-	01
	CE	EPACE	01	-	01
		UFCE	01	-	01
	AL	EPEAL	01	-	01
	RR	UEPAE-Boa Vista	01	-	01
SUBTOTAL			05	-	05
TOTAL			112	28	140



## 2. AGROMETEOROLOGIA

### 2.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS METEOROLÓGICAS DAS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO PARANÁ EM 1989/90.

*José Renato B. Farias & Antonio Garcia*

O sucesso de uma exploração agrícola depende, em grande parte, direta ou indiretamente, das condições climáticas reinantes no local. Neste sentido, o conhecimento de alguns elementos meteorológicos, como temperatura do ar e precipitação, bem como o cálculo do balanço hídrico no solo, tornam-se extremamente importantes para auxiliar na interpretação dos resultados de pesquisa e compreensão dos rendimentos obtidos nas principais regiões sojeiras do Estado do Paraná.

No presente relato, são apresentados e discutidos os valores dos elementos meteorológicos observados de setembro de 1989 a abril de 1990 em Londrina, Cambará, Palotina, Cascavel, Ponta Grossa e Guarapuava. As Tabelas 1, 3, 5, 7, 9 e 11 mostram, por decêndio, as médias de temperatura do ar e os totais de precipitação, deficiência e excesso hídrico, e as Tabelas 2, 4, 6, 8, 10 e 12 apresentam a precipitação diária verificada. Na Tabela 13, é apresentada uma comparação entre as temperaturas médias do ar entre Palotina, Londrina e Ponta Grossa. Todas as variáveis descritas acima são representadas graficamente nas Fig. 1 a 7. O método de cálculo de balanço hídrico utilizado foi o de Thornthwaite & Mather (1955)<sup>1</sup>, seriado por decêndio, o qual, apesar de ter algumas limitações por não levar em conta alguns fatores relacionados ao solo e à própria cultura, dá uma idéia bastante satisfatória das condições de disponibilidade hídrica do solo. Cabe ainda ressaltar que estes dados dão apenas uma idéia aproximada das ocorrências meteorológicas nessas regiões.

Na Região Norte, representada por Londrina e Cambará, observou-se, ao longo de todo o ciclo da cultura, uma melhor distribuição das chuvas em Cambará (Tabelas 3 e 4 e Fig. 2), apresentando poucos períodos com deficiência hídrica. Já em Londrina (Tabelas 1 e 2 e Fig. 1) as chuvas foram mal distribuídas, ocorrendo um excesso hídrico muito acentuado do final de dezembro até meados de janeiro, com a ocorrência de chuvas de grande intensidade, os quais podem ter provocado problemas de erosão e compactação em algumas áreas mais sujeitas a estes fenômenos. A partir daí ocorreu um longo período de deficiência hídrica, que se estendeu praticamente até o fim de março, o qual foi acompanhado também pela ocorrência das temperaturas do ar mais elevadas de todo o período analisado. Este longo período de pouca precipitação e temperaturas elevadas, dependendo da época de semeadura e da cultivar utilizada, pode ter afetado as fases fenológicas da cultura mais sensíveis ao déficit hídrico (floração, formação das vagens e enchimento dos grãos), reduzindo o rendimento e encurtando o ciclo.

Na Região Oeste, houve maior deficiência hídrica no solo em Palotina (Tabelas 5 e 6 e Fig. 3) do que em Cascavel (Tabelas 7 e 8 e Fig. 4). Em ambas as localidades, observou-se praticamente a mesma quantidade de chuva durante todo o período analisado. Porém a ocorrência de temperaturas do ar mais elevadas e uma distribuição mais irregular das chuvas em Palotina contribuíram para que fossem observados períodos mais marcantes de deficiência hídrica do solo. O primeiro foi observado em dezembro, podendo ter afetado o estabelecimento da cultura, principalmente quando semeada tardiamente, e os outros períodos de deficiência podem ter afetado as fases reprodutivas da cultura, mais críticas quanto ao fator água. Em Cascavel, os déficits hídricos observados foram bem menores e as chuvas foram melhor distribuídas, não prejudicando o desenvolvimento da cultura.

Na Região Sul, representada por Ponta Grossa (Tabelas 9 e 10 e Fig. 5) e Guarapuava (Tabelas 11 e 12 e Fig. 6), as chuvas foram melhor distribuídas ao longo de todo o ciclo da soja, observando-se apenas alguns poucos períodos com deficiência hídrica pouco acentuada no solo, sendo esta a região que apresentou melhores condições de disponibilidade hídrica às plantas.

Na Tabela 13 e Fig. 7 encontram-se, respectivamente, os valores médios e a representação gráfica das temperaturas médias do ar, por decêndio, observadas em Palotina, Londrina e Ponta Grossa. Verifica-se que em Palotina foram observados os maiores valores de temperatura do ar em praticamente todo o período analisado e Ponta Grossa apresentou os menores valores. As diferenças de temperatura entre as localidades determinam diferentes durações do ciclo de uma mesma cultivar semeada na mesma época nesses locais, de tal forma que o ciclo da soja é mais curto em regiões mais quentes.

<sup>1</sup> Fonte: Thornthwaite, C.W. & J.R. Mather. 1955. The water balance. Drexel Inst. of Technol. Lab. of Climatology. Centuton, New Jersey. 104p.



**TABELA 1. Balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decênio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Londrina, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Mês	Decênio	T(°C)	P(mm)	Def.(mm)	Exc.(mm)
Setembro	1	17.9	114	0	94
	2	18.6	19	0	0
	3	19.8	4	1	0
Outubro	1	21.3	19	2	0
	2	18.3	40	0	0
	3	22.1	28	1	0
Novembro	1	20.8	16	2	0
	2	21.9	80	0	16
	3	24.1	43	0	0
Dezembro	1	24.0	28	0	0
	2	23.6	84	0	25
	3	22.4	308	0	265
Janeiro	1	22.1	119	0	85
	2	23.1	137	0	97
	3	24.8	11	4	0
Fevereiro	1	25.4	5	17	0
	2	24.8	6	21	0
	3	23.3	15	11	0
Março	1	25.3	12	24	0
	2	24.9	30	10	0
	3	22.7	39	0	0
Abril	1	25.2	25	11	0
	2	21.4	105	0	0
	3	23.5	7	7	0

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

LAT. 23°22'S

LONG.51°10'W

ALT. 585m

TABELA 2. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1989 a 30 de abril de 1990, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Dia	Mês							
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
01	34	0	0	0	4	0	0	12
02	0	0	0	0	6	0	0	0
03	0	0	10	0	7	0	0	0
04	0	19	3	0	0	0	0	0
05	9	0	0	3	0	0	0	0
06	7	0	0	3	0	0	0	0
07	44	0	0	0	21	0	12	0
08	0	0	0	0	1	0	0	0
09	0	0	3	0	41	5	0	13
10	21	0	0	24	37	0	0	1
11	10	15	19	8	34	1	0	0
12	0	25	61	29	25	0	0	1
13	4	0	0	0	26	5	8	0
14	5	0	0	6	14	0	0	5
15	0	0	0	0	5	0	0	0
16	0	1	0	0	5	0	4	18
17	0	0	0	0	14	0	0	48
18	0	0	0	8	0	0	5	27
19	0	0	0	33	4	0	6	7
20	0	0	0	0	12	0	7	0
21	0	0	21	0	0	0	5	0
22	0	0	0	0	4	0	0	0
23	0	0	0	0	6	2	0	0
24	0	0	0	0	0	2	0	0
25	4	0	15	0	0	0	9	0
26	0	0	0	0	0	11	0	0
27	0	28	0	17	0	0	19	0
28	0	0	7	28	0	0	5	0
29	0	0	0	95	0	-	0	2
30	0	0	0	117	1	-	0	5
31	-	0	-	52	0	-	1	-

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

LAT: 23° 22'S

LONG: 51° 10'W

ALT: 585m

**TABELA 3. Balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cambará, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Mês	Decêndio	T(°C)	P(mm)	Def.(mm)	Exc.(mm)
Setembro	1	18.6	62	0.0	41
	2	19.2	43	0.0	23
	3	20.0	5	0.0	0
Outubro	1	21.4	3	5.0	0
	2	18.7	18	1.0	0
	3	22.3	41	0.0	0
Novembro	1	21.0	22	2.0	0
	2	22.3	38	0.0	0
	3	24.0	86	0.0	2
Dezembro	1	24.5	35	0.0	0
	2	24.3	77	0.0	24
	3	23.0	132	0.0	88
Janeiro	1	22.7	234	0.0	196
	2	24.4	104	0.0	60
	3	25.3	3	8.0	0
Fevereiro	1	25.1	16	12.0	0
	2	25.0	59	0.0	0
	3	23.1	50	0.0	0
Março	1	25.1	71	0.0	3
	2	25.3	38	0.0	0
	3	23.3	75	0.0	27
Abril	1	25.1	52	0.0	12
	2	22.7	37	0.0	4
	3	23.2	19	0.0	0

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

LAT. 23°00'S

LONG. 50°02'W

ALT. 450m



TABELA 4. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1989 a 30 de abril de 1990, em Cambará, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Dia	Mês							
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
01	19	0	2	0	17	0	0	0
02	2	0	0	0	22	0	16	0
03	0	0	7	0	9	0	0	0
04	0	3	8	0	0	0	0	0
05	7	0	1	0	0	1	0	0
06	0	0	0	0	11	0	0	0
07	30	0	0	0	39	15	36	0
08	0	0	0	0	14	0	0	52
09	0	0	4	0	37	1	0	0
10	5	0	0	35	84	0	19	0
11	4	1	0	1	10	44	0	0
12	0	13	37	0	29	0	0	0
13	9	0	0	1	9	0	0	0
14	31	0	0	0	23	15	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	4	0	0	22	0	0	12
17	0	0	0	0	2	0	0	11
18	0	0	0	49	0	0	0	1
19	0	0	0	26	4	0	37	10
20	0	0	1	0	5	0	0	3
21	0	0	41	0	1	0	35	0
22	0	0	7	0	0	0	25	1
23	0	0	3	0	0	50	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0
25	5	0	11	0	0	0	3	0
26	1	0	0	0	0	0	0	0
27	0	41	0	59	0	0	11	0
28	0	0	24	9	0	0	1	0
29	0	0	0	25	1	0	0	0
30	0	0	0	15	0	0	0	18
31	0	0	0	24	0	0	0	0

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

LAT: 23° 00'S

LONG: 50° 02'W

ALT: 450m

**TABELA 5. Balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Palotina, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Mês	Decêndio	T(°C)	P(mm)	Def.(mm)	Exc.(mm)
Setembro	1	17.5	164	0.0	147
	2	17.2	30	0.0	22
	3	19.1	57	0.0	36
Outubro	1	21.3	27	0.0	0
	2	18.8	116	0.0	92
	3	22.7	29	0.0	0
Novembro	1	22.1	33	0.0	0
	2	22.7	23	2.0	0
	3	25.4	47	0.0	0
Dezembro	1	26.3	8	13.0	0
	2	25.7	17	17.0	0
	3	25.3	8	30.0	0
Janeiro	1	24.8	185	0.0	51
	2	24.1	62	0.0	18
	3	26.0	18	4.0	0
Fevereiro	1	25.9	3	16.0	0
	2	23.9	51	0.0	0
	3	22.5	20	4.0	0
Março	1	26.4	21	12.0	0
	2	26.3	16	17.0	0
	3	22.5	188	0.0	69
Abril	1	25.5	23	1.0	0
	2	21.9	156	0.0	108
	3	23.5	26	0.0	0

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

LAT. 24°18'S

LONG. 53°55'W

ALT. 310m

**TABELA 6. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1989 a 30 de abril de 1990, em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Dia	Mês									
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril		
01	67	0	0	1	1	0	0	3		
02	0	0	0	0	0	1	0	0		
03	0	0	26	0	0	0	0	0		
04	0	27	7	0	25	0	0	0		
05	10	0	0	0	0	0	0	0		
06	16	0	0	0	0	1	7	0		
07	30	0	0	0	1	0	0	0		
08	1	1	0	0	39	0	14	0		
09	6	0	1	1	22	1	0	20		
10	33	0	0	5	96	0	0	0		
11	3	84	0	2	9	16	0	5		
12	9	32	23	0	0	34	0	0		
13	24	0	0	0	1	0	0	0		
14	0	0	0	0	16	0	0	6		
15	2	0	0	0	3	0	0	0		
16	0	0	0	0	15	0	0	97		
17	0	0	0	0	6	0	6	25		
18	0	0	0	15	12	0	0	24		
19	0	0	0	0	0	0	10	0		
20	0	0	0	0	0	0	1	0		
21	0	0	18	0	0	0	13	0		
22	0	0	0	0	0	9	17	0		
23	0	0	0	0	6	10	95	0		
24	47	0	9	0	0	0	36	0		
25	10	0	13	0	0	0	0	0		
26	0	2	0	0	7	0	0	0		
27	0	27	0	0	0	0	23	0		
28	0	0	5	4	0	0	0	0		
29	0	0	0	3	0	0	0	23		
30	0	0	1	1	0	-	4	4		
31	-	0	-	1	5	-	0	-		

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

LAT: 24°18'S

LONG: 53°55'W

ALT: 310m

**TABELA 7. Balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cascavel, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Mês	Decêndio	T(°C)	P(mm)	Def.(mm)	Exc.(mm)
Setembro	1	16.1	143	0.0	125
	2	16.1	32	0.0	14
	3	17.3	45	0.0	24
Outubro	1	20.3	40	0.0	10
	2	17.1	99	0.0	78
	3	20.9	56	0.0	20
Novembro	1	20.5	32	0.0	0
	2	20.9	22	0.0	0
	3	23.6	28	2.0	0
Dezembro	1	24.2	11	10.0	0
	2	23.1	44	0.0	0
	3	22.9	40	3.0	0
Janeiro	1	22.0	113	0.0	23
	2	22.0	119	0.0	82
	3	23.2	92	0.0	45
Fevereiro	1	24.0	1	5.0	0
	2	21.8	17	7.0	0
	3	20.1	27	0.0	0
Março	1	24.0	22	8.0	0
	2	23.8	73	0.0	0
	3	20.5	74	0.0	15
Abril	1	23.4	44	0.0	6
	2	19.9	110	0.0	83
	3	21.6	60	0.0	31

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Cascavel, PR.  
LAT. 24°56'S

LONG. 53°26'W

ALT. 760m



**TABELA 8. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1989 a 30 de abril de 1990, em Cascavel, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Dia	Mês							
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
01	37	0	0	0	26	1	0	9
02	0	0	0	0	17	0	0	0
03	0	0	21	0	2	0	5	0
04	0	36	4	0	26	0	0	0
05	3	0	0	0	0	0	0	0
06	20	0	0	2	0	0	0	0
07	10	0	0	0	17	0	0	0
08	59	3	0	7	1	0	18	6
09	9	0	1	1	4	0	0	29
10	4	0	7	0	21	0	0	0
11	2	78	1	3	0	6	26	31
12	6	20	17	2	0	12	0	0
13	20	0	2	0	19	0	0	0
14	1	0	0	15	14	0	0	26
15	3	0	0	0	0	0	6	0
16	0	0	0	0	65	0	0	13
17	0	2	0	0	13	0	0	25
18	0	0	0	25	6	0	0	14
19	0	0	0	0	3	0	35	0
20	0	0	1	0	0	0	6	0
21	0	0	0	0	1	0	1	0
22	0	0	0	0	0	1	43	0
23	0	0	0	0	2	14	0	0
24	39	0	20	0	0	12	10	6
25	6	0	1	17	3	0	0	0
26	0	6	0	1	70	0	0	0
27	0	50	0	0	13	0	19	0
28	0	0	6	3	0	0	0	6
29	0	0	0	16	0	0	0	47
30	0	0	0	3	0	0	1	0
31	0	0	0	0	3	0	0	0

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

LAT: 24°56'S

LONG: 53°26'W

ALT: 760m

**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 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Mês	Decêndio	T(°C)	P(mm)	Def.(mm)	Exc.(mm)
Setembro	1	15.0	111	0.0	94
	2	15.1	71	0.0	54
	3	15.7	37	0.0	19
Outubro	1	17.0	14	0.0	0
	2	14.5	33	0.0	9
	3	17.1	46	0.0	22
Novembro	1	16.9	4	0.0	0
	2	19.5	19	2.0	0
	3	20.4	39	0.0	0
Dezembro	1	20.1	6	6.0	0
	2	20.4	31	2.0	0
	3	20.3	65	0.0	0
Janeiro	1	19.6	181	0.0	136
	2	21.2	95	0.0	61
	3	22.1	91	0.0	50
Fevereiro	1	22.1	6	3.0	0
	2	21.6	82	0.0	17
	3	19.8	31	0.0	4
Março	1	22.2	53	0.0	19
	2	22.4	33	0.0	0
	3	20.1	77	0.0	41
Abril	1	20.9	74	0.0	45
	2	18.5	14	0.0	0
	3	19.9	53	0.0	18

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Ponta Grossa, PR.

LAT. 25°13'S

LONG. 50°01'W

ALT. 880m

TABELA 10. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1989 a 30 de abril de 1990, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Dia	Mês							
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
01	10	0	0	0	0	0	0	14
02	0	0	0	0	5	0	0	0
03	0	0	3	0	78	0	38	0
04	0	14	1	0	2	0	1	0
05	0	0	0	0	0	0	0	17
06	0	0	0	0	6	0	1	0
07	1	0	0	0	22	0	13	0
08	20	0	0	0	5	0	0	23
09	28	0	0	0	33	0	0	20
10	52	0	0	6	30	6	0	0
11	0	9	0	11	18	24	0	0
12	2	18	19	1	6	12	0	0
13	66	0	0	0	31	35	0	0
14	0	0	0	0	6	11	9	3
15	3	0	0	0	0	0	1	0
16	0	0	0	0	18	0	1	0
17	0	6	0	0	7	0	10	4
18	0	0	0	1	2	0	0	0
19	0	0	0	18	6	0	12	5
20	0	0	0	0	1	0	2	1
21	0	0	10	0	23	0	3	2
22	0	0	0	0	10	12	41	1
23	0	0	0	0	11	18	4	0
24	7	0	2	8	18	1	21	0
25	27	0	11	0	0	1	0	0
26	0	7	0	0	2	0	0	0
27	0	39	0	0	16	0	3	0
28	1	0	11	2	0	0	0	24
29	3	0	5	43	6	-	5	18
30	0	0	0	11	0	-	0	8
31	-	0	-	0	0	-	0	-

Fonte: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Ponta Grossa, PR.

LAT: 25°13'S

LONG: 50°01'W

ALT: 880m

**TABELA 11. Balanço hídrico, segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Guarapuava, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Mês	Decêndio	T(°C)	P(mm)	Def.(mm)	Exc.(mm)
Setembro	1	14.5	91	0.0	74
	2	13.8	103	0.0	87
	3	14.9	32	0.0	14
Outubro	1	16.8	78	0.0	56
	2	13.9	87	0.0	70
	3	17.1	74	0.0	49
Novembro	1	16.7	32	0.0	10
	2	18.2	25	0.0	0
	3	19.9	70	0.0	37
Dezembro	1	20.2	6	0.2	0
	2	20.7	48	0.0	0
	3	19.7	50	0.0	6
Janeiro	1	19.5	170	0.0	139
	2	20.5	80	0.0	46
	3	21.2	82	0.0	44
Fevereiro	1	21.8	27	0.0	0
	2	20.7	14	1.0	0
	3	18.4	30	0.0	0
Março	1	21.5	61	0.0	20
	2	21.5	13	0.1	0
	3	18.9	31	0.0	0
Abril	1	20.4	85	0.0	39
	2	17.8	28	0.0	5
	3	18.5	118	0.0	94

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

LAT. 25°21'S

LONG. 51°30'W

ALT. 1020m.



TABELA 12. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1989 a 30 de abril de 1990, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Dia	Mês							
	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
01	17	0	0	0	11	0	0	20
02	0	0	0	0	13	0	0	1
03	0	0	12	0	26	0	0	0
04	0	34	0	0	0	0	13	0
05	1	0	0	0	12	0	39	9
06	2	0	0	0	0	0	0	0
07	4	0	0	0	1	0	0	3
08	17	10	0	0	5	1	9	9
09	44	0	3	5	94	7	0	44
10	6	33	17	1	7	19	0	0
11	3	46	0	29	9	4	0	0
12	40	34	23	0	6	2	0	0
13	54	0	1	12	12	5	1	0
14	1	0	1	5	8	3	0	6
15	5	0	0	0	1	0	10	0
16	0	0	0	0	5	0	0	4
17	0	6	0	0	6	0	0	17
18	0	0	0	2	5	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	27	0	0	0
21	0	0	0	0	5	0	2	0
22	0	0	0	0	22	4	2	9
23	0	0	0	0	25	17	1	0
24	17	0	2	0	0	0	6	0
25	14	0	26	3	4	1	2	0
26	0	31	0	1	7	8	0	0
27	0	39	0	1	4	0	8	0
28	1	0	30	7	15	0	0	31
29	0	0	13	29	0	-	0	78
30	0	0	0	6	0	-	8	0
31	-	4	-	3	0	-	0	-

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

LAT: 25°21'S

LONG: 51°30'W

ALT: 1020m

**TABELA 13. Temperatura média (°C), por decêndio, para as localidades de Palotina, Londrina e Ponta Grossa, no período de setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Mês	Decêndio	Palotina	Londrina	Ponta Grossa
Setembro	1	17.5	17.9	15.0
	2	17.2	18.6	15.1
	3	19.1	19.8	15.7
Outubro	1	21.3	21.3	17.0
	2	18.8	18.3	14.5
	3	22.7	22.1	17.1
Novembro	1	22.1	20.8	16.9
	2	22.7	21.9	19.5
	3	25.4	24.1	20.4
Dezembro	1	26.3	24.0	20.1
	2	25.7	23.6	20.4
	3	25.3	22.4	20.3
Janeiro	1	24.8	22.1	19.6
	2	24.1	23.1	21.2
	3	26.0	24.8	22.1
Fevereiro	1	25.9	25.4	22.1
	2	23.9	24.8	21.6
	3	22.5	23.3	19.8
Março	1	26.4	25.3	22.2
	2	26.3	24.9	22.4
	3	22.5	22.7	20.1
Abril	1	25.5	25.2	20.9
	2	21.9	21.4	18.5
	3	23.5	23.5	19.9
LATITUDE		24°18'S	23°22'S	25°13'S
LONGITUDE		53°55'W	51°10'W	50°01'W
ALTITUDE		310m	585m	880m

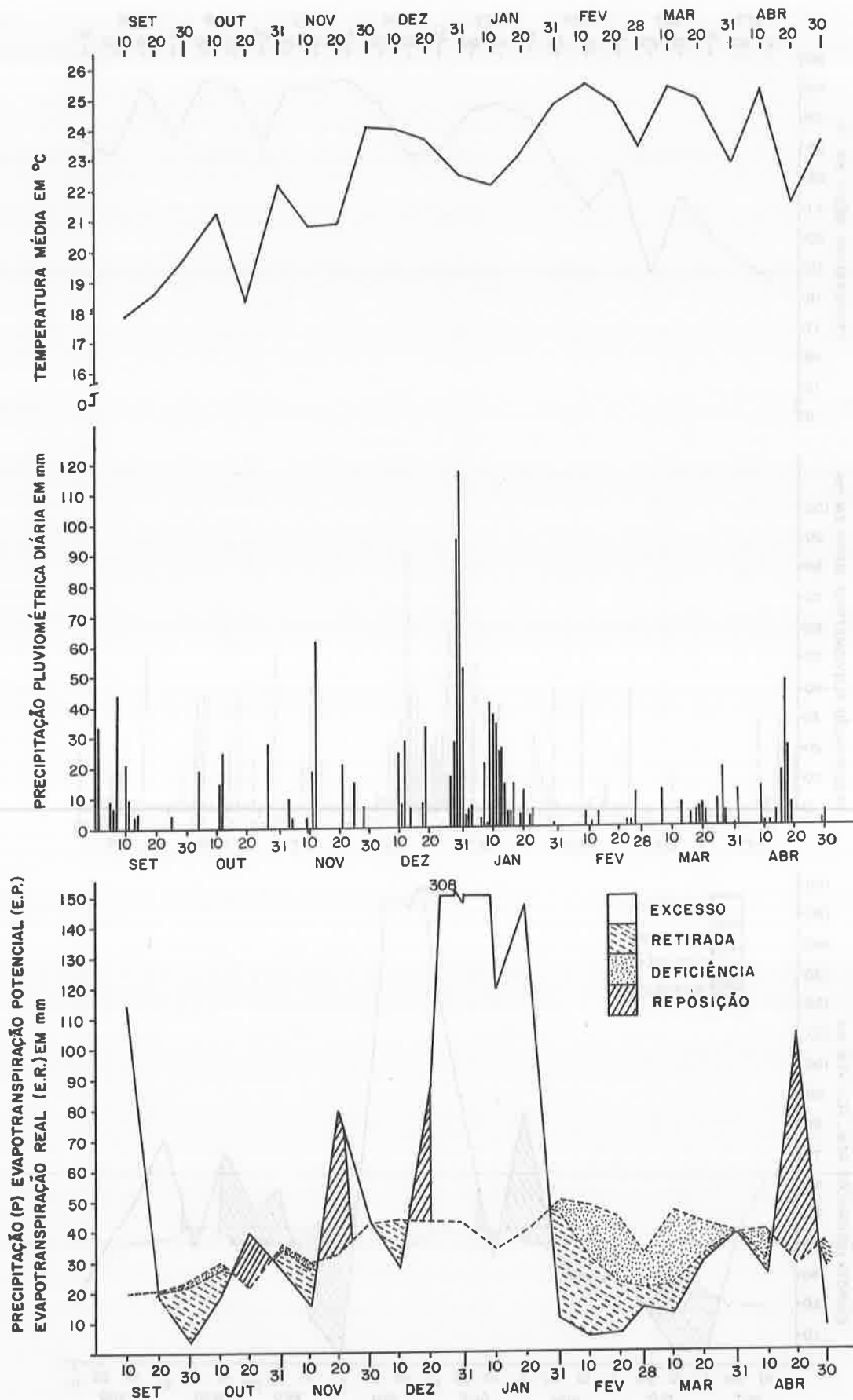


Fig. 1. Temperatura média por decêndio em °C, precipitação diária em mm e balanço hídrico, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Londrina, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

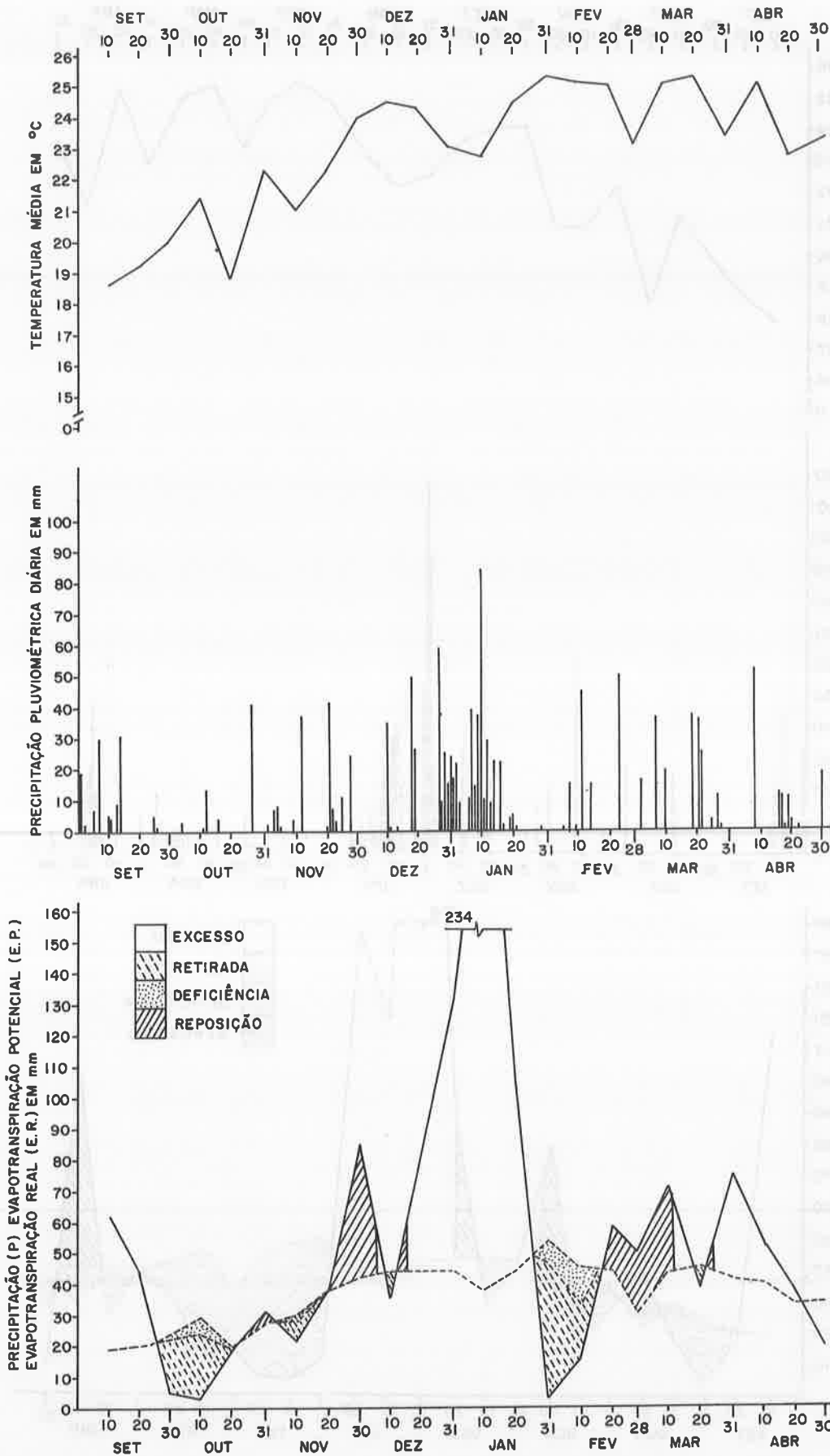


Fig. 2. Temperatura média por decêndio em °C, precipitação diária em mm e balanço hídrico, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cambará , PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

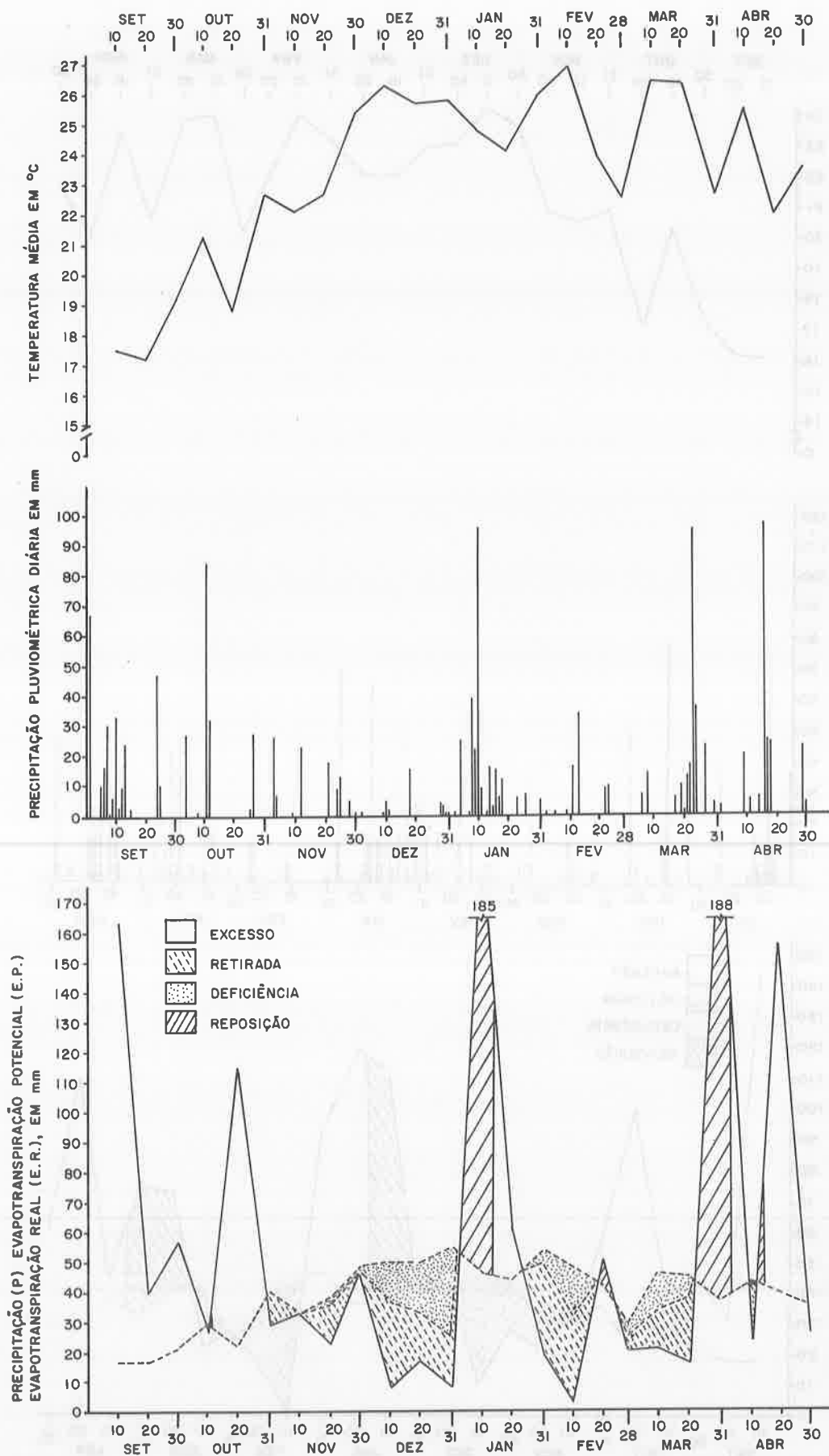


Fig. 3. Temperatura média por decêndio em °C, precipitação diária em mm e balanço hídrico, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Palotina, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

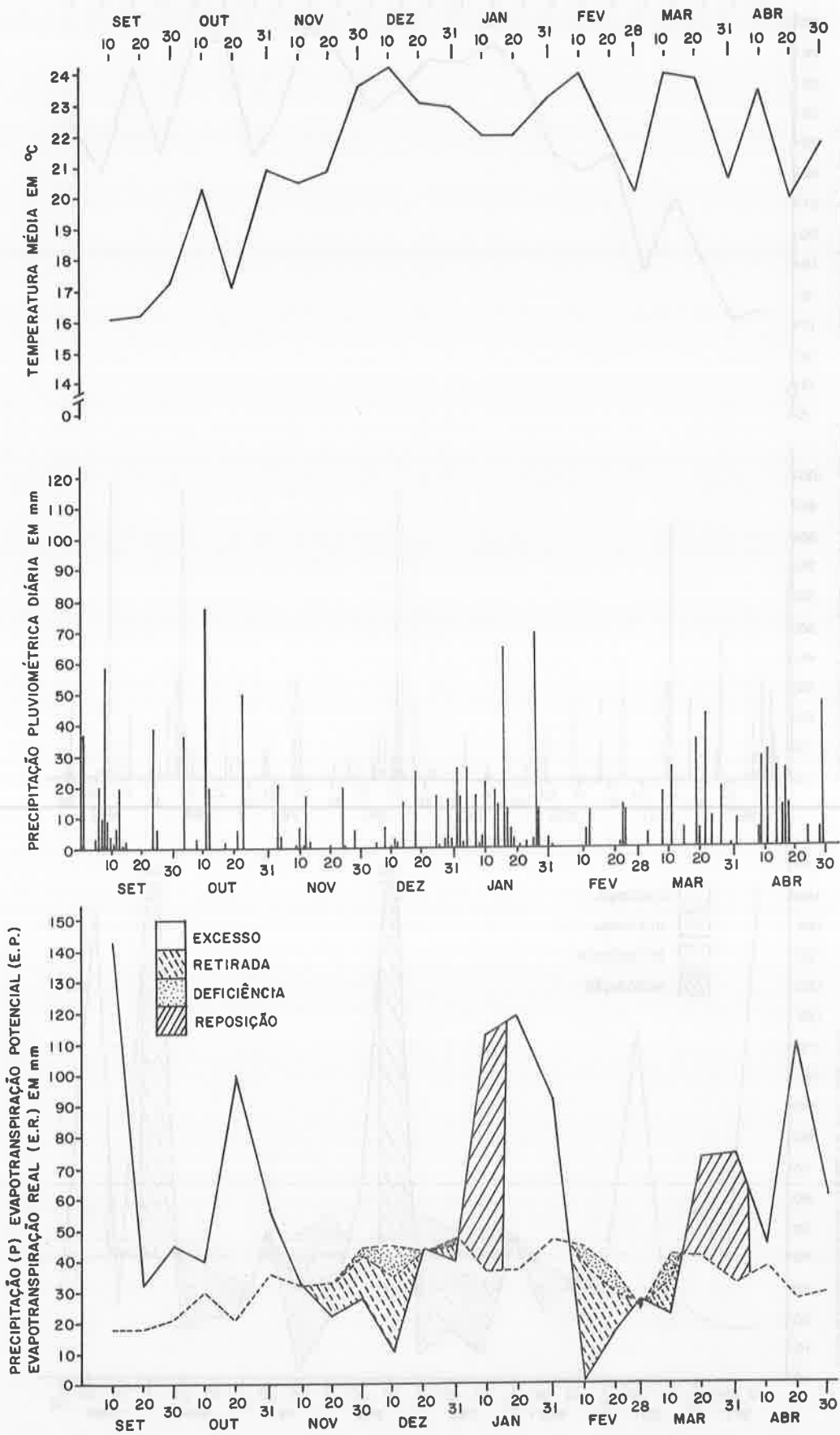


Fig. 4. Temperatura média por decêndio em °C, precipitação diária em mm e balanço hídrico, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cascavel, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.



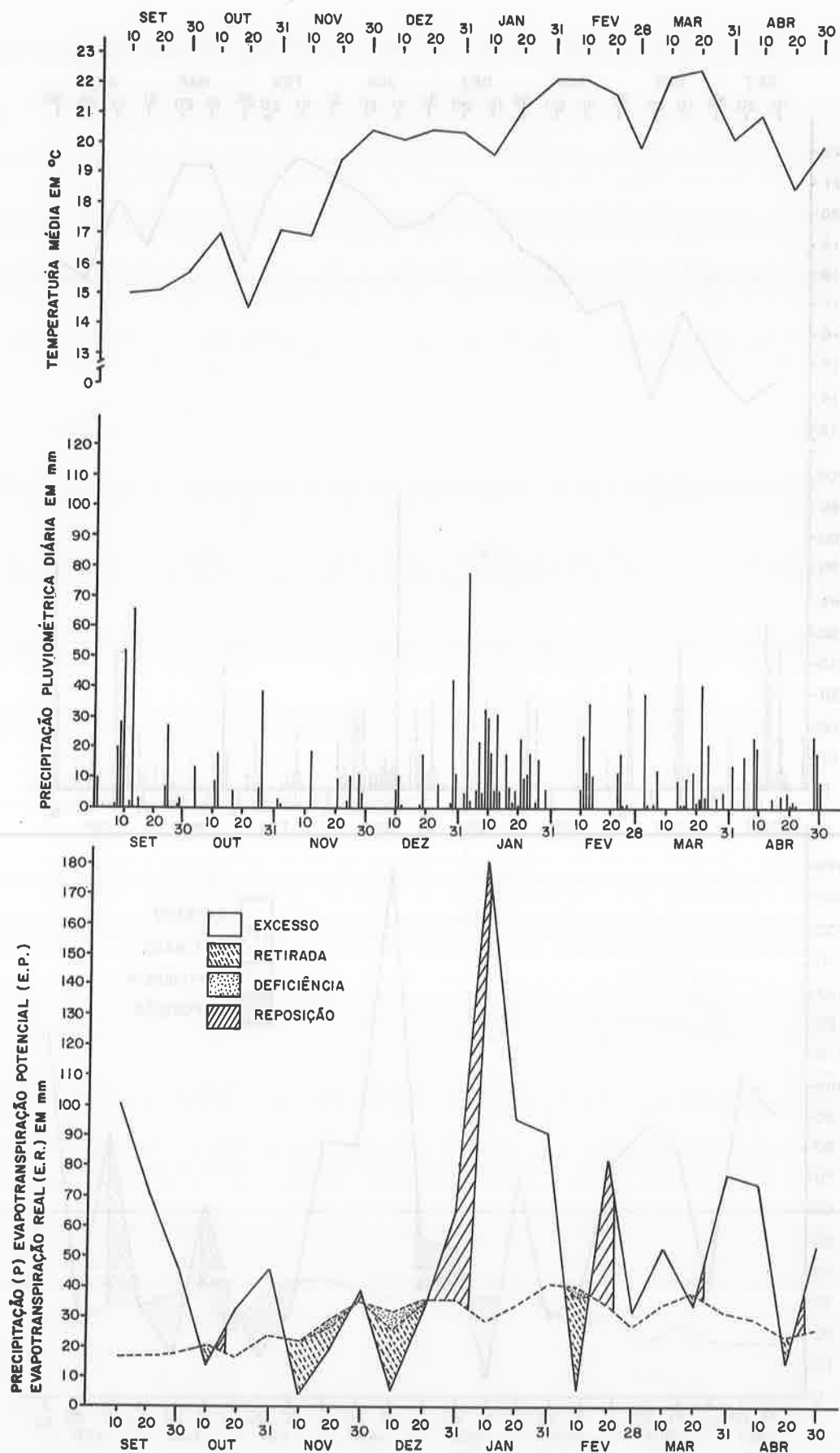


Fig. 5. Temperatura média por decêndio em °C, precipitação diária em mm e balanço hídrico, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Ponta Grossa, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

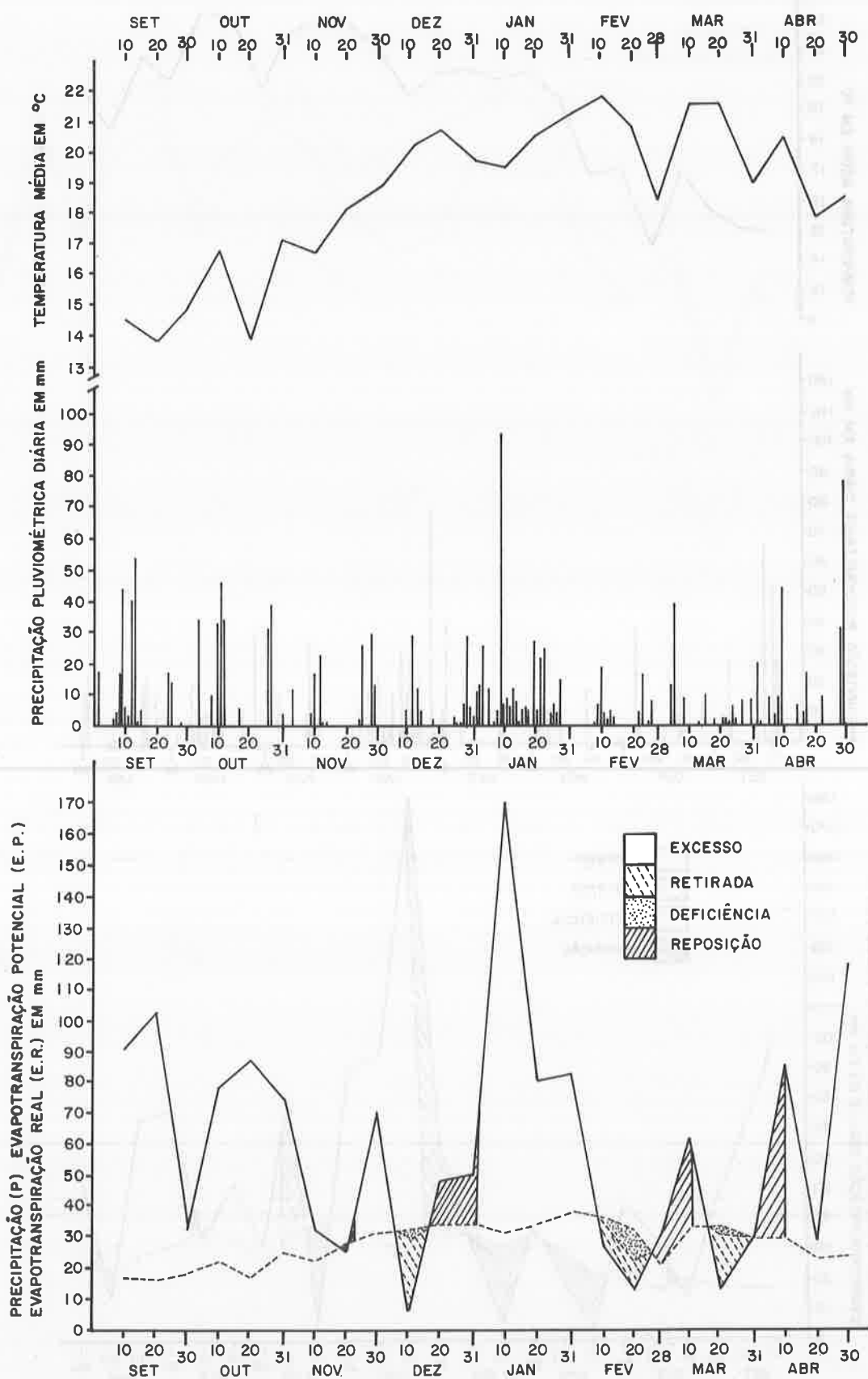


Fig. 6. Temperatura média por decêndio em °C, precipitação diária em mm, e balanço hídrico, segundo THORNTHWAITE & MATHER (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Guarapuava, PR. Setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

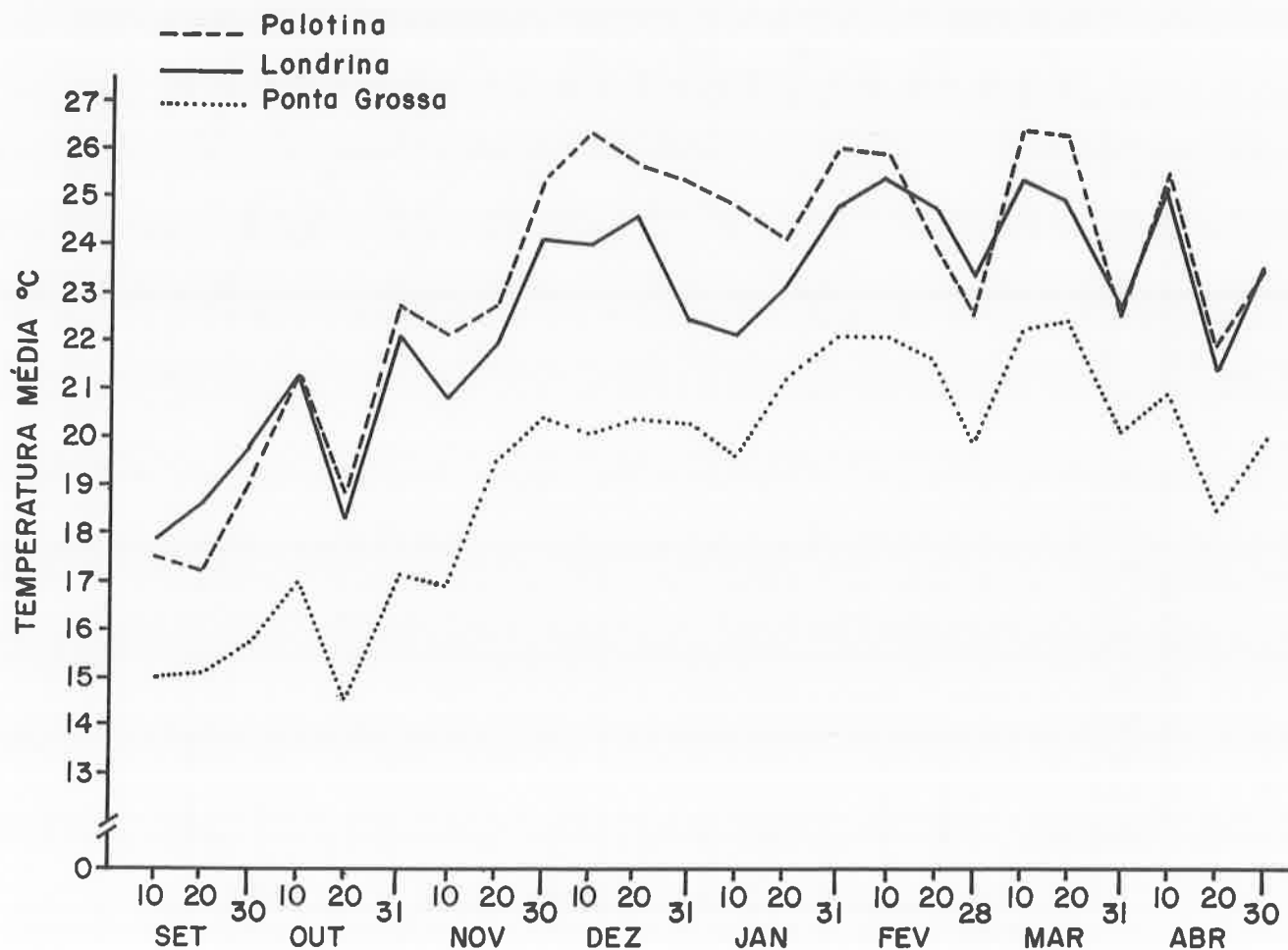


Fig. 7. Temperatura média (°C), por decêndio, para as localidades de Palotina, Londrina e Ponta Grossa, no período de setembro de 1989 a abril de 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.



### 3. ENTOMOLOGIA

#### 3.1. CONTROLE BIOLÓGICO

##### 3.1.1. FLUTUAÇÃO ESTACIONAL DO INÓCULO DE FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS EM SOLOS DO PARANÁ SOB CONDIÇÕES DE SEMEADURA DIRETA E CONVENCIONAL.

Daniel R. Sosa-Gómez, Flávio Moscardi e Ivanilda L. Soldório<sup>1</sup>

Os fungos entomopatogênicos dos gêneros *Beauveria*, *Metarhizium* e *Paecilomyces* ocorrem naturalmente nas culturas da soja regulando as populações de coleópteros (Chrysomelidae: *Diabrotica* sp., *Colaspis* sp., Curculionidae: *Aracanthus* sp., Lagriidae: *Lagria villosa*) e menos freqüentemente afetando pentatomídeos, larvas e adultos de escarabeídeos ou outros insetos de hábitos subterrâneos. Assim, sua preservação deve ser favorecida para que ocorra maior prevalência destes microorganismos no controle natural destas pragas.

Neste trabalho, procurou-se avaliar o efeito das condições de semeadura da soja sobre as populações destes fungos no solo e determinar as épocas de maior prevalência em Londrina (Warta) e Marilândia do Sul (Mauá), no Paraná, locais de diferentes condições de clima e acidez do solo.

Foram realizadas amostragens de solo, em Londrina, sob duas condições de semeadura (direta e convencional) e, em Marilândia, de solos sob semeadura direta. Cada área amostrada tinha 15 x 30m.

As amostragens foram quinzenais, durante o ciclo da soja, e mensais, no período da entressafra. As amostras de cada ponto eram compostas por seis subamostras, colhidas dentro de uma circunferência de 1m de diâmetro.

O solo obtido dos nove pontos de amostragens em Marilândia, e dos oito pontos de cada condição, em Londrina, foi suspenso em água destilada estéril realizando-se diluições seriadas. Uma alíquota de 0,2 ml de cada diluição  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  foi vertida em placas de Petri contendo meio de CHASE et al. e espalhada com alça de Drigalsky. Foram plaqueadas três amostras para cada diluição, ou seja, três repetições.

Após 10 a 25 dias de incubação das placas, em condições de escuridão a  $26 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ , foram avaliadas as Unidades Formadoras de Colônias (U.F.C.) dos fungos *Beauveria* spp., *Metarhizium anisopliae* e *Paecilomyces* spp..

Na safra 1989/90, a densidade de inóculo de *Beauveria* foi maior nos solos de Londrina do que nos de Marilândia, sendo *Metarhizium* predominante nestes últimos (Fig. 1 e 4).

Um aspecto a levar em consideração é a predominância dos três fungos em condições de semeadura direta (Fig. 1, 2 e 3).

Nos solos de Londrina, sob semeadura direta, foi determinada a maior densidade de *Beauveria* (200.000 UFC/g de solo), no início de fevereiro (02/02/90). Entretanto, a maior densidade de *Metarhizium* foi registrada em 19/01/90 (12.500 UFC/g de solo).

Em Marilândia, a densidade de *M. anisopliae* aumentou a partir de 10/11/89, atingindo o máxima densidade (44.750 UFC/g de solo) em 14/12/89. Entretanto, os fungos *Beauveria* spp. e *Paecilomyces* sp.. ocorreram em níveis inferiores a 12.000 UFC/g de solo, sem serem consultadas grandes variações de densidade durante sua ocorrência (Fig. 4).

As variações da densidade de *Paecilomyces* spp. apresentaram, em ambos locais, menores amplitudes que as oscilações de outros fungos; este comportamento pode ser atribuído à patogenicidade reduzida ou ao hábito predominantemente saprofítico.

Nas amostragens mensais, realizadas durante a entressafra, em solos com trigo em Londrina e em solos com *Melilotus* em Marilândia, foram detectadas densidades muito baixas de U.F.C. destes fungos entomopatogênicos.

<sup>1</sup> Bióloga, bolsista EMBRAPA-OCEPAR.

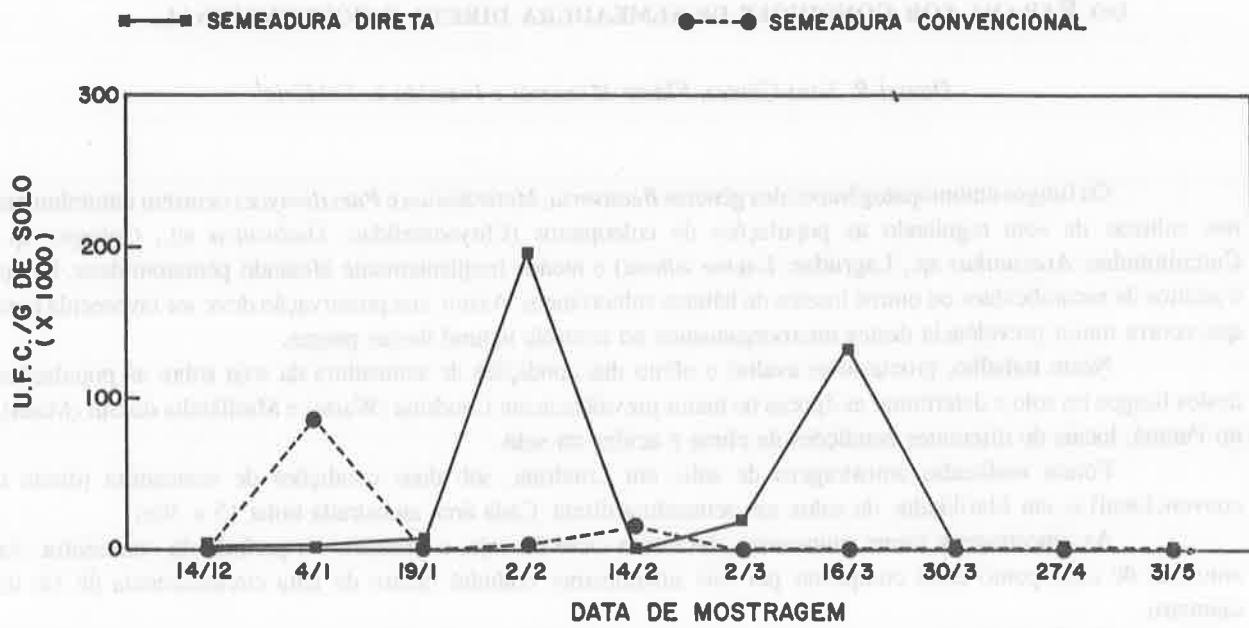


FIG. 1. Dinâmica do inóculo *Beauveria* spp. em solos, sob semeadura de soja, direta e convencional. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989/90.

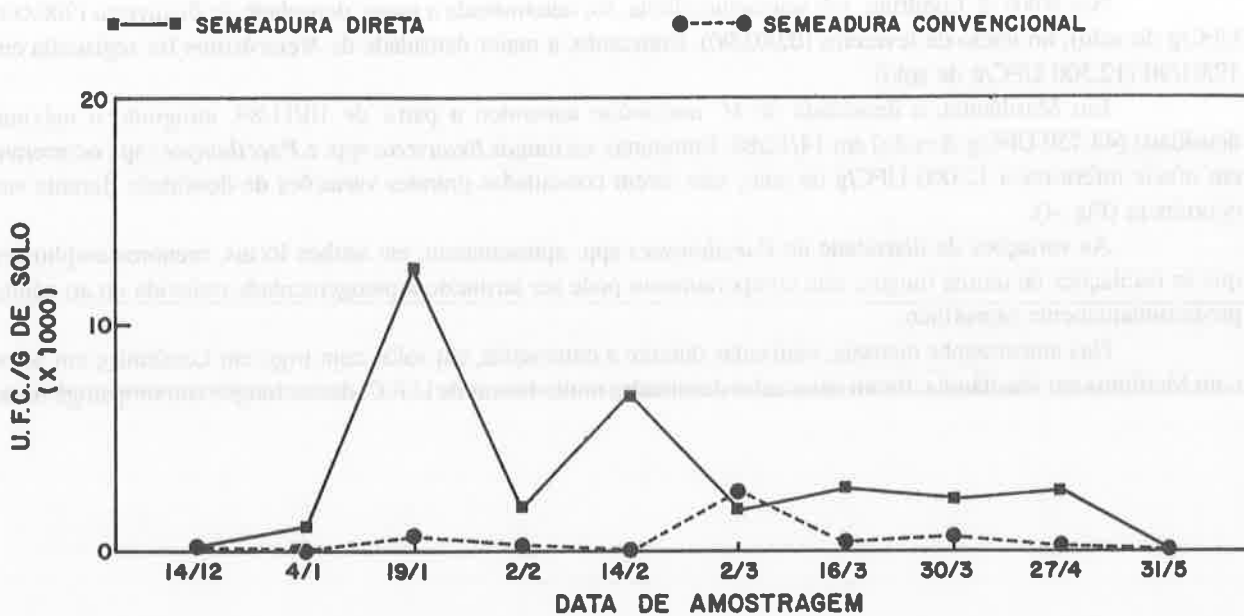


FIG. 2. Dinâmica do inóculo *Metarhizium anisopliae* em solos, sob semeadura de soja, direta e convencional. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989/90.



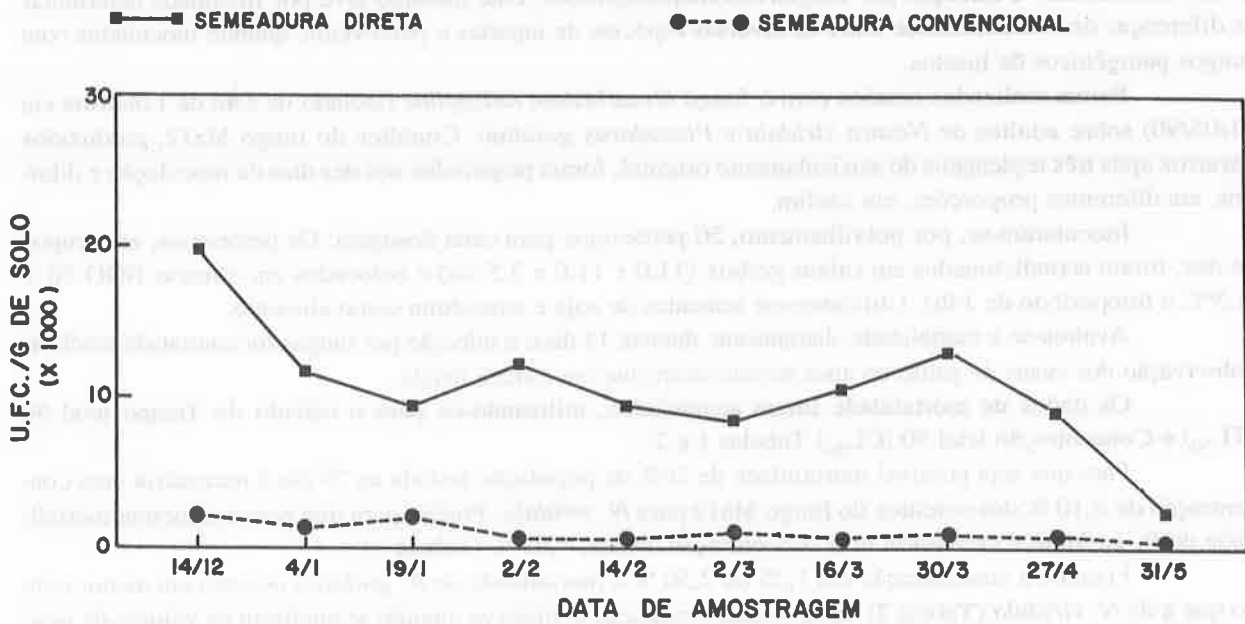


FIG. 3. Dinâmica do inóculo *Paecilomyces* spp. em solos, sob semeadura de soja, direta e convencional EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.

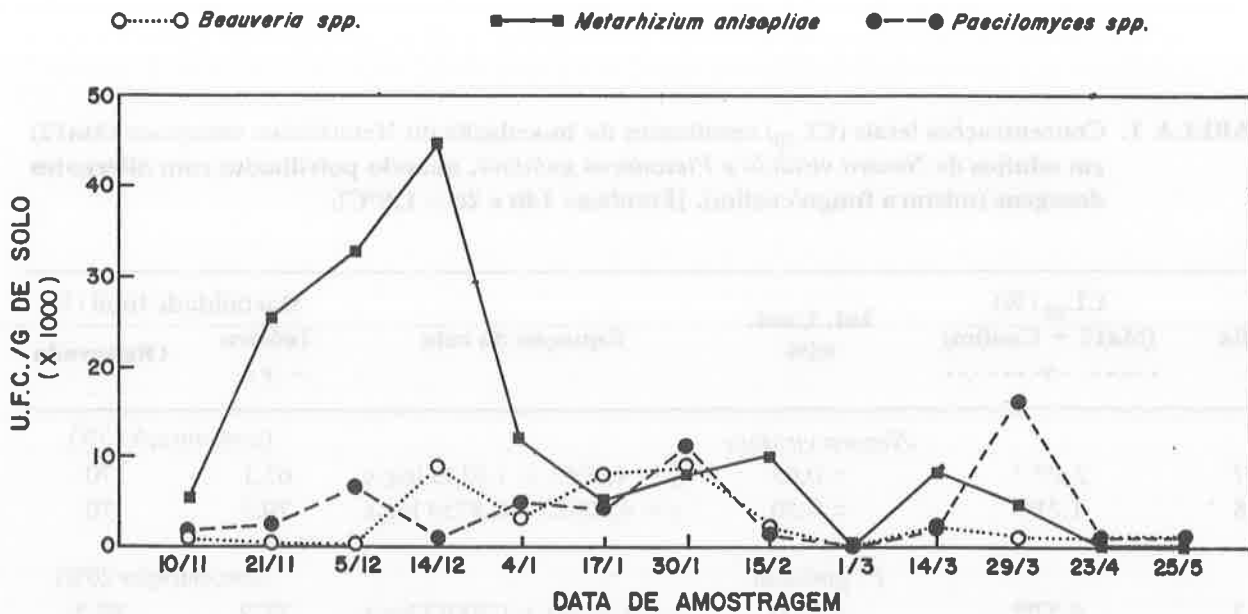


FIG. 4. Dinâmica do inóculo de fungos entomopatogênicos em solos, sob semeadura de soja, direta. EMBRAPA-CNPSO. Marilândia do Sul, PR. 1989/90.

### 3.1.2. SUSCETIBILIDADE DIFERENCIAL DE INSETOS-PRAGAS DA SOJA A FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS.

Daniel R. Sosa-Gómez e Flávio Moscardi

As espécies que constituem os complexos de lagartas e percevejos-pragas da soja apresentam respostas diferenciais à infecção por fungos entomopatogênicos. Este trabalho teve por finalidade determinar as diferenças de suscetibilidade entre as diversas espécies de lagartas e percevejos, quando inoculadas com fungos patogênicos de insetos.

Foram realizados ensaios com o fungo *Metarhizium anisopliae* (isolado de solo de Londrina em 01/05/90) sobre adultos de *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*. Conídios do fungo Ma12, produzidos em arroz após três repicagens do seu isolamento original, foram pejeirados aos dez dias da inoculação e diluídos, em diferentes proporções, em caolim.

Inocularam-se, por polvilhamento, 50 percevejos para cada dosagem. Os percevejos, em grupos de dez, foram acondicionados em caixas gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) e colocados em câmaras BOD 26 ± 1,5°C e fotoperíodo de 14h). Utilizaram-se sementes de soja e amendoim como alimento.

Avaliou-se a mortalidade, diariamente, durante 15 dias; a infecção por fungos foi constatada mediante a observação dos sinais do patógeno após acondicionamento em câmara úmida.

Os dados de mortalidade foram acumulados, utilizando-os para o cálculo do Tempo letal 50 (TL<sub>50</sub>) e Concentração letal 50 (CL<sub>50</sub>) Tabelas 1 e 2.

Para que seja possível mortalidade de 50% da população testada ao 7º dia é necessária uma concentração de 2,10 % dos conídios do fungo Ma12 para *N. viridula*. Porém, para que ocorra a mesma mortalidade de *P. guildinii* é necessária uma concentração menor, 1,63 % (Tabela 1).

Fixando a concentração em 1,25 ou 2,50 % a mortalidade de *P. guildinii* ocorreu em menor tempo que a de *N. viridula* (Tabela 2). Esta mesma tendência se observa quando se analisam os valores de mortalidade total teórica. Assim, conclui-se que *P. guildinii* é mais suscetível que *N. viridula* quando inoculado por *M. anisopliae*, ocorrendo o mesmo fato para isolados de *B. bassiana* (SOSA-GÓMEZ, dados não publicados).

Para realizar os bioensaios com lagartas, utilizaram-se as espécies *Anticarsia gemmatalis*, *Pseudoplusia includens* e *Rachiplusia nu*. A inoculação foi feita com o fungo *Paecilomyces* sp. (possivelmente *P. tenuipes*), isolado P 23 de pupas de Lepidoptero noctuidae, em Londrina (PR). Suspensões dos conídios do fungo em diferentes concentrações foram pulverizadas sobre lagartas o início do 3º instar. Após a alimentação durante 24 h sobre disco de folha de soja, cultivar Davis, as lagartas foram transferidas para copinho de 50 ml com dieta artificial para *A. gemmatalis*.

TABELA 1. Concentrações letais (CL<sub>50</sub>) resultantes da inoculação do *Metarhizium anisopliae* (Ma12) em adultos de *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*, quando polvilhados com diferentes dosagens (mistura fungo/caolim). [Fotofase: 14h e 26 ± 1,5°C].

Dia	CL <sub>50</sub> (%) (Ma12 + Caolim) -----x-----	Int. Conf. 95%	Equação da reta	Mortalidade total (%)	
				Teórica -- y --	Observada
				(concentração 5%)	
<i>Nezara viridula</i>					
7	2,1 <sup>ns</sup> 1	± 0,65	y = 4,6663 + 1,0333 log x	65,1	70
8	1,21 <sup>ns</sup>	± 0,50	y = 4,92822 + 0,8754 log x	70,5	70
				(concentração 20%)	
<i>P. guildinii</i>					
5	4,57 <sup>ns</sup>	± 1,00	y = 4,20741 + 1,20011 log x	77,9	82,5
6	2,69 <sup>ns</sup>	± 0,95	y = 4,65837 + 0,79234 log x	75,5	70,0
7	1,63 <sup>ns</sup>	± 0,65	y = 4,84137 + 0,74314 log x	79,1	74,0

<sup>1</sup> Os resultados são considerados homogêneos com a reta calculada (P= 0,05).

**TABELA 2.** Tempos letais (TL<sub>50</sub>) resultantes da inoculação do *Metarhizium anisopliae* (Ma12) em adultos de *Nezara viridula* e *Piezodorus guildinii*, quando polvilhados com diferentes concentrações (mistura fungo/caolim). [Fotofase: 14h e 26 ± 1,5°C].

Concentração (%) (Ma12 + Caolim)	TL <sub>50</sub> (dias) --- x---	Int. Conf. 95%	Equação da reta	Mortalidade total (%)	
				Teórica -- y--	Observada
<i>Nezara viridula</i> (aos 9 dias)					
1,25	2,0 <sup>ns 1</sup>	± 0,65	y = 1,61674 + 3,82741 log x	60,0	58,0
2,50	7,29 <sup>ns</sup>	± 0,40	y = 0,65166 + 5,03763 log x	67,5	66,0
5,00	5,76 <sup>ns</sup>	± 0,55	y = 2,09608 + 3,81756 log x	77,5	72,0
<i>P. guildinii</i> (aos 8 dias)					
0,62	9,19 <sup>-</sup>	± 2,30	y = 1,32125 + 3,81756 log x	-	40,0
1,25	6,94 <sup>ns</sup>	± 0,50	y = 1,21589 + 4,49713 log x	60,9	56,0
2,50	6,15 <sup>**</sup>	± 0,25	y = 0,34072 + 5,90558 log x	75,0	68,0
5,00	6,86 <sup>ns</sup>	± 0,90	y = 3,42785 + 1,87899 log x	55,0	66,0
10,00	4,50 <sup>ns</sup>	± 0,30	y = 2,35462 + 4,04281 log x	84,3	74,0 <sup>2</sup>
20,00	3,80 <sup>*</sup>	± 0,20	y = 1,14988 + 6,60827 log x	98,3	82,5 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Os resultados são considerados homogêneos com a reta calculada (P= 0,05).

<sup>2</sup> Aos 7 dias.

<sup>3</sup> Aos 5 dias.

Utilizaram-se 50 lagartas para cada concentração. As concentrações aplicadas foram 1,2 x 10<sup>4</sup>; 1,2 x 10<sup>5</sup>; 1,3 x 10<sup>6</sup>; 1,3 x 10<sup>7</sup> e 1,0 x 10<sup>8</sup>/ml.

Na concentração mais elevada, as porcentagens de mortalidade total acumuladas foram: 14% para *A. gemmatalis* ao 13º dia; 10% para *P. includens* ao 16º dia; e 4% para *R. nu* ao 12º dia. Com concentração 1,3 x 10<sup>7</sup> foi observada mortalidade de 4% ao 12º dia em *A. gemmatalis*; 2% de *P. includens* ao 15º dia; e nenhuma mortalidade pelo fungo no caso de *R. nu*. Portanto, há uma menor suscetibilidade das espécies de *Plusiinae* em relação a *A. gemmatalis*.

## 3.2. CONTROLE QUÍMICO

### 3.2.1. EFEITO DE INSETICIDAS SOBRE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS.

#### Experimento 1: Controle químico de percevejos que atacam a soja.

Ivan Carlos Corso

Os percevejos que atacam a soja são hoje considerados as pragas mais importantes da cultura. Com o objetivo de avaliar a eficiência de alguns produtos novos e a influência da mistura de sal de cozinha (NaCl) e cloreto de potássio (KCl) na redução das doses de inseticidas recomendadas para seu controle, realizaram-se dois testes de campo, em Londrina, PR. Os testes foram instalados sobre soja cultivar OCEPAR 9-SS1, no estádio R<sub>6</sub>, tendo as plantas cerca de 0,7m de altura. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com quatro repetições/tratamento e as parcelas mediram 10 x 15m, compreendendo 20 fileiras espaçadas em 0,5m. A área útil foi composta pelas 12 linhas centrais, deixando-se 2m de bordadura em cada extremidade e, para o teste 2, um corredor de 2m entre os blocos. Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador manual de CO<sub>2</sub>, equipado com barra contendo quatro bicos X-3, espaçados em 0,5m, havendo um gasto de líquido de 100 l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada aos 0 (pré-contagem), 3, 6 e 10 dias, para o teste 1, e 0, 2, 4 e 10 dias, para o teste 2, utilizando-se o método do pano para as amostragens (seis/parcela), efetuadas ao acaso, na área útil. Contou-se o número de adultos e ninfas grandes (acima de 0,5 cm) de percevejos vivos, das espécies *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*, presentes em cada batida de pano. A análise estatística foi realizada com os dados originais, comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

### Teste 1

Nas Tabelas 3, 4 e 5, aparecem a relação dos tratamentos e os resultados conseguidos. Os inseticidas apresentaram ação diferenciada ao longo do período em que foram realizadas as avaliações e, também, de acordo com a espécie de percevejo considerada. Assim, examinando-se os valores obtidos a três dias após a aplicação, verifica-se que, para *N. viridula* (Tabela 3), alcançaram o índice mínimo de controle (80%): ciflutrina K + L, endossulfam nas três formulações avaliadas (CE, ME e SC), fosfamidom e metamidofós, além dos inseticidas fenitrotiom e paratiom metílico, nas doses recomendadas no PNPSoja, reduzidas pela metade e misturadas com sal de cozinha, na concentração de 0,5%. Já *P. guildinii* (Tabela 4) foi atingido por uma gama menor de inseticidas: fosfamidom e metamidofós, além de carbaril, em dose reduzida pela metade e misturada com sal. Para *E. heros* (Tabela 5), foram eficientes endossulfam, na formulação SC, metamidofós, além de fenitrotiom e paratiom metílico, em doses reduzidas em 50% e misturadas com sal. Endossulfam, tido como padrão no controle das três espécies de percevejos referidas, apresentou bom desempenho somente para *N. viridula*.

**TABELA 3. Número (N) de *Nezara viridula* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		3		6		10	
		N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Carbaril + sal	400 + 0,5 %	1,2 <sup>1</sup> n.s. <sup>2</sup>	0,6 c <sup>3</sup>	75	0,8 bc	60	1,4 ab	33	
Ciflutrina K + L	6,25	1,1	0,2 c	92	0,6 bcd	70	0,4 c	81	
Endossulfam SC	437,5	0,9	0,4 c	83	0,2 cd	90	0,3 c	86	
Endossulfam ME	437,5	1,0	0,3 c	88	0,5 cd	75	0,4 c	81	
Endossulfam CE	437,5	1,7	0,0 c	100	0,4 cd	80	0,7 bc	67	
Fenitrotiom + sal	250 + 0,5 %	0,5	0,4 c	83	0,2 cd	90	0,7 bc	67	
Fosfamidom	500	1,1	0,3 c	88	0,3 cd	85	0,7 bc	67	
Metamidofós	300	1,6	0,2 c	92	0,3 cd	85	0,5 c	76	
Paratiom metílico + sal	240 + 0,5 %	1,6	0,0 c	100	0,0 d	100	0,2 c	90	
Protiofós	500	0,7	1,4 b	42	1,2 b	40	0,8 bc	62	
Testemunha	-	1,7	2,4 a	-	2,0 a	-	2,1 a	-	
C.V. (%)		53	56		51		47		

1 Média de quatro repetições.

2 Valor de F não significativo.

3 Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

**TABELA 4.** Número (N) de *Piezodorus guildinii* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		3		6		10	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	
Carbaril + sal	400 + 0,5 %	1,3 <sup>1</sup> n.s. <sup>2</sup>	0,2 b <sup>3</sup>	93	0,8 n.s.	62	1,4 ab	52	
Ciflutrina K + L	6,25	1,1	0,9 b	68	1,3	38	1,5 ab	48	
Endossulfam SC	437,5	0,9	1,0 ab	64	1,2	43	2,0 ab	31	
Endossulfam ME	437,5	0,6	1,4 ab	50	1,0	52	1,9 ab	34	
Endossulfam CE	437,5	0,8	0,6 b	79	1,0	52	2,3 ab	21	
Fenitrotiom + sal	250 + 0,5 %	0,8	1,5 ab	46	1,8	14	3,3 a	-14	
Fosfamidom	500	0,8	0,3 b	89	0,7	67	1,7 ab	41	
Metamidofós	300	0,8	0,4 b	86	0,7	67	1,2 b	59	
Paratiom metílico + sal	240 + 0,5 %	1,0	0,9 b	68	1,7	19	2,0 ab	31	
Protiofós	500	0,8	1,6 ab	43	1,6	24	2,8 ab	3	
Testemunha	-	0,8	2,8 a	-	2,1	-	2,9 ab	-	
C.V. (%)		42	69		55		40		

<sup>1</sup> Média de quatro repetições.

<sup>2</sup> Valor de F não significativo.

<sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

**TABELA 5.** Número (N) de *Euschistus heros* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		3		6		10	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	
Carbaril + sal	400 + 0,5 %	1,7 <sup>1</sup> n.s. <sup>2</sup>	1,2 abc <sup>3</sup>	40	1,5 a	6	1,0 ab	9	
Ciflutrina K + L	6,25	2,4	2,0 a	0	1,6 a	0	1,2 ab	-9	
Endossulfam SC	437,5	2,3	0,2 c	90	0,7 ab	56	0,5 b	55	
Endossulfam ME	437,5	2,3	0,7 bc	65	0,8 ab	50	0,8 ab	27	
Endossulfam CE	437,5	1,9	1,3 ab	35	1,3 ab	19	0,6 b	45	
Fenitrotiom + sal	250 + 0,5 %	2,4	0,4 bc	80	0,7 ab	56	1,2 ab	-9	
Fosfamidom	500	2,2	0,5 bc	75	0,6 ab	63	1,2 ab	-9	
Metamidofós	300	2,0	0,4 bc	80	0,3 b	81	0,8 ab	27	
Paratiom metílico + sal	240 + 0,5 %	2,0	0,4 bc	80	0,6 ab	63	0,5 b	55	
Protiofós	500	2,5	1,0 abc	50	1,6 a	0	1,5 a	-36	
Testemunha	-	1,7	2,0 a	-	1,6 a	-	1,1 ab	-	
C.V. (%)		32	47		41		34		

<sup>1</sup> Média de quatro repetições.

<sup>2</sup> Valor de F não significativo.

<sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

**Teste 2**

A relação dos tratamentos e os resultados obtidos aparecem nas Tabelas 6, 7 e 8. Neste teste, verificou-se o efeito da adição de sal de cozinha (0,5%) e cloreto de potássio (KCl), na concentração de 1%, à metade da dose recomendada dos inseticidas carbaril, fenitrotiom e fosfamidom. Para *N. viridula* (Tabela 6), foram eficientes apenas fenitrotiom + KCl e metamidofós, verificando-se uma performance superior para a mistura dos inseticidas com o cloreto de potássio ao invés do sal de cozinha, à exceção de carbaril, onde este último respondeu melhor. Para *P. guildinii* e *E. heros* (Tabelas 7 e 8), nenhum dos tratamentos avaliados foi eficiente, destacando-se o fato de que houve equivalência entre o sal de cozinha e o KCl, quando estes dois sais foram misturados ao produto fosfamidom, especificamente no controle de *P. guildinii*. Nos demais casos, verificou-se uma performance superior sempre para a mistura dos inseticidas com sal de cozinha, em relação ao cloreto de potássio.

**TABELA 6. Número (N) de *Nezara viridula* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, de inseticidas misturados com sal de cozinha e cloreto de potássio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		2		4		10	
		N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Carbaril + sal	400 + 0,5 %	3,2 <sup>1</sup> ab <sup>2</sup>		4,4 a	34	2,8 ab	17	2,4 bc	40
Carbaril + KCl	400 + 1 %	4,3 ab		3,9 a	12	4,2 a	8	5,6 a	-
Ciflutrina K + L	3,75	2,8 ab		1,0 bc	65	1,3 c	56	1,6 c	55
Fenitrotiom + sal	250 + 0,5 %	3,2 ab		0,9 bc	73	1,1 c	68	1,7 c	58
Fenitrotiom + KCl	250 + 1 %	4,0 ab		0,7 c	83	1,2 c	72	1,8 c	64
Fosfamidom + sal	250 + 0,5 %	2,5 b		1,1 bc	57	1,0 c	62	1,7 c	46
Fosfamidom + KCl	250 + 1 %	4,5 a		1,5 b	68	1,4 bc	71	2,3 bc	59
Metamidofós	300	4,5 a		1,4 bc	70	0,8 c	83	2,0 bc	65
Testemunha	-	3,5 ab		3,6 a	-	3,7 a	-	4,4 ab	-
C.V. (%)		21		25		33		29	

<sup>1</sup> Média de quatro repetições.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

**Experimento 2: Efeito de inseticidas sobre inimigos naturais.**

*Ivan Carlos Corso*

Com o objetivo de quantificar o impacto de inseticidas químicos e de ação fisiológica (também denominados juvenóides) sobre populações de predadores de várias espécies, conduziram-se dois testes de campo, em Londrina, PR, sobre soja cultivar OCEPAR 9-SS1. Para o teste 1, as plantas estavam no estágio R<sub>2</sub>, com 0,6m de altura; quando da instalação do teste 2, a soja se encontrava em R<sub>5</sub>, com plantas possuindo cerca de 0,7m. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições/tratamento e as parcelas mediram 10 x 15m, compreendendo 20 fileiras espaçadas em 0,5m. A área útil foi composta pelas 12 linhas centrais, havendo 2m de bordadura nas extremidades e, no caso do teste 2, um corredor de 2m de largura entre os blocos. Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador manual de CO<sub>2</sub>, na pressão de 35 lbf/pol<sup>2</sup>, equipado com barra de 2m de comprimento, contendo quatro bicos X-3, gastando-se um volume de 91 l/ha.

**TABELA 7. Número (N) de *Piezodorus guildinii* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, de inseticidas misturados com sal de cozinha e cloreto de potássio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		2		4		10	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	
Carbaril + sal	400 + 0,5 %	5,4 <sup>1</sup> a <sup>2</sup>	2,5 cd	59	1,8 c	71	2,7 c	43	
Carbaril + KCl	400 + 1 %	5,9 a	3,8 bc	43	2,5 c	63	3,7 bc	29	
Ciflutrina K + L	3,75	5,7 a	5,3 b	18	4,6 b	29	6,2 a	-23	
Fenitrotiom + sal	250 + 0,5 %	6,6 a	4,6 b	38	4,6 b	38	5,7 a	2	
Fenitrotiom + KCl	250 + 1 %	6,9 a	5,0 b	36	4,4 b	41	5,4 ab	11	
Fosfamidom + sal	250 + 0,5 %	7,2 a	2,1 cd	74	1,8 c	78	2,9 c	54	
Fosfamidom + KCl	250 + 1 %	6,9 a	1,7 d	78	2,0 c	74	2,6 c	57	
Metamidofós	300	5,8 a	2,7 cd	59	2,3 c	65	3,5 bc	32	
Testemunha	-	6,9 a	7,8 a	-	7,8 a	-	6,1 a	-	
C.V. (%)		14	18		18		19		

<sup>1</sup> Média de quatro repetições.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

**TABELA 8. Número (N) de *Euschistus heros* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas misturados com sal de cozinha e cloreto de potássio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		2		4		10	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	
Carbaril + sal	400 + 0,5 %	2,4 <sup>1</sup> n.s. <sup>2</sup>	2,2 a <sup>3</sup>	-83	1,3 ab	-44	0,9 ab	10	
Carbaril + KCl	400 + 1 %	1,6	1,4 abc	-17	1,3 ab	-44	0,8 abc	20	
Ciflutrina K + L	3,75	2,0	1,8 ab	-50	1,4 a	-56	1,1 a	-10	
Fenitrotiom + sal	250 + 0,5 %	1,6	0,5 c	58	0,6 c	33	0,3 c	70	
Fenitrotiom + KCl	250 + 1 %	1,7	0,9 bc	25	1,2 ab	-33	0,3 c	70	
Fosfamidom + sal	250 + 0,5 %	2,1	0,7 bc	42	0,5 c	44	0,5 bc	50	
Fosfamidom + KCl	250 + 1 %	1,1	0,9 bc	25	0,8 c	11	0,5 abc	50	
Metamidofós	300	1,6	0,6 c	50	0,4 c	56	0,6 abc	40	
Testemunha	-	1,6	1,2 abc	-	0,9 abc	-	1,0 ab	-	
C.V. (%)		28	42		25		37		

<sup>1</sup> Média de quatro repetições.

<sup>2</sup> Valor de F não significativo.

<sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada aos 0 (prévia), 2 e 4 dias, para o teste 1, e 0, 3, 5 e 7 dias, para o teste 2, utilizando-se o método do pano para a realização das amostragens (quatro/parcela), efetuadas ao acaso, na área útil. Contou-se o número total (adultos + formas jovens) de exemplares vivos, das várias espécies de predadores avaliadas, presentes em cada amostra. A análise estatística foi realizada com os dados originais, comparando-se as médias dos tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Finalmente, a toxicidade dos inseticidas foi calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

### Teste 1

Na Tabela 9, aparece a relação dos tratamentos e os resultados obtidos. Considerando-se a média das duas avaliações realizadas, verifica-se que lambda-cialotrina alcançou o maior índice de redução populacional (78%), podendo ser considerado um tratamento não seletivo, segundo a escala de classificação do CNPSO. A ele, seguiram-se clorpirifós, na dose de 120 gramas de ingrediente ativo por hectare, permetrina CE e endossulfam SC, com percentuais de mortalidade acima de 21%, classificando-se como moderadamente seletivos. Clorpirifós, na dose de 96g i.a./ha, endossulfam CE (437,5g i.a./ha) e os inseticidas juvenóides flumurorom (20 e 40g i.a./ha) e triflumurorom foram seletivos ao complexo de predadores avaliado, ficando com a nota final 1.

### Teste 2

Na Tabela 10, pode-se observar os inseticidas e doses testados. Também aqui, outro inseticida piretróide — ciflutrina (15g i.a./ha) — atingiu o maior índice de mortalidade de predadores (45%), sendo pouco seletivo. O tratamento fosfamídom + sal de cozinha, usado para o controle de percevejos, foi moderadamente seletivo (nota 2) e os demais tratamentos foram seletivos ao conjunto de predadores considerado, ocasionando mortalidades médias de, no máximo, 20%. O produto juvenóide flumurorom confirmou a característica de pouca toxicidade para inimigos naturais, comum a este grupo de inseticidas, visto que houve a avaliação de uma dose bem maior neste teste (80g i.a./ha) e a porcentagem média de mortalidade observada foi praticamente igual àquela referente à menor dose testada (20g i.a./ha).

## Experimento 3: Controle químico do coró-da-soja.

*Ivan C. Corso e Lenita J. de Oliveira*

Com o objetivo de verificar o efeito de inseticidas granulados, de aplicação no sulco de semeadura, sobre larvas do inseto conhecido por “coró-da-soja”, instalaram-se dois testes de campo, no município de Rolândia, PR. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com seis repetições/tratamento e as parcelas mediram 3m x 6m, compreendendo seis fileiras espaçadas em 0,5m. A área útil foi composta pelas quatro linhas centrais, deixando-se 0,5m de bordadura em cada extremidade. Os inseticidas foram aplicados manualmente, num sulco aberto ao lado de cada uma das fileiras da área útil.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada aos zero (pré-contagem), sete, 14-15 e 30 dias após a aplicação dos produtos, contando-se o número de larvas vivas de corós, presentes no solo de dois sulcos de 0,5m de comprimento x 0,15m de largura x 0,20m de profundidade, escavados ao acaso junto às quatro fileiras centrais de cada parcela. Em 2m das duas fileiras restantes, antes da aplicação dos tratamentos, foram contadas as plantas atacadas pela praga. A análise estatística foi realizada com os dados originais e a eficiência dos inseticidas calculada pela fórmula de Abbott.

Para verificar a eficiência do tratamento de sementes com alguns inseticidas na mortalidade do coró-da-soja, foi instalado um terceiro teste, em casa-de-vegetação, com delineamento inteiramente casualizado e 11 repetições por tratamento. As repetições foram constituídas por vasos de cerâmica, sendo plantadas quatro sementes tratadas com os diferentes produtos e colocadas duas larvas, trazidas de lavoura atacada pelo inseto, em cada vaso. No décimo-quinto dia após a colocação das sementes e das larvas, retirou-se o solo dos vasos, anotando-se o número de larvas vivas. A eficiência de cada inseticida foi calculada pela fórmula de Abbott.



**TABELA 9.** Número (N) total de predadores<sup>1</sup>, presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de mortalidade (PM), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.

Tratamento	Dose (gi.a./ha)	Dias após a aplicação					Média (PM)	Nota	
		0		2		4			
		N	N	PM	N	PM			
Clorpirifós	96	8,5 <sup>2</sup> ab <sup>3</sup>	4,5 abc	11	4,5	17	14	1	
Clorpirifós	120	7,5 b	3,4 cd	24	3,5	27	26	2	
Flumuroom	20	7,8 ab	5,5 ab	-19	4,9	1	0,5	1	
Flumuroom	40	7,9 ab	4,3 bc	8	4,7	7	8	1	
Lambda-cialotrina	10	8,5 ab	1,9 d	62	0,4	93	78	4	
Permetrina CE	15	8,7 ab	3,9 bcd	24	4,6	17	21	2	
Endossulfam SC	625	8,8 ab	4,4 abc	16	4,0	29	23	2	
Endossulfam CE	437,5	7,7 ab	3,4 cd	26	4,7	4	15	1	
Triflumurom	15	9,8 a	6,6 a	-13	5,9	6	3	1	
Testemunha	-	9,1 ab	5,4 abc	-	5,8	-			
C.V. (%)		11	21		19				

<sup>1</sup> *Nabis* spp. (37%), *Geocoris* sp. (33%), *Lebia concinna* (2,5%), *Callida* spp. (0,5%), *Orius* sp. (9%) e várias espécies de aranhas (18%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes na testemunha, por ocasião da pré-contagem (dia zero).

<sup>2</sup> Média de quatro repetições.

<sup>3</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

### Teste 1

Por ocasião da instalação do teste 1, as plantas de soja se encontravam no estágio V<sub>3</sub>, possuindo cerca de 0,15m de altura. Na Tabela 11, aparece a relação dos tratamentos e os resultados obtidos. Aldicarbe pareceu ter bom efeito sobre a praga, tendo em vista que atingiu 55% de controle na primeira avaliação efetuada (sete dias) e controle total no trigésimo dia após a aplicação. Os demais inseticidas testados tiveram baixa eficiência sobre o coró-da-soja.

### Teste 2

Foi instalado sobre soja no estágio V<sub>4</sub>, com 0,20m de altura. Pela Tabela 12 percebe-se os tratamentos estudados e os resultados. Os produtos e doses testados não apresentaram bom efeito sobre a praga, registrando-se baixos índices de mortalidade de larvas, inclusive para aldicarbe, avaliado em dose maior do que no teste 1.

### Teste 3

Na Tabela 13, encontram-se os resultados do teste conduzido em casa-de-vegetação, envolvendo o tratamento de sementes. Houve queda acentuada na população de larvas, conforme pode ser verificado pelo número da testemunha, por condições de estresse ou canibalismo, fato que prejudicou a performance dos produtos avaliados. Mesmo assim, o inseticida piretróide ciflutrina destacou-se dos demais, apresentando um índice de controle expressivo (58%).

**TABELA 10.** Número (N) total de predadores<sup>1</sup>, presentes em 2 m de fileira, e porcentagem de mortalidade (PM), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.

Tratamento	Dose (g.i.a./ha)	Dias após a aplicação						Média (PM)	Nota		
		0		3		5				7	
		N	PM	N	PM	N	PM			N	PM
Ciflutrina	15	7,0 <sup>2</sup> n.s. <sup>3</sup>	2,7 bc <sup>4</sup>	52	3,0 b	48	3,8 b	36	45	3	
Ciflutrina K + L	6,25	6,9	3,6 abc	16	4,2 ab	26	4,7 ab	19	20	1	
Clorpirifós	96	7,4	4,7 ab	-2	6,1 a	-1	6,0 ab	4	1	1	
Clorpirifós	120	8,0	5,4 a	-9	5,8 a	11	5,4 ab	20	10	1	
Flumurom	20	8,2	5,9 a	-16	6,1 a	9	4,2 b	39	16	1	
Flumurom	40	7,5	4,8 ab	-3	5,0 ab	18	5,3 ab	16	11	1	
Flumurom	80	7,6	4,7 ab	1	5,6 ab	10	4,2 b	34	15	1	
Fosfamidom + sal	300 + 0,5 %	6,8	2,0 c	53	4,5 ab	19	4,2 b	27	33	2	
Testemunha	-	8,2	5,1 ab	-	6,7 a	-	6,9 a	-			
C.V. (%)		11	25		22		18				

<sup>1</sup> *Nabis* spp. (48%), *Geocoris* sp. (31%), *Lebia concinna* (10%) e várias espécies de aranhas (11%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes na testemunha, por ocasião da pré-contagem (dia zero).

<sup>2</sup> Média de quatro repetições.

<sup>3</sup> Valor de F não significativo.

<sup>4</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

**TABELA 11.** Número (N) de larvas vivas do coró-da-soja, presentes em 1m de sulco, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas granulados aplicados junto às linhas de plantas, em Rolândia, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		7		14		30	
		N	PA <sup>1</sup>	N	PC	N	PC	N	PC
Aldicarbe	3.750	1,4 <sup>2</sup> n.s. <sup>3</sup>	14 <sup>2</sup> n.s.	0,5 n.s.	55	0,3 n.s.	0	0,0 b <sup>4</sup>	100
Endossulfam	750	1,5	11	1,0	9	0,4	-33	0,3 b	57
Isofenfós	2.500	1,2	9	0,9	18	0,5	-67	0,8 a	-14
Volatom	2.500	1,9	12	1,0	9	0,2	33	0,3 b	57
Testemunha	-	1,5	11	1,1	-	0,3	-	0,7 a	-
C.V. (%)		59	52		53		82		87

<sup>1</sup> Porcentagem de plantas atacadas por metro de fileira.

<sup>2</sup> Média de seis repetições.

<sup>3</sup> Valor de F não significativo.

<sup>4</sup> Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

**TABELA 12. Número (N) de larvas vivas do coró-da-soja, presentes em 1m de sulco, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas granulados aplicados junto às linhas de plantas, em Rolândia, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação							
		0		7		15		30	
		N	PA <sup>1</sup>	N	PC	N	PC	N	PC
Aldicarbe	4.500	1,7 <sup>2</sup> n.s. <sup>3</sup>	10 <sup>2</sup> n.s.	1,0n.s.	0	0,7n.s.	0	0,3n.s.	0
Endossulfam	1.500	0,8	11	0,8	20	0,5	29	0,4	-33
Endossulfam	3.000	1,2	9	0,7	30	0,7	0	0,4	-33
Isofenfós	3.500	1,2	10	1,1	-10	0,8	-14	0,4	-33
Volatom	3.500	0,6	11	1,4	-40	0,5	29	0,4	-33
Testemunha	-	1,0	11	1,0	-	0,7	-	0,3	-
C.V. (%)		77	73	58		104		84	

<sup>1</sup> Porcentagem de plantas atacadas por metro de fileira.

<sup>2</sup> Média de seis repetições.

<sup>3</sup> Valor de F não significativo.

**TABELA 13. Efeito de inseticidas misturados às sementes sobre larvas do coró-da-soja, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Dose (g i.a./100 kg sem.)	Nº de larvas <sup>1</sup>	P.C. <sup>2</sup>
Ciflutrina ES	60	0,5 <sup>3</sup> n.s. <sup>4</sup>	58
Ciflutrina ES + Imidaclopride WS	30 + 210	0,8	33
Imidaclopride WS	280	1,0	17
Imidaclopride FS	280	0,8	33
Isofenfós P	750	0,9	25
Testemunha	-	1,2	-
C.V. (%)			78

<sup>1</sup> Número de larvas vivas, constatadas 15 dias após o tratamento e plantio das sementes em vasos, havendo uma infestação prévia com 2 larvas/vaso.

<sup>2</sup> Porcentagem de controle, calculada pela fórmula de Abbott.

<sup>3</sup> Média de 11 repetições.

<sup>4</sup> Valor de F não significativo.

### 3.3. INSETOS DE HÁBITO SUBTERRÂNEO.

#### 3.3.1. BIOLOGIA, ECOLOGIA E CONTROLE DE INSETOS DE HÁBITO SUBTERRÂNEO EM SOJA

##### Experimento: Flutuação populacional e comportamento de larvas de escarabeídeos em soja

*Lenita J. Oliveira e Clara B. Hoffmann-Campo*

No Brasil, há vários insetos associados à soja que passam uma de suas fases de desenvolvimento no solo. Entre eles, destacam-se os escarabeídeos, que têm sido problema, principalmente, na Região Noroeste do Estado do Paraná, onde causaram grandes prejuízos nas últimas safras.

O conhecimento do comportamento desses escarabeídeos é fundamental para o manejo dessa praga de solo, possibilitando a determinação dos melhores métodos e época de controle. Com os objetivos de estudar hábitos e ocorrência de larvas de escarabeídeos, foram feitos levantamentos populacionais periódicos, através de amostragens de solo em duas áreas em Rolândia, PR (Fazenda Santa Cruz-FSC e na Fazenda Santa Isabel-FSI).

Na FSC, as amostragens foram realizadas no período de 22/11/89 até 16/02/90. o maior nível populacional foi observado na primeira amostragem (22/11/89) com 8 larvas/m<sup>2</sup> (Fig. 5). Na amostragem seguinte, 18 dias após, a população diminuiu para 2,7 larvas/m<sup>2</sup>, permanecendo relativamente estável até o início de janeiro quando aumentou para 6 larvas/m<sup>2</sup>. Nessa época (08/01/90) foram iniciadas amostragens na FSI, onde o pico populacional ocorreu em 22/01/90 com 13,4 larvas/m<sup>2</sup> (Fig. 5). Observou-se que as larvas entraram em diapausa a partir de maio.

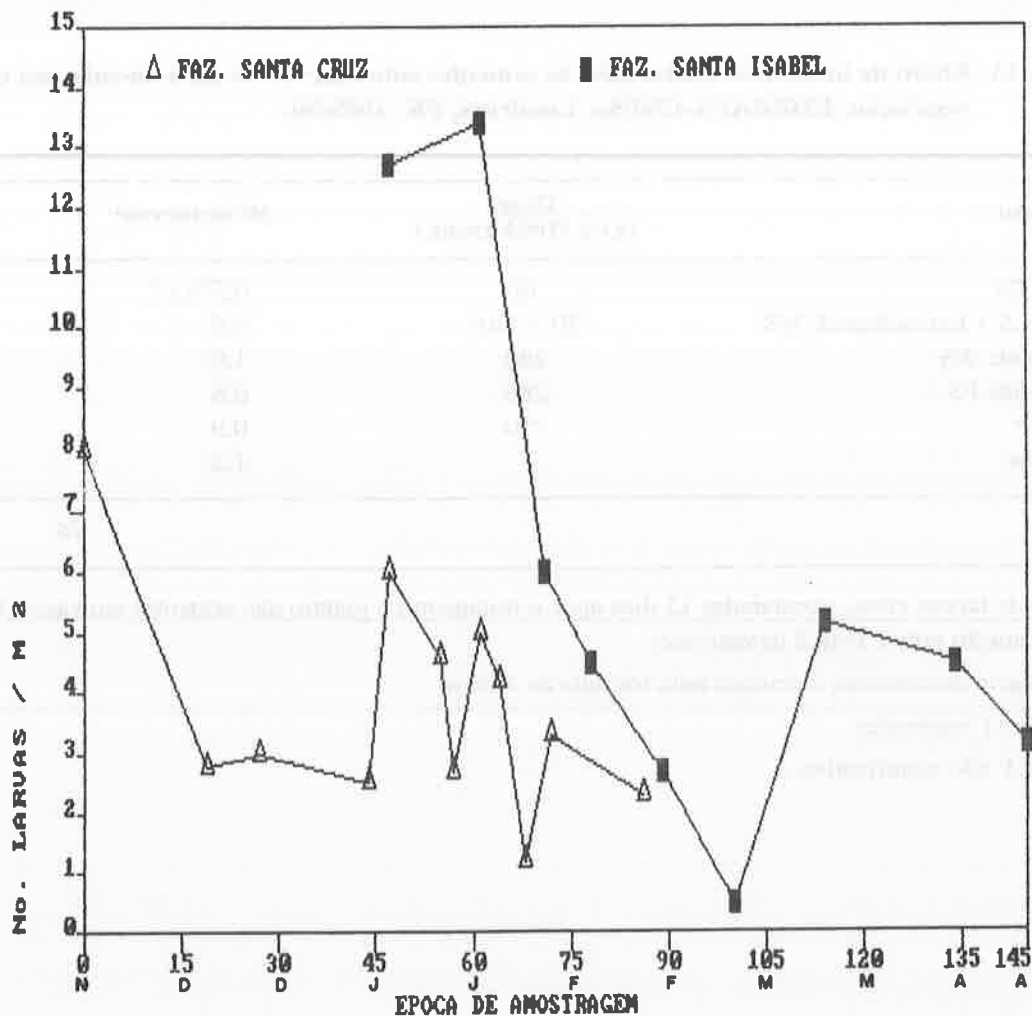


FIG. 5. Flutuação populacional de larvas de escarabeídeos em Rolândia, PR. EMBRAPA-CNPSO. 1990.

No município de Boa Esperança, PR, foram observados ataques em grandes áreas de soja verificando-se que as larvas também entraram em diapausa no mês de maio. Em algumas áreas, onde o trigo foi semeado precocemente (março), essa cultura foi atacada, o mesmo não ocorrendo nas semeaduras de abril-maio, quando as larvas já estavam em diapausa.

O ataque de escarabeídeos, em soja, ocorreu sempre em reboleiras e, em geral, as larvas foram encontradas próximas às raízes, entre 10 e 15 cm de profundidade. Entretanto, nos períodos mais secos, a população, amostrada até 20 cm de profundidade, diminuiu, levantando suspeitas de uma possível correlação entre umidade do solo e profundidade de ocorrência das larvas no solo.

Em Rolândia, o ataque ocorreu na fase inicial da cultura da soja, causando amarelecimento, murcha e morte das plantas, observando-se que as larvas consumiram parte da raiz principal, além das raízes secundárias. Já em Boa Esperança, o ataque foi mais tardio (devido ao retardamento da semeadura da soja), implicando em diminuição no tamanho de vagens e sementes, não sendo, entretanto, detectado dano na raiz principal.

### 3.4. NUTRIÇÃO DE INSETOS

#### 3.4.1. ECOLOGIA NUTRICIONAL DE INSETOS SUGADORES DE SEMENTES.

Os insetos sugadores de sementes são os principais inimigos da cultura da soja. Neste projeto, vários aspectos das interações percevejos/soja/plantas hospedeiras têm sido investigados. Os resultados obtidos durante os anos de 1989 e, alguns, durante 1990, serão relatados.

#### Experimento 1. Levantamento da população de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) em mamona (*Ricinus communis*) no Norte do Paraná.

Antônio R. Panizzi e Silvia I. Saraiva\*

A mamona (*Ricinus communis*) é uma planta comumente encontrada, que cresce espontaneamente no Norte do Paraná, onde se dissemina e se desenvolve muito bem. Em algumas observações de campo foram encontrados percevejos *Nezara viridula* sobre as plantas e, como elas são perenes, servem de refúgio para esses insetos durante o ano todo.

Alguns trabalhos de laboratório já constataram que a mamona não é um alimento adequado para a biologia de *N. viridula* pois possui compostos tóxicos não-nutricionais (aleloquímicos) que prejudicam seu desenvolvimento, tanto na fase de ninfa quanto na fase de adulto.

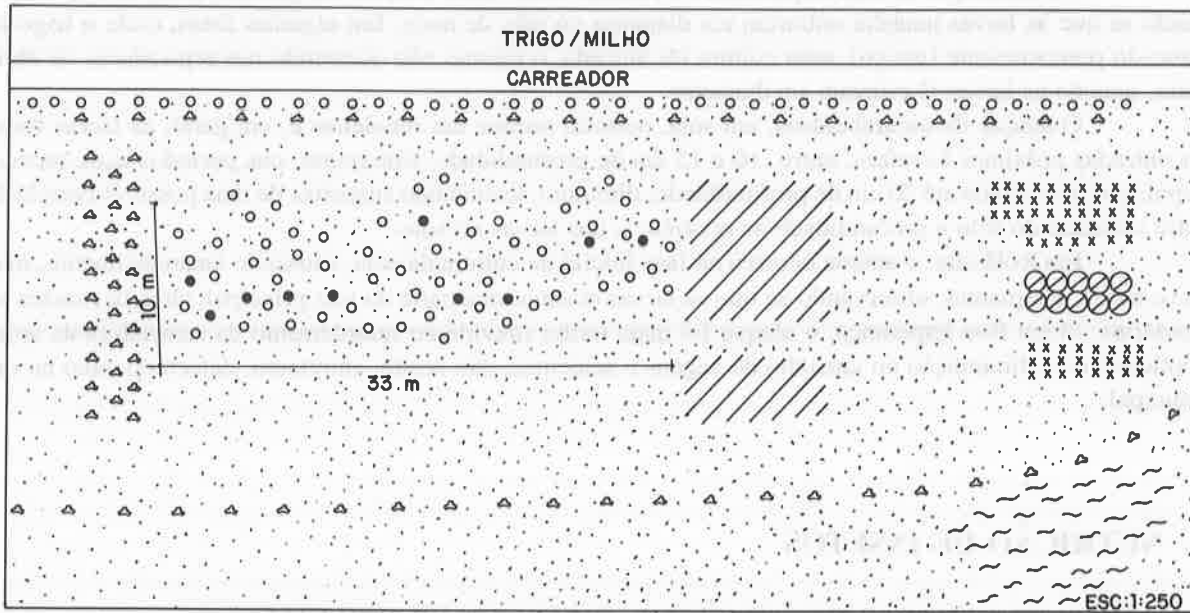
O objetivo deste trabalho foi observar a oscilação populacional do percevejo *N. viridula*, ninfas e adultos, sobre esta planta hospedeira, levando-se em consideração a diferença entre duas áreas distintas, com características variáveis de vegetação circunvizinha.

#### Materiais e Métodos

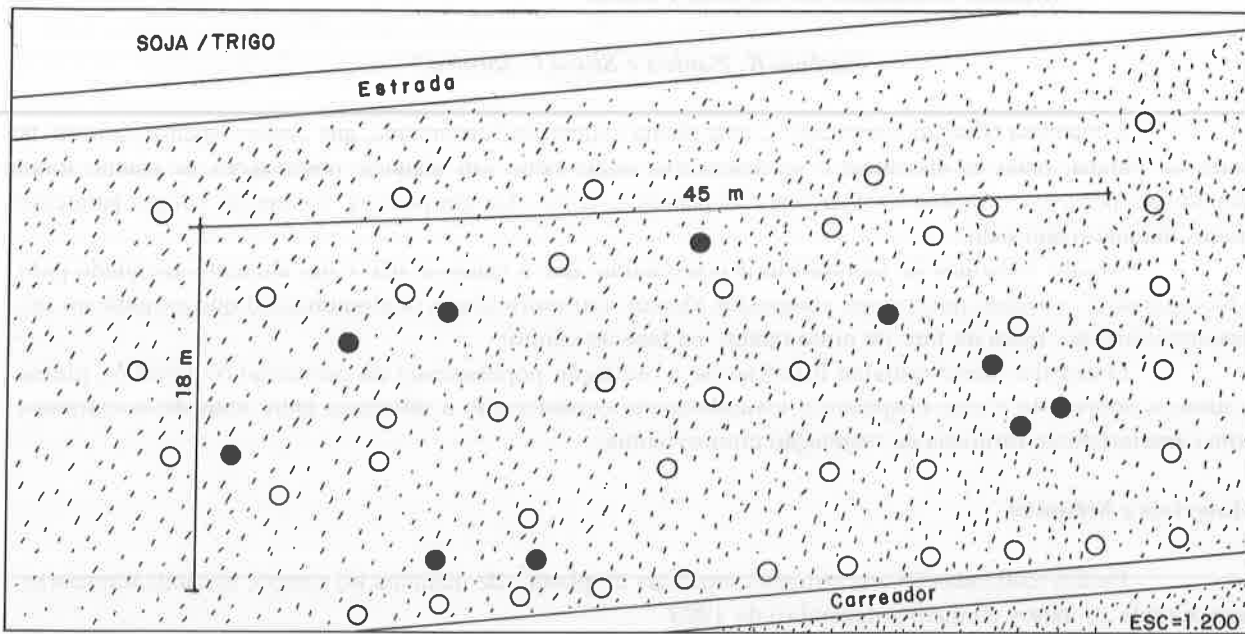
Foram realizadas 25 amostragens semanais de plantas de mamona no campo, as quais transcorreram durante os meses de maio a dezembro de 1989.

Nestas amostragens, foram marcadas 20 plantas, que foram divididas em duas áreas diferentes, examinando-se 10 plantas em cada área. O objetivo foi verificar o efeito do tipo de vegetação circunvizinha entre as áreas, sobre a população de *N. viridula*. A área denominada "A" possuía vegetação circunvizinha bastante variada, formando, a mamona, uma parcela rodeada pela vegetação composta, principalmente, por leguminosas como soja, anileiras *Indigofera truxiliense* e *suffruticosa* e feijão guandu (*Cajanus cajanus*). A área "B" possuía uma vegetação menos variada, onde praticamente só existia mamona e grama-seda deusa (*Cynodon dactylon*) que preenchia toda a base das plantas. As plantas de mamonas marcadas estavam mais espalhadas, não formando uma parcela, como na área "A". As áreas estão ilustradas na Fig. 6.

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.



- |                           |   |                 |
|---------------------------|---|-----------------|
| MAMONA (plantas marcadas) | LEUCENA   | BAMBU           |
| MAMONA                    | FEIJÃO-GUANDU   | CAPIM MARMELADA |
| SOJA                      | <u>Indigofera</u><br><u>truxillensis e suffruticosa</u> |                 |



- |                           |
|---------------------------|
| MAMONA (plantas marcadas) |
| MAMONA                    |
| GRAMA - SEDA              |

FIG. 6. Representação das áreas de amostragem de *Nezara viridula* em plantas de mamona. Acima área A e abaixo área B.

As amostragens consistiram em observar-se cada planta (folha, flor, fruto e hastes) e procurar *N. viridula*, anotando-se em fichas padronizadas a quantidade de percevejos encontrados. Os adultos foram sexados e foi identificado o ínstar, no caso de ninfas. Para cada percevejo encontrado foram analisados os seguintes aspectos: parasitismo por *Eurichopodopsis nitens* (Diptera: Tachinidae), localização na planta e seu comportamento (se estava ou não se alimentando da planta).

## Resultados

Na Fig. 7, onde o número total de insetos nas áreas "A" e "B" é apresentado conjuntamente, percebe-se que o número de percevejos *N. viridula* sobre as plantas foi pequeno do mês de maio a meados de agosto e, a partir daí, este número começa a aumentar, dando um pico populacional (total de 208 insetos) no mês de novembro, decaindo no mês de dezembro. Esta mesma dinâmica populacional é encontrada quando se observa o número total de insetos (adultos + ninfas) separadamente nas áreas "A" e "B". Esta flutuação populacional de *N. viridula* pode ser atribuída ao fato de que, entre os meses de maio a meados de agosto, a população de percevejos diminuiu devido ao frio, e também porque, neste período, a quantidade de plantas hospedeiras para garantir a sobrevivência dos mesmos é pequena. No final de agosto o número de insetos tende a aumentar devido à elevação de temperatura. O pico populacional dos insetos na mamona (novembro) pode ser explicado pela migração dos percevejos do trigo, que foi colhido, e de plantas daninhas como, por exemplo, o nabo (*Raphanus raphanistrum*) que completou seu ciclo nessa mesma época.

É importante observar nas Fig. 8 e 9 que o número de percevejos nas duas áreas mostraram picos populacionais diferentes. Foi encontrado o número máximo de 80 insetos na área "A", e 126 na área "B"; esta diferença pode ser explicada pelo fato que a área "A" era mais rica em vegetação, com maior número de plantas hospedeiras que a área "B" (Fig. 6).

Em geral, o número de ninfas em relação ao de adultos foi muito pequeno, isto porque a mamona não é um bom alimento para o desenvolvimento das ninfas. Durante o período de amostragem foi encontrada apenas uma postura com 107 ovos, e todos eclodiram. Aliam-se a este fato, resultados obtidos em laboratório, quando a mamona foi tóxica para ninfas, por isso o seu pequeno número durante o período amostrado. Das ninfas encontradas, a maioria estava no 4º e 5º ínstars, sugerindo que tenham migrado de outras plantas hospedeiras das cercanias.

É importante observar que o aumento no número total de ninfas na área "B", durante o período de outubro a novembro, foi devido ao percevejo *N. viridula* estar em um período de reprodução e com opções de colonizar plantas de outras espécies no local. O mesmo não foi observado na área "A", por ser esta área mais rica em número e variedade de plantas hospedeiras, onde as ninfas podiam abrigar-se.

A Fig. 10 mostra a porcentagem média de insetos parasitados por *E. nitens* (média de 5 amostragens). Na análise em conjunto das duas áreas, o parasitismo situou-se ao redor de 50% durante todo o período amostrado, mas a análise individual (Fig. 11) mostrou diferenças.

Na área "A" que corresponde à área onde a soja é cultivada praticamente durante o ano todo, o parasitismo foi superior no período de maio a agosto. Isto indica que os percevejos que estavam nas plantas de soja presentes neste local atraíram as moscas parasitas. Já na área "B", o local mais isolado e sem soja sendo cultivada nas proximidades, a porcentagem de parasitismo foi inicialmente menor, durante o período de maio a agosto, possivelmente pela dificuldade da mosca em localizar o percevejo. A partir de setembro o índice de parasitismo tendeu a se igualar em ambos os locais, pois o efeito da soja da "safrinha" presente na área "A", desapareceu.

Através da Tabela 14, percebe-se que houve uma tendência do percevejo *N. viridula* se alimentar com maior frequência em plantas de *R. communis* na área A que na área B. Em média, do total de insetos encontrados, cerca de 5,0% estavam em alimentação.

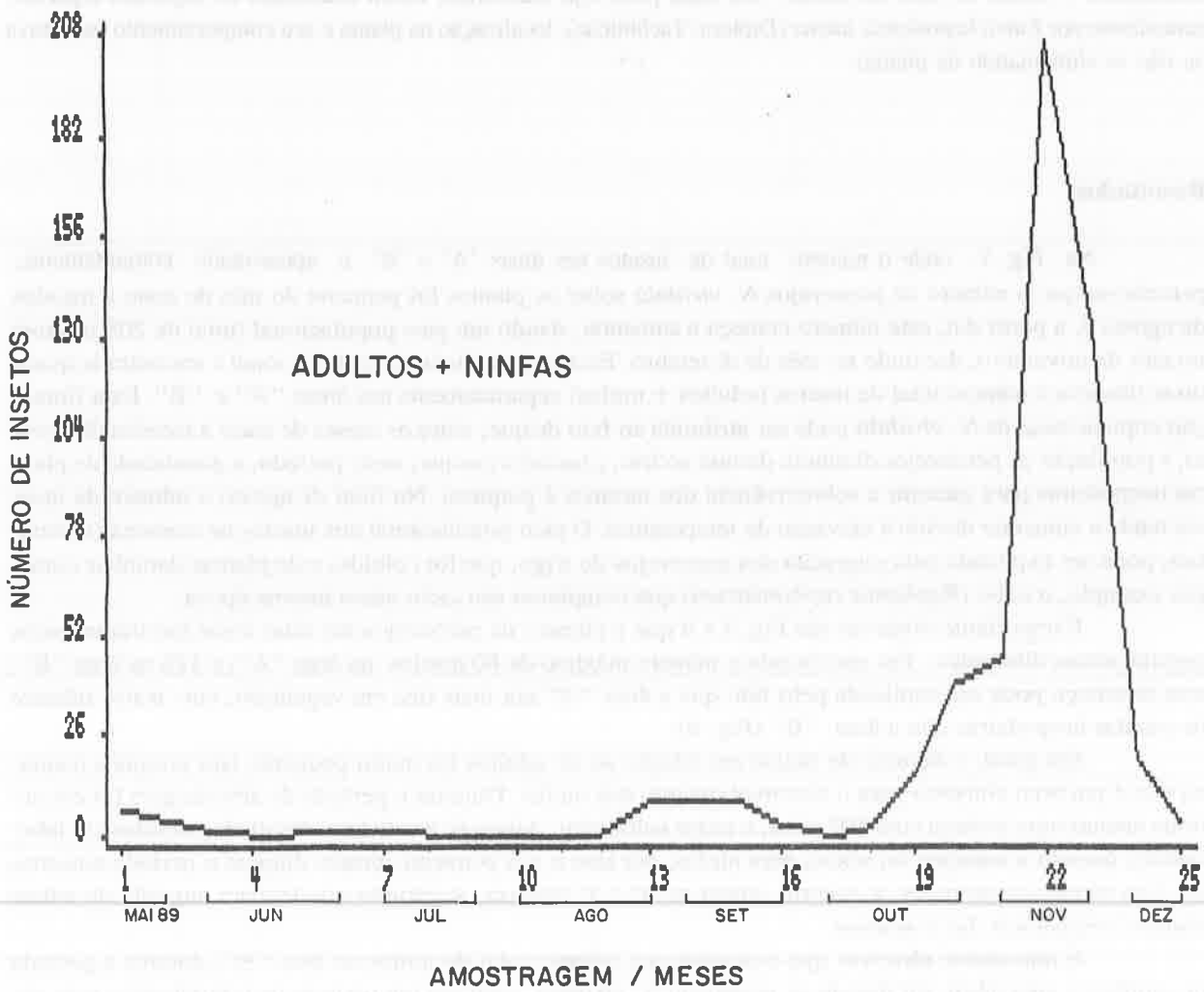


FIG. 7. Dinâmica populacional de *Nezara viridula* em *Ricinus communis* de maio a dezembro de 1989. Warta, Londrina, PR.



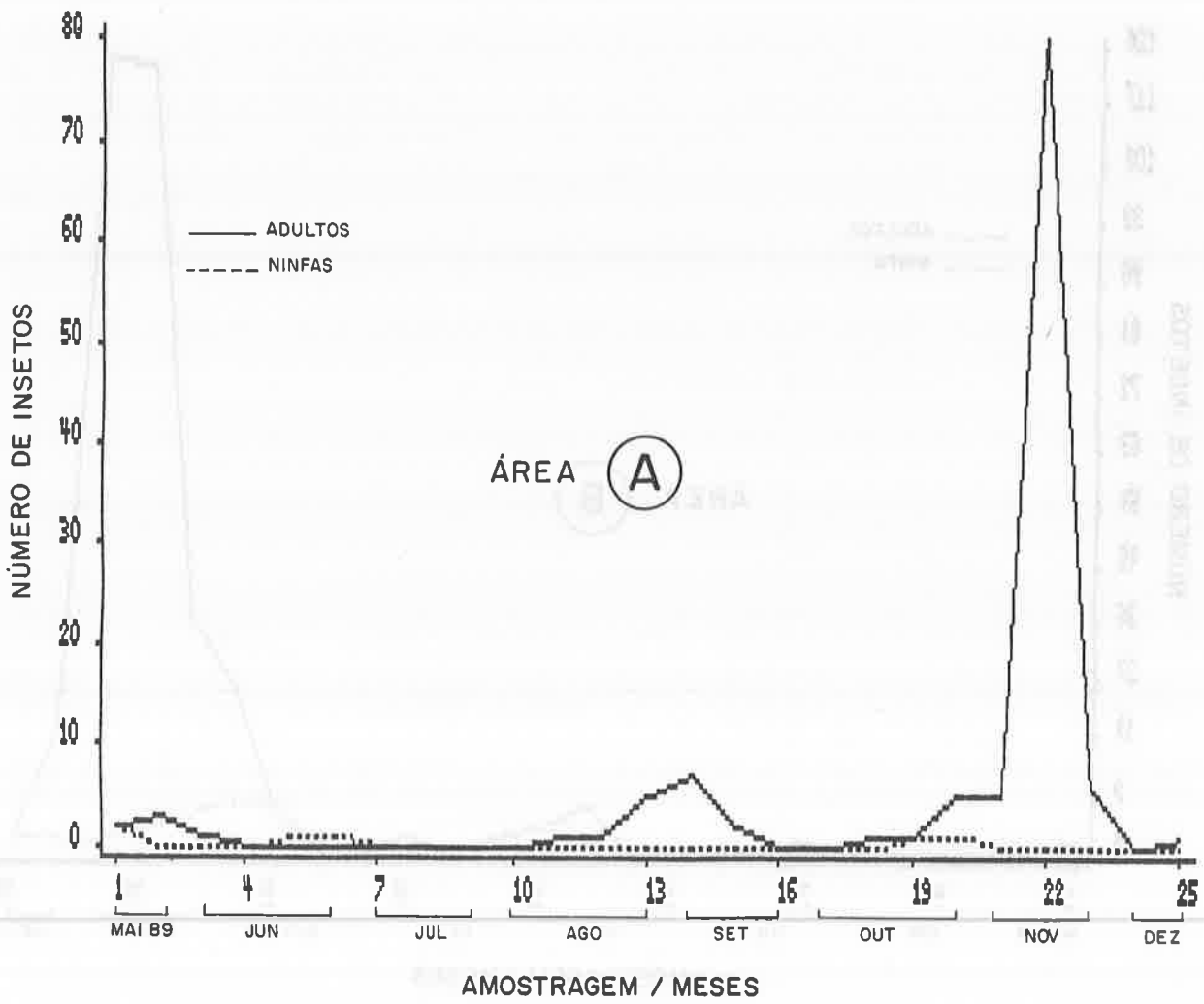


FIG. 8. Dinâmica populacional de *Nezara viridula* em *Ricinus communis* de maio a dezembro de 1989. Warta, Londrina, PR.

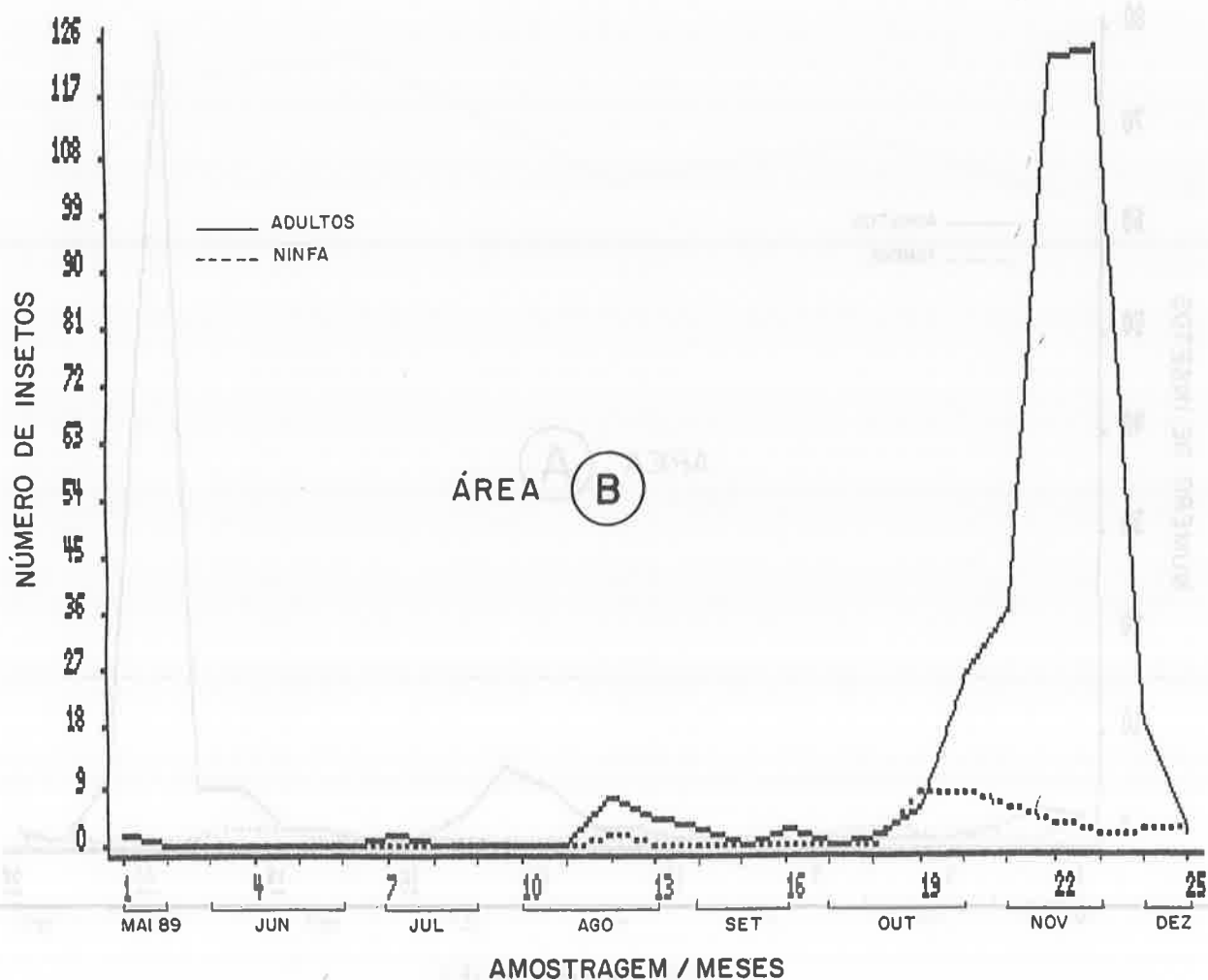


FIG. 9. Dinâmica populacional de *Nezara viridula* em *Ricinus communis* de maio a dezembro de 1989. Warta, Londrina, PR.

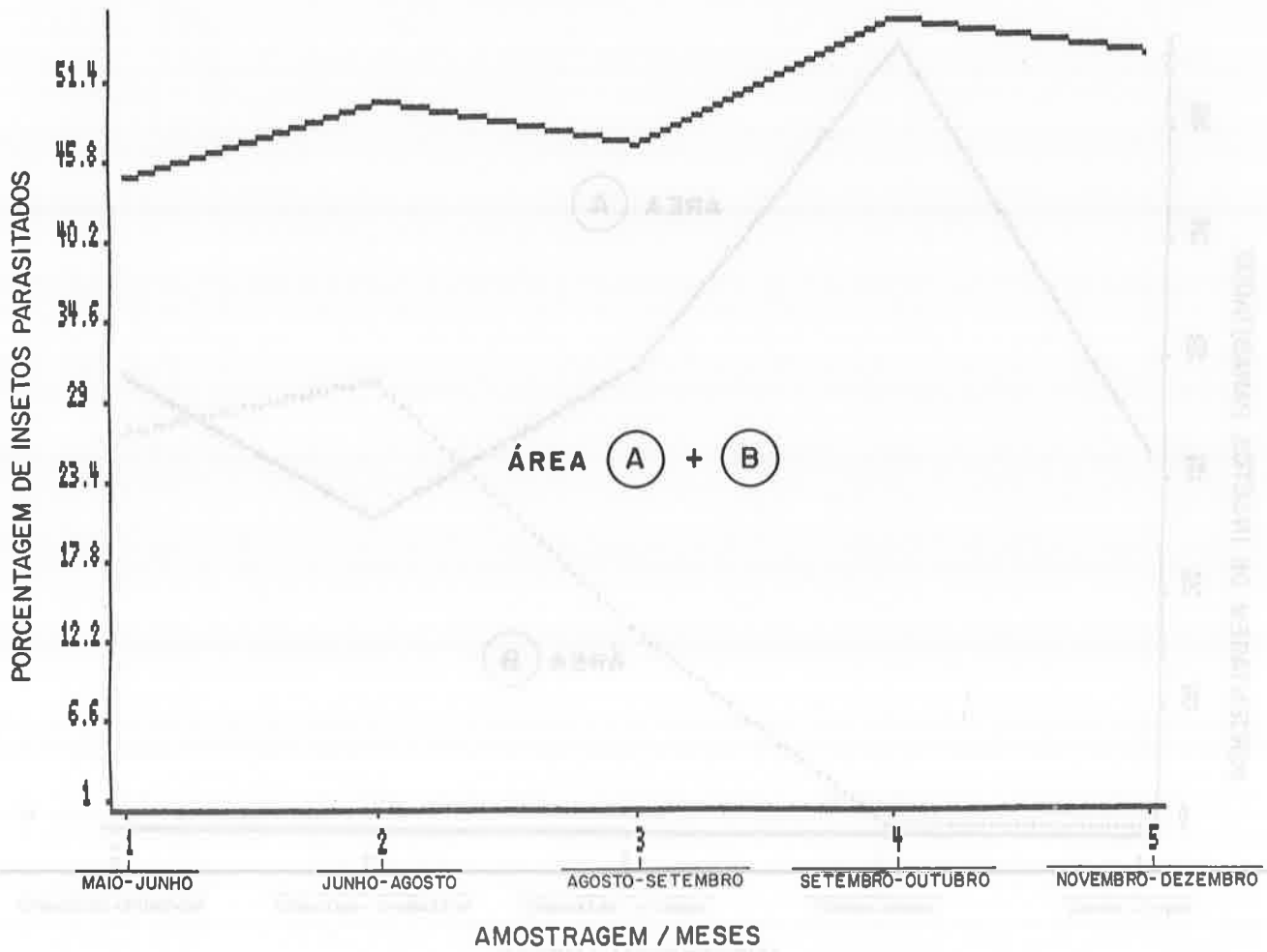


FIG. 10. Porcentagem média de parasitismo por *Eutrichopodosis nitens* (Diptera: Tachinidae) em *Nezara viridula* coletados em mamona (*Ricinus communis*), de maio a dezembro de 1989. Warta, Londrina, PR (cada ponto representa a média de 5 amostragens semanais.)

Amostragem	ÁREA A (%)	ÁREA B (%)	ÁREA A + B (%)
1	45.8	23.4	23.4
2	49.0	23.4	17.8
3	45.8	12.2	29.0
4	51.4	0.0	51.4
5	51.4	0.0	23.4
Média	48.7	11.7	29.0

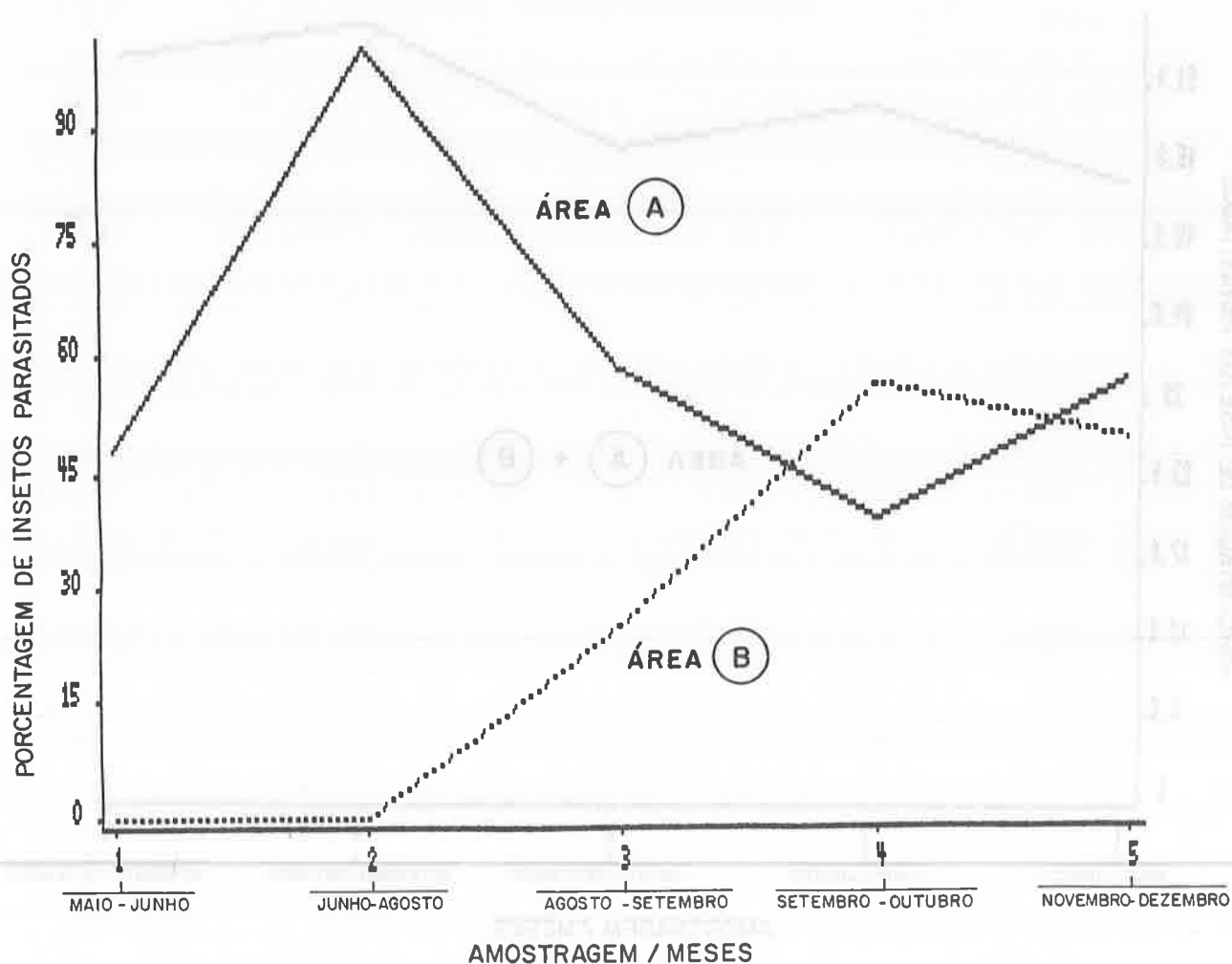


FIG. 11. Porcentagem de parasitismo por *Eutrichopodopsis nitens* (Diptera: Tachinidae), em *Nezara viridula* coletados em mamona (*Ricinus communis*), de maio a dezembro de 1989. Warta, Londrina, PR. (cada ponto representa a média de 5 amostragens semanais).

TABELA 14. Porcentagem de *Nezara viridula* em alimentação (ninfas + adultos) nas áreas A e B, de maio a dezembro de 1989 (cada número de amostra representa a média de 5 amostragens). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Amostragem	% Insetos em Alimentação		
	Área "A"	Área "B"	Média
1	5,0	0,0	2,5
2	0,0	0,0	0,0
3	10,0	5,0	7,5
4	0,0	2,9	1,5
5	20,7	6,6	13,7
Media	7,15	2,92	5,03

## Experimento 2. Desempenho de ninfas de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) em fruto verde de mamona (*Ricinus communis*) e em soja.

Antônio R. Panizzi e Silvia I. Saraiva\*

Além dos estudos com adultos de *Nezara viridula* em mamona no laboratório, e as amostragens da flutuação populacional dos insetos no campo, realizou-se um experimento para verificar o desempenho de ninfas de *Nezara viridula* em mamona, com objetivo de avaliar a qualidade do alimento para ninfas desse percevejo. Analisou-se o tempo de desenvolvimento e a mortalidade em cada ínstar e o tempo e a mortalidade total para todos os ínstars, bem como o peso fresco no primeiro dia de vida adulta dos insetos que conseguiram completar o seu desenvolvimento, comparando-se com ninfas criadas em soja.

### Materiais e Métodos

Coletou-se massa de ovos de *N. viridula* da criação em laboratório em plantas de soja da variedade Paraná, que foram mantidos em câmara ambiental a  $25^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  UR e fotoperíodo de 14 HL:10 HE até a eclosão; assim, permaneceram também as ninfas por toda a seqüência do experimento.

No primeiro dia do segundo ínstar, as ninfas foram individualizadas em caixa gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) e passaram a ser alimentadas com fruto verde de mamona (*Ricinus communis*) (40) e vagem verde de soja (40).

As observações foram feitas diariamente para detectar mudança de ínstar e mortalidade, e o alimento foi trocado a cada dois dias. Foi observado o tempo de desenvolvimento de cada ínstar, a porcentagem de mortalidade e o peso fresco na emergência para adulto, utilizando-se uma balança eletrônica METTLERH 54R.

A época de condução dos experimentos foi de agosto a outubro de 1989, com as ninfas alimentadas com vagem de soja e de dezembro de 1989 a fevereiro de 1990, com as ninfas criadas em frutos de mamona.

### Resultados

Pela Tabela 15 pode-se notar que o tempo de desenvolvimento das ninfas em cada ínstar foi menor em soja do que em mamona. Assim, houve um atraso no tempo total de desenvolvimento dos insetos. Estes atingiram a idade adulta quando se alimentaram de mamona - cerca de 38 dias - porém, quando consumiram soja, este tempo reduziu-se para aproximadamente, 27 dias.

Na Tabela 16, observa-se o peso fresco (mg) dos insetos que atingiram a idade adulta. Este peso foi menor para fêmeas e machos que se alimentaram de mamona - cerca de 98 a 120 mg. Porém, quando se alimentaram de soja o peso aumentou - cerca de 131 a 154 mg.

A mortalidade das ninfas, desde o segundo ínstar até a idade adulta, foi maior na mamona que na soja, com exceção do 5º ínstar. É importante observar que a mortalidade no segundo e quarto ínstars na mamona, foram maiores que a mortalidade total na soja, e que na mamona apenas 27,5% chegaram à idade adulta e na soja 80% conseguiram atingir esta fase (Tabela 17).

Em conclusão, este trabalho preliminar sugere que a mamona é um alimento de baixa qualidade nutricional, seja por não possuir todos os nutrientes necessários para um perfeito desenvolvimento de *N. viridula*, seja por conter aleloquímicos que causaram um efeito negativo sobre as ninfas, pois tanto retardaram o período de desenvolvimento como também causaram uma redução no peso de fêmeas e machos na emergência para adulto.

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

**TABELA 15. Tempo de desenvolvimento (dias)\* de ninfas de *Nezara viridula*, alimentando-se de fruto verde de mamona (*Ricinus communis*) e de vagem de soja em laboratório (número de ninfas em parênteses).**

Alimento	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	Tempo total de Desenvolvimento ** ( $\bar{X} \pm EP$ )	
	$\bar{X} \pm EP$	$\bar{X} \pm EP$	$\bar{X} \pm EP$	$\bar{X} \pm EP$	Fêmea	Macho
Mamona	10,0 ± 0,6 a AB (25)	7,7 ± 0,71 a C (20)	8,8 ± 0,6 a BC (12)	11,4 ± 0,5 a A (11)	37,0 ± 1,5 a A (5)	36,8 ± 2,0 a A (6)
Soja	6,1 ± 0,1 b B (38)	5,6 ± 0,1 b C (37)	4,5 ± 0,2 b D (37)	10,3 ± 0,3 a A (32)	27,0 ± 0,5 a A (12)	26,9 ± 0,7 b A (20)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, P = 0,05.

\*\* Dados transformados em arco seno para análise.

**TABELA 16. Peso fresco (mg) de fêmeas e machos de *Nezara viridula* no primeiro dia de vida adulta, alimentando-se de fruto verde de mamona (*Ricinus communis*) e de vagem de soja (número de adultos em parênteses).**

Alimento	Média (± EP) Peso fresco (mg)*	
	Fêmea	Macho
Mamona	126,5 ± 7,9 a A (5)	98,5 ± 5,4 b B (6)
Soja	154,9 ± 10,3 a A (12)	131,1 ± 4,6 a B (20)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**TABELA 17. Porcentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula* alimentando-se de fruto verde de mamona (*Ricinus communis*) vagem verde de soja, em laboratório (número de ninfas em parênteses).**

Alimentos	Ínstares				Mortalidade Total (%)
	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	
Mamona (40)	37,5 (25)	12,5 (20)	20,0 (12)	2,5 (11)	72,5
Soja (40)	5,0 (38)	2,5 (37)	0,0 (37)	12,5 (32)	20,0

### Experimento 3. Desempenho e frequência de alimentação de *Nezara viridula* adulto (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) em presença de vagem de soja e/ou frutos de mamona.

Antônio R. Panizzi e Silvia I. Saraiva\*

Resultados de experimentos anteriores mostraram que a mamona (*Ricinus communis*) é um alimento tóxico para o percevejo *Nezara viridula* e que, em condições adversas, esses insetos migram para as plantas de mamona e lá sobrevivem até terem possibilidade de migrar para plantas nutricionalmente mais adequadas para o seu desenvolvimento, como a soja. Desta forma, montou-se um experimento em laboratório comparando-se o desenvolvimento do inseto nos seguintes tratamentos: em presença exclusiva de soja, exclusiva de mamona e os dois alimentos oferecidos simultaneamente. O objetivo foi verificar o desempenho reprodutivo, sobrevivência, longevidade e o ganho de peso de *N. viridula* em *R. communis* comparativamente com a soja, e também a frequência de alimentação dos insetos em cada alimento.

#### Materiais e Métodos

As ninfas foram criadas em plantas de soja da variedade Paraná. No primeiro dia da emergência para adulto foram separados os casais e acondicionados em câmara ambiental  $65 \pm 5\%$  UR,  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , e regime fotoperiódico de 14 HL:10HE.

Para cada tratamento foram utilizados 10 casais que foram criados em caixas gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5 cm). Os tratamentos consistiam em alimentar os casais, exclusivamente, com vagem verde de soja da variedade Paraná; exclusivamente com frutos de *R. communis*; e fruto de *R. communis* e vagem verde de soja em conjunto. Os parâmetros biológicos observados, foram: sobrevivência, longevidade, reprodução e troca de peso, que foram avaliados e os resultados anotados em fichas. Outro parâmetro analisado foi a frequência de alimentação, que foi observada duas vezes ao dia (de manhã e à tarde sempre no mesmo horário), onde eram observados os insetos de todos os tratamentos se estavam ou não se alimentando. No caso do tratamento com soja + mamona, era especificado em qual alimento o inseto estava em alimentação. Os resultados referentes à frequência de alimentação foram analisados com a média de 5 dias de avaliações, e durante todo o transcorrer do experimento, que foi de agosto a outubro de 1989.

#### Resultados

A sobrevivência e a longevidade de *N. viridula* em vagem de soja e/ou fruto de mamona está representada na Fig. 12. Quando alimentados exclusivamente de soja ou mamona e soja juntamente, a sobrevivência e longevidade dos percevejos foram menores pois, nestes dois casos, houve reprodução e as fêmeas tiveram dispêndio de energia para a produção e postura de ovos. Isto justifica a menor longevidade e sobrevivência das fêmeas em presença exclusiva de soja (tratamento em que a reprodução foi maior). Quando alimentado com mamona, o percevejo *N. viridula* teve sobrevivência e longevidade maiores, já que não houve dispêndio de energia para reprodução.

O desempenho de *Nezara viridula* foi variável, dependendo do alimento em que se encontrava. O dado mais importante, em relação ao desempenho reprodutivo, é que as fêmeas não ovipositaram quando em presença exclusiva de mamona. A idade da fêmea para a primeira oviposição (no caso do tratamento com soja e soja + mamona) não diferiu entre si, bem como os parâmetros de massa de ovos e número total de ovos (Tabela 18).

O ganho de peso, tanto de fêmeas (Tabela 19) como de machos (Tabela 20) de *N. viridula* foi variável nos diferentes tratamentos. Consistentemente com o observado para outros parâmetros, no tratamento exclusivo com mamona os adultos apresentaram os menores pesos. O peso dos adultos, tanto no tratamento exclusivo com soja, como em soja + mamona não diferiram entre si estatisticamente.

A frequência de alimentação de *N. viridula* adulto foi, em geral, superior em frutos de mamona do que em vagem verde de soja, quer os alimentos tenham sido oferecidos exclusivamente (Fig. 13) ou simultaneamente (Fig. 14). Os dados sugerem que, pelo fato dos frutos de mamona serem nutricionalmente mais pobres, os insetos compensaram, alimentando-se com mais frequência nos frutos de *R. communis* do que nas vagens de soja.

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

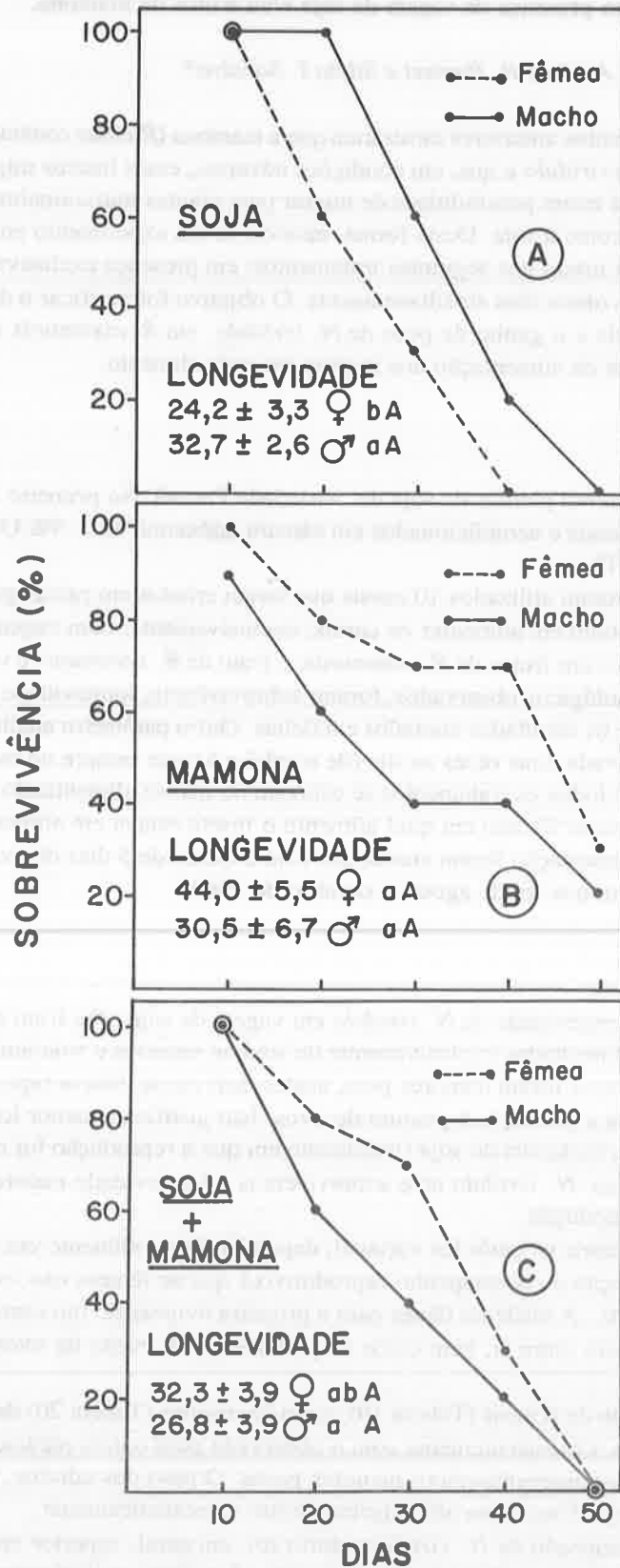


FIG. 12. Sobrevivência (%) e longevidade (dias) de *Nezara viridula* alimentando-se de vagem verde de soja (A), fruto verde de mamona (B) e vagem de soja + fruto de mamona (C) em laboratório. Médias seguidas pela mesma letra minúscula (entre tratamentos) e pela mesma letra maiúscula (entre sexo, dentro do mesmo tratamento) não diferem entre si pelo teste de Duncan,  $P = 0,05$ .



**TABELA 18. Desempenho de fêmeas de *Nezara viridula* no laboratório. Ninfas criadas em vagem verde e adultos em diferentes tratamentos com *Ricinus communis* (mamona) e vagem verde de soja (número de fêmeas em parênteses).**

Tratamento	Porcentagem fêmeas que ovopositaram	Idade das fêmeas (dias) na primeira oviposição ( $\bar{X} \pm EP$ )	Número/fêmeas *		Eclosão dos ovos (%) ** ( $\bar{X} \pm EP$ )
			$(\bar{X} \pm EP)$		
			Massa de ovos	Ovos	
Soja + Mamona (10)	90 (9)	15,6 ± 0,9 a	2,3 ± 0,4 a	89,5 ± 12,2 a	66,8 ± 8,5 a
Soja (10)	80 (8)	15,1 ± 0,9 a	2,4 ± 0,6 a	88,0 ± 15,6	74,6 ± 4,2 a
Mamona (10)	0 (0)	0	0	0	0

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

\*\* Dados transformados em arco seno para análise.

**TABELA 19. Peso fresco de fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas criadas em vagem verde de soja e adultos em diferentes tratamentos com frutos de *Ricinus communis* (mamona) e soja (número de fêmeas em parênteses).**

Tratamento	Média ( $\pm EP$ ) peso fresco (mg) *						
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43
Soja + Mamona (10)	174,9 ± 5,4 (10) a B	227,4 ± 11,7 (7) a A	239,5 ± 14,2 (8) a A	244,5 ± 14,2 (5) a A	232,6 ± 14,4 (3) a AB	204,6 ± 6,72 (3) a AB	203,5 ± 19,3 (3) a AB
Mamona (10)	173,5 ± 3,1 (10) a A	167,9 ± 6,5 (10) b A	169,7 ± 8,3 (7) b A	178,6 ± 9,9 (8) b A	172,0 ± 9,8 (7) b A	171,2 ± 11,3 (7) a A	166,0 ± 8,7 (7) a A
Soja (10)	172,5 ± 3,1 (10) a B	204,6 ± 22,3 (7) ab AB	219,9 ± 14,9 (9) a A	252,7 ± 10,0 (5) a A	242,4 ± 11,7 (3) a A	193,3 ± 7,72 (2) a AB	-

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas ou maiúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**TABELA 20. Peso fresco de machos de *Nezara viridula* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas criadas em vagem verde de soja e adultos em diferentes tratamentos com frutos de *Ricinus communis* (mamona) e soja (número de machos em parênteses).**

Tratamento	Média ( $\pm EP$ ) peso fresco (mg) *						
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43
Soja + Mamona (10)	136,9 ± 4,3 (10) a B	169,2 ± 5,7 (7) a AB	180,5 ± 8,9 (7) a A	185,2 ± 5,7 (6) a A	173,1 ± 3,3 (4) a A	173,7 ± 0,02 (2) a A	171,8 (1) a AB
Mamona (10)	133,0 ± 3,7 (10) a A	135,1 ± 10,1 (6) b A	131,9 ± 14,5 (6) b A	134,2 ± 8,3 (6) b A	136,0 ± 9,9 (4) b A	131,6 ± 8,2 (4) b A	134,7 ± 10,9 (4) a A
Soja (10)	139,3 ± 2,4 (10) a B	176,4 ± 3,7 (7) a A	165,3 ± 6,7 (10) a A	178,5 ± 8,4 (10) a A	190,3 ± 5,1 (6) a A	193,3 ± 17,8 (2) a A	192,5 (1) a A

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas ou maiúsculas nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

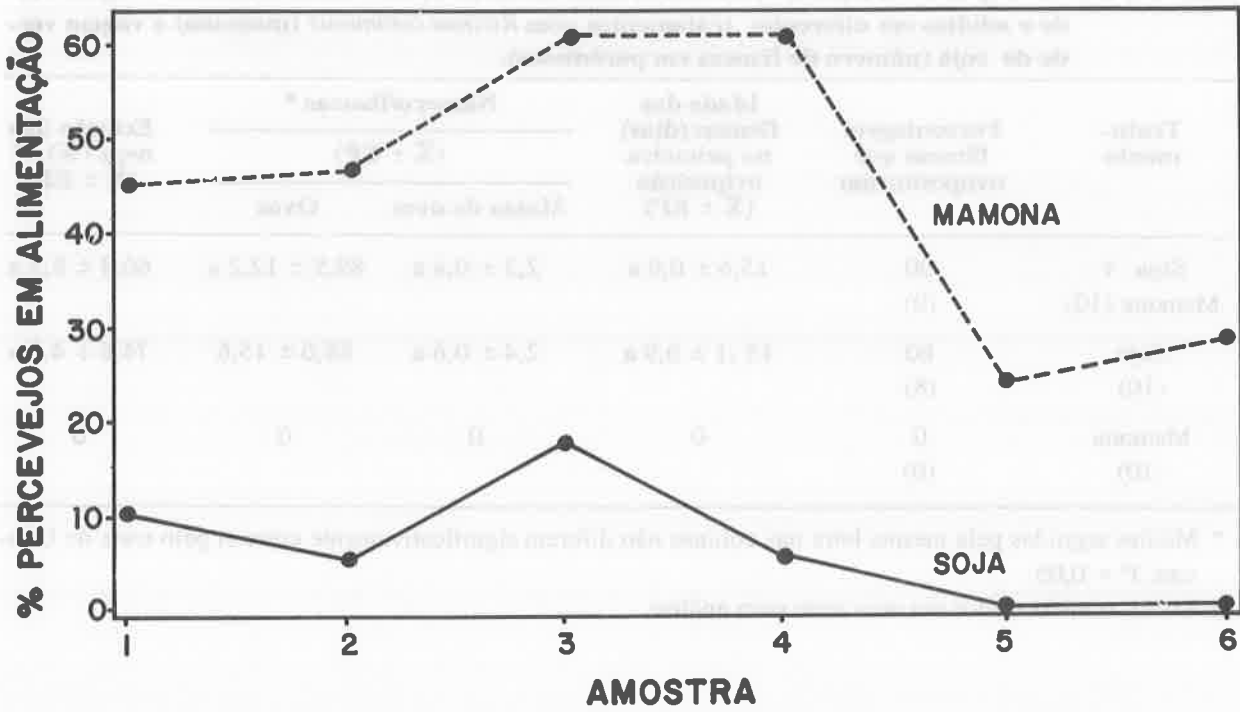


FIG. 13. Frequência de alimentação (%) de *Nezara viridula* em fruto de mamona (*Ricinus communis*) ou vagem de soja oferecidos isoladamente; cada ponto representa uma média de 5 amostragens.

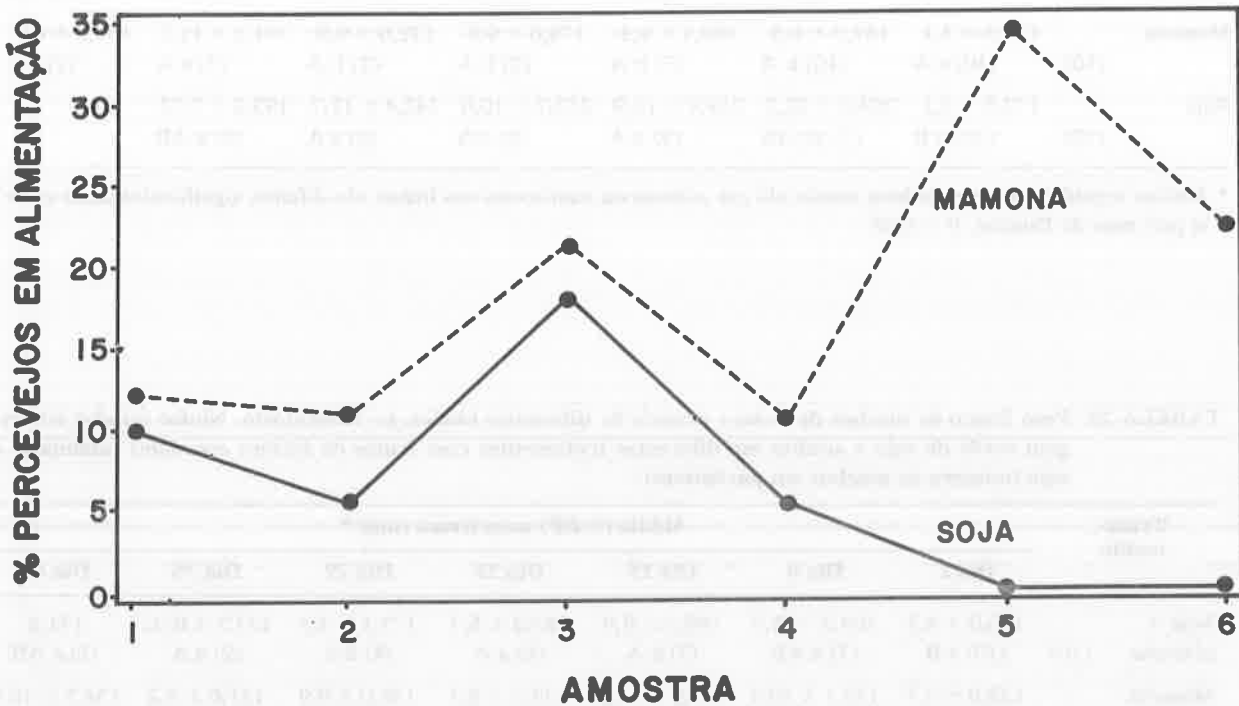


FIG. 14. Frequência de alimentação (%) de *Nezara viridula* em fruto de mamona (*Ricinus communis*) e vagem de soja oferecidos simultaneamente; cada ponto representa uma média de 5 amostragens.

**Experimento 4: Longevidade de ninfas de *Nezara viridula* (L.) e *Euschistus heros* (F.), em haste de carrapicho-de carneiro (*Acanthospermum hispidum*), em laboratório.**

Antônio R. Panizzi e Silvia I. Saraiva\*

*Acanthospermum hispidum* (Compositae) conhecido vulgarmente por carrapicho-de-carneiro, é uma planta herbácea, com frutos espinhosos, e é uma importante erva daninha na cultura da soja, na região norte do Estado do Paraná.

Foram observados percevejos das espécies *Euschistus heros* e *Nezara viridula* alimentando-se desta planta após a colheita da soja. É interessante destacar que esses percevejos são sugadores de sementes, mas, neste caso, eles se alimentam da haste da planta; o fruto de *A. hispidum* é pequeno e em formato de espinho, dificultando o acesso dos percevejos a eles. Em contrapartida, as hastes das plantas possuem uma medula bastante aquosa.

Foi montado um trabalho com ninfas destas duas espécies de percevejos com os objetivos de verificar a longevidade das ninfas alimentadas exclusivamente com *A. hispidum*, e se esta longevidade diferia significativamente entre as duas espécies de percevejos.

**Materiais e Métodos**

Foram obtidos ovos dos percevejos criados em laboratório em câmara ambiental a  $25 \pm 1^\circ \text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  UR e regime fotoperiódico de 14 HL:10HE, alimentados com vagem verde de soja da variedade Paraná.

No primeiro dia de cada ínstar (segundo, terceiro, quarto e quinto) as ninfas eram individualizadas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) tendo-lhes sido oferecidas hastes de *A. hispidum* cortadas longitudinalmente, com a finalidade de facilitar o acesso das ninfas ao alimento. Para cada ínstar foram individualizadas 80 ninfas em duas repetições, tanto para ninfas de *E. heros*, quanto para *N. viridula*. O alimento foi renovado a cada dois dias. Os estudos foram conduzidos em duas épocas: de março a abril de 1989 e de novembro a janeiro de 1989/90. As observações eram realizadas diariamente para detectar mudas de ninfas, mortalidade e o tempo de sobrevivência em cada ínstar. Este procedimento foi adotado tanto para *N. viridula* quanto para *E. heros*.

**Resultados**

Quando se compara a longevidade dos ínstars de *N. viridula* e *E. heros* percebe-se que, em todos os casos, as ninfas de *E. heros* sobreviveram mais tempo que *N. viridula* quando alimentadas com haste *A. hispidum*. Analisando-se a longevidade de ninfas de *N. viridula* e *E. heros*, separadamente, pode-se perceber que esta aumenta significativamente entre os ínstars mais adiantados (Tabela 21).

**TABELA 21. Longevidade (dias)\* de ninfas de *Nezara viridula* e *Euschistus heros*, em diferentes ínstars, alimentando-se de haste de *Acanthospermum hispidum*, em laboratório (número de ninfas em parênteses).**

Espécie de Inseto	Segundo X ± EP	Terceiro X ± EP	Quarto X ± EP	Quinto X ± EP
<i>Nezara viridula</i> (80)	2,6 ± 0,2 b D (80)	4,1 ± 0,2 b C (80)	5,2 ± 0,2 b B (80)	5,9 ± 0,3 b A (80)
<i>Euschistus heros</i> (80)	4,4 ± 0,2 a D (80)	5,3 ± 0,2 a C (80)	8,1 ± 0,3 a B (80)	9,1 ± 0,4 a A (80)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, P = 0,05.

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

A dificuldade de desenvolvimento de ninfas de percevejos *N. viridula* e *E. heros*, quando alimentados em *A. hispidum*, é evidenciada através da Tabela 22, na qual percebe-se que apenas 3,7% de ninfas de *E. heros* e 0,9% de *N. viridula* conseguiram atingir o ínstar subsequente, e ressalta-se que novamente *E. heros* teve melhor desempenho que *N. viridula*.

Com estes resultados, pode-se concluir que as ninfas de *E. heros* são mais adaptadas à alimentação em haste de *A. hispidum* que as ninfas de *N. viridula*, embora este seja um alimento inadequado para o desenvolvimento de ambas as espécies.

**TABELA 22. Porcentagem de insetos *Nezara viridula* e *Euschistus heros* que atingiram o ínstar subsequente, quando alimentados com haste de *Acanthospermum hispidum*, em laboratório.**

Ínstares	Insetos que mudaram de ínstar (%)	
	<i>E. heros</i>	<i>N. viridula</i>
2º - 3º	0,0	0,0
3º - 4º	5,0	1,2
4º - 5º	3,7	2,5
5º - Adulto	6,2	0,0
MÉDIA	3,7	0,9

**Experimento 5: Biologia de *Euschistus heros* (F.) e *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) alimentados com haste de carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum*), em laboratório.**

Antônio R. Panizzi e Silvia I. Saraiva\*

Em estudos prévios sobre a influência da alimentação de ninfas de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* em *Acanthospermum hispidum* observou-se maior longevidade para as primeiras. Com o objetivo de verificar se essa tendência se repetia para adultos, bem como verificar a variação do peso dos percevejos e para obter dados mais abrangentes sobre a influência da alimentação de *E. heros* e *N. viridula* em *Acanthospermum hispidum*, foi instalado um experimento de laboratório com adultos.

**Materiais e Métodos**

Através da criação de percevejos de *E. heros* e *N. viridula* em laboratório, onde eram alimentados com vagem verde de soja variedade Paraná, e mantidos em câmara ambiental  $25 \pm 1^\circ \text{C}$ ,  $65 \pm 5\% \text{UR}$  e fotoperíodo de 14 HL:10 HE, obteve-se os insetos para este experimento.

No dia da emergência das ninfas para adulto, foram separados 24 fêmeas e 24 machos de *E. heros* e *N. viridula* e tirou-se o peso fresco de cada inseto, que foram individualizados em caixa gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) e passaram os próximos cinco dias em vagem de soja variedade Paraná. No quinto dia, as vagens de soja foram retiradas, os insetos pesados e submetidos a um jejum de 24 horas, em presença de água. Após este período os insetos foram novamente pesados e passaram a ser alimentados com haste de *A. hispidum*, cortadas ao meio no sentido longitudinal, para facilitar a alimentação. Os insetos passaram a ser pesados a cada dois dias, até o 16º dia de vida, usando-se uma balança METTLER H54AR. O alimento era trocado a cada dois dias e, diariamente, era observada a sobrevivência de cada inseto. O experimento foi conduzido de abril a julho de 1989.

\* Engº Agrº, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

**Resultados**

Na Fig. 15 observa-se a sobrevivência de *Euschistus heros* (A) e *N. viridula* (B), em laboratório, em haste de *A. hispidum*. A sobrevivência de *E. heros* em haste de *A. hispidum* foi semelhante para fêmeas e machos e no final de 20 dias mais de 80% dos adultos estavam vivos. Neste caso, não houve queda drástica na sobrevivência dos insetos. Observa-se que a fêmea de *N. viridula* sobreviveu mais que o macho, sendo que apenas 12,5 e 4,2% de fêmeas e machos, respectivamente, sobreviveram até o 20º dia. Observa-se que machos e fêmeas tiveram uma queda drástica na sobrevivência, principalmente nos 10 primeiros dias.

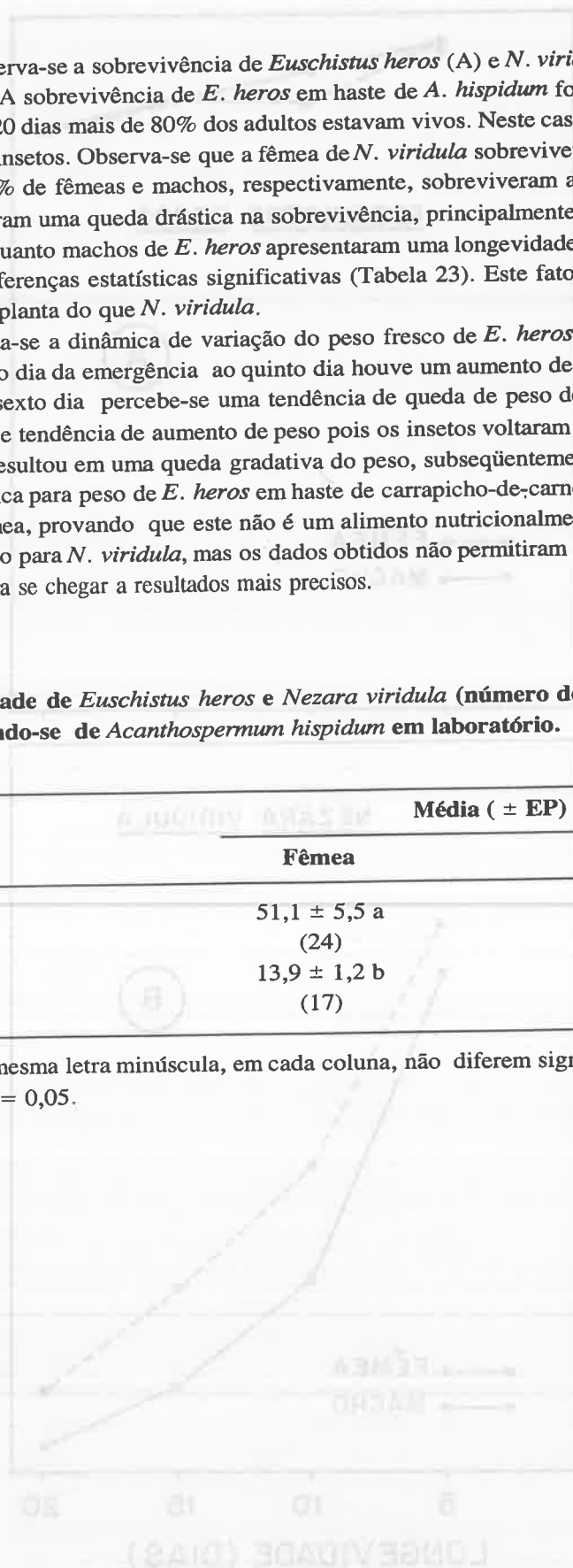
Tanto fêmeas quanto machos de *E. heros* apresentaram uma longevidade maior do que *N. viridula* em laboratório, com diferenças estatísticas significativas (Tabela 23). Este fato demonstra que *E. heros* está mais adaptado a esta planta do que *N. viridula*.

Na Fig. 16 nota-se a dinâmica de variação do peso fresco de *E. heros* durante o transcorrer do experimento, sendo que do dia da emergência ao quinto dia houve um aumento de peso (já que estavam alimentados com soja). No sexto dia percebe-se uma tendência de queda de peso devido ao jejum, e entre o sexto e o oitavo dias houve tendência de aumento de peso pois os insetos voltaram a ser alimentados, só que com *A. hispidum*, o que resultou em uma queda gradativa do peso, subseqüentemente. Isso pode ser confirmado pela análise estatística para peso de *E. heros* em haste de carrapicho-de-carneiro (Tabela 24) tanto para macho quanto para fêmea, provando que este não é um alimento nutricionalmente adequado para *E. heros*. O mesmo foi realizado para *N. viridula*, mas os dados obtidos não permitiram a análise, devendo ser repetido o experimento, para se chegar a resultados mais precisos.

**TABELA 23. Longevidade de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* (número de insetos em parênteses) alimentando-se de *Acanthospermum hispidum* em laboratório.**

Insetos	Média ( ± EP) (dias)*	
	Fêmea	Macho
<i>E. heros</i>	51,1 ± 5,5 a (24)	46,0 ± 4,9 a (24)
<i>N. viridula</i>	13,9 ± 1,2 b (17)	12,4 ± 1,4 b (14)

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



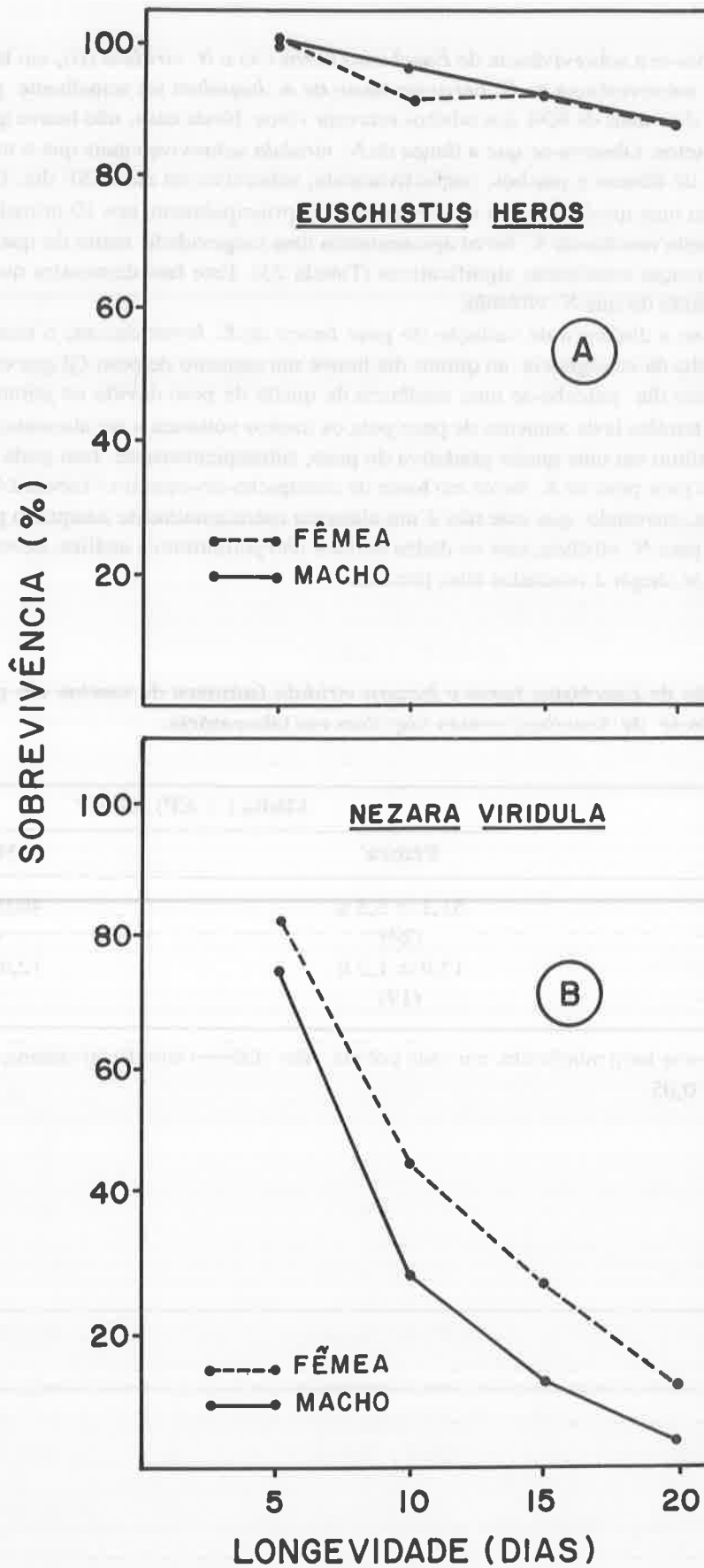


FIG. 15. Sobrevivência de adultos de *Euschistus heros* (A) e *Nezara viridula* (B), em laboratório, em haste de *Acanthospermum hispidum*.

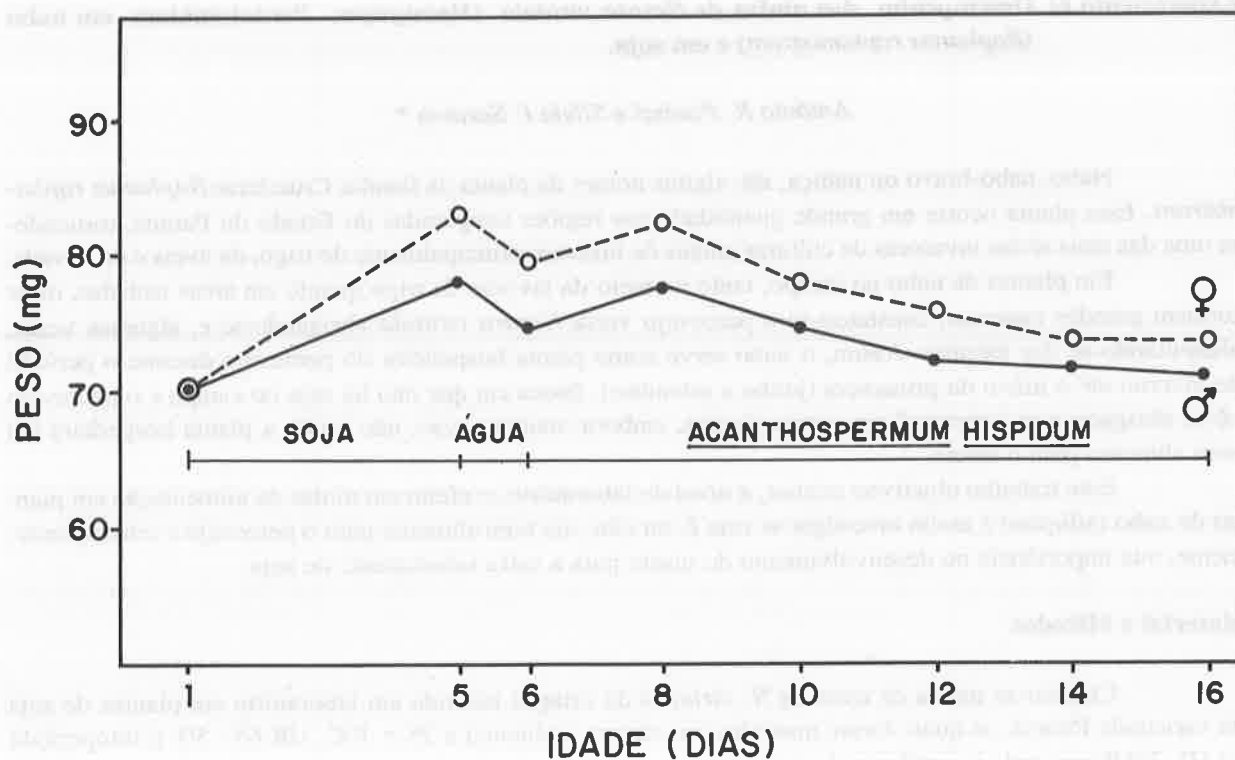


FIG. 16. Variação do peso de adultos de *Euschistus heros* sendo alimentados nos primeiros cinco dias com vagem de soja, após 24 horas de jejum e após, em haste de *Acanthospermum hispidum*.

TABELA 24. Peso fresco de machos e fêmeas de *Euschistus heros* de diferentes idades (número de insetos em parênteses) em laboratório, alimentados com haste de *Acanthospermum hispidum* (carrapicho-de-carneiro).

Dias	Média ( ± EP ) peso fresco (mg)*	
	Fêmea	Macho
Dia 1	70,2 ± 1,5 b (24)	70,3 ± 1,7 c (24)
Dia 5	83,5 ± 3,3 a (24)	79,5 ± 2,6 a (24)
Dia 6	79,5 ± 3,1 ab (24)	74,7 ± 2,4 abc (24)
Dia 8	82,5 ± 3,2 a (24)	77,7 ± 2,4 ab (24)
Dia 10	78,1 ± 3,3 ab (23)	74,8 ± 2,2 abc (23)
Dia 12	76,2 ± 2,8 ab (23)	72,3 ± 8,6 bc (22)
Dia 14	73,7 ± 3,2 ab (22)	71,7 ± 1,8 bc (22)
Dia 16	73,9 ± 3,3 ab (22)	71,1 ± 1,9 bc (22)

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

## Experimento 6: Desempenho das ninfas de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em nabo (*Raphanus raphanistrum*) e em soja.

Antônio R. Panizzi e Silvia I. Saraiva \*

Nabo, nabo-bravo ou nabiça, são alguns nomes da planta da família Cruciferae *Raphanus raphanistrum*. Esta planta ocorre em grande quantidade nas regiões temperadas do Estado do Paraná, tornando-se uma das mais sérias invasoras de culturas anuais de inverno, principalmente do trigo, da aveia e da cevada.

Em plantas de nabo no campo, tanto no meio da lavoura de trigo quanto em áreas isoladas, onde formam grandes manchas, constatou-se o percevejo verde *Nezara viridula* abrigando-se e, algumas vezes, alimentando-se das mesmas. Assim, o nabo serve como planta hospedeira do percevejo durante o período de inverno até o início da primavera (junho a setembro), época em que não há soja no campo e o percevejo vê-se obrigado a se "abrigar" em outras plantas, embora, muitas vezes, não sendo a planta hospedeira um bom alimento para o inseto.

Este trabalho objetivou avaliar, a nível de laboratório, o efeito em ninfas da alimentação em plantas de nabo (sfliquis) e assim investigar se este é, ou não, um bom alimento para o percevejo e conseqüentemente, sua importância no desenvolvimento do inseto para a safra subsequente de soja.

### Material e Métodos

Coletou-se massa de ovos de *N. viridula* da criação mantida em laboratório em plantas de soja da variedade Paraná, as quais foram mantidas em câmara ambiental a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR 65 : 5% e fotoperíodo 14 HL:10HE por toda a seqüência do experimento.

No primeiro dia do segundo ínstar, as ninfas foram individualizadas em placas de petri (9,0 x 1,5 cm) e passaram a ser alimentadas com sfliquis verde de nabo (80) e vagem verde de soja variedade Paraná (80), assim permanecendo até a data de sua transformação para adulto.

As observações foram feitas diariamente para detectar mudança de ínstar e mortalidade, e o alimento trocado a cada dois dias (de agosto a outubro de 1989). Foi observado o tempo de desenvolvimento em cada ínstar, a percentagem de mortalidade e o peso fresco na emergência dos adultos.

### Resultados

Pela Tabela 25 pode-se notar que o tempo de desenvolvimento das ninfas em cada ínstar foi menor em soja do que em nabo, resultando, portanto, um atraso no tempo total de desenvolvimento dos insetos que chegaram a adultos quando se alimentaram de nabo (cerca de 37 dias) em relação a soja (cerca de 26 dias).

Na Tabela 26 observa-se que o peso fresco (em mg) dos insetos que atingiram a idade adulta foi menor tanto para fêmeas quanto para machos (cerca de 92 a 111 mg) nos insetos que se alimentaram de nabo do que quando se alimentaram em soja (cerca de 142 a 173 mg).

A mortalidade das ninfas desde o segundo ínstar até a idade adulta foi maior no nabo do que na soja. É importante observar que as mortalidades no terceiro e quarto ínstars no nabo foram maiores que a mortalidade total na soja, e que no nabo, mais da metade (56,2) morreram antes de chegar à idade adulta. Já na soja a mortalidade total foi de apenas 15,0% (Tabela 27).

Em conclusão, este trabalho preliminar sugere que o nabo é um alimento de baixa qualidade nutricional, ou por não possuir todos os nutrientes necessários para um perfeito desenvolvimento de *N. viridula*, ou por possuir aleloquímicos que causaram um efeito negativo sobre as ninfas.

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.



**TABELA 25. Tempo de desenvolvimento (dias\*) de ninfas de *Nezara viridula*, alimentando-se de sliqua verde de *Raphanus raphanistrum* (nabo bravo) e vagem verde de soja em laboratório (número de ninfas em parênteses).**

Alimento	Tempo total de Desenvolvimento **				$\bar{X} \pm EP^{**}$	
	Segundo $\bar{X} \pm EP$	Terceiro $\bar{X} \pm EP$	Quarto $\bar{X} \pm EP$	Quinto $\bar{X} \pm EP$	Fêmea	Macho
SV. Nabo (80)	6,9 ± 0,15 aC (69)	7,2 ± 0,24 aBC (55)	8,1 ± 0,33 aB (48)	14,9 ± 0,69 aA (35)	39,3 ± 1,45 aA (17)	35,4 ± 0,93 aB (18)
VV. Soja (80)	5,7 ± 0,07 bB (78)	5,7 ± 0,08 bB (77)	4,2 ± 0,12 bC (75)	10,3 ± 0,15 bA (68)	26,0 ± 0,39 bA (22)	25,9 ± 0,36 bA (46)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas ou maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

\*\* Do segundo ínstar a adulto.

**TABELA 26. Peso fresco (mg) de fêmeas e machos de *Nezara viridula* no primeiro dia de vida adulta, alimentando-se de sliqua verde de *Raphanus raphanistrum* (nabo bravo) e vagem verde de soja (número de adulto em parênteses).**

Alimento	Média (± EP) Peso Fresco (mg)*	
	Fêmeas	Machos
Nabo	111,3 ± 3,71 bA (17)	92,5 ± 3,08 bB (18)
Soja	173,2 ± 3,47 aA (22)	142,8 ± 3,54 aB (46)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas ou maiúscula nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**TABELA 27. Porcentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula*, criadas individualmente em sliqua verde *Raphanus raphanistrum* e em vagem verde de soja em laboratório.**

Alimento	Mortalidade-Ínstar (%)				Mortalidade total
	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	
Nabo (80)	13,8	17,5	8,7	16,2	56,2
Soja (80)	2,5	1,3	2,5	8,7	15,0

## Experimento 7: Desempenho de adultos *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) alimentando-se de nabo, *Raphanus raphanistrum* e/ou de soja, em laboratório.

Antônio R. Parizzi e Silvia I. Saraiva\*

No experimento anterior, os resultados obtidos sugeriram que o tempo de desenvolvimento da fase de ninfa de *Nezara viridula* é maior em nabo (*Raphanus raphanistrum*) do que em soja, evidenciando uma baixa qualidade nutricional do nabo para o desenvolvimento das ninfas. Partindo desse resultado, e objetivando-se dados mais abrangentes, testou-se neste experimento o efeito da alimentação de ninfas e adultos de *N. viridula* alimentados com nabo e soja, bem como o impacto da troca destes alimentos na biologia destes percevejos.

### Materiais e Métodos

Foram realizados quatro tratamentos, revezando-se a alimentação na fase de ninfa e adulto, da seguinte maneira:

Tratamento (Nº)	Ninfa (Alimento)	Adulto (Alimento)
1	Silfiqua verde de nabo	Haste com folha, flores, e síliquas de nabo
2	Sfliqua verde de nabo	Vagem verde de soja (var. 'Paraná')
3	Vagem verde de soja (var. 'Paraná')	Haste com folha, flores e síliquas de nabo
4	Vagem verde de soja (var. 'Paraná')	Vagem verde de soja (var. 'Paraná')

Para os tratamentos em que as ninfas foram alimentadas em soja, estas foram criadas até o quinto ínstar em plantas de soja da variedade 'Paraná'. Depois, as ninfas foram transferidas para as caixas gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) e alimentadas com vagem verde de soja da variedade 'Paraná', até o dia de emergência para adultos, quando foram divididas aleatoriamente formando 20 casais. Dez casais foram colocados isoladamente em frascos de vidro (9,5 x 17 cm), em presença de haste com folha, flor e síliquas de nabo (*R. raphanistrum*). As partes das plantas de nabo foram acondicionadas em copinhos de vidro contendo algodão umedecido com água destilada a estes, dentro dos frascos para servirem de alimentos com os insetos. Os dez casais restantes foram alimentados com soja.

Para os tratamentos em que as ninfas foram alimentadas com nabo, massas de ovos de *N. viridula* foram coletadas da criação em laboratório, mantidas em plantas de soja da variedade 'Paraná'. Estes foram aclimatados em câmara ambiental a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR  $65 \pm 5\%$  e fotoperíodo de 14 HL:10 HE até a eclosão, e as ninfas foram mantidas nesta situação durante todo o experimento. Vinte casais foram obtidos, sendo que 10 foram alimentados com soja e 10 com nabo, seguindo a mesma forma de alimentação dos dois tratamentos descritos anteriormente.

Os parâmetros biológicos observados em todos os tratamentos foram: reprodução e troca de peso, de agosto a novembro 1989.

### Resultados

O desempenho reprodutivo de *N. viridula* foi variável, dependendo da alimentação na fase de ninfa e de adulto. A porcentagem de fêmeas que ovipositaram variou de 80% (ninfa e adulto em soja) a 50% (nos tratamentos em que houve troca de alimento na fase de ninfa para adulto). A idade da fêmea para a primeira oviposição também foi variável (15 a ca. 26 dias) mostrando diferença significativa no tratamento com soja na fase de ninfa e adulto. A fecundidade das fêmeas mostrou variação, com maiores valores em termos de número e massa de ovos para as fêmeas alimentadas com soja na fase de ninfa, e menor valor para os insetos alimentados na fase de ninfa e adulto com *R. raphanistrum*. A eclosão dos ovos seguiu esta tendência, com valores maiores para fêmeas alimentadas com soja na fase de ninfa e adulto, com diferença estatística

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

entre todos os tratamentos, e tendo menores valores com fêmeas alimentadas na fase de ninfa e adulto com *R. raphanistrum* (Tabela 28).

O ganho de peso, tanto de fêmeas (Tabela 29) quanto de machos (Tabela 30) de *N. viridula* foi variável. Consistentemente com o observado para os outros parâmetros, os tratamentos com *R. raphanistrum* na fase de ninfa e/ou adulto apresentaram os menores pesos, havendo diferença significativa entre os tratamentos.

Como o menor desempenho reprodutivo e o menor ganho de peso foram observados para insetos alimentados com *R. raphanistrum*, isto sugere que este é um alimento inadequado, principalmente para ninfas.

Adultos alimentados com *R. raphanistrum* (mas ninfas em soja), tiveram desempenho reprodutivo e ganho de peso significativamente maior que adultos alimentados com *R. raphanistrum* na fase de ninfa e soja na fase adulta.

**TABELA 28. Desempenho reprodutivo de fêmeas de *Nezara viridula* alimentando-se de *Raphanus raphanistrum* e soja na fase de ninfa e adulto em laboratório (número de fêmeas entre parênteses).**

Tratamento	% Fêmeas que ovi- posita- ram	Idade fêmeas (dias) 1ª oviposição ( $\bar{X} \pm EP$ )	Número Fêmeas*		Eclosão dos Ovos (%)** ( $\bar{X} \pm EP$ )
			( $\bar{X} \pm EP$ )		
			Massa de Ovos	Ovos	
Soja/Soja	80 (8)	15,4 ± 1,3 b	3,2 ± 0,5 a	203,7 ± 41,7 a	84,8 ± 1,9 a
Soja/Nabo	50 (5)	26,6 ± 3,2 a	2,4 ± 0,2 a	99,8 ± 26,7 b	61,7 ± 6,9 b
Nabo/Nabo	60 (6)	21,8 ± 2,4 a	1,2 ± 0,2 b	68,8 ± 8,5 b	44,5 ± 6,2 c
Nabo/Soja	50 (5)	22,4 ± 1,2 a	2,2 ± 0,2 ab	77,8 ± 13,8 b	58,7 ± 2,4 bc

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

\*\* Dados transformados em arco seno para análise.

**TABELA 29. Peso fresco de fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas e adultos criados em soja e/ou nabo (número de fêmeas entre parênteses).**

Alimentos	Média (± EP) Peso Fesco (mg)							
	Ninfa/Adulto	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43
Soja/Soja		194,3 ± 6,3 (10) aB	236,2 ± 13,5 (10) aAB	252,5 ± 15,6 (10) aA	256,5 ± 21,0 (8) aA	275,8 ± 13,4 (7) aA	265,0 ± 6,4 (5) aA	260,6 ± 13,0 (5) aA
Soja/Nabo		174,3 ± 5,5 (10) bA	161,0 ± 5,1 (10) bAB	168,8 ± 9,3 (9) bA	164,4 ± 7,8 (7) bAB	172,3 ± 9,9 (5) bA	158,3 ± 15,6 (5) aAB	136,0 ± 14,7 (5) bB
Nabo/Nabo		114,2 ± 4,6 (10) cC	123,6 ± 6,3 (10) cBC	130,8 ± 5,8 (10) cABC	140,6 ± 7,3 (10) bAB	144,3 ± 8,8 (9) bcAB	151,2 ± 9,6 (7) baA	144,2 ± 10,5 (6) bAB
Nabo/Soja		106,6 ± 3,6 (10) cA	117,1 ± 5,1 (9) cA	120,2 ± 5,8 (8) cA	129,2 ± 9,9 (6) bA	127,3 ± 19,8 (4) cA	130,6 ± 20,5 (4) bA	132,0 ± 19,7 (3) bA

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas ou maiúscula nas linhas não diferem significamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**TABELA 30. Peso fresco de machos de *Nezara viridula* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas e adultos criados em soja e/ou nabo (número de machos entre parênteses).**

Alimentos	Média (± EP) Peso Fesco (mg)						
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43
Soja/ Soja	142,3 ± 3,1 (10) aB	172,5 ± 7,2 (10) aA	183,1 ± 9,3 (10) aA	188,2 ± 3,5 (9) aA	187,2 ± 2,3 (9) aA	179,5 ± 3,9 (8) aA	182,3 ± 5,7 (8) aA
Soja/ Nabo	136,4 ± 3,7 (10) aB	139,8 ± 4,2 (10) bAB	145,5 ± 4,9 (9) bAB	149,2 ± 3,7 (7) bAB	156,5 ± 5,3 (7) bA	159,1 ± 5,5 (3) aA	153,8 (1) abAB
Nabo/ Nabo	96,9 ± 3,5 (10) bB	88,3 ± 6,5 (10) dB	116,9 ± 4,9 (8) cA	124,3 ± 3,2 (5) cA	106,1 ± 5,2 (5) cAB	119,9 ± 7,1 (5) bA	113,9 ± 17,6 (2) bAB
Nabo/ Soja	88,4 ± 3,7 (10) bB	106,6 ± 13,5 (10) cAB	112,8 ± 7,2 (10) dA	115,3 ± 9,6 (8) cA	118,3 ± 9,2 (8) cA	120,2 ± 10,4 (7) bA	120,8 ± 12,3 (7) bA

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas ou maiúscula nas linhas não diferem significamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**Experimento 8: Hábito alimentar de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em nabo (*Raphanus raphanistrum*) em laboratório.**

Antônio R. Panizzi e Silvia I. Saraiva\*

Simultaneamente aos estudos feitos com ninfas e adultos de *Nezara viridula* em siliqua verde de *Raphanus raphanistrum*, foi realizado em laboratório um experimento para verificar o hábito alimentar dos insetos em plantas de *R. raphanistrum*, através de observação visual.

**Materiais e Métodos**

Insetos da criação em laboratório de *N. viridula* em plantas de soja, variedade Paraná, foram coletados e colocados em gaiolas teladas (50,0 cm x 50,0 cm x 74,0), contendo vaso com uma planta de *R. raphanistrum*. Três gaiolas com um casal de *N. viridula* em cada, foram instaladas no laboratório. Foram feitas duas observações diárias (pela manhã e à tarde) durante os meses de setembro a outubro de 1989. As observações consistiam em verificar se o inseto estava ou não se alimentando da planta *R. raphanistrum*, e a estrutura da planta em que ele se encontrava no caso de estar parado ou em movimento.

**Resultados**

Pela Tabela 31, nota-se a preferência de posição de *N. viridula* em gaiola com planta de *R. raphanistrum*. Pode-se perceber que a tendência de percevejo é localizar-se na gaiola (71,2%), ou seja, fora da planta, ressaltando que apenas 2,3% dos insetos estavam localizados nas siliquas. Os insetos, quando encontrados nas siliquas, estavam geralmente se alimentando da mesma (65,1%), o que pode ser observado na Tabela 32, que mostra a porcentagem de alimentação do inseto em várias partes das plantas.

Estes resultados sugerem que o nabo não é um alimento apreciado pelo percevejo *N. viridula*, mas quando esta é a única fonte de nutrientes destes insetos, eles se utilizam, preferencialmente, das siliquas.

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

**TABELA 31. Posição (%) do percevejo *Nezara viridula*, parado ou em movimento, em diferentes estruturas da planta de *Raphanus raphanistrum* ou na gaiola, em laboratório (cada número de amostra representa médias de 5 observações).**

Amostra	Número de insetos observados	Estrutura da planta			Gaiola
		Folha	Caule	Síliqua	
1	51	17,6	17,6	2,0	62,8
2	49	2,0	22,5	0,0	75,5
3	50	10,0	18,0	4,0	68,0
4	52	2,0	13,6	2,0	82,6
5	49	12,2	16,3	4,1	67,3
Média		8,8	17,6	2,4	71,2

**TABELA 32. Número e local de alimentação (%) do percevejo *Nezara viridula* em plantas de *Raphanus raphanistrum* em laboratório (cada número de amostra representa média de 5 observações).**

Amostra	Número de insetos em alimentação	Estrutura da planta		
		Folha	Caule	Síliqua
1	3	0,0	33,3	66,7
2	7	14,3	28,6	57,1
3	5	20,0	20,0	60,0
4	3	0,0	33,3	66,7
5	4	0,0	25,0	75,0
Média		6,9	28,0	65,1

**Experimento 9: Atração do cloreto de sódio (sal de cozinha) aos percevejos-pragas da soja.**

*Antônio R. Panizzi e Nislei de Oliveira \**

A ocorrência de pragas (percevejos) na cultura da soja tem sido dinâmica, uma vez que o cultivo desta leguminosa ocupa espaços cada vez maiores no Brasil. Desta forma, faz-se necessário o estudo de métodos que possam auxiliar o controle dessas pragas nesta cultura.

Com base em observações empíricas, em relação à atração exercida pelo suor do homem em ferramentas utilizadas pelos agricultores, sobre o comportamento dos percevejos, tentou-se descobrir uma solução semelhante ao suor para atrair e controlar estes insetos. No ano agrícola de 1984/85, Villas Bôas (Resultados de Pesquisa, EMBRAPA-CNPSO) não obteve resultados satisfatórios ao realizar experimentos a campo com urina (humana e animal) e sal de cozinha (NaCl) misturados a inseticidas, como iscas na atração aos percevejos. Já dissolvendo-se NaCl em diferentes concentrações de inseticidas, com suas doses reduzidas em até 70%, observou-se uma eficiência praticamente igual àquela das doses mais elevadas dos mesmos (Resultados de Pesquisa 1986/87, I.C. Corso), indicando um efeito positivo da adição de NaCl na solução.

\* Bióloga, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

O presente trabalho teve como objetivo testar a campo, exclusivamente, o sal de cozinha (NaCl) na tentativa de esclarecer a sua ação atrativa aos percevejos-pragas da soja, uma vez que os inseticidas usados juntamente com o NaCl, podem ter mascarado essa possível atratividade, pelo fato de terem, em muitos casos, ação de repelência. Se comprovada a atração do NaCl aos percevejos, ela poderá ser passada ao sojicultor para auxiliar no controle de percevejos na cultura da soja.

### Materiais e Métodos

O experimento foi realizado na fazenda do CNPSo-Warta, Londrina, onde foram distribuídas nove estações cada uma com área aproximada de 224m<sup>2</sup> (32m x 7m), exceção de uma com 180m<sup>2</sup> (30m x 6m). Nestas parcelas foram semeadas, manualmente, soja cultivar Paraná em 12 de outubro de 1989 para desenvolvimento do trabalho.

A partir do estádio R3 da soja, as estações foram divididas ao meio, de maneira que uma metade foi tratada com cloreto de sódio (NaCl) e a outra permaneceu como testemunha, recebendo apenas água. A solução utilizada na área tratada consistia de 100 gramas de sal de cozinha (NaCl) para cada 20 litros de água e foi pulverizada com o auxílio de um pulverizador manual costal.

As amostragens foram realizadas, periodicamente, duas vezes por semana (exceção dos períodos chuvosos) totalizando quinze amostragens. Foram feitas seis aplicações da solução NaCl + água, até a maturação da soja (estádio R8). Para as amostragens usou-se o pano de batida de polipropileno branco, sendo feitas cinco batidas na área tratada (T1) e cinco batidas na área testemunha (T2) de cada estação, por amostragem. Em fichas padronizadas, o número de percevejos contados foram anotados, ninfas e adultos, separadamente, das espécies *Nezara viridula*, *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii*.

O trabalho a campo se desenvolveu no período de 20 de dezembro de 1989 a 2 de março de 1990. Na maturação coletou-se dez amostras de 50 cm de soja, sendo cinco da área T1 e cinco da área T2, de cada estação, para averiguar os danos dos percevejos através do teste de tetrazólio em laboratório. Foram analisadas 500 sementes, num total de 10 repetições, cada uma com 50 sementes por tratamento (NaCl e testemunha) de cada estação. A solução utilizada para o teste foi o sal de tetrazólio (2, 3, 5 trifenil cloreto de tetrazólio) para verificação de dano causado por percevejo sendo que uma picada na semente foi considerada como dano. Ao final, todos os dados foram tabulados e analisados pelo t-teste, P= 0,05.

### Resultados

Com base no experimento realizado a campo obteve-se que o número médio de percevejos ninfas, amostrados nas nove estações, foi significativamente maior na área tratada com NaCl (T1) que na área testemunha (T2) para *N. viridula*. Para *E. heros* e *P. guildinii*, observou-se também uma tendência do número de percevejos ser maior em T1 (Fig. 17). A análise dos adultos (Fig. 17) não apresentou diferença significativa entre T1 e T2, mas aqui também se observou um número médio de percevejos maior em T1 para as três espécies.

Conforme observa-se na Fig. 18, na área T1 observou-se um maior número de percevejos em relação a T2, embora sem diferença significativa, ao se somar o número de ninfas e adultos dentro de cada estação. O número total de percevejos (ninfas + adultos) de *N. viridula*, *E. heros* e *P. guildinii*, dentro das quinze amostragens em cada estação, revelou uma média de 929,3 para T1 (8364 percevejos) contra 703,9 para T2 (6335 percevejos), sendo as médias estatisticamente diferentes. Considerando-se o encontrado na área testemunha (T2), teremos uma porcentagem de 32,02% de insetos a mais, atraídos pela área pulverizada com sal que para a área testemunha (Fig. 19).

Os resultados do teste de tetrazólio demonstraram uma grande porcentagem de dano por percevejos nas sementes em ambas as áreas, em geral, sem diferença estatística de acordo com a Tabela 33. Apenas na estação 8 o dano nas sementes diferiu estatisticamente entre a parcela com sal (86% de dano nas sementes de soja) que na parcela testemunha, (76%).

Os resultados obtidos indicam uma tendência atrativa do sal de cozinha bastante positiva, principalmente se considerarmos o número total de insetos encontrados em cada área (T1 e T2). A porcentagem de 32% de percevejos a mais, atraídos pela área com NaCl, em comparação à área testemunha, poderia ter se mostrado mais significativa. Isto poderia ter ocorrido se as chuvas prolongadas não tivessem interrompido as amostragens, possivelmente, influenciado na sobrevivência de ovos e ninfas dos primeiros instares dos percevejos que são bastante sensíveis, além de diminuir a concentração de sal nas áreas pulverizadas nesses períodos.

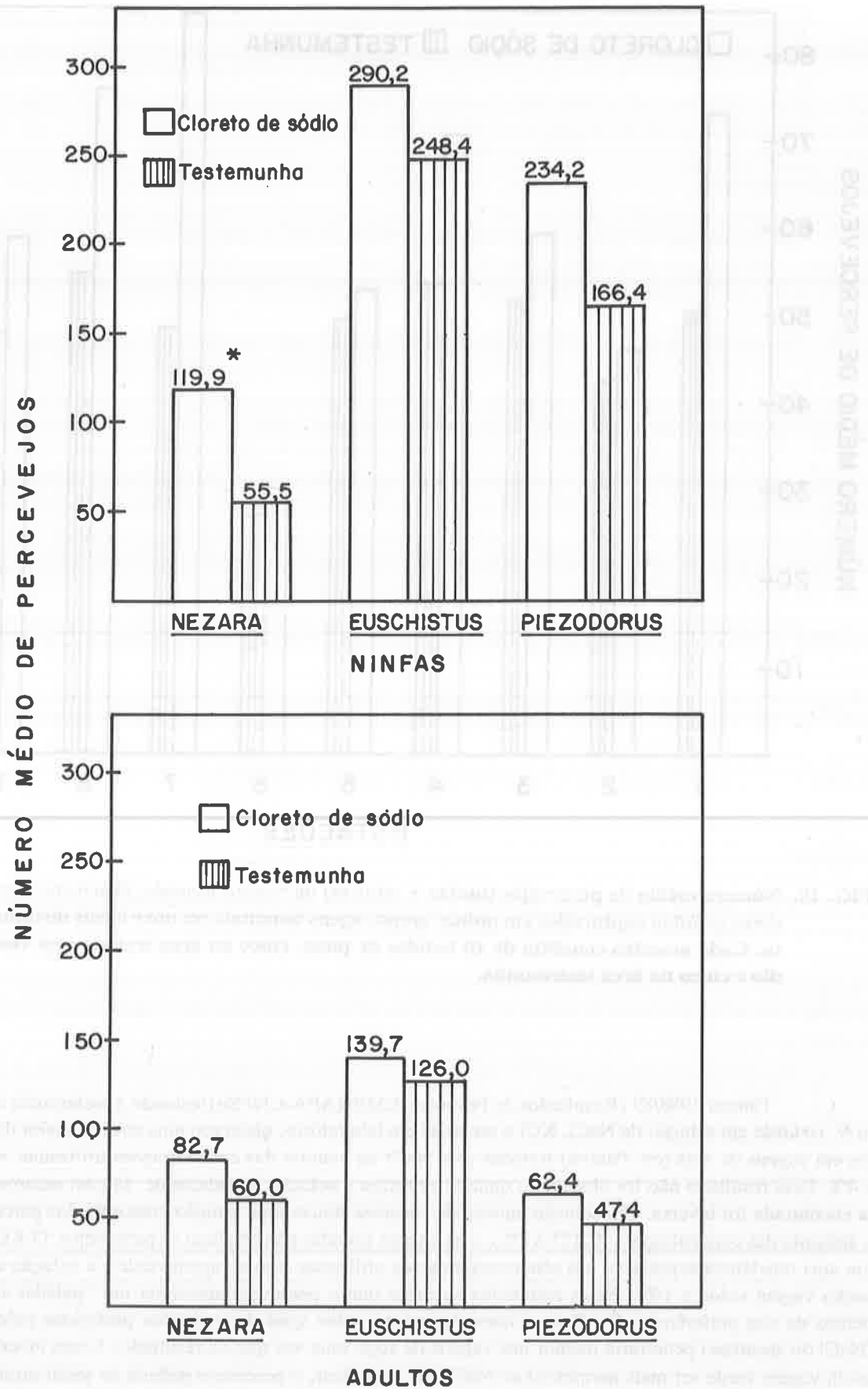


FIG. 17. Número médio de percevejos *Nezara viridula*, *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* (ninfas acima e adultos abaixo) capturados em quinze amostragens semanais em nove locais distintos, na Warta. Cada amostra consistiu de 10 batidas de pano, cinco na área tratada com cloreto de sódio e cinco na área testemunha. Asterisco indica diferença significativa pelo t-teste,  $P=0.05$ .

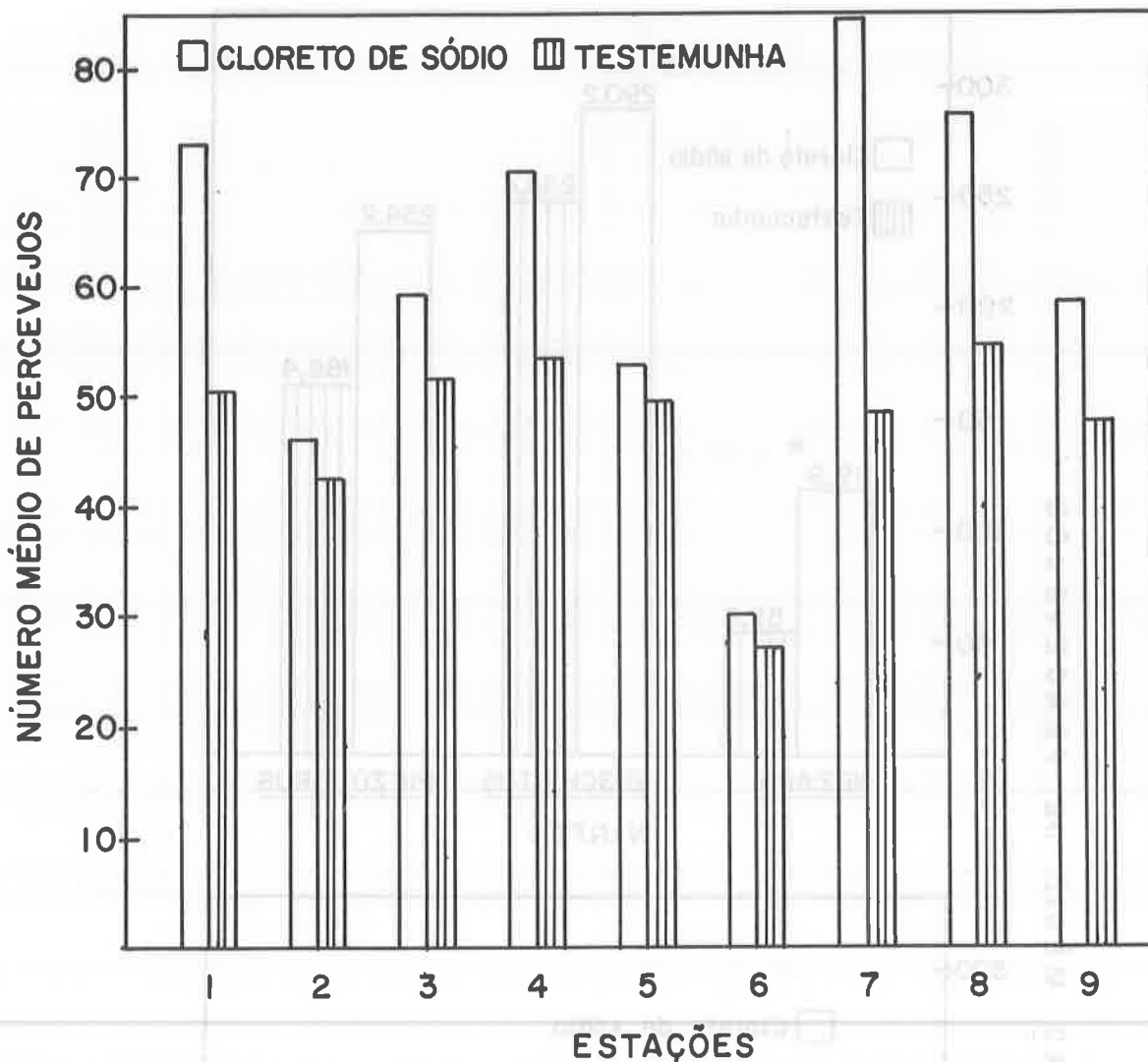


FIG. 18. Número médio de percevejos (ninfas + adultos) de *Nezara viridula*, *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* capturados em quinze amostragens semanais em nove locais distintos, na Warta. Cada amostra consistiu de 10 batidas de pano, cinco na área tratada com cloreto de sódio e cinco na área testemunha.

Panizzi 1988/89 (Resultados de Pesquisa, EMBRAPA-CNPSO) testando a preferência do percevejo *N. viridula* em solução de NaCl, KCl e sacarose em laboratório, observou uma atração maior dos percevejos em vagens de soja (cv. Paraná) tratadas com NaCl na maioria das concentrações utilizadas, em especial a 4%. Esse resultado não foi observado quando se testou a solução isoladamente. Já com sacarose a resposta encontrada foi inversa. Em solução aquosa de sacarose houve uma atração crescente dos percevejos com o aumento das concentrações (0,125 a 8%), e as vagens tratadas não atraíram os percevejos. O KCl apresentou uma repelência expressiva nas sete concentrações utilizadas com a vagem verde e a solução aquosa (exceto vagem verde a 1%). Esses resultados sugerem que o percevejo apresenta um "paladar sofisticado" dentro da sua preferência. É válido o questionamento sobre qual das soluções preferidas pelo percevejo (NaCl ou sacarose) penetraria melhor nas vagens de soja, uma vez que os resultados foram inversos. No caso da vagem verde ser mais permeável ao NaCl que ao açúcar, o percevejo poderia se sentir atraído pelo sabor do sal mas, precisaria de outra fonte de "energia" necessária a sua sobrevivência que lhe era proporcionada quando sugava as vagens de soja embebidas no NaCl. Por outro lado, isso seria facilmente conseguido ao se alimentar apenas de concentrações, cada vez maiores, de solução de sacarose, sem precisar enfrentar as barreiras físicas da vagem verde (sabe-se que o açúcar é uma alta fonte de energia) ou por se sentir atraído pelo açúcar mas este não penetrar facilmente na vagem verde, como ocorreria com o NaCl. Entretanto, esta hipótese necessita ser comprovada.



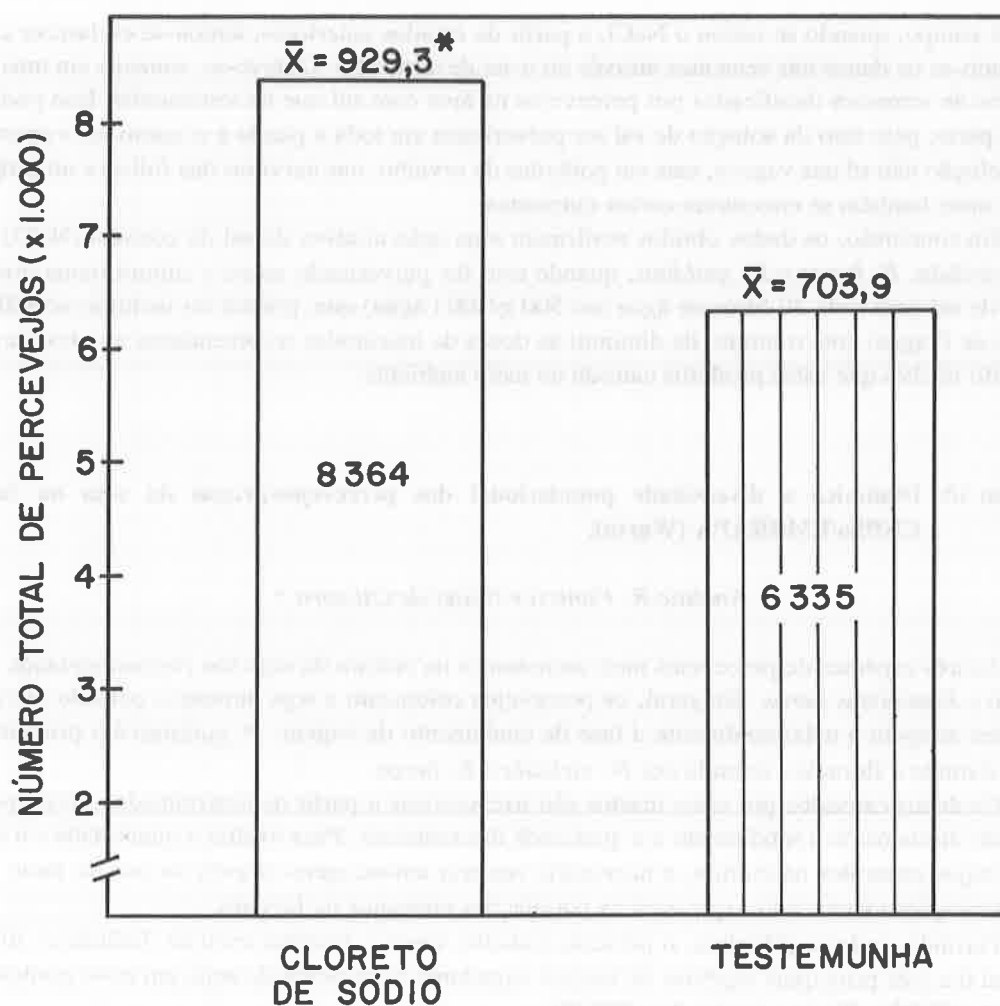


FIG. 19. Número total de percevejos (ninfas + adultos) de *Nezara viridula*, *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* capturados em quinze amostragens semanais em nove locais distintos, na Warta. Cada amostra consistiu de 10 batidas de pano, cinco na área tratada com cloreto de sódio e cinco na área testemunha.

TABELA 33. Médias de dano causado por percevejos nas sementes de soja, identificadas pelo teste de tetrazólio, em nove estações com área tratada com NaCl e testemunha, na fazenda do CNPSO-Warta (nº de repetições entre parênteses).

Estações	$\bar{X} (\pm EP)$ Dano causado por percevejo (%)	
	NaCl (10)	Testemunha (10)
1	80,6 ± 3,0	81,2 ± 3,0
2	72,4 ± 2,9	76,2 ± 3,0
3	71,2 ± 2,6	75,6 ± 2,7
4	82,2 ± 3,0	82,0 ± 1,7
5	84,6 ± 1,9	89,6 ± 2,5
6	80,4 ± 3,0	77,6 ± 3,1
7	89,4 ± 1,5	84,6 ± 3,4
8	86,0 ± 1,6*	76,0 ± 3,2
9	80,6 ± 1,9	83,8 ± 2,8
Média	80,8 ± 2,3	80,7 ± 2,8

\* Diferença significativa entre a área tratada com NaCl e a área testemunha pelo t-teste, P= 0,05.

A campo, quando se testou o NaCl, a partir de estudos anteriores, tentou-se esclarecer a atratividade avaliando-se os danos nas sementes através do teste de tetrazólio. Obteve-se, somente em uma estação, maior número de sementes danificadas por percevejos na área com sal que na testemunha. Isso pode ser explicado, em parte, pelo fato da solução de sal ser pulverizada em toda a planta e o inseto ter a oportunidade de sugar a solução não só nas vagens, mas em gotículas de orvalho, nas nervuras das folhas e no próprio caule da planta onde também se encontram certos nutrientes.

Em conclusão, os dados obtidos reafirmam uma ação atrativa do sal de cozinha (NaCl) às espécies de *N. viridula*, *E. heros* e *P. guildinii*, quando este for pulverizado sobre a cultura numa dosagem de 100 gramas de sal para cada 20 litros de água (ou 500 g/100 l água) que, poderá ser incluído no MIP (Manejo Integrado de Pragas) com o intuito de diminuir as doses de inseticidas recomendadas atualmente, minimizando o efeito nocivo que estes produtos causam ao meio ambiente.

#### Experimento 10: Dinâmica e diversidade populacional dos percevejos-pragas da soja na fazenda do CNPSO/EMBRAPA (Warta).

Antônio R. Panizzi e Nislei de Oliveira \*

As três espécies de percevejos mais abundantes na cultura da soja são *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*. Em geral, os percevejos colonizam a soja durante o período reprodutivo e as populações atingem o máximo durante a fase de enchimento de vagem. *P. guildinii* é a primeira espécie a aparecer, durante a floração, seguida por *N. viridula* e *E. heros*.

Os danos causados por estes insetos são irreversíveis a partir de determinados níveis populacionais, afetando diretamente o rendimento e a qualidade das sementes. Para avaliar a quantidade e a diversidade de percevejos presentes na cultura, é necessário realizar amostragens através do uso do pano de batida pois, as observações visuais não expressam as populações presentes na lavoura.

Partindo-se deste princípio, o presente trabalho visou o levantamento da dinâmica e diversidade populacional das três principais espécies de insetos sugadores de semente de soja, em nove pontos distintos da fazenda do CNPSO, Warta na safra de 1989/90.

#### Materiais e Métodos

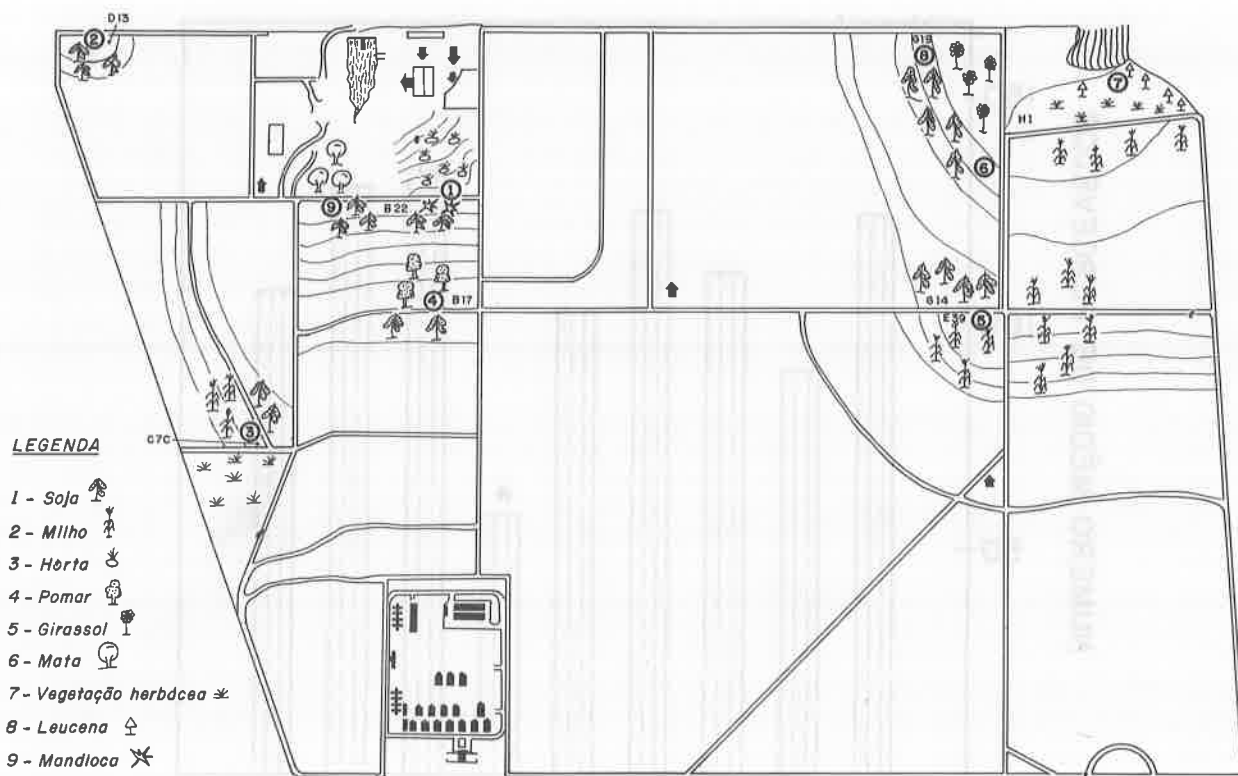
Na safra de 1989/90 foi semeada, em nove locais (estações) distintos, soja (cultivar Paraná) na fazenda do CNPSO, Warta. Cada estação com uma área de 224m<sup>2</sup> (exceção da estação três com 180m<sup>2</sup>). As amostragens tiveram início quando a soja atingiu o estágio R3 e foram realizadas usando-se o pano de batida (polipropileno branco) até o estágio R8.

Foram realizadas quinze amostragens em cada parcela de soja, nas quais foram escolhidos dez pontos aleatoriamente dentro da área, duas vezes por semana, num total de 150 (cento e cinquenta) batidas de pano por estação. As anotações foram feitas em fichas padronizadas levando-se em consideração a contagem dos percevejos das espécies *E. heros*, *P. guildinii* e *N. viridula*, entre ninfas e adultos. Caracterizou-se, ainda, o tipo de vegetação circunvizinha de cada estação (Fig. 20). Esse trabalho transcorreu de dezembro/89 a março/90, quando os dados obtidos, com relação à abundância das três espécies distintas de percevejos, foram analisados através do uso do t-teste, P=0,05.

#### Resultados

Na análise da dinâmica populacional de percevejos dentro da fazenda do CNPSO, Warta, em nove pontos distintos, os resultados apresentaram uma variação na média do número de percevejos *E. heros*, *P. guildinii* e *N. viridula*, entre ninfas e adultos, de 57,5 na estação 6 a 133,4 percevejos na estação 7. A baixa média encontrada na área 6 determinou uma diferença estatística (Fig. 21), com relação as demais estações que alcançaram uma média acima de 100 percevejos, excetuando-se a estação 2 que apresentou uma média de 89,1 percevejos.

\* Bióloga, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.



**FIG. 20. Representação esquemática da alocação das nove estações para coleta de percevejos com descrição da vegetação circunvizinha a cada estação, Fazenda da Embrapa, Warta, Londrina.**

Quando se analisou a dinâmica populacional e a diversidade dos percevejos, em cada estação (Fig. 22) observou-se um predomínio de *E. heros* nas estações 1, 3, 5, 7, 8 e 9 (médias entre 47,4 a 77,2 percevejos) mostrando, inclusive, uma diferença numérica expressiva em relação as outras duas espécies. *P. guildinii* foi mais abundante nas áreas 2, 4 e 6 diferindo estatisticamente de *N. viridula* nas estações 2 e 6 e de *E. heros* na estação 2 (maior média de *P. guildinii* = 56 percevejos). O número médio de percevejos da espécie *N. viridula* foi significativamente inferior nas parcelas 2, 3, 6, 7, 8 e 9, sendo a média 9,4, a mais baixa encontrada nas áreas observadas. Em geral, não foi possível medir o efeito das diferentes espécies vegetais na população de percevejos devido a predominância da soja. Além da presença dominante da soja em todas as estações (com exceção da sétima) observou-se mandioca, girassol, milho, vegetação herbácea, leucena, uma mata nativa, horta e pomar.

Pelos resultados obtidos ficou demonstrado que houve uma certa uniformidade na distribuição quantitativa dos percevejos-pragas da soja quando amostrados em pontos distintos da fazenda.

Numa análise qualitativa das espécies acima citadas, na safra 89/90, constatou-se o predomínio de *E. heros* sobre *P. guildinii* e deste sobre *N. viridula*. A dinâmica e a diversidade populacional destes percevejos podem variar de ano para ano, bem como, de região para região, de acordo com a capacidade de sobrevivência dos mesmos na entressafra.

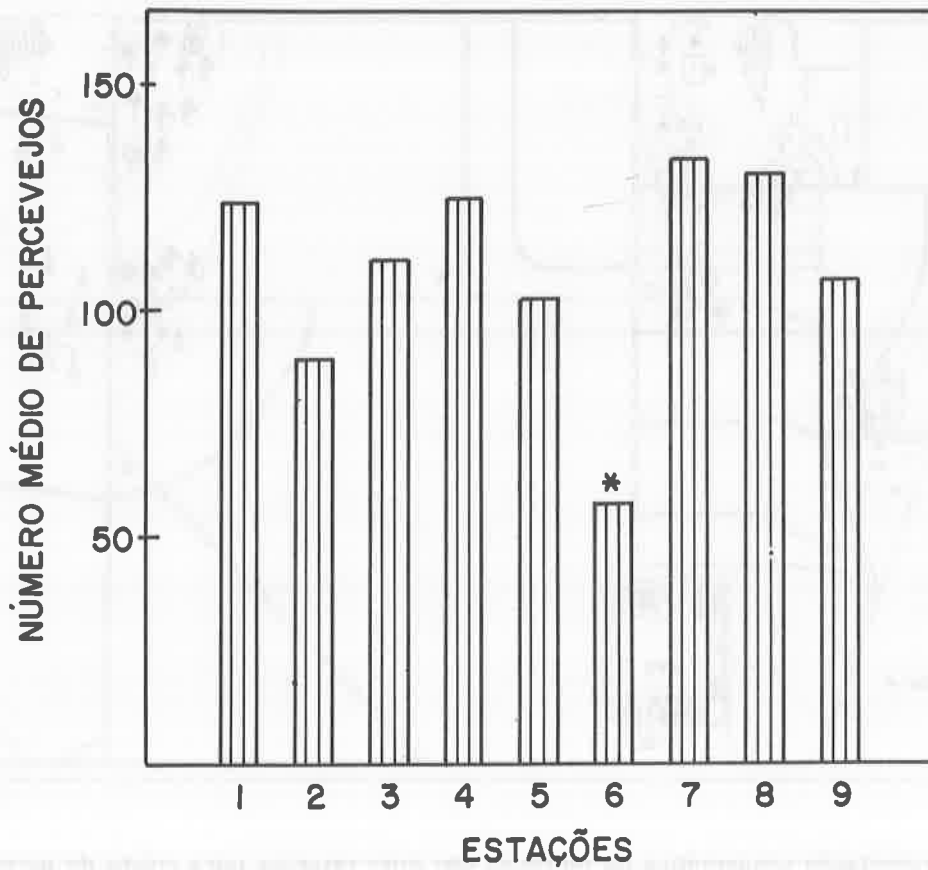


FIG. 21. Número médio de percevejos (ninfas + adultos) de *Nezara viridula*, *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* em nove locais distintos, na Warta. O número de percevejos corresponde a média de 15 amostragens (10 batidas de pano/amostra) semanais; o número de percevejos capturados na estação 6 (\*) foi significativamente inferior (t-teste,  $P=0.05$ ) às demais estações, com exceção da estação 2.

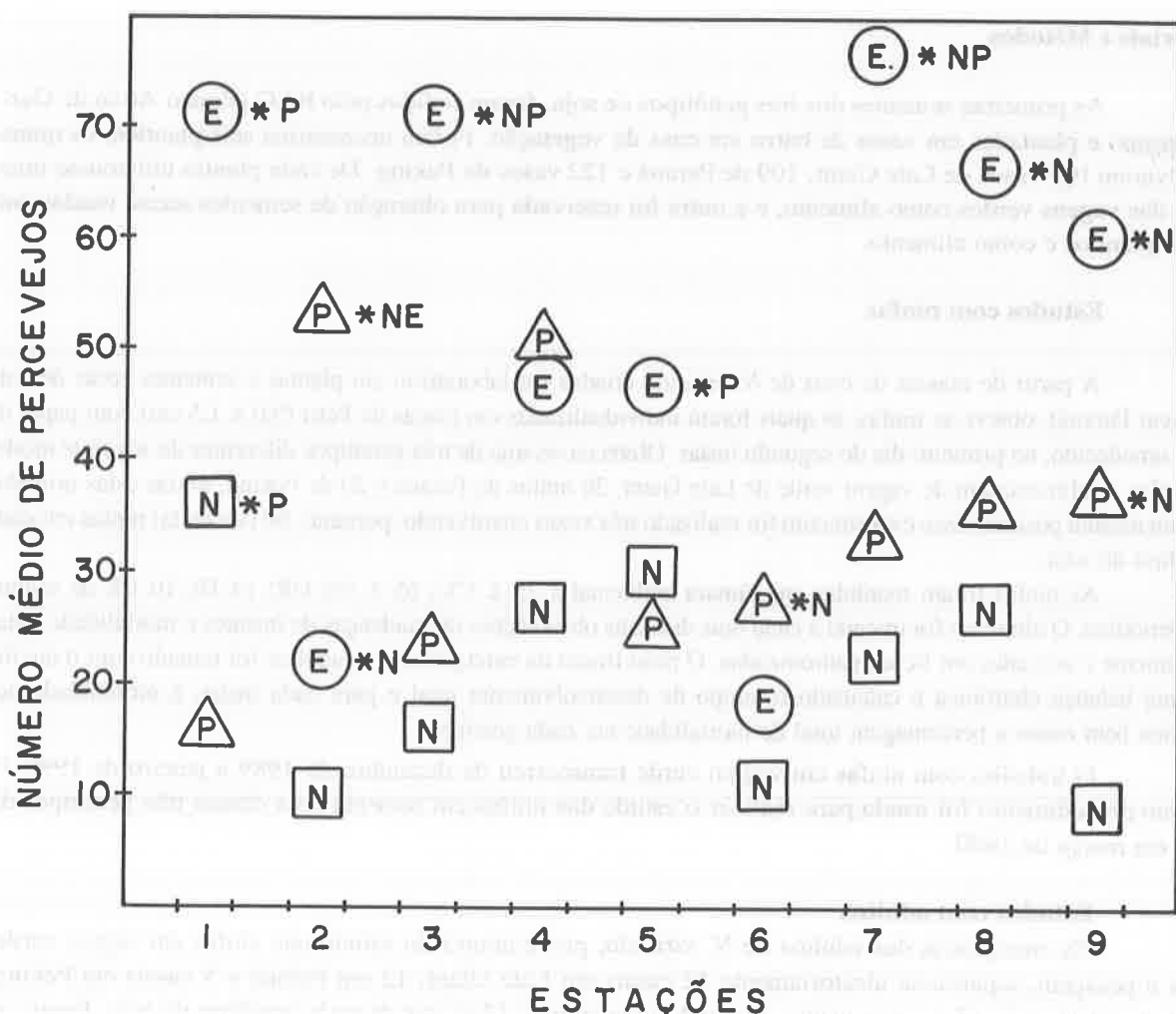


FIG. 22. Número médio por espécie de percevejos (ninfas + adultos) de *Nezara viridula*, *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* capturados em quinze amostragens semanais em nove locais distintos, na Warta. Cada amostra consistiu de 10 batidas de pano. O asterisco indica diferença significativa pelo t-teste,  $P=0,05$ .

**Experimento 11: Impacto de genótipos de soja com diferentes características físico-químicas na performance de ninfas e adultos de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae)**

Antônio R. Panizzi, Nislei de Oliveira \* e José M.G. Mandarino

No intuito de se conhecer melhor o impacto de alguns genótipos de soja sobre a biologia do percevejo *N. viridula*, selecionou-se três genótipos de soja, provenientes de estudos anteriores (Panizzi 1988/89 - Resultados de Pesquisa) que possuem diferentes características físico-químicas. Os genótipos escolhidos foram: Late Giant (sabor bom - semente preta e grande), Paraná (com alto inibidor de tripsina - semente amarela e média) e Peking (alto fitato - semente preta e pequena). Esses estudos visam melhorar a criação massal dessa espécie de percevejo, mantida em laboratório, e se saber se há algum genótipo de soja que possa melhorar a performance desses insetos.

\* Bióloga, estagiária da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

## **Materiais e Métodos**

As primeiras sementes dos três genótipos de soja, foram cedidas pelo BAG (Banco Ativo de Germoplasma) e plantadas em vasos de barro em casa de vegetação. Foram necessários seis plantios, os quais envolveram 109 vasos de Late Giant, 109 de Paraná e 122 vasos de Peking. De cada plantio utilizou-se uma parte das vagens verdes como alimento, e a outra foi reservada para obtenção de sementes secas, usadas em novos plantios e como alimento.

### **Estudos com ninfas**

A partir de massas de ovos de *N. viridula* criadas em laboratório em plantas e sementes secas de soja (cultivar Paraná), obteve-se ninfas, as quais foram individualizadas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) com papel de filtro umedecido, no primeiro dia do segundo ínstar. Ofereceu-se soja de três genótipos diferentes do seguinte modo: 20 ninfas se alimentaram de vagem verde de Late Giant, 20 ninfas de Paraná e 20 de Peking, ninfas estas oriundas de uma mesma postura. Esse experimento foi realizado três vezes envolvendo, portanto, 60 (sessenta) ninfas em cada genótipo de soja.

As ninfas foram mantidas em câmara ambiental a  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ;  $65 \pm 5\%$  UR; 14 HL:10 HE de regime fotoperiódico. O alimento foi trocado a cada dois dias e as observações de mudanças de ínstars e mortalidade feitas diariamente e anotadas em fichas padronizadas. O peso fresco na emergência dos adultos foi tomado com o auxílio de uma balança eletrônica e calculado o tempo de desenvolvimento total e para cada ínstar, a mortalidade nos mesmos bem como a percentagem total de mortalidade em cada genótipo.

O trabalho com ninfas em vagem verde transcorreu de dezembro de 1989 a janeiro de 1990. O mesmo procedimento foi usado para realizar o estudo das ninfas em semente seca desses três genótipos de soja em março de 1990.

### **Estudos com adultos**

Na emergência dos adultos de *N. viridula*, provenientes do estudo das ninfas em vagem verde, após a pesagem, separou-se aleatoriamente 12 casais em Late Giant, 12 em Paraná e 5 casais em Peking. No tratamento realizado com semente seca individualizou-se 12 casais de cada genótipo de soja. Esses casais foram acomodados em caixas plásticas (11,0 x 11,0 x 3,5cm) com papel de filtro e mantidos em câmara ambiental ( $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  UR; 14 HL:10 HE de fotoperíodo).

O alimento administrado aos adultos foi o mesmo utilizado para as ninfas, sendo este trocado a cada dois dias e a água oferecida através de algodão umedecido. Fichas padronizadas foram necessárias às observações e anotações da ocorrência de oviposição, sobrevivência dos adultos e coletas semanais de peso até o 43º dia. Calculou-se, ainda, a sobrevivência, a longevidade total, a idade da primeira oviposição, a fecundidade e a eclosão das ninfas e o ganho de peso dos adultos.

Os estudos com adultos em vagem verde tiveram duração de janeiro a março de 1990, enquanto que adultos em semente seca se desenvolveram de março a junho de 1990.

Os dados obtidos para ninfas e adultos foram tabulados e analisados pelo teste de Duncan ( $P=0,05$ ).

### **Estudos físico-químicos**

Amostras de sementes verdes e maduras de Late Giant, Paraná e Peking foram enviadas aos laboratórios do CNPSo (EMBRAPA) para análises da composição (proteínas, lipídios, açúcares, elementos minerais, etc.) de cada genótipo utilizado.

Os teores percentuais de proteína, lipídio, resíduo mineral e umidade dos grãos de soja verde e madura foram determinados de acordo com os métodos químicos e físicos descritos pelas Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. O teor percentual de açúcares foi determinado pelo método fenol-sulfúrico. Para os elementos minerais realizou-se a queima das amostras através da digestão nitro-perclórica (ácido nítrico e perclórico) e na leitura dos macro elementos utilizou-se espectrofotômetro comum, espectrofotômetro de absorção atômica, espectrofotômetro de chama e o método de Kjeldahl.

## **Resultados**

### **Estudo com ninfas**

Mortalidade das ninfas - comparando-se as ninfas alimentadas em vagem verde (vv) dos três genótipos de soja, observou-se um variação de 40 a 80% na mortalidade total. As ninfas em Paraná alcançaram

a menor percentagem de mortalidade (40%), seguida pela Late Giant (46,7%) e em Peking observou-se o dobro da mortalidade (80%) que a encontrada na Paraná. Dentro de cada ínstar a mortalidade maior se deu no 2º e 5º instares (Tabela 34). Quando o alimento foi semente seca (ss) observou-se um desempenho bastante superior da Paraná (25% de mortalidade) e principalmente da Late Giant (11,7% de mortalidade) em relação à vv, mas Peking continuou com um alto índice de 71,7% de ninfas mortas. A mortalidade dentro dos instares manteve-se igual à vv para Late Giant e Paraná e em Peking foi maior no 2º e 4º instares (Tabela 35).

Tempo de desenvolvimento - as ninfas quando criadas em vv ou ss de Late Giant, Paraná e Peking mostraram diferenças estatísticas entre os tempos de desenvolvimento. O 3º ínstar obteve as menores médias e foi no 5º ínstar que as ninfas permaneceram por mais tempo. Não houve diferença entre o tempo de desenvolvimento para fêmeas e machos. A Tabela 36 revelou que somente no 3º ínstar o tratamento com ss de Peking foi mais eficiente (menor tempo) na mudança de ínstar. Em ss (Tabela 37) essa diferença foi observada no 2º ínstar destacando-se Late Giant com o menor tempo.

Peso na emergência dos adultos - as fêmeas, no primeiro dia de vida adulta, diferiram estatisticamente em peso, que se mostrou superior em ss que em vv, independente do alimento oferecido. Quando se comparou o peso dos insetos entre os três genótipos não houve diferença, mas com tendência de menor peso em Peking. Para os machos os tratamentos não apresentaram diferenças significativas, mas novamente observou-se tendência de menor ganho de peso para os insetos criados em vv de Peking, não ocorrendo isso em ss (Tabela 38).

### Estudos com adultos

Desempenho reprodutivo - a fecundidade das fêmeas em vv apresentou um melhor resultado (83,3%) em Late Giant que em Paraná (66,7%) e em Peking (20%), sendo que a idade das fêmeas para a primeira oviposição foi significativamente inferior para Late Giant (27,2) contra Paraná (34,1) e Peking (45,0), os quais não apresentaram diferenças entre si. Nos demais parâmetros analisados, como número de posturas,

**TABELA 34. Percentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula* alimentando-se de vagem verde de três genótipos de soja em laboratório (número de ninfas entre parênteses).**

Alimento	Ínstar				Mortalidade total (%)
	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	
Late Giant (60)	21,7 (47)	3,3 (45)	6,7 (41)	15,0 (32)	46,7
Paraná (60)	28,3 (43)	5,0 (40)	0,0 (40)	6,7 (36)	40,0
Peking (60)	20,0 (48)	6,7 (44)	16,7 (34)	36,6 (12)	80,0

**TABELA 35. Percentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula* alimentando-se de semente seca de três genótipos de soja em laboratório (número de ninfas entre parênteses).**

Alimento	Ínstar				Mortalidade total (%)
	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	
Late Giant (60)	10,0 (54)	0,0 (54)	0,0 (54)	1,7 (53)	11,7
Paraná (60)	20,0 (48)	0,0 (48)	0,0 (48)	5,0 (45)	25,0
Peking (60)	63,3 (22)	1,7 (21)	5,0 (18)	1,7 (17)	71,7

**TABELA 36. Tempo de desenvolvimento (dias)\* de ninfas de *Nezara viridula*, alimentando-se de vagem verde de três genótipos de soja em laboratório (número de ninfas entre parênteses).**

Genótipos de soja	Segundo $\bar{X} \pm EP$	Terceiro $\bar{X} \pm EP$	Quarto $\bar{X} \pm EP$	Quinto $\bar{X} \pm EP$	Tempo total de desenvolvimento $\bar{X} \pm EP$ **	
					Fêmea	Macho
Late Giant (60)	5,4 ± 0,08 aB (47)	4,7 ± 0,27 aC (45)	5,4 ± 0,15 aB (41)	10,4 ± 0,43 aA (32)	27,2 ± 0,62 aA (17)	23,9 ± 0,75 aA (15)
Paraná (60)	5,2 ± 0,08 aB (43)	4,6 ± 0,22 aC (40)	5,6 ± 0,17 aB (40)	10,4 ± 0,34 aA (36)	26,6 ± 0,70 aA (17)	25,1 ± 0,60 aA (19)
Peking (60)	5,5 ± 0,08 aB (48)	3,8 ± 0,18 bC (44)	5,6 ± 0,17 aB (34)	10,8 ± 0,61 aA (12)	25,8 ± 1,24 aA (5)	24,7 ± 1,06 aA (7)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra maíuscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan, P= 0.05.

\*\* Do segundo ínstar a adulto.

**TABELA 37. Tempo de desenvolvimento (dias)\* de ninfas de *Nezara viridula*, alimentando-se de semente seca de três genótipos de soja em laboratório (número de ninfas entre parênteses).**

Genótipos de soja	Segundo $\bar{X} \pm EP$	Terceiro $\bar{X} \pm EP$	Quarto $\bar{X} \pm EP$	Quinto $\bar{X} \pm EP$	Tempo total de desenvolvimento $\bar{X} \pm EP$ **	
					Fêmea	Macho
Late Giant (60)	5,3 ± 0,09 bB (54)	4,4 ± 0,11 aC (54)	5,4 ± 0,14 aB (54)	9,6 ± 0,30 aA (53)	25,4 ± 0,81 aA (19)	24,3 ± 0,58 aA (34)
Paraná (60)	5,7 ± 0,13 aB (48)	4,7 ± 0,19 aC (48)	5,6 ± 0,20 aB (48)	10,7 ± 0,45 aA (45)	26,0 ± 0,94 aA (19)	27,2 ± 1,02 aA (26)
Peking (60)	5,8 ± 0,26 aB (22)	4,5 ± 0,22 aC (21)	5,8 ± 0,32 aB (18)	9,8 ± 0,75 aA (17)	26,9 ± 1,53 aA (10)	23,6 ± 0,81 aA (7)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra mafuscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan, P= 0.05.

\*\* Do segundo ínstar a adulto.

número de ovos e fertilidade dos mesmos, não foram observadas diferenças entre os três genótipos (Tabela 39). Quando se observou o desempenho das fêmeas em ss, Late Giant e Paraná obtiveram 100% de fecundidade contrastando, expressivamente, das fêmeas em Peking com apenas 33,3% de fecundidade. Apesar da baixa média de Peking quanto à fecundidade das fêmeas, esta se mostrou equivalente às demais na idade das fêmeas para a primeira oviposição. O número de posturas e o número de ovos das mesmas foi significativamente superior para Late Giant (3,8 e 280,9, respectivamente) quando comparados a Paraná (2,5 e 116,0), porém não houve diferença entre Late Giant e Peking e desta com Paraná. Na emergência das ninfas, os três genótipos voltaram a apresentar um equilíbrio entre si (Tabela 40). Entre vv e ss, dentro de cada cultivar (Tabela 41), ss mostrou resultados estatísticos mais positivos em Late Giant dentro de todos os parâmetros analisados, com exceção da percentagem de emergência das ninfas que foi igual para os dois tratamentos. Entre Paraná e Peking não se registraram diferenças expressivas.

Peso fresco dos adultos - as pesagens semanais das fêmeas de *N. viridula* em vv não apresentaram diferenças estatísticas, quando analisadas, entre os genótipos utilizados (Tabela 42). Analisando-se o genótipo Late Giant observou-se um aumento crescente de peso do dia 1 (144,2 mg) ao 36o. dia (219,9 mg), decrescendo um pouco na última pesagem (213,1 mg). Fêmeas alimentadas em vv de Paraná ganharam pouco peso até o dia 15 (143,6 a 150,2 mg) e a partir daí houve um aumento de peso até chegarem no 36o. dia com



**TABELA 38. Peso fresco (mg) de *Nezara viridula* no primeiro dia de vida adulta, alimentando-se de vagem verde (vv) ou semente seca (ss) de três genótipos de soja em laboratório (número de adultos entre parênteses).**

Alimento	Média Peso Fresco ( $\bar{X} \pm EP$ )*			
	Fêmea		Macho	
	vv	ss	vv	ss
Late Giant	141,9 ± 7,2 aB (17)	184,6 ± 7,1 aA (19)	133,8 ± 5,4 aA (15)	146,5 ± 3,7 aA (34)
Paraná	153,4 ± 5,6 aB (17)	276,6 ± 6,1 aA (19)	131,2 ± 3,8 aA (19)	134,5 ± 5,8 aA (26)
Peking	137,4 ± 9,9 aB (5)	174,1 ± 8,9 aA (10)	115,5 ± 5,9 aB (7)	152,9 ± 10,4 aA (7)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra maúscula nas linhas, dentro de cada sexo, não diferem entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**TABELA 39. Desempenho reprodutivo de fêmeas de *N. viridula* alimentando-se de vagem verde de três genótipos de soja, em laboratório (número de fêmeas entre parênteses).**

Genótipos de soja	Porcentagem de fêmeas que ovipositaram	Idade das fêmeas (dias) na primeira oviposição ( $\bar{X} \pm EP$ )	Número/Fêmea * ( $\bar{X} \pm EP$ )		Emergência das ninfas (%) ** ( $\bar{X} \pm EP$ )
			Massa de ovos	Ovos	
Late Giant (12)	83,3 (10)	27,2 ± 2,3 b	2,2 ± 0,4 a	109,2 ± 20,0 a	67,9 ± 5,3 a
Paraná (12)	66,7 (8)	34,1 ± 2,1 a	2,0 ± 0,5 a	116,0 ± 37,1 a	67,7 ± 3,7 a
Peking (5)	20,0 (1)	45,0 a	2,0 a	109,0 a	69,8 a

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

\*\* Dados transformados em arco seno para análise.

**TABELA 40. Desempenho reprodutivo de fêmeas de *N. viridula* alimentando-se semente seca de três genótipos de soja, em laboratório (número de fêmeas entre parênteses).**

Genótipos de soja	Porcentagem de fêmeas que ovipositaram	Idade das fêmeas (dias) na primeira oviposição ( $\bar{X} \pm EP$ )	Número/Fêmea * ( $\bar{X} \pm EP$ )		Emergência das ninfas (%) ** ( $\bar{X} \pm EP$ )
			Massa de ovos	Ovos	
Late Giant (12)	100,0 (12)	17,5 ± 1,2 a	3,8 ± 0,3 a	280,9 ± 20,0 a	59,4 ± 3,7 a
Paraná (12)	100,0 (12)	24,2 ± 3,0 a	2,5 ± 0,4 b	116,0 ± 37,1 b	50,7 ± 7,4 a
Peking (12)	33,3 (4)	24,5 ± 4,7 a	3,5 ± 0,9 ab	251,2 ± 79,9 ab	55,0 ± 18,5 a

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

\*\* Dados transformados em arco seno para análise.

**TABELA 41. Desempenho reprodutivo de fêmeas de *N. viridula* alimentando-se de vagem verde ou semente seca dentro de três genótipos de soja, em laboratório (número de fêmeas entre parênteses).**

Genótipos de soja	Idade das fêmeas (dias) na primeira oviposição ( $\bar{X} \pm EP$ )	Número/Fêmea * ( $\bar{X} \pm EP$ )		Eclosão das ninfas (%) ** ( $\bar{X} \pm EP$ )
		Massa de ovos	Ovos	
Late vagem	27,2 $\pm$ 2,3 a	2,2 $\pm$ 0,4 b	109,2 $\pm$ 20,0 b	67,9 $\pm$ 5,3 a
Giant verde semente seca	17,5 $\pm$ 1,2 b	3,8 $\pm$ 0,3 a	280,9 $\pm$ 38,4 a	59,4 $\pm$ 3,7 a
Paraná vagem verde semente seca	34,1 $\pm$ 2,1 a	2,0 $\pm$ 0,5 a	116,0 $\pm$ 37,1 a	67,7 $\pm$ 3,7 a
	24,2 $\pm$ 3,0 b	2,5 $\pm$ 0,4 a	148,3 $\pm$ 20,7 a	50,7 $\pm$ 7,4 a
Peking vagem verde semente seca	45,0 a	2,0 a	109,0 a	69,8 a
	24,5 $\pm$ 4,7 a	3,5 $\pm$ 0,9 a	251,2 $\pm$ 79,9 a	55,0 $\pm$ 18,5 a

\* Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, dentro de cada cultivar, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan,  $P = 0,05$ .

\*\* Dados transformados em arco seno para análise.

208 mg, diferindo dos pesos anteriores, mas caindo para 184,2 mg no dia 43. Não houve diferença estatística no ganho de peso das fêmeas em Peking mas o máximo de peso ganho ocorreu também no 36º dia.

O peso dos machos mantidos em vv, dentro dos genótipos, diferiu estatisticamente no dia 15 e 36 onde no primeiro, machos de Late Giant apresentaram um maior ganho de peso que os demais tratamentos e no segundo caso Late Giant e Paraná se mostraram mais eficientes que Peking. Em Late Giant, depois de uma variação de 140,6 a 163,6 mg, o maior peso médio observado foi no 36º dia com 174,6 mg. Os machos em Paraná apresentaram ganho de peso, com exceção do dia 15, sendo que no 43º dia esse peso foi estatisticamente diferente do dia 1. Em Peking os machos ganharam peso até o 29º dia diminuindo cerca de 8 mg nas pesagens subsequentes, mas não o suficiente para se registrar diferença estatística (Tabela 43).

Para o tratamento com ss obteve-se diferença estatística logo no dia da emergência (dia 1) entre as fêmeas de Late Giant (199,5 mg) e as fêmeas em Peking (167,7 mg); as fêmeas em Paraná se igualaram estatisticamente a Late Giant e Peking. Ao se analisar o ganho de peso nos próximos 20 dias, Peking diferiu estatisticamente de Paraná e Late Giant que alcançaram maiores pesos. No dia 29, Peking demonstrou uma recuperação de 31 mg se igualando aos demais genótipos mas, em seguida, a perda de peso no dia 36 voltou a diferenciá-la estatisticamente de Late Giant, mas não da Paraná e, finalmente, no dia 43 Late Giant e Paraná sofreram uma perda de peso de cerca de 10 mg e Peking voltou a ganhar 36 mg se igualando, novamente, às outras cultivares. Em geral, os três genótipos apresentaram-se oscilantes na perda e ganho de peso durante os experimentos, sendo que Peking apresentou um ganho de peso sucessivo até o 29º dia com uma perda drástica em seguida, mas terminando com uma média de peso superior à Paraná (236,6 mg Paraná; 250,0 mg Peking) mas sem diferença estatística (Tabela 44).

O peso dos machos (Tabela 45) em ss apresentaram um resultado inverso ao das fêmeas onde, na emergência dos adultos (dia 1), Late Giant (167,7 mg) diferiu, nas análises estatísticas, da Paraná (149,0 mg) mas não da Peking (153,4 mg). No oitavo dia houve uma recuperação do peso dos machos em Paraná (186,4 mg) não apresentando diferença entre Late Giant (202,8 mg) porém, estas foram estatisticamente diferentes de Peking (160,2 mg). Depois de um equilíbrio de peso entre os três genótipos no dia 15, os machos em Paraná apresentaram as menores médias de peso até o dia 43, diferindo estatisticamente de Late Giant, mas não de Peking e esta, por sua vez, não foi diferente de Late Giant. No transcorrer das pesagens as oscilações de peso, dentro de cada genótipo, foram pequenas apresentando-se diferentes nas análises, principalmente nos pesos iniciais, que foram menores.

**TABELA 42. Peso fresco de fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades. Ninfas e adultos criados em vagem verde três genótipos de soja em laboratório (número de fêmeas entre parênteses).**

Genótipos de soja	Média ( $\bar{X} \pm EP$ ) peso fresco (mg)*							
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43	
Late Giant	144,2 ± 6,8 aD (12)	156,1 ± 7,4 aCD (11)	179,0 ± 13,2 aBC (11)	192,2 ± 13,9 aAB (11)	203,4 ± 13,3 aAB (10)	219,9 ± 6,7 aA (8)	213,1 ± 12,9 aAB (7)	
Paraná	143,6 ± 6,2 aB (12)	153,5 ± 7,0 aB (12)	150,2 ± 9,3 aB (12)	184,4 ± 11,8 aA (12)	198,4 ± 10,7 aA (12)	208,0 ± 13,0 aA (11)	184,2 ± 9,9 aA (8)	
Peking	137,4 ± 9,9 aA (5)	148,5 ± 13,9 aA (4)	139,4 ± 7,1 aA (4)	154,7 ± 13,2 aA (4)	171,7 ± 8,7 aA (3)	179,5 ± 28,3 aA (3)	176,7 ± 31,1 aA (3)	

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Duncan, P= 0,05.

**TABELA 43. Peso fresco de machos de *Nezara viridula* de diferentes idades. Ninfas e adultos criados em vagem verde três genótipos de soja em laboratório (número de machos entre parênteses).**

Genótipos de soja	Média ( $\bar{X} \pm EP$ ) peso fresco (mg)*							
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43	
Late Giant	140,6 ± 4,5 aA (12)	151,0 ± 8,9 aA (12)	163,3 ± 7,4 aA (11)	157,6 ± 6,5 aA (11)	161,7 ± 6,3 aA (11)	174,6 ± 8,2 aA (9)	163,8 ± 9,9 aA (7)	
Paraná	135,1 ± 4,9 aC (12)	147,4 ± 6,9 aBC (12)	139,5 ± 7,3 bC (12)	160,1 ± 6,5 aAB (10)	167,1 ± 4,6 aA (9)	172,3 ± 6,4 aA (7)	176,9 ± 5,9 aA (7)	
Peking	120,0 ± 6,1 aA (5)	123,5 ± 7,1 aA (5)	131,0 ± 6,6 bA (5)	140,1 ± 9,8 aA (4)	147,1 ± 6,2 aA (4)	139,3 ± 9,6 bA (4)	139,2 ± 6,2 aA (3)	

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra maiúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste de Duncan, P= 0,05.

**TABELA 44. Peso fresco de fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades. Ninfas e adultos criados em semente seca de três genótipos de soja em laboratório (número de fêmeas entre parênteses).**

Genótipos de soja	Média ( $\bar{X} \pm EP$ ) peso fresco (mg)*						
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43
Late Giant	199,5 ± 7,7 aC (12)	252,6 ± 11,8 aB (12)	286,6 ± 5,1 aA (12)	276,5 ± 7,9 aAB (12)	281,3 ± 9,7 aAB (11)	276,4 ± 12,7 aAB (10)	265,0 ± 12,8 aAB (9)
Paraná	184,2 ± 7,7 abB (12)	233,4 ± 10,8 aA (12)	259,6 ± 13,2 aA (12)	249,9 ± 9,8 aA (12)	258,0 ± 13,0 aA (10)	246,8 ± 11,5 abA (7)	236,6 ± 19,0 aA (5)
Peking	167,7 ± 7,1 bB (12)	168,3 ± 14,8 bB (12)	192,0 ± 20,9 bAB (10)	207,6 ± 20,8 bAB (10)	239,1 ± 24,1 aB (8)	213,4 ± 23,9 AB (7)	250,0 ± 27,1 aA (5)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra maiúscula nas linhas não diferem significativamente pelo teste de Duncan, P = 0,05.

**TABELA 45. Peso fresco de machos de *Nezara viridula* de diferentes idades. Ninfas e adultos criados em semente seca de três genótipos de soja em laboratório (número de machos entre parênteses).**

Genótipos de soja	Média ( $\bar{X} \pm EP$ ) peso fresco (mg)*						
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36	Dia 43
Late Giant	167,7 ± 4,5 aB (12)	202,8 ± 7,2 aA (12)	197,8 ± 5,7 aA (12)	196,8 ± 5,5 aA (12)	202,7 ± 4,5 aA (11)	205,6 ± 5,7 aA (11)	205,7 ± 6,1 aA (11)
Paraná	149,0 ± 3,0 bB (12)	186,4 ± 4,3 aA (12)	184,2 ± 4,1 aA (12)	179,0 ± 4,1 bA (12)	184,1 ± 3,6 bA (12)	180,9 ± 4,2 bA (11)	182,5 ± 5,6 bA (7)
Peking	153,4 ± 7,3 abB (12)	160,2 ± 11,5 bAB (11)	185,4 ± 7,8 aA (9)	188,9 ± 8,5 abA (8)	187,2 ± 9,7 abA (8)	182,9 ± 14,9 abAB (6)	188,7 ± 10,2 abA (6)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

Longevidade - o tempo de vida de fêmeas de *N. viridula* em vv e ss de soja não demonstraram variações numéricas significativas em nenhum dos três genótipos observados. Para os machos, somente o tratamento com Late Giant em ss apresentou superioridade estatística em relação à vv. Tanto as fêmeas quanto os machos em vv não apresentaram um tempo de vida diferenciado entre os tratamentos. Já em ss a longevidade de fêmeas e machos foi significativamente superior em Late Giant quando comparada à Peking, mas não apresentou diferença entre Late Giant e Paraná e desta para Peking (Tabela 46).

Composição físico-química - a porcentagem de proteínas e açúcares totais foi maior em semente madura (Tabela 47), em relação a semente verde, dentro dos três genótipos de soja. Semente madura de Paraná conteve um teor percentual de açúcares mais elevado que as demais. As maiores porcentagens de proteínas e macro elementos (N, P, K) foram encontradas tanto na semente verde como na semente madura da variedade Peking.

Pelos resultados conclui-se que houve uma diferença marcante na mortalidade das ninfas de acordo com o alimento oferecido. A alta taxa de mortalidade observada para as ninfas criadas em vagem verde (vv), poderia indicar um baixo teor nutricional nas sementes, ou uma dificuldade acentuada de se alimentar desses genótipos em vagem verde, especialmente da Peking. A primeira hipótese pode ser descartada se observado o teor percentual dos componentes pesquisados que foram bastante semelhantes entre si, o que não justificaria a mortalidade de 80% em vv e um equilíbrio com Late Giant e Paraná na porcentagem de proteínas, lipídios, açúcares e macro elementos. Um outro fato é que Peking continuou com uma alta mortalidade em semente seca (ss) de 71%, enquanto que as outras cultivares recuperaram essa perda. Assim, os dados demonstram que as ninfas podem morrer por algum composto tóxico ou não nutricional (aleloquímico) presente nas sementes de Peking, ou que as ninfas encontram uma barreira física muito grande na vagem, tegumento espesso e duro e outros que dificultam a obtenção de nutrientes essenciais a ela em vv.

O fato do tempo de desenvolvimento total ter se apresentado semelhante não sugere haver um genótipo superior a outro para esse parâmetro. O peso fresco das fêmeas, na passagem de ninfa para adulto, foi significativamente maior em ss que em vv, talvez pela falta da barreira física que vv proporciona às ninfas. Nos machos, entretanto, essa diferença não foi verificada.

A porcentagem de fêmeas que ovipositaram em vv de Late Giant foi maior que nos outros genótipos, bem como a idade da primeira oviposição foi menor, mas, quando comparados aos demais parâmetros reprodutivos, não se notou diferenças. Isso pode ter acontecido porque em Peking o baixo número de fêmeas analisado (1 fêmea) não foi suficiente para mostrar diferenças estatísticas entre os tratamentos. Em ss, Late Giant se mostrou superior à Paraná, mas não à Peking, apesar de ter apresentado apenas 33,3% de fêmeas fecundas contra 100% em Late Giant. De um modo geral, esses resultados são semelhantes a estudos anteriores (Panizzi, 1988/89 - Resultados de Pesquisa CNPSo) onde de 10 fêmeas alimentadas em ss de Peking, somente uma ovipositou com baixo número de ovos conseguindo a menor porcentagem de eclosão das ninfas (28,6%). Nesse mesmo trabalho, o peso fresco de fêmeas e machos foi significativamente inferior no tratamento com Peking, bem como a longevidade dos insetos. O peso fresco de *N. viridula*, no presente trabalho, também apresentou uma tendência a ser superior em Late Giant e Paraná que em Peking, principalmente quando a soja foi oferecida como em ss. Esse fato pode ser atribuído à falta de barreiras físicas em ss, tanto para as ninfas quanto para os adultos. Quanto à longevidade dos insetos estudados, houve uma diferença estatística entre machos de Late Giant (superior) em relação à Peking mas, no geral, esse parâmetro não diferiu dos vários estudos anteriores, realizados com diversos genótipos de soja, onde o ciclo do inseto se fez mais ou menos constante em todos eles.

Em conclusão, evidenciou-se uma tendência positiva, em todos os aspectos analisados, no tratamento de *N. viridula* com o genótipo Late Giant tendo Peking apresentado um resultado inverso, apesar de não apresentar teor nutritivo menor que os outros genótipos de soja. Assim, novos estudos devem ser realizados para a verificação de outros pontos negativos que esse genótipo possa apresentar em relação a nutrição de percevejos e, uma vez comprovado ser inviável na biologia nutricional dos mesmos, esta poderá ser utilizada como fonte de resistência uma vez que acarretará uma baixa fertilidade nas fêmeas e alta mortalidade no período ninfal diminuindo o número total de insetos que atacam a cultura de soja. Também poderá ser descartada a possibilidade de servir como alimento em criação massal desses percevejos em laboratório. Já Late Giant, apesar de ser de difícil germinação, parece melhorar a performance das ninfas e dos adultos, com potencial, portanto, de melhorar a criação massal de *N. viridula* em laboratório.

TABELA 46. Longevidade de *Nezara viridula*, alimentando-se de vagem verde ou semente seca em três genótipos de soja (número de insetos entre parênteses).

Genótipos de soja	Média ( $\bar{X} \pm EP$ ) peso fresco (mg)*			
	Fêmea		Macho	
	vagem verde	semente seca	vagem verde	semente seca
Late Giant	48,6 ± 6,5 aA (12)	58,0 ± 5,8 aA (12)	39,8 ± 3,0 aB (12)	59,1 ± 5,9 aA (12)
Paraná	59,2 ± 8,0 aA (12)	42,9 ± 6,0 abA (12)	47,6 ± 6,2 aA (12)	50,0 ± 5,9 abA (12)
Beking	37,8 ± 11,1 aA (5)	38,2 ± 7,1 bA (12)	47,2 ± 8,1 aA (5)	38,2 ± 5,0 bA (12)

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e mesma letra maiúscula nas linhas, dentro de cada sexo, não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P= 0,05.

TABELA 47. Análises de composição físico-química de amostras de sementes de soja de três genótipos diferentes (número de repetições entre parênteses).

Amostras		Composição (teor percentual %)		
		Proteína	Lipídios	Açúcares totais
Late Giant	Verde	31,0	19,9	6,13
	Madura	35,6	17,8	9,50
Paraná	Verde	32,5	20,9	6,49
	Madura	35,2	21,4	11,84
Peking	Verde	38,8	21,1	5,47
	Madura	39,2	17,0	9,50

Amostras		Macro elementos (%)				
		N (3)	P (3)	K (3)	Ca (3)	Mo (3)
Late Giant	Verde	5,63	0,48	1,94	0,19	0,20
	Madura	5,31	0,54	1,88	0,31	0,24
Paraná	Verde	5,09	0,51	1,85	0,23	0,21
	Madura	5,45	0,58	1,86	0,25	0,26
Peking	Verde	6,30	0,71	1,95	0,30	0,21
	Madura	5,85	0,73	2,01	0,25	0,22

### 3.5. PRÁTICAS CULTURAIS

#### 3.5.1. EFEITOS DA ÉPOCA DE SEMEADURA DA SOJA SOBRE A FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E OS DANOS CAUSADOS POR *Sternechus subsignatus* Boheman, 1936 (COL.: CURCULIONIDAE).

*Clara Beatriz Hoffmann-Campo e Antonio Garcia*

A variação da época de semeadura de uma cultura tem influência na intensidade dos danos causados a ela pelos insetos. Atua permitindo à planta, no seu estágio mais susceptível, escapar ao inseto ou possibilitando que, no período mais crítico aos danos, a praga não tenha atingido o seu pico populacional. Essa prática é adequada ao controle integrado de pragas, especialmente aquelas que têm ciclo anual, como é o caso de *Sternechus subsignatus*.

Visando conhecer a época de maior ocorrência desse inseto e os níveis críticos de danos segundo as fases de desenvolvimento da soja, instalaram-se experimentos nas safras de 1986/87, 1987/88 e 1988/89. Nessas, o pico populacional foi observado a partir da segunda quinzena de dezembro.

Em 1989/90, utilizaram-se duas cultivares – BR-13 e OCEPAR-8 – em três datas de semeadura, 13 de outubro (1ª época), 27 de outubro (2ª época) e 13 de novembro (3ª época). O delineamento experimental foi de blocos inteiros casualizados, organizados em esquema fatorial (época x cultivar), repetidos seis vezes.

Para controlar o efeito do inseto e verificar o potencial de produção das cultivares nas diferentes épocas de semeadura, foi instalada uma gaiola telada (2,00 x 2,00 x 1,30m) no centro de cada parcela.

Semanalmente, a partir do estágio V2 da soja, cinco pontos ao acaso foram amostrados, nos quais anotou-se o número de total de plantas, os números de plantas danificadas e mortas, assim como a população de adultos e larvas de *S. subsignatus*. Este último foi avaliado através do número de galhas presentes nas plantas. Todas as avaliações foram feitas em duas fileiras contíguas de soja, de um metro, em cada ponto de amostragem.

Os dados de produção das parcelas e das gaiolas foram submetidos à análise de variância e, para a comparação das médias, utilizou-se o teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

Os picos populacionais de adultos em 'BR-13' (Fig. 23) foram observados nas amostragens dos dias 05 de dezembro (1ª época), 20 de dezembro (2ª época) e 03 de janeiro (3ª época).

Em 'OCEPAR-8', na primeira e segunda épocas (Fig. 24), o maior número de adultos foi observado na amostragem do dia 20 de dezembro, enquanto que na terceira época ocorreu na amostragem do dia 03 de janeiro.

O nível de danos do inseto (0,5 adulto/m até V6 e 1,0 adulto/m a partir de V6) não foi atingido em nenhuma das épocas de semeadura, porém o maior número de insetos foi observado, nas duas cultivares, na semeadura do dia 13 de outubro (1ª época).

Embora o número de adultos tenha sido ligeiramente maior em 'OCEPAR-8', 'BR-13' proporcionou um maior número de larvas, nas três épocas (Figs. 25 e 26).

O maior número de plantas mortas (Fig. 27) foi observado na segunda e na terceira época, na cultivar BR-13, e na terceira, em 'OCEPAR 8'. Porém, observaram-se mais plantas danificadas na primeira época, nas duas cultivares.

A produção média de 'BR-13' obtida em parcelas expostas ao ataque de inseto, sofreu uma redução de 21,2% na segunda época, em comparação com aquela obtida em gaiolas, protegidas ao ataque do inseto (Tabela 48). Em 'OCEPAR 8', a maior redução foi observada na terceira época (19,5%). Como as maiores populações do inseto foram observadas na primeira época, teoricamente essa deveria apresentar maior queda de rendimento. A explicação para o fato pode estar ligada ao maior número de plantas mortas e à maior severidade do dano causado pelo inseto na primeira, em 'BR-13', e na terceira época de semeadura, em 'OCEPAR 8'.

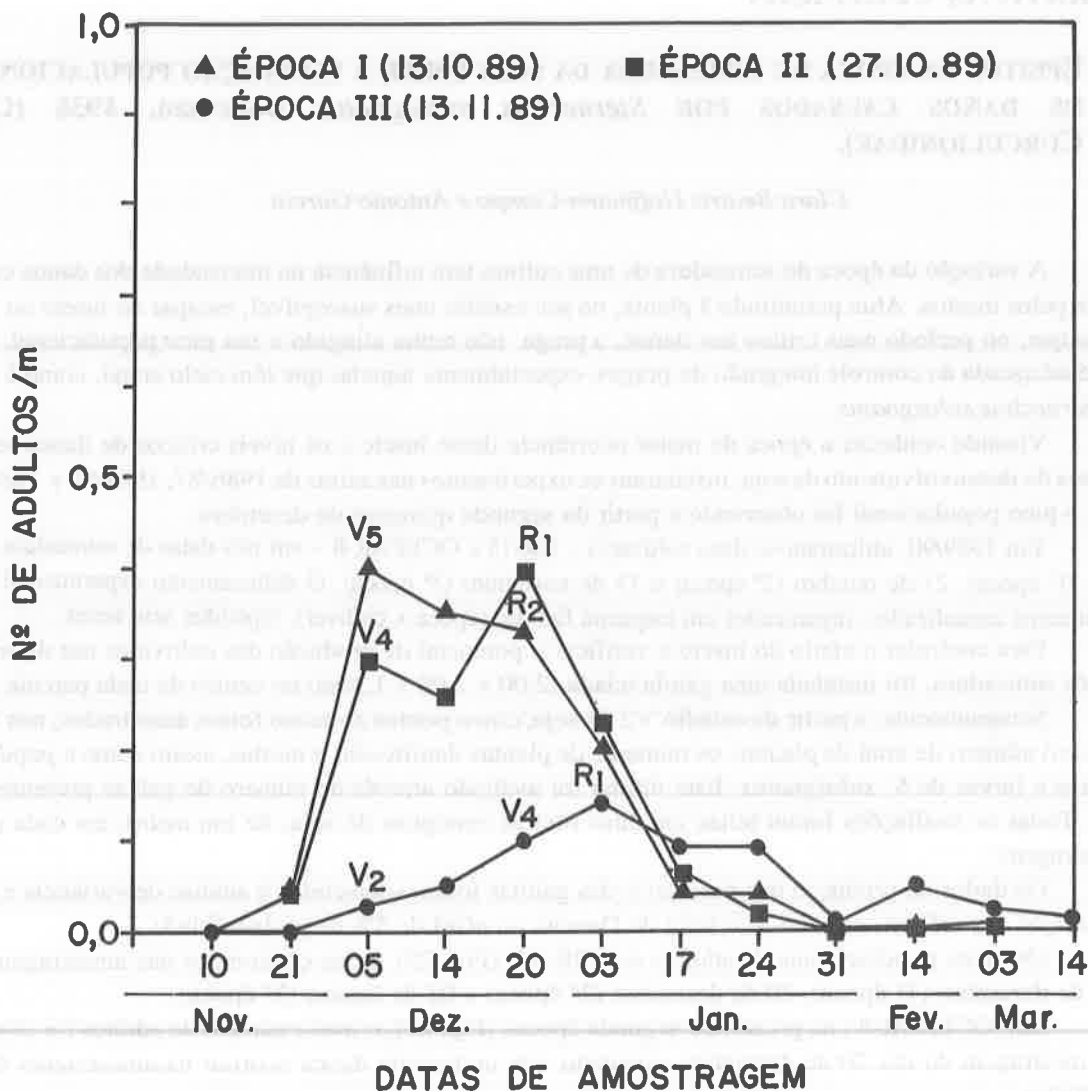


FIG. 23. Flutuação populacional de adultos de *S. subsignatus* em soja, cultivar BR-13, em três épocas de semeadura. Marilândia do Sul, PR. 1989/90. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.



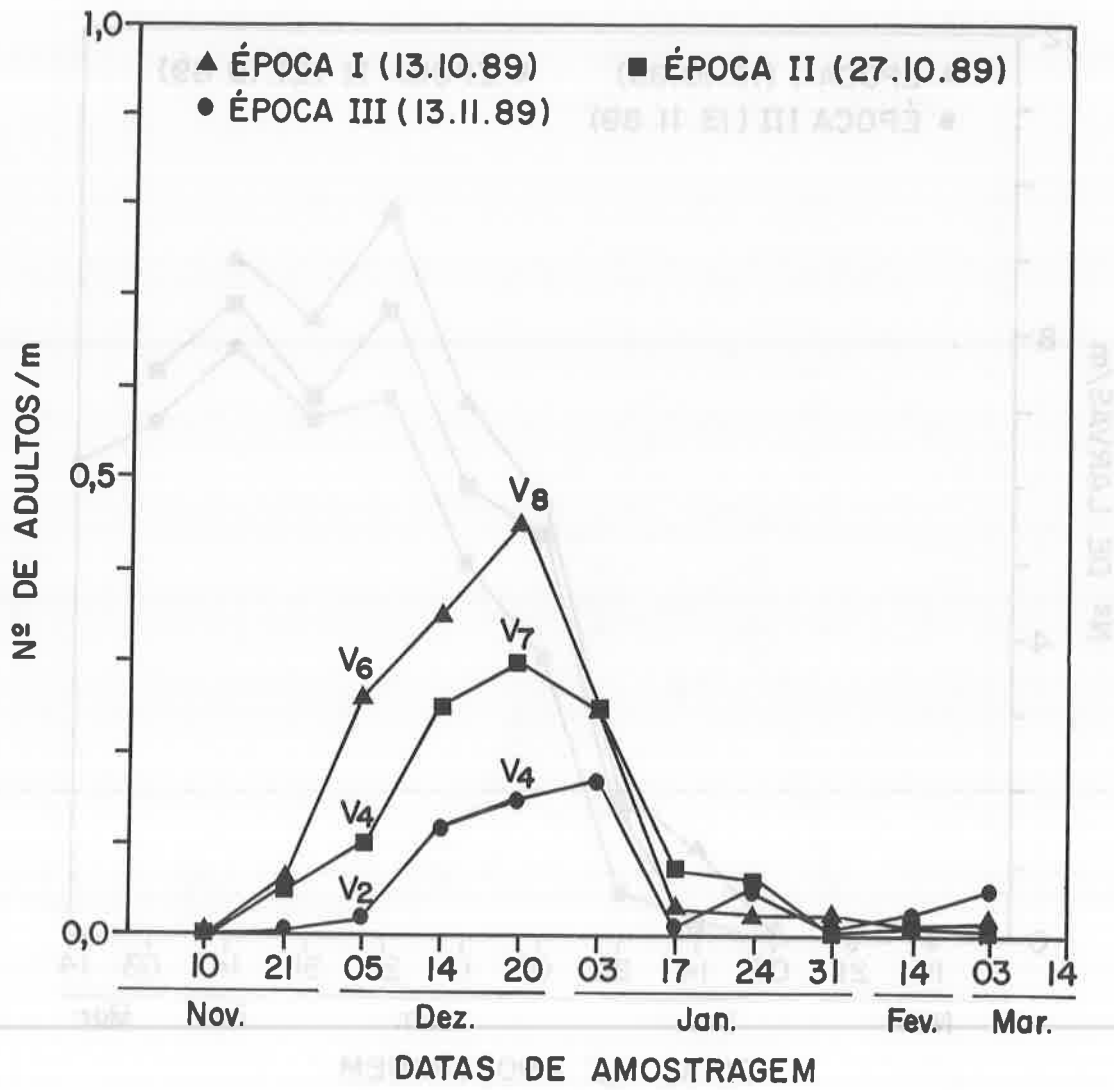


FIG. 24. Flutuação populacional de adultos de *S. subsignatus*, em soja, cultivar OCEPAR 8, em três épocas de semeadura. Marilândia do Sul, PR, 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

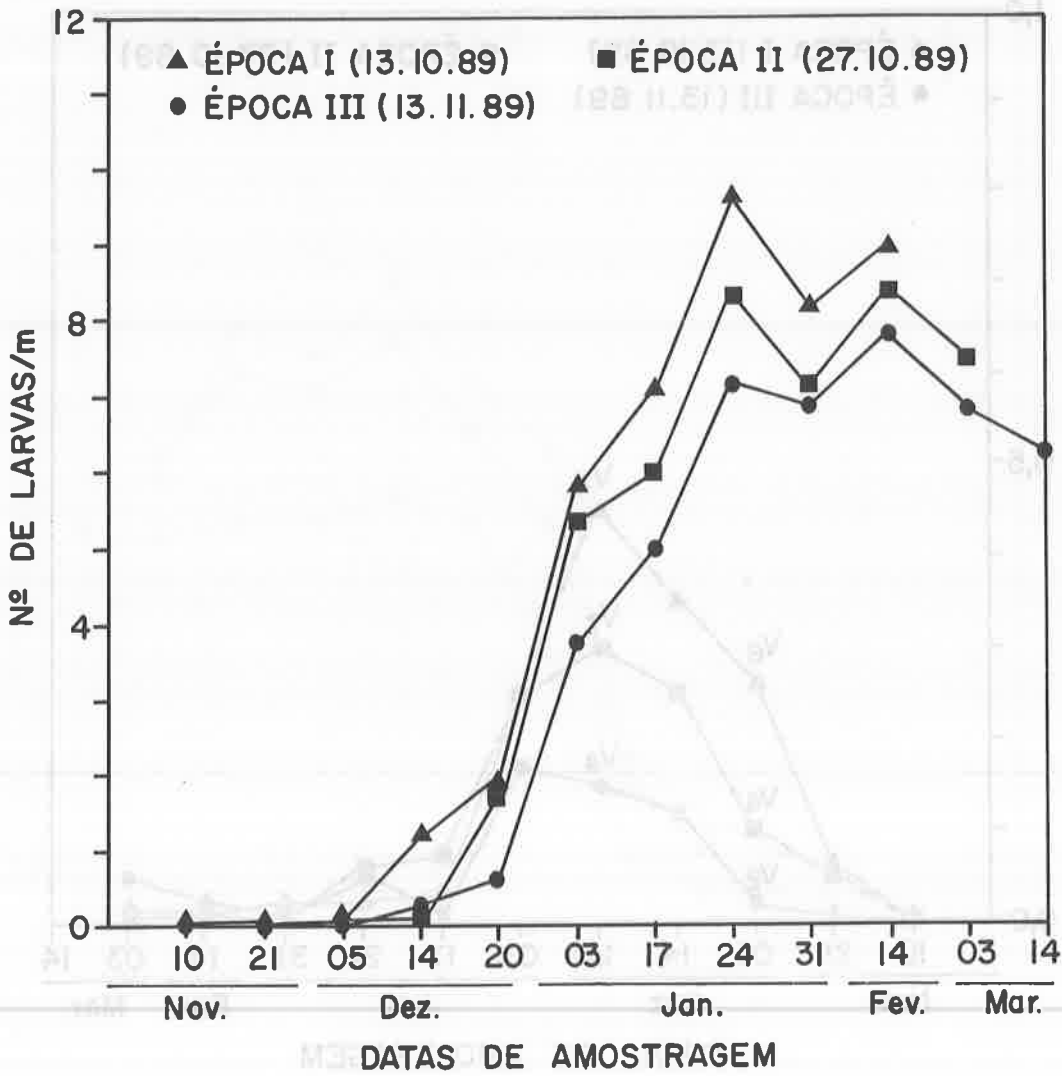


FIG. 25. Flutuação populacional de larvas de *S. subsignatus* em soja, cultivar BR-13, em três épocas de semeadura. Marilândia do Sul, PR, 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1990.

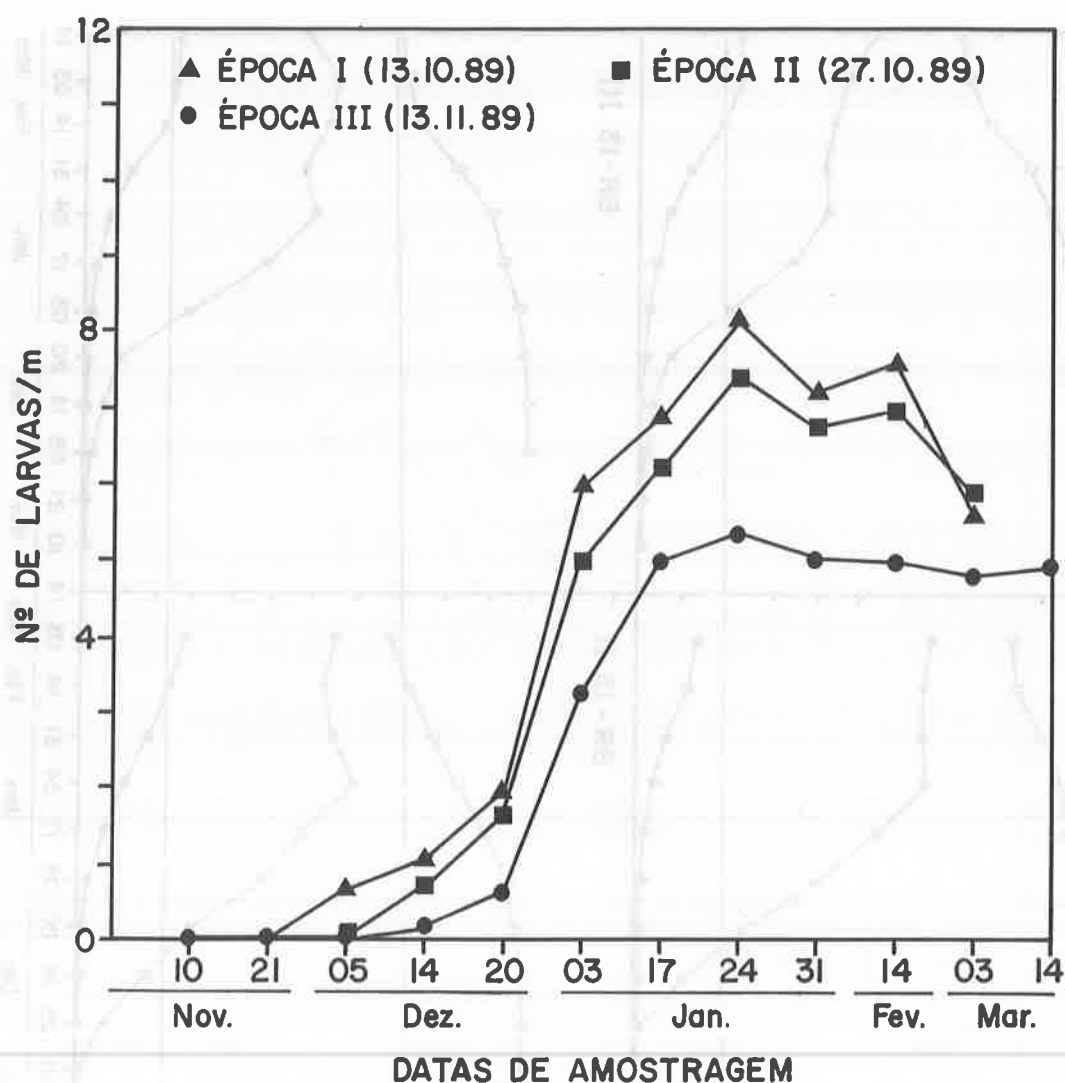


FIG. 26. Flutuação populacional de larvas de *S. subsignatus* em soja, cultivar OCEPAR-8, em três épocas de semeadura. Marilândia do Sul, PR, 1989/90. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.

TABELA 48. Rendimento de grãos e porcentual de redução das cultivares de soja BR-13 e OCEPAR-8, em três épocas de semeadura, com e sem proteção contra a ação de *S. subsignatus*, e porcentual de redução de rendimento pela ação dessa praga. Marilândia do Sul, PR, 1989/90. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.

Época	BR-13		OCEPAR-8	
	Rend. (kg/ha)	Redução (%)	Rend. (kg/ha)	Redução (%)
----- Gaiola -----				
1ª	2198 <sup>1</sup> ns	-	1617 ns	-
2ª	2353	-	2314	-
3ª	2581	-	2791	-
----- Parcela -----				
1ª	2042 a <sup>2</sup>	7,1	1839 b	-13,7
2ª	1854 b	21,2	1953 b	15,6
3ª	2192 a	15,1	2247 a	19,5

<sup>1</sup> Valor de F não significativo (ns).

<sup>2</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente (Duncan p=0,05).

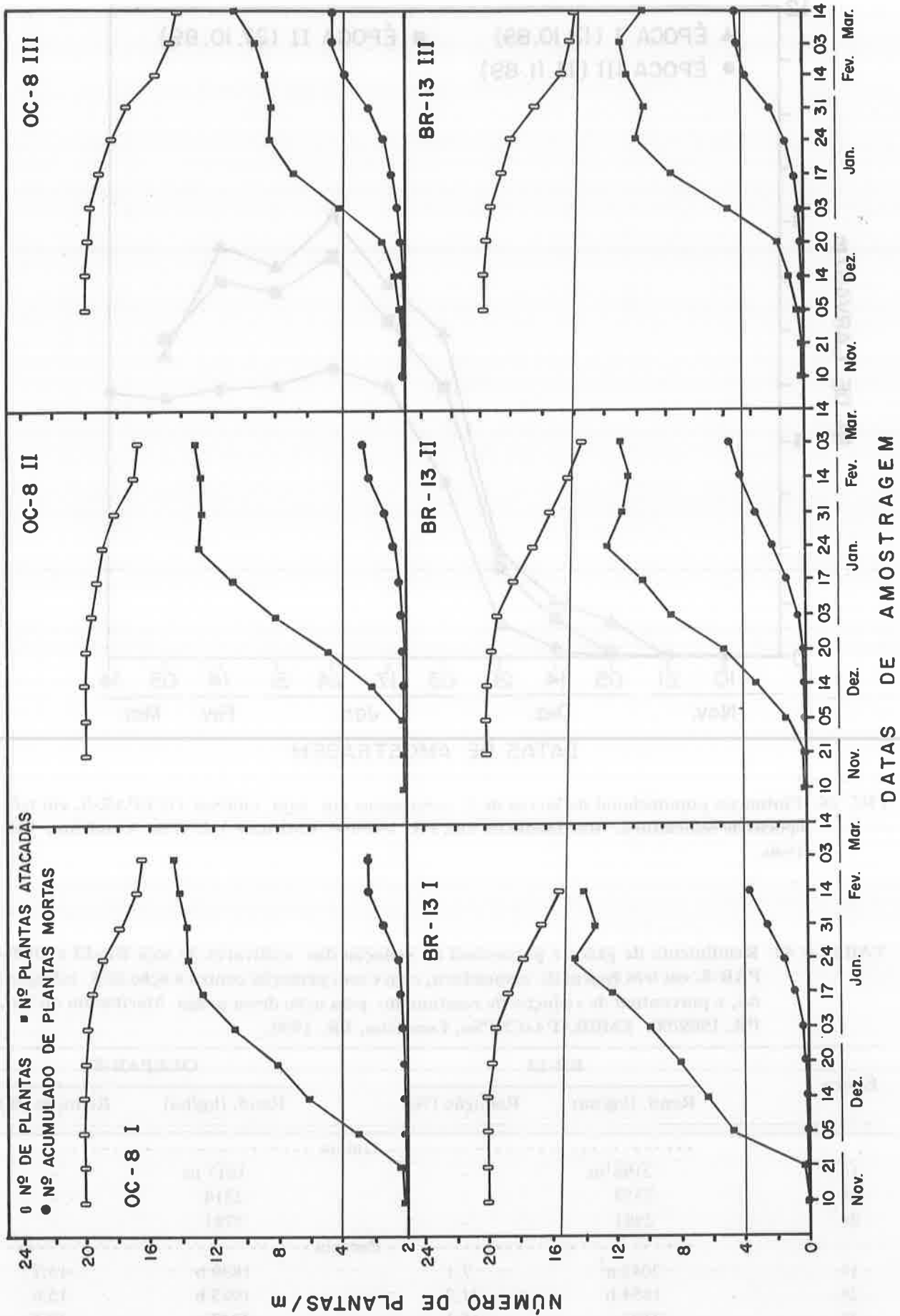


FIG. 27. Número de plantas, número de plantas atacadas e número acumulado de plantas mortas por *S. subsignatus*, em 'BR-13' e 'OCEPAR-8', em três épocas de sementeira. Marilândia do Sul, PR, 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

### 3.5.2. DESEMPENHO DE *Sternechus subsignatus* Boheman EM DIVERSAS PLANTAS PARA ROTAÇÃO DE CULTURA OU PLANTA-ARMADILHA.

Clara Beatriz Hoffmann-Campo e Regina Maria Mazzarin<sup>1</sup>

O desempenho de *S. subsignatus* foi avaliado, em experimento anterior, em sete espécies vegetais (*Crotalaria mucronata*, guandu (IAPAR PPP 832), lab-lab, milho, mucuna-preta, soja e sorgo). Observou-se alimentação e oviposição em guandu, lab-lab e soja, e somente alimentação em *C. mucronata* e mucuna-preta. Na avaliação de peso, aos vinte e quarenta dias, observou-se que as larvas atingiram maior peso quando se alimentaram de guandu.

Em dezembro de 1989, foi instalado experimento em Londrina, PR, onde foi avaliado o desempenho de *S. subsignatus* em onze leguminosas (*Crotalaria spectabilis*, *Cassia occidentalis*, feijão-bravo-do-Ceará, feijão-caupi, guandu-anão (IAPAR 43), lab-lab, *Leucaena* sp., mucuna-rajada, *Sesbania aculeata*, soja e *Tephrosia toxicaria*). Nesse experimento utilizaram-se dois casais do inseto por vaso, contendo número variado de plantas, conforme o porte do mesmo, pelo período de 48 horas. Depois desse período, os insetos foram retirados das plantas e foram anotadas as posturas e a alimentação.

A avaliação de peso da larva não foi realizada, devido ao ataque de formigas nos vasos que as continham.

O inseto se alimentou e ovipositou em guandu-anão (IAPAR 43), lab-lab, feijão-bravo-do-Ceará e soja, e não em *C. occidentalis*, *C. spectabilis* e *Leucaena* sp. (Tabela 49). O número de ovos por planta foi de 1,6 em soja e feijão-bravo-do-Ceará, 1,0 em lab-lab e 0,7 em guandu-anão. Estes dados podem estar indicando a preferência para oviposição nas duas primeiras, porém mais estudos serão realizados para confirmação dos dados.

Em feijão-caupi, mucuna-rajada, *S. aculeata* e *T. toxicaria* observou-se apenas a alimentação, não havendo postura viável ou desenvolvimento larval.

Os resultados indicam que guandu, tanto o IAPAR PPP 832 como o IAPAR 43, lab-lab e feijão-bravo-do-Ceará podem ser utilizados como planta-armadilha, para posterior eliminação de ovos ou larvas. Também *C. spectabilis*, *C. occidentalis* e *Leucaena* sp. podem interromper o ciclo biológico e diminuir a população de pragas e, por isso, ser alternativas, junto com o milho e o sorgo, para rotação de culturas. As demais leguminosas testadas não favoreceram o desenvolvimento do inseto, mas podem, provavelmente, contribuir a sobrevivência dos adultos, uma vez que foi observada a alimentação nessas plantas.

<sup>1</sup> Estagiária do CNPSo - Bolsista do CNPq.

TABELA 49. Número de plantas e de posturas *Sternechus subsignatus* e danos causados em diversas espécies leguminosas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Alimento	Número		Postura por planta	Danos
	Plantas	Posturas		
1. Soja	73	116	1,6	+
2. Feijão-bravo-do-Ceará	41	65	1,6	+
3. Guandu-anão	60	43	0,7	+
4. Lab-lab	49	49	1,0	+
5. Feijão-caupi	47	--	--	+
6. Mucuna-rajada	51	--	--	+
7. <i>Sesbania aculeata</i>	53	--	--	+
8. <i>Tephrosia toxicaria</i>	59	--	--	+
9. <i>Cassia occidentalis</i>	28	--	--	-
10. <i>Crotalaria spectabilis</i>	47	--	--	-
11. <i>Leucaena</i> sp.	47	--	--	-

### 3.6. RESISTÊNCIA A PERCEVEJOS

#### 3.6.1. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE SOJA A PERCEVEJOS: TESTE EM COVA, FILEIRA E PARCELA.

*Clara Beatriz Hoffmann-Campo e José Francisco F. de Toledo*

O sucesso que se pode alcançar na seleção de genótipos com característica de resistência a insetos depende muito da metodologia utilizada. A ocorrência de sincronia da fase mais susceptível da cultura e a presença da praga em número adequado é um dos aspectos importantes a serem considerados.

Durante vários anos, no CNPSo - Londrina, PR, a seleção de genótipos de soja para resistência a percevejos vem sendo feita no campo, em parcelas de 4m x 4 fileiras. Como a população natural flutua de maneira diferente, ano após ano, foram necessárias várias safras para se determinar as melhores fontes de resistência. A presença de populações baixas ou excessivamente altas de insetos, especialmente no material precoce e tardio, fez com que os trabalhos fossem repetidos vários anos para confirmação. Se o procedimento não fosse esse, estar-se-ia correndo o risco de selecionar material com baixo grau de resistência ou o de eliminar material que, comparativamente às cultivares em uso pelos produtores apresentasse níveis mais elevados de resistência.

Para introduzir maior controle nas populações de percevejos, utilizaram-se gaiolas, nas quais o número de insetos era fixado e mantido no mesmo nível, por 25 dias. Entretanto, as comparações entre parcelas (4m x 4 fileiras de soja), com população natural, e gaiolas teladas (2m x 3 fileiras), com infestação artificial, era dificultada pela grande variação entre as repetições dos tratamentos nas gaiolas. Observava-se baixa correlação entre os dois métodos quanto à produção, ao percentual de sementes boas e a retenção foliar. As parcelas, quando submetidas à população adequada, mostravam ser o melhor método de plantio para se avaliar resistência a percevejos. Porém, nos programas de melhoramento enfrentam-se limitações de área, de sementes, etc., durante a seleção inicial de progênies, quando normalmente o número de genótipos é muito grande. A semeadura em covas, que torna possível a seleção inicial de grande quantidade de genótipos em pequena área, vem sendo usada com sucesso pelos melhoristas para a avaliação de características agrônomicas e produção.

O objetivo deste trabalho foi comparar os dados obtidos no plantio da soja em parcelas (4m x 4 fileiras), em fileiras (1m) e em covas dentro e fora de telado (21m x 7m x 3m de altura), para avaliar a possibilidade de se utilizar o sistema de covas na avaliação de genótipos quanto à resistência a percevejos. Os genótipos semeados em covas e cobertos com o telado foram submetidos à população de seis *Piezodorus tuidinii* amostragem (duas fileiras de 1m). Nos demais métodos de semeadura, a soja foi submetida à população natural do complexo de percevejos (*P. guildinii*, *Nezara viridula* e *Euschistus heros*), cuja flutuação é mostrada na Fig. 28.

Foram instalados 12 testes, formados pelas combinações de três + um tipos de unidades experimentais (parcelas, fileiras e covas dentro e fora de telado) e três grupos de maturação (precoce, médio e tardio). Nas parcelas e nas fileiras, o número de plantas era de 20 por metro, enquanto, no sistema de covas, manteve-se três plantas por unidade experimental. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 4, 10 e 30 repetições em parcelas, fileiras e covas, respectivamente. Na colheita, foram avaliados os rendimentos por área (kg/ha) e por planta (g), a retenção foliar e as características agrônomicas (altura de plantas, altura de inserção das primeira vagens e acamamento). A retenção foliar foi avaliada através da escala de 1 a 5, onde: 1- maturação normal; 2- poucas hastes verdes; 3- hastes e poucas folhas verdes; 4- hastes e várias folhas verdes; 5- muitas hastes e folhas retidas (colheita impossível). Após os grãos terem sido pesados, foram retiradas amostras de 50g, nas quais foi determinado o percentual de sementes boas (p.s.b.), através da análise visual.

#### Ciclo Precoce

O psb das linhagens de ciclo precoce apresentou valores muito variáveis nos diferentes métodos de semeadura (Tabela 50). O material que se manteve no grupo de melhor qualidade de sementes nos quatro métodos foi a linhagem BR 79-15117 enquanto 'Davis' apresentou a pior psb, em todos os métodos de semeadura.

A produção de 'Davis' foi a maior, nos métodos em que a soja foi submetida à população natural. Quando avaliada em população artificial, apresentou produção inferior à do melhor material - 'IAC-100'. A linhagem BR 79-15197 apresentou, em todos os métodos, a menor produção.

A cultivar 'Davis' foi o material que apresentou maior retenção foliar, em todos os métodos, e BR 79-15197, a menor, na média dos métodos.

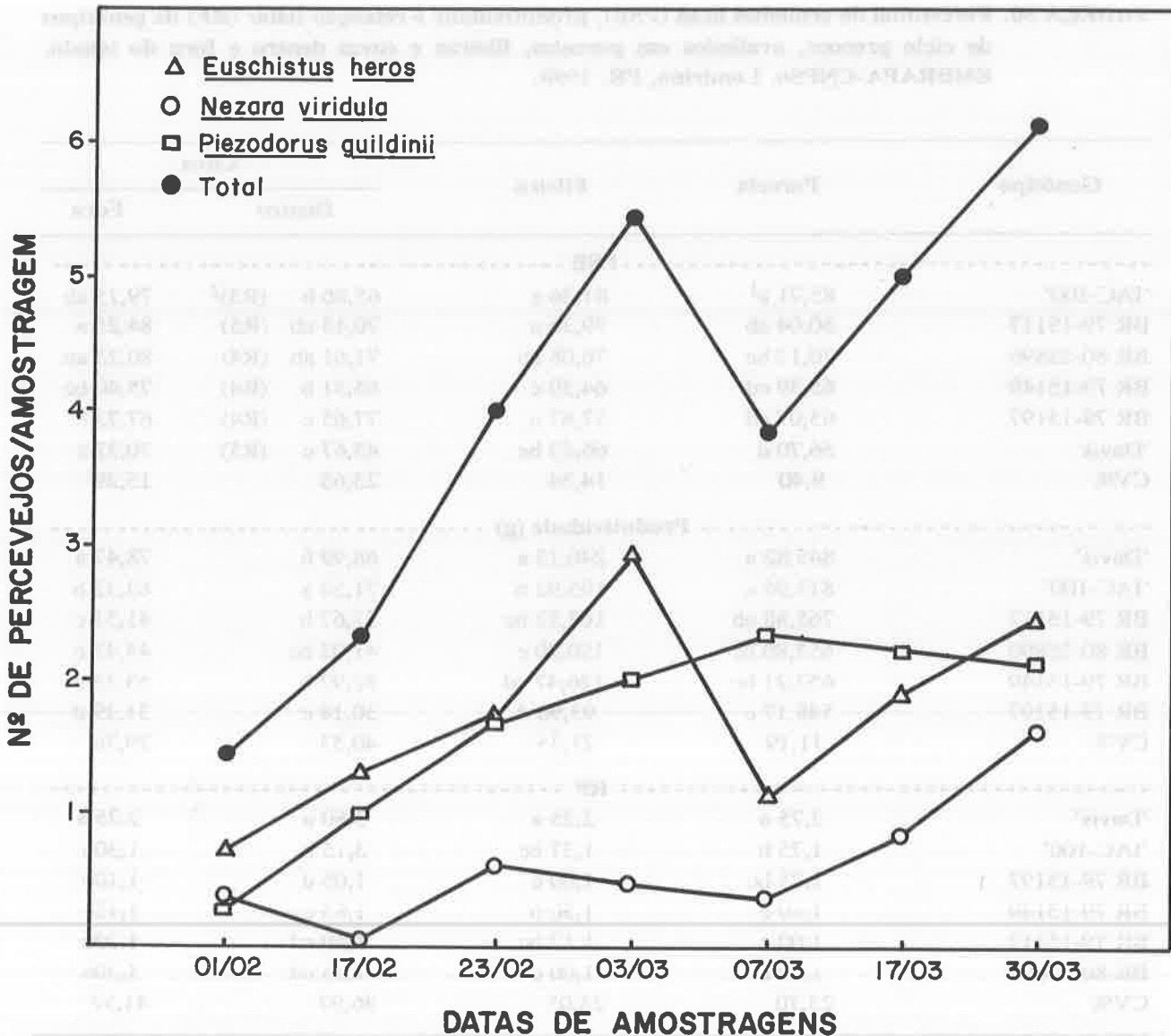


FIG. 28. Flutuação populacional do complexo de percevejos sugadores da soja, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.

As características agronômicas dos genótipos de ciclo precoce estão na Tabela 51, onde se observa que a altura de planta foi pouco variável segundo os métodos de semeadura. A altura de inserção parece não ter sido influenciada nem pela altura da planta ou pela presença de percevejos, apresentando-se muito variável, com coeficientes de variação altos em todos os métodos de semeadura.

Todos os genótipos apresentaram algum grau de acamamento e a maioria deles diferiu de 'Davis' e 'IAC-100' que apresentaram melhor porte.

#### Ciclo Médio

Em todos os métodos de semeadura, as linhagens BR 82-12457 e BR 82-12551 apresentaram a melhor qualidade de sementes, enquanto que, 'Bossier' e GoBR 83-60040 ficaram no grupo de pior psb, coincidindo também com a maior nota de retenção foliar (Tabela 52).

Na parcela, as linhagens BR 82-12547, BR 82-12542 e a cultivar Bossier apresentaram as melhores produtividades. Nos demais métodos a GoBR 83-60040 destacou-se pela sua alta produtividade.

As características agronômicas dos genótipos de ciclo médio estão na Tabela 53. A altura de plantas mostrou pequena variação nos diferentes métodos de semeadura enquanto que a altura de inserção, a exemplo do que ocorreu com o material precoce, apresentou-se extremamente variável em todo o experimento.

O maior grau de acamamento foi observado na linhagem BR 82-12597. Os valores de acamamento foram maiores nas parcelas de linhas de 1m, provavelmente devido ao estande não corrigido que provocou um crescimento maior das plantas e conseqüentemente maior acamamento na maioria dos genótipos.

**TABELA 50. Percentual de sementes boas (PSB), produtividade e retenção foliar (RF) de genótipos de ciclo precoce, avaliados em parcelas, fileiras e covas dentro e fora do telado. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	Parcela	Fileira	Cova	
			Dentro	Fora
----- PSB -----				
'IAC-100'	85,71 a <sup>1</sup>	81,36 a	65,86 b (R3) <sup>2</sup>	79,75 ab
BR 79-15117	80,04 ab	79,36 a	70,13 ab (R5)	84,25 a
BR 80-25896	70,17 bc	76,08 ab	71,61 ab (R4)	80,25 ab
BR 79-15149	65,39 cd	64,39 c	65,51 b (R4)	75,40 bc
BR 79-15197	65,07 cd	57,67 c	77,65 c (R4)	67,73 c
'Davis'	56,70 d	66,53 bc	45,67 c (R5)	70,32 c
CV%	9,40	14,34	23,68	15,29
----- Produtividade (g) -----				
'Davis'	845,82 a	240,13 a	68,99 b	78,47 a
'IAC-100'	813,96 a	195,92 b	71,58 a	63,32 b
BR 79-15117	765,88 ab	162,72 bc	57,67 b	41,51 c
BR 80-25896	653,80 bc	150,20 c	41,02 bc	44,47 c
BR 79-15149	652,21 bc	126,47 cd	52,92 b	53,33 c
BR 79-15197	548,17 c	93,98 d	30,18 c	31,29 d
CV%	11,19	21,35	40,53	29,76
----- RF -----				
'Davis'	2,75 a	2,25 a	3,80 a	2,25 a
'IAC-100'	1,75 b	1,37 bc	3,15 b	1,30b
BR 79-15197	1,25 bc	1,00 c	1,05 d	1,10b
BR 79-15149	1,00 c	1,50 b	1,85 c	1,15b
BR 79-15117	1,00 c	1,12 bc	1,40 cd	1,20b
BR 80-25896	1,00 c	1,00 c	1,35 cd	1,30b
CV%	23,70	28,05	36,97	41,57

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente (Duncan p=0,05).

<sup>2</sup> Estádio de desenvolvimento da soja por ocasião da infestação.

### Ciclo Tardio

A linhagem BR 82-12462, em todos os métodos esteve no grupo de melhor qualidade de sementes e 'Santa Rosa' no grupo de pior qualidade (Tabela 54). Esta última apresentou também a maior retenção foliar. As características agrônomicas dos genótipos de ciclo tardio estão na Tabela 55.

A cultivar 'FT-5', em covas dentro do telado, apresentou o maior psb, ficando no grupo de melhor qualidade de sementes, porém não repetiu esse desempenho nos demais métodos. Provavelmente, esta cultivar apresenta não-preferência, uma vez que a semeadura em covas possibilita ao inseto a escolha dos materiais, devido à proximidade entre os mesmos. Essa cultivar apresentou, em todos os métodos, a melhor produção, confirmando observações anteriores de alta produtividade.

### Correlação entre os métodos de semeadura

Do ponto de vista prático, convencionou-se que são aceitáveis, neste tipo de estudo, as correlações acima de 0,70, que explicam pelo menos 49% da variabilidade entre tipos de unidades experimentais.

Assumindo que as parcelas de quatro fileiras são mais representativas das condições naturais de uma lavoura de soja, os principais resultados a considerar são os que relacionam estas com os demais tipos (fileiras de 1m e covas).

Os coeficientes de correlação observados (Tabela 56) entre os valores de psb de todas as unidades experimentais submetidas à população natural (parcela de 4m, fileiras de 1m e covas fora) estão acima



**TABELA 51. Altura de plantas (cm), altura de inserção das primeiras vagens (cm) e acamamento de genótipos de ciclo precoce, semeados em parcelas, fileiras e covas dentro e fora do telado. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	Parcela	Fileira	Cova	
			Dentro	Fora
----- <b>Altura de Plantas</b> -----				
'IAC-100'	81,0 a <sup>1</sup>	82,50 a	86,60 a	82,05 a
'Davis'	73,5 ab	77,00 ab	72,00 b	70,05 bc
BR 80-25896	72,5 ab	70,75 bc	71,25 bc	71,25 bc
BR 79-15149	70,7 bc	66,37 c	66,85 c	66,95 c
BR 79-15197	66,5 bc	65,87 c	70,30 bc	67,60 c
BR 79-15117	62,2 c	80,75 a	70,25 bc	72,35 b
CV%	7,83	10,27	9,51	9,49
----- <b>Altura de Inserção</b> -----				
BR 79-15197	12,2ns <sup>2</sup>	14,62ns	13,95 abc	13,15 b
'Davis'	11,7	14,00	15,65 ab	15,50 a
BR 80-25896	10,0	12,00	9,85 d	10,50 c
'IAC-100'	9,7	10,37	12,25 bcd	14,05 ab
BR 79-15149	9,0	15,37	17,10 a	15,90 a
BR 79-15117	8,0	10,12	11,35 cd	10,85 c
CV%	37,60	36,96	41,69	26,43
----- <b>Acamamento</b> -----				
BR 79-15149 (2)	5,0 a	3,50 b	2,55 cd	2,50 b
BR 79-15117 (4)	3,2 b	3,37 b	2,80 c	3,10 a
BR 80-25896 (1)	3,0 bc	3,12 b	3,35 b	3,10 a
BR 79-15197 (3)	3,0 bc	4,62 a	4,00 a	3,50 a
'IAC-100' (5)	2,0 cd	2,25 c	2,25 d	2,15 b
'Davis' (6)	1,7 d	2,00 c	1,55 e	1,20 c
CV%	21,94	23,07	25,35	28,31

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente (Duncan p=0,05).

<sup>2</sup> Valor de F não significativo (ns).

de 0,70, em todos os ciclos, assim como a correlação entre parcelas x covas dentro do telado de ciclo médio foi de 0,99, provavelmente porque neste ciclo as populações naturais e artificiais se equivaleram. A população natural (Fig. 28) atingiu o nível de dano na amostragem de 23/02: 20, 29 e 41 dias antes da colheita dos materiais precoces, médios e tardios, respectivamente. O material tardio foi mais danificado dentro do telado provavelmente porque a queda da população natural, abaixo do nível de dano na amostragem de 07/03 favoreceu os genótipos semeados fora do telado. A população novamente subiu nas amostragens seguintes, mas todos os genótipos de todos os ciclos já estavam próximos da maturação.

A principal característica para avaliação de resistência a sugadores é a qualidade da semente, tornando-se, portanto, viável principalmente para genótipos de ciclo médio, a utilização de covas dentro do telado, resolvendo os dois maiores problemas que se enfrenta na seleção de genótipos para resistência a inseto, que é a imprevisibilidade de ocorrência de população natural e a quantidade de progênies em processo de seleção.

A produtividade correlacionou-se adequadamente, apenas no ciclo precoce e somente entre parcelas e fileiras. Possivelmente, para essa característica, não seja adequada a utilização de unidades experimentais alternativas com infestação de percevejos. Quanto à retenção foliar, as correlações foram altas entre todos os tipos de unidades no ciclo precoce e tardio; no grupo médio, apenas a correlação entre parcela x fileira ficou acima de 0,70.

Os resultados obtidos serão conferidos em outros experimentos, onde serão coletados mais dados, principalmente aqueles relacionados aos estádios de desenvolvimento da cultura, sem como será feita a amostragem de percevejos/parcela a partir do início do estágio reprodutivo de cultura.

**TABELA 52. Porcentual de sementes boas (PSB), produtividade e retenção foliar (RF) de genótipos de soja de ciclo médio, avaliados em parcelas, fileiras e covas dentro e fora do telado. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	Parcela	Fileira	Cova	
			Dentro	Fora
----- PSB -----				
BR 82-12547	85,96 a <sup>1</sup>	82,54 a	85,35 a (R4) <sup>2</sup>	89,09 ab
BR 82-12551	85,22 ab	83,66 a	83,45 ab (R4)	93,74 a
BR 82-12597	80,04 ab	71,81 b	81,37 ab (R3)	84,53 bc
BR 82-12542	74,60 b	81,99 a	78,26 bc (R3)	84,47 bc
'Bossier'	62,47 c	66,72 b	73,69 c (R4)	85,17 b
GoBR 83-60040	47,66 d	53,38 c	65,27 c (R4)	79,48 c
CV%	9,26	10,54	11,99	8,90
----- Produtividade -----				
BR 82-12547	985,14 a	189,39 b	59,63 bc	69,49 a
BR 82-12542	975,22 a	198,29 b	53,70 c	54,01 ab
'Bossier'	888,91 ab	130,96 c	71,12 b	58,58 a
GoBR 83-60040	782,00 b	240,47 a	87,67 a	68,37 a
BR 82-12597	776,12 b	174,74 bc	55,79 c	60,06 a
BR 82-12551	750,79 b	163,66 bc	51,71 c	38,34 b
CV%	12,23	24,49	33,55	46,32
----- RF -----				
GoBR 83-60040	3,00 a	3,00 a	3,20 a	2,50 a
'Bossier'	2,75 a	3,25 a	2,65 ab	1,80 a
BR 82-12597	1,70 b	1,25 b	2,60 ab	1,90 a
BR 82-12542	1,25 b	1,25 b	2,80 a	1,80 a
BR 82-12547	1,25 b	1,37 b	2,05 bc	1,85 a
BR 82-12551	1,25 b	1,00 b	1,65 c	1,10 b
CV%	33,88	31,55	39,29	38,43

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente (Duncan p=0,05).

<sup>2</sup> Estádio de desenvolvimento da soja por ocasião da infestação.

**TABELA 53. Altura de plantas (cm), altura de inserção de primeira vagem (cm) e acamamento (escala de 1 a 5) de genótipos de soja de ciclo médio, semeados em parcelas, fileiras e covas dentro e fora do telado. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	Parcela	Fileira	Cova		
			Dentro	Fora	
----- <b>Altura de Plantas</b> -----					
GoBR 83-60040	95,50 a	101,37 a	94,85 a	86,65 a	
Bossier	85,75 ab	74,62 cd	68,35 cd	64,80 d	
BR 82-12597	85,00 ab	79,75 bc	76,80 b	75,70 b	
BR 82-12542	77,00 b	82,87 b	72,90 bc	72,30 bc	
BR 82-12547	63,75 c	72,12 d	67,85 cd	67,05 cd	
BR 82-12551	60,25 c	68,12 d	65,30 d	57,79 e	
CV%	9,18	8,17	12,01	14,98	
----- <b>Altura da Inserção</b> -----					
Bossier	14,50 a	7,12 b	9,70 ab	14,10 a	
BR 82-12547	11,00 ab	12,62 a	11,70 a	15,45 a	
BR 82-12551	10,75 ab	8,25 b	10,20 ab	13,21 b	
BR 82-12597	10,25 ab	8,25 b	7,55 b	13,85 a	
GoBR 83-60040	7,00 ab	9,37 ab	9,75 ab	15,15 a	
BR 82-12542	6,75 b	6,37 b	8,35 b	12,90 a	
CV%	45,18	43,67	43,64	40,98	
----- <b>Acamamento</b> -----					
BR 82-12597	3,28 a	3,12 ab	2,60 a	2,80 a	
BR 82-12542	2,50 b	3,50 a	2,60 a	2,75 a	
BR 82-12547	2,00 bc	2,50 bc	1,90 bc	1,90 b	
BR 82-12551	2,00 bc	2,37 c	1,80 c	1,37 c	
'Bossier'	1,75 c	3,12 ab	2,20 b	2,00 b	
GoBR 82-60040	1,50 c	2,50 bc	1,75 c	1,80 b	
CV%	20,67	21,37	26,07	25,80	

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente (Duncan  $p=0,05$ ).

**TABELA 54. Porcentual de sementes boas (PSB), produtividade e retenção foliar (RF) de genótipos de soja de ciclo tardio, avaliados em parcelas, fileiras e covas dentro e fora do telado. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	Parcela	Fileira	Cova	
			Dentro	Fora
<b>-----PSB-----</b>				
BR 82-12462	81,58 a <sup>1</sup>	77,36 a	48,66 a (R3) <sup>2</sup>	83,80 a
IAC74-2832	80,09 a	71,47 ab	40,84 a (R3)	81,66 ab
BR 82-1243	71,88 ab	60,52 bc	42,72 a (R4)	74,37 bc
GoBR 83-37004	68,30 abc	48,48 c	53,71 a (R4)	74,24 bc
'FT-5'	61,05 bc	58,64 bc	53,76 a (R4)	71,88 c
'Santa Rosa'	54,38 c	58,68 c	22,12 b (R4)	67,50 c
CV%	13,71	20,29	48,45	17,58
<b>-----Produtividade-----</b>				
'FT-5'	909,07 a	182,21 a	84,62 a	82,18 a
'IAC74-2832'	761,50 ab	121,61 ab	38,35 c	31,65 c
BR 82-12462	717,50 b	119,57 b	36,58 c	31,01 c
'Santa Rosa'	662,06 b	159,82 ab	61,97 b	86,56 a
BR 82-12431	659,01 b	158,91 ab	69,56 ab	58,70 b
GoBR 83-37004	612,37 b	152,24 ab	82,57 ab	88,79 a
CV%	16,81	36,44	49,95	35,64
<b>-----RF-----</b>				
'Santa Rosa'	3,25 a	3,62 a	4,25 a	2,80 a
GoBR 83-37004	2,50 ab	2,12 b	2,90 b	2,25 ab
'FT-5'	2,00 bc	2,37 b	2,75 b	2,15 b
BR 82-12431	2,00 bc	1,50 b	2,55 b	1,75 b
BR 82-12462	1,25 c	1,62 b	2,67 b	1,84 b
IAC74-2832	1,25 c	1,50 b	2,94 b	2,26 ab
CV%	27,68	38,77	33,02	38,67

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente (Duncan p=0,05).

<sup>2</sup> Estádio de desenvolvimento da soja por ocasião da infestação.

**TABELA 55. Altura de plantas (cm), altura de inserção da primeira vagem (cm) e acamamento de genótipos de soja de ciclo tardio, semeados em parcelas, fileiras e covas dentro e fora do telado. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	Parcela	Fileira	Cova	
			Dentro	Fora
----- <b>Altura de Planta</b> -----				
BR 82-12431	89,25 a <sup>1</sup>	88,00 a	92,40 a	92,65 a
'Santa Rosa'	88,00 a	88,50 a	92,40 a	92,15 a
GoBR 83-37004	83,75 a	88,00 a	86,50 ab	89,45 a
'FT-5'	81,25 a	82,75 a	78,60 bc	81,20 b
BR 82-12462	70,50 b	70,87 b	73,22 c	77,37 bc
IAC-74-2832	68,25 b	68,00 b	74,17 c	73,58 c
CV%	8,66	9,64	15,42	10,41
----- <b>Altura de Inserção</b> -----				
GoBR 83-37004	12,00 ns <sup>2</sup>	13,50 a	9,25 ns <sup>2</sup>	11,75 a
'Santa Rosa'	11,25	9,37 ab	9,00	10,80 ab
'FT-5'	9,75	12,25 a	8,10	9,85 ab
IAC74-2832	6,50	7,50 b	8,61	8,42 bc
BR 82-12462	5,50	7,75 b	7,50	8,47 bc
BR 82-12431	5,25	6,87 b	8,40	6,90 c
CV%	55,07	41,47	38,59	39,20
----- <b>Acamamento</b> -----				
BR 82-12462	3,25 a	3,00 a	3,56 a	3,16 b
IAC74-2832	2,75 b	3,50 a	3,78 a	3,89 a
BR 82-12431	2,25 c	1,75b	2,80 b	2,20
GoBR 83-37004	2,25 c	2,00b	2,85 b	2,25
'FT-5'	2,25 c	2,00b	2,55 b	1,90
'Santa Rosa'	2,25 c	2,12b	3,45 a	2,40
CV%	13,13	22,66	21,69	26,97

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente (Duncan p= 0,05).

<sup>2</sup> Valor de F não significativo (ns).

**TABELA 56. Coeficiente de correlação obtido para os valores de produtividade, porcentual de sementes boas (PSB) e retenção foliar (RF) de genótipos de ciclos precoce, médios, tardio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

	Produtividade	PSB	RF
..... <b>Ciclo Precoce</b> .....			
Parc. x Fileira	0,83	0,80	0,95
Parc. x Cova D	0,68	0,44	0,95
Parc. x Cova F	0,62	0,76	0,93
..... <b>Ciclo Médio</b> .....			
Parc. x Fileira	-0,06	0,92	0,96
Parc. x Cova D	-0,19	0,99	0,68
Parc. x Cova F	0,36	0,82	0,50
..... <b>Ciclo Tardio</b> .....			
Parc. x Fileira	0,28	0,78	0,93
Parc. x Cova D	0,06	0,41	0,75
Parc. x Cova F	-0,10	0,97	0,70

### 3.7. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

#### 3.7.1. ASPECTOS BIOLÓGICOS E NUTRICIONAIS DE *Anticarsia gemmatalis* (HUBNER, 1818) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) EM DIVERSOS GENÓTIPOS DE SOJA.

Lenita J. Oliveira, Clara B. Hoffmann-Campo e Regina M. Mazzarin<sup>1</sup>

O objetivo do experimento foi estudar a influência de sete genótipos de soja ('Davis', 'Tracy', 'IAC 100', IAC-74-2832, BR 79-15149, BR 80-25896 e BR 82-12547) sobre a biologia e a nutrição quantitativa de *A. gemmatalis*. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e a cultivar Davis foi considerada como padrão.

Foram utilizadas lagartas recém-eclodidas de *A. gemmatalis*, individualizadas em placas de Petri, contendo discos de 4,5 cm<sup>2</sup> de folhas de soja, provenientes de plantas no estágio V4. A substituição do alimento foi feita sempre que se mostrou necessária.

Os insetos foram observados, diariamente, até a emergência dos adultos. As lagartas foram pesadas em conjunto no início do ensaio e individualmente quando atingiram o máximo desenvolvimento. As pupas foram pesadas com 24 horas de idade.

O estudo de consumo e utilização do alimento foi feito a partir dos pesos de matéria seca do alimento, das lagartas e das fezes. Os índices nutricionais foram calculados para a fase larval completa. Para a determinação do alimento fornecido, foram utilizadas, como testemunhas, placas de Petri sem lagartas por tratamento, contendo o mesmo número de discos oferecidos às lagartas no período. Os discos testemunhas, as sobras de alimento e as fezes eram armazenadas em recipientes individuais até o fim do período de consumo, sendo, então, secas em estufa e pesadas.

O peso seco das lagartas foi determinado através de uma criação paralela, nas mesmas condições, cujos espécimes foram pesados no máximo desenvolvimento, mortos, congelados e secos em estufa até peso constante. A partir desses dados foi obtido um fator de correção para peso fresco das lagartas.

Entre os genótipos estudados, as maiores diferenças, em relação ao padrão 'Davis', foram observadas para 'IAC-100', onde o desenvolvimento das lagartas foi mais lento e o aproveitamento do alimento foi menor.

Observou-se, para 'IAC 100', uma fase larval significativamente mais longa e com menor ganho de peso, em relação a todos os outros genótipos (Tabelas 57 e 58). A quantidade de folhas de 'IAC-100'

TABELA 57. Desenvolvimento de *A. gemmatalis* em diversos genótipos de soja, em laboratório. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Genótipo	Duração (dias)			Viabilidade %			
	Período Larval	Período Pupal	Total	Larva	Pupa	Total	Ovo
'IAC-100'	13,50 A <sup>1</sup>	9,42 AB	22,91 A	82	97	85	96
IAC-74-2832	13,03 BC	9,72 A	22,72 AB	92	94	87	92
'DAVIS'	12,79 BC	9,80 A	22,52 ABC	87	83	72	94
BR 82-12547	13,09 B	9,34 AB	22,48 ABC	87	91	80	99
'TRACY'	13,00 BC	9,34 AB	22,34 BCD	80	97	77	95
BR 79-15149	12,64 C	9,54 A	22,18 BC	90	100	90	96
BR 80-25896	12,85 BC	9,04 B	21,87 D	82	87,5	72	95
CV (%)	5,57	8,89	4,33				

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

(matéria seca) ingerida pelas lagartas não diferiu significativamente de 'Davis' (Tabela 58), entretanto a taxa de consumo relativo (RCR), que representa a quantidade diária de alimento ingerido por unidade de peso corpóreo do inseto, foi maior para 'IAC 100' (Tabela 59). A taxa de crescimento relativo (RCR) e a porcentagem de alimento ingerido e digerido transformado em biomassa (ECI e ECD) também foram significativamente menores para 'IAC-100' (Tabela 59). A quantidade do alimento gasto em metabolismo por unidade de peso do inseto (RMR) foi maior para 'IAC 100' (Tabela 59).

Os resultados permitem concluir que o genótipo menos adequado para *A. gemmatalis* foi a cultivar IAC 100.

**TABELA 58. Consumo foliar, ganho de peso na fase larval e peso de pupa de *A. gemmatalis*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.**

Genótipo	Alimento ingerido (mg.p.seco)	Ganho de peso na fase larval (mg.p.seco)	Peso de pupa (24h) (mg.p.vivo)
BR-82-12547	319,52 A	66,92 A	219,45 A
'TRACY'	316,01 AB	69,29 A	213,36 AB
'IAC 100'	311,97 AB	54,01 B	215,68 AB
'DAVIS'	310,29 AB	66,74 A	199,49 B
BR-80-25896	309,11 AB	64,76 A	212,49 AB
IAC-74-2832	293,92 AB	67,48 A	214,80 AB
BR-79-15149	292,50 B	64,79 A	199,73 B
C.V. %	11,46	9,77	15,05

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

**TABELA 59. Índices nutricionais de *A. gemmatalis* em diversos genótipos de soja. RCR= taxa de consumo relativo, RMR= taxa metabólica relativa, RGR= taxa de crescimento relativo, ECI= eficiência de conversão do alimento ingerido, ECD= eficiência de conversão do alimento digerido, AD= digestibilidade aproximada). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.**

Genótipo	MG/MG/dia			%		
	RCR	RMR	RGR	ECD	AD	ECI
'IAC-100'	4,38 A <sup>1</sup>	1,821 A	0,76 B	29,83 D	58,96 B	17,45 D
BR-80-25896	4,13 B	1,783 A	0,84 A	52,58 CD	63,19 A	20,40 C
'DAVIS'	3,87 C	1,546 B	0,83 A	35,50 BC	61,30 AB	21,62 BC
BR-79-15149	3,81 CD	1,554 B	0,84 A	35,97 B	62,48 AB	22,19 AB
BR-82-12547	3,79 CD	1,504 BC	0,79 AB	34,98 BC	60,68 AB	21,05 BC
'TRACY'	3,72 CD	1,422 BC	0,81 A	36,73 AB	59,95 AB	21,93 AB
IAC-74-2832	3,60 D	1,287 C	0,83 A	39,42 A	58,73 B	23,11 A
CV %	8,82	19,64	7,34	12,76	8,36	8,69

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

### 3.7.2. RELACIONAMENTO SEROLÓGICO ENTRE BACULOVIRUS DE LAGARTAS.

Álvaro M.R. Almeida, Flávio Moscardi, Lauro Crepaldi<sup>1</sup>,  
Ivanilda L. Soldório<sup>2</sup> e Fábio E. Parô<sup>2</sup>

Poliedros do baculovirus isolados de *Anticarsia gemmatalis*, foi semi-purificado e, posteriormente, concentrado em sacarose 60% por centrifugação por 30 minutos a 30.000 rpm em rotor 50Ti Beckman. O precipitado foi novamente submetido à centrifugação em sacarose 40% e o precipitado ressuspendido em água destilada e armazenado a -5°C. Esses poliedros foram misturados ao adjuvante de Freund's completo e injetados em coelhos para produção de antissoro contra a proteína do poliedro. As injeções obedeceram a uma escala semanal, por dois meses, e a cada três semanas, posteriormente.

Após a obtenção do antissoro iniciou-se um estudo de relacionamento serológico entre diversos baculovirus da coleção do CNPSo, e o antissoro preparado contra baculovirus de *A. gemmatalis*. As preparações purificadas dos poliedros foram tratadas com uma solução alcalina, para dissolução do poliedro e liberação da proteína que foi utilizada como antígeno. Observou-se que as proteínas dos poliedros dos baculovirus utilizados apresentaram linhas de precipitação em testes de dupla difusão com o antissoro testado, mostrando a existência de relacionamento serológico. No entanto, a proteína do baculovirus originário de *Erynnis ello* apresentou reação de relativa identidade, demonstrando evidência da presença de diferente determinante antigênico não constada nos demais (Fig. 29).

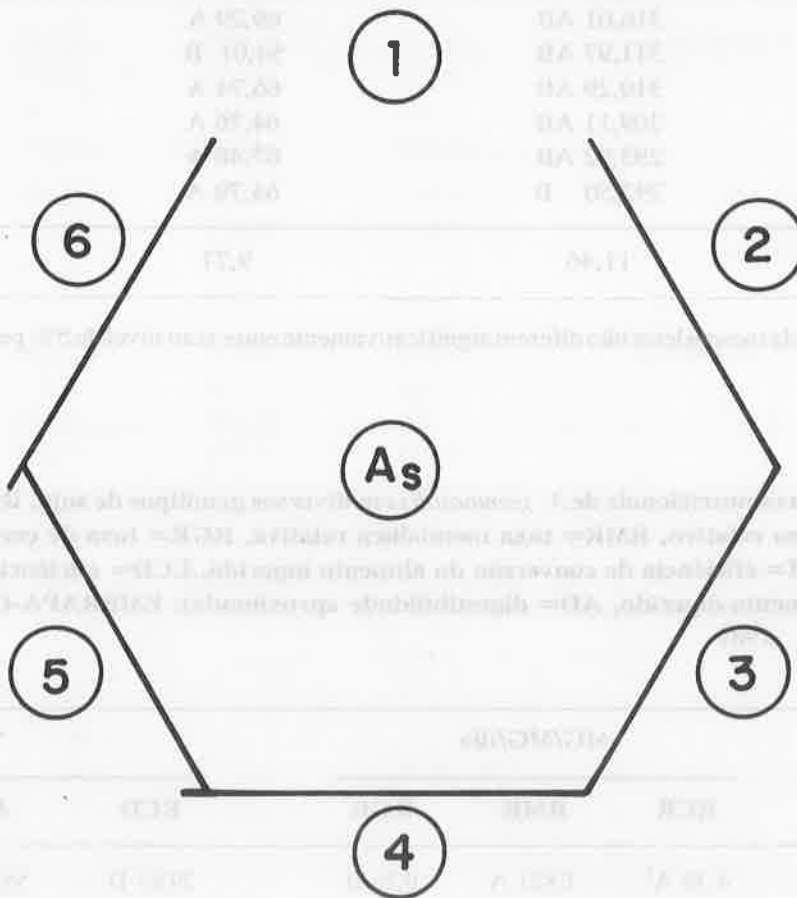


FIG. 29. Reação de precipitação observada em teste de dupla difusão em agar. As= antissoro contra poliedrina de baculovirus de *Anticarsia gemmatalis*. Ao redor do orifício central foi adicionado poliedrina de: 1= *Epinotia aporema*; 2= *Urbanus proteus*; 3= *Autographa californica* geração F3 em *P. includens*; 4= *A. californica* geração F3 em *A. gemmatalis*; 5= *Erinnyis ello*; 6= *A. gemmatalis*.

<sup>1</sup> Engº Agrº, M.Sc., EMATER.

<sup>2</sup> Bióloga, bolsista EMBRAPA-OCEPAR.



Quando o antissoro foi purificado, para eliminação de albuminas e utilizado no teste de ELISA, foi possível separar os diferentes baculovirus, desde que o teor de proteína seja reduzido por diluição (Tabela 60). Apenas a reação de homologia continua a ser detectada mesmo em altas diluições da proteína do poliedro (poliedrina).

O método demonstra capacidade de uso na identificação do baculovirus presente na lagarta. No entanto, paralelamente à execução desta pesquisa, ficou-se sabendo da alta homologia na sequência de aminoácidos das poliedrinas de diversos baculovirus (P. Zanoto, informação pessoal), o que exige novas avaliações do processo para se evitar erros de identificação. Os estudos futuros devem envolver o uso de antissoro absorvido com cada uma das poliedrinas utilizadas. O antissoro contra baculovirus de *A. gemmatalis* será testado, posteriormente, contra cada poliedrina separadamente, de modo a evitar ou reduzir reações não específicas.

**TABELA 60. Absorbância obtida por ELISA de reações homólogas e heterólogas entre IgG e poliedrinas solubilizadas por solução alcalina.**

Diluição do antígeno	IgG*	Diluição de IgG 1:300			
		1**	2	3	4
1:1000	<i>A. gemmatalis</i>	0,410	0,660	0,592	0,662
1:10000		0,197	0,432	0,414	0,554
1:20000		0,083	0,289	0,245	0,368
1:10000 (Teste)		0,010	0,013	0,037	0,030
1:1000	<i>E. ello</i>	0,098	0,980	0,108	0,067
1:10000		0,181	0,673	0,116	0,079
1:20000		0,135	0,660	0,106	0,079
1:10000 (Teste)		0,028	0,058	0,022	0,015
1:1000	<i>P. includens</i>	0,850	0,349	0,186	0,273
1:10000		0,445	0,268	0,103	0,165
1:20000		0,337	0,188	0,089	0,095
1:10000 (Teste)		0,028	0,018	0,025	0,013

\* Imunoglobulina purificada de antissoro produzido contra poliedrina do baculovirus da lagarta correspondente.

\*\* Poliedrina obtida do baculovirus originários de: 1= *Pseudoplusia includens*; 2= *Erinnyis ello*; 3= *Autographa californica*; 4= *Anticarsia gemmatalis*.

... (text is mirrored and difficult to read)

... (text is mirrored and difficult to read)

TABLE 1. ... (text is mirrored and difficult to read)

%	Abundance of ...			%	...
	1	2	3		
1000	0.001	0.001	0.001	1000	...
10000	0.01	0.01	0.01	10000	...
100000	0.1	0.1	0.1	100000	...
1000000	1	1	1	1000000	...
10000000	10	10	10	10000000	...
100000000	100	100	100	100000000	...

... (text is mirrored and difficult to read)

## 4. FERTILIDADE E BIOLOGIA DO SOLO

### 4.1. DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO ÓTIMA ENTRE Ca, Mg E K PARA A CULTURA DA SOJA.

A acidez dos solos brasileiros é um problema para a maioria das espécies vegetais cultivadas. Para a correção da acidez são usados vários materiais, entre eles, os calcários calcítico e dolomítico.

Quando se usa continuamente o dolomítico, pode aparecer problema de excesso de Mg. Com o calcítico, pode ocorrer o inverso, deficiência de Mg. Muitas dúvidas surgem quanto à relação Ca:Mg:K, já que poucos trabalhos de pesquisa indicam quais as melhores relações. As doses de calcário foram determinadas pela recomendação de calagem pelo método de saturação de bases.

O objetivo deste projeto é estabelecer relações entre Ca, Mg e K que proporcionem as melhores produções de soja, sem prejudicar o equilíbrio entre os nutrientes, no solo e na planta. A literatura internacional dá como ideal a relação de 60% de Ca, 15-20% de Mg e 5% de K em relação à CTC, para as plantas em geral. Verificou-se, em dois anos de estudos, que a relação ideal para se obter 80% da produção máxima, é de 38, 18 e 4% (Ca, Mg e K), com 40% de saturação de hidrogênio mais alumínio (H + Al). A saturação de bases fica em torno de 60%, dentro do que é previsto para a soja (acima de 60% não se recomenda calagem).

#### 4.1.1. ESTUDOS EM CASA-DE-VEGETAÇÃO.

*Gedi J. Sfredo, Clóvis M. Borkert, Áureo F. Lantmann,  
Maria C.N. de Oliveira e Solange M.R. Coelho*

##### Experimento 1.

Este experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, com dois solos: latossolo roxo distrófico (LRd), de Londrina, e latossolo bruno álico (LBa), de Guarapuava, cujas análises estão na Tabela 1. Os tratamentos constaram de cinco relações entre Ca e Mg (00, 100-0, 75-25, 50-50 e 25-75%) com duas cultivares de soja (FT-10 e BR-6, no primeiro cultivo, e FT-10 e BR-13 no segundo cultivo). No LRd foram usadas três repetições enquanto no LBa, quatro.

TABELA 1. Análises química e granulométrica inicial dos solos estudados, efetuadas no laboratório de solos do CNPSO. EMBRAPA-CNPSO. Londrina. 1990.

Nº	pH CaCl <sub>2</sub>	meq/100g de solo						ppm		%			Necessidade de calagem t/ha
		Al <sup>3+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H + Al	CTC	P	C	Argila	Silte	Areia	
1	4,6	0,10	0,35	2,05	1,93	7,85	12,18	2,6	2,9	73	13	14	4,2
2	3,8	1,61	0,48	1,40	0,70	11,83	14,41	10,0	1,9	72	13	15	7,5
3	5,3	0,00	0,50	3,94	3,08	5,21	12,73	10,0	2,4	49	7	44	1,4
4	4,9	0,00	0,39	5,98	2,48	7,25	16,10	14,3	4,1	75	16	9	2,4
5	4,3	0,47	0,14	2,26	1,26	9,25	12,91	0,4	3,3	79	12	9	-
6	4,8	0,06	0,44	4,41	1,59	6,29	12,73	21,1	2,3	79	14	7	2,5
7	4,8	0,06	0,16	3,49	1,31	5,15	10,11	4,0	1,3	81	11	8	-
8	4,2	1,01	0,15	1,32	1,12	7,09	9,68	5,1	1,4	24	6	70	4,2
9	4,1	1,00	0,13	1,25	0,89	6,59	8,86	3,8	1,6	-	-	-	-

1. Guarapuava: LBa argiloso (casa-de-vegetação-Exp. 1);
2. Warta (Londrina): LRd argiloso (casa-de-vegetação-Exp. 1);
3. Guarapuava: LBa argiloso (casa-de-vegetação-Exp. 2);
4. Guarapuava: LBa argiloso (campo-Exp. 1) de 0 a 20 cm de profundidade;
5. Guarapuava: LBa argiloso (campo-Exp. 1) de 20 a 40 cm de profundidade;
6. Warta (Londrina): LRd argiloso (campo-Exp. 1) de 0 a 20 cm de profundidade;
7. Warta (Londrina): LRd argiloso (campo-Exp. 1) de 20 a 40 cm de profundidade;
8. Ponta Grossa: Cambissolo álico arenoso (campo - Exp. 1) de 0 a 20 cm de profundidade;
9. Ponta Grossa: Cambissolo álico arenoso (campo - Exp. 1) de 20 a 40 cm de profundidade;

As relações Ca/Mg, adicionadas com os respectivos tratamentos, constam da Tabela 2.

No LBa, plantio de janeiro de 1989, não foram verificadas diferenças significativas, para matéria seca, entre os tratamentos estudados, nas duas cultivares (Tabelas 3 e 4).

Já no cultivo de novembro de 1989, as relações Ca/Mg intermediárias foram consideradas as melhores para ambas as cultivares (Tabelas 3 e 4).

No LRd houve resposta diferenciada entre as cultivares onde a relação 75-25 (Ca-Mg) se mostrou melhor nos dois cultivos para a 'FT-10' e as relações 50-50 e 25-75 (Ca-Mg) foram as melhores tanto para 'BR-6' como para 'BR-13' (Tabelas 5 e 6).

Quanto às relações Ca/Mg verificou-se que, para 'FT-10', na média dos dois cultivos, as relações ótimas ficaram entre 2,0 e 2,7 na planta e de 1,6 a 4,4 no solo enquanto para as 'BR-6/13' ficaram entre 1,2 e 2,8 na planta e de 1,0 e 4,2 no solo (Tabela 7). Isso indica que as BRs suportam menores relações Ca/Mg que a 'FT-10'.

Esse experimento terá continuidade por mais alguns cultivos, até que se tenha uma estabilização na resposta das cultivares às relações Ca/Mg.

## Experimento 2:

Este experimento constou de 12 tratamentos, com mistura das fontes  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{MgCO}_3$  e  $\text{MgSO}_4$  e cada um deles, isoladamente, em um latossolo bruno álico, de Guarapuava, onde o teor de Mg estava em torno de 3 meq/100g, considerado excessivamente alto (Tabela 1). Na Tabela 8 estão os tratamentos com as doses utilizadas.

No primeiro cultivo (novembro de 1989) não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos estudados com uma média de produção de matéria seca em torno de 20 g/vaso (Tabela 9).

Apesar de ter havido diferenças significativas na concentração de Ca e Mg, tanto na planta como no solo, não houve influência significativa sobre a produção de matéria seca (Tabela 9).

Contudo, nota-se que há uma tendência de melhor produção quando as relações Ca/Mg estão próximas de 3 (Tratamento 5), tanto na planta como no solo.

Nota-se, também, que há uma tendência do teor de Mg no solo diminuir principalmente quando  $\text{CaSO}_4$  for aplicado. Se isso for confirmado, é provável que se pode diminuir o teor de Mg nas camadas mais profundas do solo, a nível de campo.

## 4.1.2. ESTUDOS A CAMPO.

*Gedi J. Sfredo, Clóvis M. Borkert, Aureo F. Lantmann,  
Maria C.N. de Oliveira, Celso Wobeto e Juliano Almeida*

### Experimento 1:

Este experimento foi instalado em cambissolo álico (Ca) arenoso de Ponta Grossa, PR, em dezembro de 1988 e repetido em dezembro de 1989, em LBa de Guarapuava e em LRd de Londrina, na safra 1989/90, conforme análises da Tabela 1. A composição dos calcários usados está na Tabela 10.

Os tratamentos constaram de cinco relações entre calcário calcítico e dolomítico (Tabelas 11, 12 e 13), com duas cultivares.

Em Ponta Grossa, no primeiro ano de cultivo (1988/89) pelos resultados ficou demonstrado que na cultivar BR-6 não houve diferença significativa entre os tratamentos, apesar de haver uma tendência dos tratamentos com calcário serem melhores que a testemunha, o que demonstra que as relações entre Ca e Mg não influíram sobre a produção desta cultivar.

Já para a cultivar FT-10, além de todos os tratamentos proporcionarem maiores produções que a 'BR-6', houve diferenças significativas entre os tratamentos, mostrando que as melhores relações estariam entre 33-67 e 67-33, sendo inclusive diferentes da testemunha sem calcário.

No segundo ano (1989/90), quando se usou a cultivar BR-13, houve diferenças entre os tratamentos mostrando que as relações 100-0, 67-33 e 33-67, entre calcítico e dolomítico foram melhores (Tabela 14).

Na cultivar FT-10, em 89/90, a tendência foi semelhante ao primeiro ano, porém só as relações 100-0 e 0-100 diferiram da testemunha (Tabela 14).

Para melhor explicar essas respostas são necessárias análises do solo e das folhas das plantas que serão apresentadas nos próximos relatórios.

TABELA 2. Relações Ca/Mg adicionadas em dois solos, LBa de Guarapuava e LRd de Londrina, em %, t/ha, g/3kg de solo e meq/100g de solo, no 1º e 2º cultivos, em 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.

%	Guarapuava						Warta (Londrina)									
	t/ha			g/3 kg solo			t/ha			g/3 kg solo			meq/100g			
	Ca	Mg	Ca/Mg	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub> MgCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Ca/Mg	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	CaCO <sub>3</sub> MgCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Ca/Mg	
100	0			1,40	0,00	4,20	0,00	2,8	0,0	-	2,50	0,00	7,50	0,00	5,0	0,0
75	25			1,05	0,29	3,15	0,87	2,1	0,7	3,0	1,88	0,53	5,64	1,59	3,8	1,2
50	50			0,70	0,59	2,10	1,77	1,4	1,4	1,0	1,25	1,05	3,75	3,15	2,5	2,5
25	75			0,35	0,88	1,05	2,64	0,7	2,1	0,3	0,63	1,58	1,89	4,74	1,2	3,8
0	0			0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

1 Quantidades adicionadas correspondentes a 1/3 da dose recomendada (4,2 t/ha e 7,5 t/ha, para Guarapuava e Warta, respectivamente).

**TABELA 3. Produção de matéria seca (g/vaso) da cultivar FT-10 e análises químicas de planta e solo em função de relações Ca/Mg, aplicadas ao LBa de Guarapuava, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento		% na planta			meq/100 g de solo			M.S. <sup>1</sup> g/vaso	Cultivo
% Ca	% Mg	Ca	Mg	Ca/Mg	Ca	Mg	Ca/Mg		
100	0	1,25	0,40	3,13	3,72	1,01	3,68	20,2 A	01/89
75	25	0,94	0,41	2,29	3,45	1,40	2,46	21,9 A	
50	50	0,93	0,47	1,98	2,94	1,85	1,59	22,7 A	
25	75	0,73	0,47	1,55	2,43	2,13	1,14	19,0 A	
0	0	0,75	0,43	1,74	2,09	0,95	2,20	19,5 A	
100	0	0,82	0,29	2,83	4,32	0,77	5,62	25,4 BC	11/89
75	25	0,88	0,34	2,59	3,70	1,04	3,56	32,5 A	
50	50	0,90	0,36	2,50	2,96	1,38	2,14	31,5 AB	
25	75	0,88	0,38	2,32	3,19	1,77	1,80	29,9 ABC	
0	0	0,90	0,32	2,81	2,45	0,86	2,85	23,2 C	

<sup>1</sup> Matéria seca das plantas.

**TABELA 4. Produção de matéria seca (g/vaso) das cultivares BR-6 (1º cultivo) e BR-13 (2º cultivo) e análises químicas de planta e solo em função de relações Ca/Mg, aplicadas ao LBa de Guarapuava, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento		% na planta			meq/100 g de solo			M.S. <sup>1</sup> g/vaso	Cultivo
% Ca	% Mg	Ca	Mg	Ca/Mg	Ca	Mg	Ca/Mg		
100	0	1,07	0,38	2,82	4,19	0,99	4,23	20,9 A	01/89
75	25	1,13	0,42	2,69	3,33	1,38	2,41	21,9 A	
50	50	0,95	0,44	2,16	2,80	1,80	1,56	19,9 A	
25	75	0,89	0,48	1,85	2,50	2,22	1,13	21,4 A	
0	0	0,79	0,39	2,03	1,64	0,96	1,71	20,0 A	
100	0	1,12	0,32	3,50	4,77	0,78	6,12	21,5 B	11/89
75	25	1,06	0,37	2,86	4,09	1,05	3,90	30,7 A	
50	50	0,95	0,39	2,44	3,41	1,34	2,54	19,7 B	
25	75	0,63	0,42	1,50	3,02	1,74	1,74	20,4 B	
0	0	0,57	0,34	1,68	2,22	0,83	2,67	19,6 B	

<sup>1</sup> Matéria seca das plantas.

Em Guarapuava, latossolo bruno álico, utilizou-se as cultivares Bragg e OCEPAR-4 e os tratamentos constam da Tabela 15.

Pela Tabela 15, verifica-se que na cultivar Bragg não houve diferenças significativas entre os tratamentos, enquanto na 'OCEPAR-4' os tratamentos com calcário diferiram da testemunha, independentemente das relações utilizadas. Entretanto esta última, no geral, produziu mais que a primeira.

Em latossolo roxo distrófico, de Londrina, foram usadas as cultivares FT-10 e BR-13, que não mostraram diferenças em função dos tratamentos aplicados (Tabela 15).

**TABELA 5. Produção de matéria seca (g/vaso) da cultivar FT-10 e análises químicas de planta e solo em função de relações Ca/Mg, aplicadas ao LRd da Warta, Londrina, em casa-de-vegetação e dois cultivos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento		% na planta			meq/100 g de solo			M.S. <sup>1</sup> g/vaso	Cultivo
% Ca	% Mg	Ca	Mg	Ca/Mg	Ca	Mg	Ca/Mg		
100	0	1,10	0,27	4,07	5,17	0,55	9,40	18,6 AB	
75	25	0,80	0,38	2,11	4,15	1,28	3,24	22,9 A	
50	50	0,76	0,45	1,69	3,39	1,77	1,92	13,6 C	01/89
25	75	0,95	0,50	1,90	2,68	2,87	0,93	15,5 BC	
0	0	0,60	0,34	1,76	1,55	0,63	2,46	19,0 AB	
-----									
100	0	0,90	0,23	3,91	5,35	0,50	10,70	17,2 BC	
75	25	0,76	0,28	2,71	3,76	1,21	3,11	31,6 A	
50	50	0,68	0,31	2,19	3,79	1,75	2,17	24,8 AB	11/89
25	75	0,47	0,35	1,34	2,50	2,32	1,08	18,9 B	
0	0	0,50	0,36	1,39	1,67	0,60	2,78	9,1 C	

<sup>1</sup> Matéria seca das plantas.

**TABELA 6. Produção de matéria seca (g/vaso) das cultivares BR-6 (1º cultivo) e BR-13 (2º cultivo) e análises químicas de planta e solo em função de relações Ca/Mg, aplicadas ao LRd da Warta, Londrina, em casa-de-vegetação e dois cultivos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento		% na planta			meq/100 g de solo			M.S. <sup>1</sup> g/vaso	Cultivo
% Ca	% Mg	Ca	Mg	Ca/Mg	Ca	Mg	Ca/Mg		
100	0	1,21	0,29	4,17	5,22	0,53	9,85	17,8 BC	
75	25	1,40	0,44	3,18	4,62	1,22	3,79	14,3 CD	
50	50	1,13	0,46	2,46	3,89	1,85	2,10	24,6 A	01/89
25	75	1,06	0,50	2,12	2,68	2,65	1,01	21,3 AB	
0	0	0,76	0,28	2,71	1,50	0,51	2,94	12,6 D	
-----									
100	0	1,03	0,30	3,43	5,68	0,42	13,52	14,2 B	
75	25	0,72	0,36	2,00	4,78	1,01	4,73	16,7 B	
50	50	0,43	0,36	1,19	3,41	1,53	2,23	30,4 A	11/89
25	75	0,64	0,41	1,56	2,88	2,17	1,33	27,0 A	
0	0	0,55	0,31	1,77	1,59	0,50	3,18	8,1 B	

<sup>1</sup> Matéria seca das plantas.

### Experimento 2:

Aproveitou-se um experimento com doses de calcário, iniciado em 1985, para ver a influência do gesso (CaSO<sub>4</sub>) sobre as modificações nas relações Ca/Mg no solo.

Na Tabela 16 observa-se os resultados da safra 89/90 (1º ano) e verifica-se que não houve diferenças significativas nem para tratamentos com doses de calcário nem para gesso. Este experimento foi muito prejudicado por ataque de animais (FT-10) e pelo cancro da haste (BR-13).

**Experimento 3: Qualidade da semente de soja em função da relação Ca e Mg.**

*José de Barros França Neto, Gedi Jorge Sfredo e Francisco C. Krzyzanowski*

Foi avaliada a qualidade de sementes de soja, das cultivares FT-10 e BR-6, obtidas em parcelas que receberam diferentes proporções de calcário dolomítico e calcítico. As sementes foram produzidas em Ponta Grossa, PR, na safra 1988/89. Foram realizados os testes de tetrazólio, germinação padrão e blotter. As análises de variância revelaram que sementes da cultivar BR-6 apresentaram qualidade superior à FT-10. O teste de tetrazólio (Tabela 17) acusou diferenças significativas apenas para germinação, sendo esta superior para os tratamentos 100/0, 67/33 e 33/67. Os resultados obtidos pelo teste de germinação padrão e pelo teste de blotter não diferiram estatisticamente (Tabela 18). Foi constatada uma tendência para que os resultados referentes à germinação padrão, tz-germinação e tz-vigor (Fig. 1) aumentassem a partir da proporção de calcário calcítico/dolomítico de 0/0 até 67/33 e, posteriormente, decrescessem até a proporção 0/100. Tendências similares foram também observadas quanto ao rendimento de grãos.

**4.1.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

Após dois anos da condução desse projeto, os resultados parciais indicam uma relação preliminar entre Ca, Mg e K, em relação ao total da CTC, de 38%, 18% e 4%, respectivamente.

**TABELA 7. Teores de Ca, Mg e relação Ca/Mg na planta e no solo que proporcionaram as melhores produções de matéria seca de duas cultivares de soja, em dois cultivos e dois solos, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Cultivo/Local	% na planta			meq/100g de solo		
		Ca	Mg	Ca/Mg	Ca	Mg	Ca/Mg
FT-10	1º Guarapuava	0,93	0,41 a 0,47	2,0 a 2,3	2,9 a 3,5	1,40 a 1,85	1,6 a 2,5
	1º Londrina	0,80	0,38	2,1	4,2	1,30	3,2
FT-10	2º Guarapuava	0,88 a 0,90	0,34 a 0,38	2,3 a 2,6	3,0 a 3,7	1,00 a 1,80	1,8 a 3,5
	2º Londrina	0,70 a 0,80	0,28 a 0,31	2,2 a 2,7	3,8 a 5,4	1,20 a 1,80	2,2 a 4,4
BR-6	1º Guarapuava	0,80 a 1,10	0,40 a 0,50	1,8 a 2,8	1,6 a 4,2	1,00 a 2,20	1,1 a 4,2
	1º Londrina	1,10	0,50	2,1 a 2,5	2,7 a 3,9	1,90 a 2,70	1,0 a 2,0
BR-13	2º Guarapuava	1,10	0,37	2,8	4,1	1,10	3,9
	2º Londrina	0,60	0,40	1,2 a 1,6	2,9 a 3,4	1,50 a 2,20	1,3 a 2,2
FT-10	Intervalo médio	0,70 a 0,90	0,28 a 0,47	2,0 a 2,7	2,9 a 5,4	1,00 a 1,85	1,6 a 4,4
BR-6/13	Intervalo médio	0,60 a 1,10	0,37 a 0,50	1,2 a 2,8	1,6 a 4,2	1,00 a 2,70	1,0 a 4,2
Média FT-10/BR-6/13		0,60 a 1,10	0,28 a 0,50	1,2 a 2,8	1,6 a 5,4	1,00 a 2,70	1,0 a 4,4



**TABELA 8. Quantidades de Ca e Mg adicionadas através de quatro fontes diferentes em LBa de Guarapuava, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.**

Nº	Tratamentos t/ha (g/vaso 3Kg)				meq/100 g			
	CaCO <sub>3</sub>	CaSO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	MgCO <sub>3</sub>	MgSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	Ca <sup>1</sup>	Mg <sup>1</sup>	Ca/Mg <sup>1</sup>	Ca/Mg <sup>2</sup>
1	1,50(2,250)	-	-	-	1,50	-	-	1,77
2	-	1,50(2,250)	-	-	0,86	-	-	1,56
3	-	-	1,50(2,250)	-	-	1,79	-	0,81
4	-	-	-	1,50(2,250)	-	0,63	-	1,06
5	0,75(1,125)	0,75(1,125)	-	-	1,18	-	-	1,66
6	0,75(1,125)	-	0,75(1,125)	-	0,75	0,89	0,84	1,18
7	0,75(1,125)	-	-	0,75(1,125)	0,75	0,31	2,42	1,38
8	-	0,75(1,125)	0,75(1,125)	-	0,43	0,89	0,48	1,10
9	-	-	0,75(1,125)	0,75(1,125)	-	1,21	-	0,92
10	-	0,75(1,125)	-	-	0,43	-	-	1,42
11	-	3,00(4,500)	-	-	1,73	-	-	1,84
12	-	-	-	-	-	-	-	1,28

<sup>1</sup> Quantidade adicionada conforme o tratamento.

<sup>2</sup> Relação Ca/Mg com a soma do adicionado com o teor na análise do solo.

**TABELA 9. Porcentagem de Ca e Mg na planta, meq/100g de solo de Ca e Mg, relação Ca/Mg na planta e no solo e produção de matéria seca (g/vaso) em LBa de Guarapuava, em casa-de-vegetação (1º cultivo). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.**

Trat. Nº	% no tecido			meq/100 g de solo			Matéria Seca g/vaso
	Ca	Mg	Ca/Mg	Ca	Mg	Ca/Mg	
1	0,89 abc	0,33 abc	2,70 b	5,77 a	1,97 de	2,83 a	20,55 a
2	0,76 bcd	0,31 bc	2,45 b	4,61 bc	1,94 de	2,38 b	20,13 a
3	0,74 cd	0,37 a	2,00 cd	3,53 d	2,93 a	1,20 f	21,68 a
4	0,87 abc	0,36 a	2,42 bc	4,10 cd	2,35 bc	1,74 d	21,85 a
5	0,99 a	0,30 c	3,30 a	5,80 a	2,07 de	2,80 a	23,18 a
6	0,87 abc	0,33 abc	2,64 b	4,66 bc	2,42 b	1,93 cd	18,60 a
7	0,86 abc	0,35 ab	2,46 b	3,87 d	2,12 cd	1,83 cd	20,18 a
8	0,91 ab	0,37 a	2,46 b	3,47 d	2,15 cd	1,61 de	19,08 a
9	0,71 d	0,37 a	1,92 d	3,64 d	2,60 b	1,40 ef	19,38 a
10	0,82 bcd	0,34 abc	2,41 b	4,09 cd	1,98 de	2,07 c	16,63 a
11	0,81 bcd	0,30 c	2,70 b	4,78 b	1,79 e	2,67 ab	19,93 a
12	0,67 d	0,34 abc	1,97 cd	3,92 d	2,05 de	1,91 cd	17,73 a
CV%	11,70	7,69	11,43	9,32	8,02	10,28	21,39

**TABELA 10. Análises granulométrica e química dos calcários calcífticos e dolomífticos usados nos quatro experimentos (Vila Velha, Londrina, Guarapuava e Ponta Grossa) para estudar a relação ótima entre Ca, Mg e K. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Local onde foi usado	Análise granulométrica (%)					Análise química (%)					
	Malha (Mesh)				E.R. %	Ca	CaO	Mg	MgO	CaCO <sub>3</sub>	PRNT %
	10	20	50	Fundo							
<b>Calcíftico</b>											
Guarapuava	-	3,52	38,21	58,27	81,91	29,41	41,17	0	0	73,69	60,36
Ponta Grossa	-	3,52	38,21	58,27	81,91	29,41	41,17	0	0	73,69	60,36
<b>Dolomíftico</b>											
Guarapuava	-	3,06	15,08	81,86	91,53	20,00	28,00	11,30	18,87	97,30	89,06
Ponta Grossa	-	3,06	15,08	81,86	91,53	20,00	28,00	11,30	18,87	97,30	89,06
<b>Vila Velha</b>											
Calcíftico	-	3,41	23,44	43,87	70,72	33,50	46,90	3,50	5,83	98,52	69,67
Dolomíftico	-	2,02	11,53	69,56	83,11	22,00	30,80	13,50	22,50	111,38	92,57
<b>Londrina</b>											
Calcíftico	-	2,56	15,01	82,43	91,95	38,60	54,04	1,88	3,13	104,56	96,14
Dolomíftico	-	3,10	14,00	82,90	91,92	19,25	26,95	10,25	17,07	90,92	83,57

TABELA 9. Percentagem de Ca e Mg na planta, mg/100g de solo de Ca e Mg, relação Ca/Mg na planta e no solo e produção de matéria seca (g/planta) em 130 dias de crescimento, em casa-de-vegetação (13 cultivar EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1988).

Matéria seca (g/planta)	mg/100g de solo			de no tecido			Trat.
	Ca/Mg	Mg	Ca	Ca/Mg	Mg	Ca	
20,35 a	2,83 a	1,97	2,77 a	2,70 b	0,83 abc	0,89 abc	1
20,13 a	2,38 b	1,94	4,81 bc	2,45 b	0,71 bc	0,76 bcd	2
21,68 a	1,20	2,93 a	2,23 b	2,00 cd	0,77 a	0,74 cd	3
21,82 a	1,74 b	2,22 bc	4,10 cd	2,42 bc	0,38 a	0,87 abc	4
23,18 a	2,80 a	2,07	2,80 a	2,70 a	0,30 c	0,99 a	5
18,60 a	1,93 cd	2,42 b	4,66 bc	2,64 b	0,33 abc	0,87 abc	6
20,18 a	1,83 cd	2,12 cd	3,87 b	2,46 b	0,35 abc	0,88 abc	7
19,08 a	1,61 cd	2,12 cd	3,47 b	2,46 b	0,37 a	0,91 abc	8
19,78 a	1,40 cd	2,60 d	3,64 b	1,92 b	0,37 a	0,71 cd	9
16,63 a	2,07 c	1,98	4,09 cd	2,41 b	0,34 abc	0,82 abc	10
19,93 a	2,07 cd	1,79	4,78 d	2,70 b	0,30 c	0,81 abc	11
17,73 a	1,91 cd	2,02	3,92 b	1,97 cd	0,34 abc	0,67 d	12
CV% 51,30	10,38	8,02	9,22	11,43	7,69	11,70	

TABELA 11. Quantidades de calcários calcítico e dolomítico adicionados em %, e os equivalentes em CaCO<sub>3</sub>, Ca e Mg em t/ha e em meq/100 g, com as relações Ca/Mg respectivas no experimento de relação Ca, Mg e K em Vila Velha, PR, no ano 1988/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Calcários															
Calcítico				Dolomítico				TOTAL							
%	t/ha			%			t/ha			t/ha			meq/100g		
	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Ca	Mg	Ca/Mg
0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	5,25-1	1,76	0,18	0	0,00	0,00	5,25	1,76	0,18	5,25	1,76	0,18	4,40	0,75	5,87
67	3,51	1,18	0,12	33	1,74	0,38	5,25	1,56	0,35	5,25	1,56	0,35	3,90	1,46	2,67
33	1,74	0,58	0,06	67	3,51	0,77	5,25	1,35	0,53	5,25	1,35	0,53	3,38	2,21	1,53
0	0,00	0,00	0,00	100	5,25	1,16	5,25	1,16	0,71	5,25	1,16	0,71	2,90	2,96	0,98

1 Dose aplicada, com correção do PRNT a 100% (ver Tabela 10), para 20 cm de profundidade. O PRNT usado para cálculo foi de 80% para os dois calcários.

TABELA 12. Quantidades de calcários calcífico e dolomítico adicionados em %, e os equivalentes em CaCO<sub>3</sub>, Ca e Mg em t/ha e em meq/100 g, com as relações Ca/Mg respectivas no experimento de relação Ca, Mg e K em Guarapuava, PR, no ano 1989/90. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Calcários														
Calcífico				Dolomítico				TOTAL						
%	t/ha			%	t/ha			t/ha			meq/100g			
	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Ca	Mg
0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100	3,40-1	1,00	0,00	0	0,00	0,00	3,40	1,00	0,00	3,40	1,00	0,00	2,50	0,00
80	2,72	0,80	0,00	20	0,68	0,14	3,40	0,94	0,08	3,40	0,94	0,08	2,35	0,33
40	1,36	0,40	0,00	60	2,04	0,41	3,40	0,81	0,23	3,40	0,81	0,23	2,03	0,96
0	0,00	0,00	0,00	100	3,40	0,68	3,40	0,68	0,38	3,40	0,68	0,38	1,70	1,58

<sup>1</sup> Dose aplicada, sem correção do PRNT a 100%, para 20 cm de profundidade.

Este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) através do Projeto de Financiamento em Ciências Exatas (PROFEX) da Universidade Federal do Paraná (UFPR). O trabalho foi desenvolvido no Departamento de Química da UFPR. Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro e ao Departamento de Química da UFPR pelo apoio técnico.

**TABELA 13. Quantidades de calcários calcítico e dolomítico adicionados em %, e os equivalentes em CaCO<sub>3</sub>, Ca e Mg em t/ha e em meq/100 g, com as relações Ca/Mg respectivas no experimento de relação Ca, Mg e K em Londrina, PR, no ano 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Calcários		TOTAL						meq/100g					
%	t/ha	Calcítico		Dolomítico		t/ha	TOTAL	Ca	Mg				
		CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg	%					t/ha	CaCO <sub>3</sub>	Ca	Mg
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
100	2,00 <sup>1</sup>	0,77	0,04	0,00	0,00	0,77	0,04	1,93	0,17				
80	1,60	0,62	0,03	0,40	0,04	0,70	0,07	1,75	0,29				
40	0,80	0,31	0,02	1,20	0,12	0,54	0,14	1,35	0,58				
0	0,00	0,00	0,00	2,00	0,21	0,39	0,21	0,98	0,88				

<sup>1</sup> Dose aplicada, sem correção do PRNT a 100%, para 20 cm de profundidade.

**TABELA 14. Produção de grãos (kg/ha) de duas cultivares de soja em função de relações entre calcário calcítico e dolomítico em cambissolo álico de Ponta Grossa. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos		Cultivares		Média
Calcítico	Dolomítico	BR-13	FT-10	
0	0	1375 c B <sup>1</sup>	2517 bA	1946
100	0	2648 a A	2871 bA	2759
67	33	2396 ab B	3140 a A	2768
33	67	2933 a A	2827 abA	2880
0	100	1971 b B	3162 a A	2567
Média		2265 B	2903 A	2584
CV		14,75%		

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**TABELA 15. Produção de grãos de duas cultivares de soja (kg/ha) em Guarapuava (LBa) e Londrina (LRd), em função de relações calcário calcítico/calcário dolomítico. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento-relação		Guarapuava - LBa			Londrina - LRd		
Calcítico	Dolomítico	Bragg	Ocepar-4	Média	FT-10	BR-13	Média
0	0	2589 a A <sup>1</sup>	2396 b A	2493	1292 a B	1653 a A	1473 a
100	0	2594 a B	2854 a A	2724	1296 a B	1804 a A	1550 a
80	20	2608 a B	2916 a A	2762	1339 a A	1618 a A	1479 a
40	60	2735 a A	2959 a A	2847	1360 a A	1562 a A	1461 a
0	100	2538 a B	2975 a A	2756	1349 a A	1597 a A	1473 a
Média		2613	2820	2716	1327 B	1647 A	1487
cv		5,72%			14,27%		

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**TABELA 16.** Produção de grãos (kg/ha) de duas cultivares de soja, com e sem gesso, em função de doses de calcário em latossolo vermelho escuro álico de Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Doses Calcário t/ha	Com gesso		Média	Sem gesso		Média
	BR-13	FT-10		BR-13	FT-10	
0	1637	2466	2051	1200	1566	1383
3	1903	2345	2124	1895	2636	2266
6	1374	1812	1593	1495	1999	1747
9	1529	1941	1735	1862	2487	2174
12	1674	1712	1693	1658	2353	2005
15	1837	2886	2362	2016	1758	1887
Média	1659	2194	1926	1688	2133	1910
CV	(a) 30,20%			(b) 26,83%		NS

**TABELA 17.** Resultados médios obtidos pelo teste de tetrazólio (vigor, germinação potencial, índice de danos mecânicos - DM, deterioração por umidade - DU, danos de percevejo - DP) executado em sementes de soja das cultivares FT-10 e BR-6, em função da proporção de calcário calcítico/dolomítico adicionado ao solo, em Ponta Grossa, PR, na safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.

Proporção de calcário calcí- tico/dolomítico	Teste de tetrazólio							
	Vigor	Germ.	DM(1-8)	DM(6-8)	DU(1-8)	DU(6-8)	DP(1-8)	DP(6-8)
	%							
0/0	87,6 <sup>ns</sup>	93,4 b <sup>1</sup>	10,6 <sup>ns</sup>	0,4 <sup>ns</sup>	88,9 <sup>ns</sup>	5,6 <sup>ns</sup>	9,1 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>
100/0	90,5	95,4 ab	11,0	0,8	90,4	3,9	3,6	0,3
67/33	92,3	96,6 a	10,9	0,4	89,6	2,6	5,4	0,4
33/67	88,8	94,4 ab	12,0	1,0	91,4	3,8	6,8	0,8
0/100	86,0	91,8 b	14,4	0,5	90,3	7,0	5,9	0,8
CV (%)	6,31	4,66	17,12	34,98	6,85	31,40	31,28	37,07

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra minúscula por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade. Como não houve interação significativa entre cultivares e tratamento, os dados apresentados referem-se à média das cultivares.

Dados originais; ANOVA executada com os dados transformados em arcsen raiz de %, ou arcsen raiz (% + 0,5).

<sup>ns</sup> As médias não diferiram estatisticamente entre si.

TABELA 18. Resultados médios obtidos pelos testes de germinação padrão e análise sanitária, executados em sementes de soja das cultivares FT-10 e BR-6, em função da proporção de calcário/dolomítico adicionado ao solo, em Ponta Grossa, PR, na safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1990.

Proporção de calcário calcítico/dolomítico	Germinação padrão	<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	Bactéria
	%			
0/0	83,5 <sup>ns</sup>	4,3 <sup>ns</sup>	1,4 <sup>ns</sup>	5,3 <sup>ns</sup>
100/0	88,8	1,5	2,0	2,9
67/33	91,8	1,5	1,9	0,9
33/67	90,3	1,0	0,8	3,1
0/100	90,0	2,0	0,8	3,3
CV (%)	6,33	45,20	35,63	46,90

Dados originais; ANOVA executada com os dados transformados em arcsen raiz de % ou arcsen raiz (% + 0,5).

<sup>ns</sup> As médias não diferiram estatisticamente entre si. Como não houve interação significativa entre cultivares e tratamentos, os dados apresentados referem-se à média das cultivares.

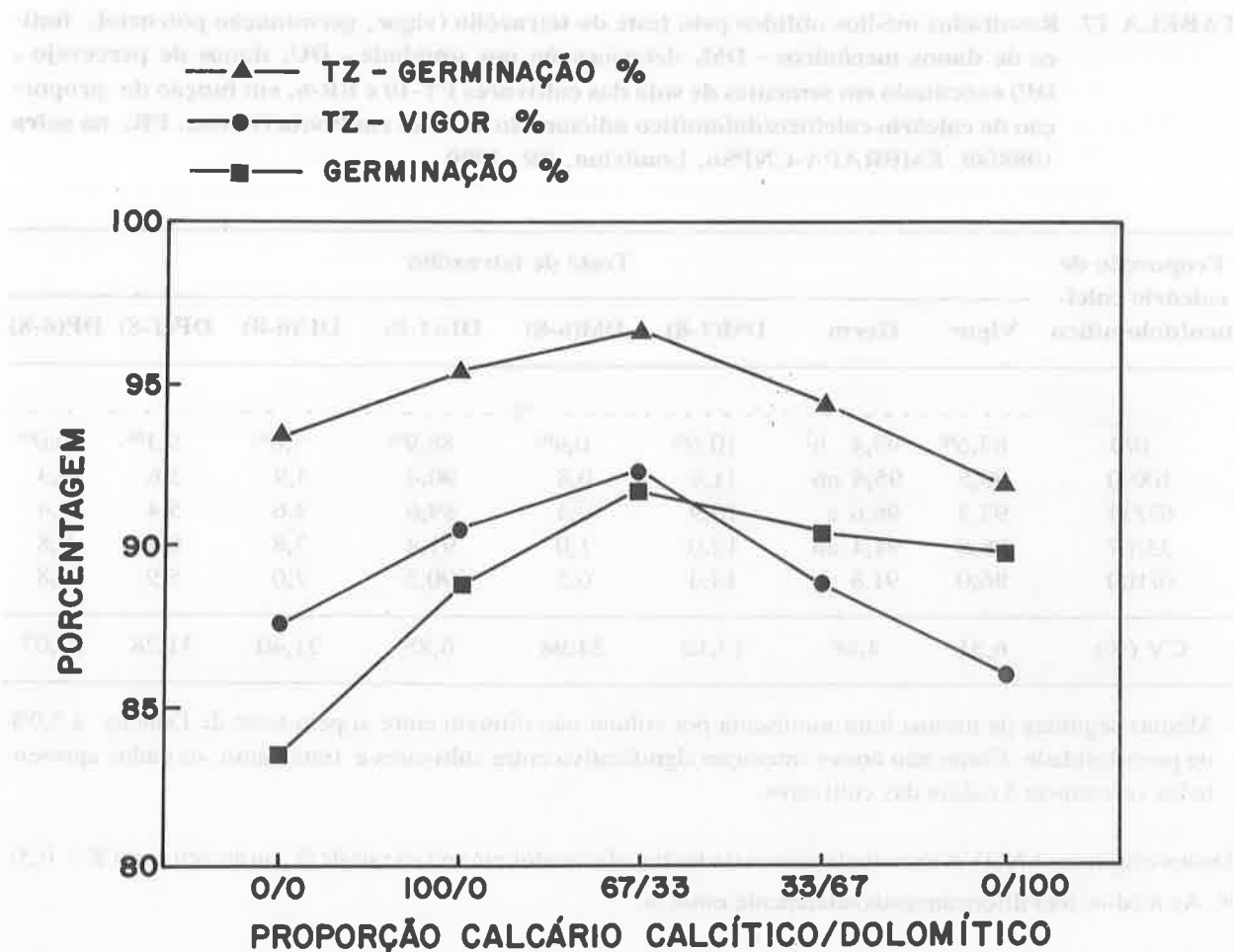


Fig. 1. Resultados médios obtidos pelos testes de tetrazólio (germinação e vigor) e germinação padrão, executados em sementes de soja das cultivares FT-10 e BR-6, em função da proporção de calcário calcítico/dolomítico adicionado ao solo, em Ponta Grossa, PR, na safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.



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

Este projeto de pesquisa foi iniciado em 1983, com a duração prevista de cinco anos. Em 1988 foi solicitada uma prorrogação para o projeto continuar a ser conduzido no período de 1989 a 1993. Neste projeto são conduzidos quatro grupos de experimentos. No primeiro grupo de experimentos são testadas a campo doses de cloreto de potássio aplicadas no sulco de semeadura e a lanço, em três solos distintos. Em outro, utiliza-se as sementes colhidas nestes experimentos de campo, para avaliar os efeitos da deficiência de potássio sobre a qualidade fisiológica, física e sanitária das sementes produzidas nestas condições.

No terceiro experimento, são estudados os efeitos de doses e de métodos de aplicação de cloreto de potássio sobre a composição química de grãos de soja e, no quarto experimento, estuda-se em vasos a exaustão do nutriente potássico em nove solos do Paraná e a capacidade destes solos em liberarem potássio para as plantas.

Os resultados parciais obtidos até o ano agrícola 1989/90 estão descritos por experimento.

### **Experimento 1. Efeito de doses e do modo de aplicação de cloreto de potássio sobre o rendimento da soja\*.**

*Clóvis M. Borkert, Gedi J. Sfredo e Aúreo F. Lantmann*

A maior parte dos trabalhos de pesquisa agrícola na área de fertilidade do solo no sul do país, nos últimos 20 anos, foi dirigida ao estudo da resposta a fósforo e a correção da acidez. Isto justifica-se por serem a acidez do solo e a baixa disponibilidade de fósforo os problemas mais graves e que mais limitam as altas produtividades das culturas nestes solos. Enquanto que a disponibilidade natural de potássio na maioria dos solos argilosos está em níveis médios a altos. Por isto, pouca investigação foi executada para estudar resposta à adubação com potássio e que na maioria das vezes devido à alta disponibilidade natural dos solos, nem ocorre. Todavia, a alta extração de potássio pelo intensivo uso do solo com o sucessivo cultivo de trigo e soja através dos anos, com a exportação sem a devida reposição ao solo deste nutriente, tem causado o aparecimento de sintomas de deficiência em soja (*Glycine max* L. Merrill). Em muitos solos, o potássio trocável é depauperado a teores nos quais ainda não ocorre a deficiência severa, isto é, os sintomas não são visíveis nas folhas das plantas, mas certamente, estes baixos teores disponíveis devem estar limitando a obtenção da produtividade máxima.

Com o objetivo de avaliar a resposta da soja à adubação com cloreto de potássio para obter a curva de resposta, estabelecer a função de produção e, a partir deste sétimo ano de experimentação, estudar o efeito residual do potássio aplicado nos primeiros cinco anos, foi executado este experimento em três solos do Paraná, que possuem diferentes teores de potássio trocável.

Um dos experimentos foi instalado em latossolo roxo distrófico (LRd), no município de Marilândia do Sul, outro em latossolo roxo álico (LRa), no município de Campo Mourão e o terceiro em latossolo roxo eutrófico (LRe), no município de Londrina.

Os experimentos foram executados com arranjo fatorial dos tratamentos (6 x 2) em blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. À exceção do experimento de Campo Mourão, na parcela principal foram aplicadas as seis doses de potássio durante os últimos cinco anos, ocorrendo um efeito acumulativo neste período de tempo e criando no solo ampla variação de teores de potássio disponível. O tratamento modo de aplicação, foi colocado em subparcela. As doses de cloreto de potássio aplicadas foram 0, 40, 80, 120, 160 e 200 kg de K<sub>2</sub>O, e o modo de aplicação a lanço e no sulco de semeadura, abaixo da semente.

Em Campo Mourão o arranjo dos tratamentos nos blocos foi invertido, isto é, o modo de aplicação foi colocado na parcela principal e as doses de cloreto de potássio nas subparcelas.

A acidez dos solos foi corrigida com a aplicação de calcário antes do início dos experimentos em 1983, e após seis cultivos foi novamente efetuada a correção da acidez, que estava voltando a ocorrer após seis anos de sucessão soja-trigo (em alguns anos aveia preta). Todas as parcelas receberam adubação uniforme, de 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> todos os anos, sendo em anos alternados trocada a fonte, isto é, superfosfato simples por superfosfato triplo. No primeiro e no quinto ano, foram aplicados os micronutrientes zinco,

\* Experimento parcialmente custeado pela POTAFÓS, através do contrato de cooperação nº 10200-85/145-8, EMBRAPA-CNPSO/POTAFÓS.

boro, molibdênio e cobalto na forma de óxidos silicatados, para prevenir qualquer deficiência destes microelementos. As sementes de soja foram inoculadas com *Bradyrhizobium japonicum*, para assegurar eficiente fixação do nitrogênio do ar. A cultivar semeada foi a OCEPAR 9-SS-1 em Campo Mourão, e em Londrina e Marilândia do Sul, a cultivar FT-10, no ano agrícola 1988/89. No ano agrícola 1989/90, foi semeada a cultivar OCEPAR 9-SS-1 nos três locais.

Durante todo o ciclo a soja foi protegida do ataque de pragas pela aplicação de Baculovirus e inseticidas específicos. As ervas daninhas foram controladas por capina manual, sempre que necessário.

A amostragem de solo é efetuada anualmente, em duas profundidades, um mês antes da semeadura, quando também as parcelas são capinadas e sulcadas. Desde a incorporação do calcário, o experimento não foi mais arado e gradeado para evitar a contaminação das parcelas vizinhas e para evitar a compactação do solo com o tráfego de máquinas pesadas.

A amostragem de tecido vegetal para avaliar o estado nutricional da soja, é efetuada sempre no início da floração, tomando-se 30 folhas por parcela, das terceiras e quartas folhas trifolioladas do topo para baixo.

#### Latossolo roxo distrófico, no município de Marilândia do Sul.

As análises químicas, de pouca variabilidade com os tratamentos deste experimento, foram reunidas em uma única tabela e apresentadas na média das 48 parcelas, nas amostragens efetuadas aproximadamente um mês antes da semeadura, em 1988 e em 1989, em duas profundidades (Tabela 19).

Após seis cultivos, devido ao aumento da acidez, foi reaplicado calcário para a correção da acidez, em abril de 1989, o que causou elevação do pH, neutralização do alumínio trocável (Tabela 19), diminuiu a zero a porcentagem de saturação com alumínio na camada arável (0-20 cm) e manteve altos os teores de cálcio e magnésio trocável (Tabelas 20 e 21). As aplicações anuais de fósforo têm mantido os teores no solo acima do ponto crítico (6 ppm) (Tabelas 20 e 21).

No latossolo roxo distrófico o teor de potássio trocável na parcela-testemunha é muito baixo, em média 0,05 meq/100g (20 ppm de K) desde o início do experimento, em 1983. As doses de cloreto de potássio foram aplicadas anualmente, resultando num total de zero, 200, 400, 600, 800 e 1.000 kg de K<sub>2</sub>O/ha, após cinco anos. Neste solo com teor inicial de potássio trocável baixo, somente as doses 160 e 200 kg/ha de K<sub>2</sub>O aplicadas anualmente foram suficientes para manter o teor de potássio trocável no solo acima do ponto crítico (0,15 meq/100 g = 60 ppm de K) (Tabela 20). No segundo ano (Tabela 21) de efeito residual das doses acumuladas, nem mesmo a dose de 200 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O, acumulada em 1.000 kg/ha de K<sub>2</sub>O em cinco anos, foi suficiente para manter o teor de potássio trocável na camada arável acima do ponto crítico (0,15 meq/100g).

Nas parcelas onde foi aplicado no solo 40 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O, o teor de potássio trocável permaneceu sempre em teores iguais à parcela-testemunha, demonstrando que esta dose não é suficiente para superar a absorção de potássio pela soja e pelo trigo (em anos alternados, aveia preta). A quantidade que é exportada pela retirada dos grãos lentamente, ano a ano, esgota as reservas do solo, tanto na camada arável como na sub-superfície (Tabelas 20 e 21).

TABELA 19. Análise do latossolo roxo distrófico, em Marilândia do Sul, PR, em duas profundidades de amostragem antes de cada cultivo, nos anos de 1988 e 1989. Médias de 48 parcelas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Profundidade da amostragem cm	pH em CaCl <sub>2</sub>	Al <sup>3+</sup> meq/100g de solo	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup> meq/100g de solo	Saturação com Alumínio %	M.O. %
..... 1988 .....					
0-20	4,63	0,11	7,96	1,79	3,16
21-40	4,25	0,38	10,28	9,46	2,43
..... 1989 .....					
0-20	5,39	0,00	4,86	0,00	2,92
21-40	4,56	0,18	7,29	4,26	1,88

**TABELA 20. Análise do latossolo roxo distrófico, de Marilândia do Sul, PR., em duas profundidades de amostragem antes da semeadura em 1988. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	Profundidade da amostragem cm	P ppm	K ..... meq/100 g de solo	Ca ..... meq/100 g de solo	Mg .....
0	0-20	13,1	0,05	4,99	3,20
	21-40	3,9	0,03	2,21	1,77
40	0-20	12,3	0,05	4,35	2,80
	21-40	3,9	0,03	2,18	1,76
80	0-20	12,3	0,08	4,93	3,08
	21-40	3,5	0,04	2,18	1,75
120	0-20	14,5	0,13	4,88	2,98
	21-40	4,2	0,06	2,33	1,79
160	0-20	11,4	0,20	4,64	2,96
	21-40	3,9	0,08	2,48	1,91
200	0-20	12,1	0,30	4,56	2,84
	21-40	3,2	0,11	1,94	1,62

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta é a amostragem do primeiro ano de efeito residual.

**TABELA 21. Análise do latossolo roxo distrófico, de Marilândia do Sul, PR., em duas profundidades de amostragem antes da semeadura em 1989. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	Profundidade da amostragem cm	P ppm	K ..... meq/100 g de solo	Ca ..... meq/100 g de solo	Mg .....
0	0-20	8,4	0,04	5,53	3,25
	21-40	1,3	0,02	2,38	1,88
40	0-20	8,7	0,04	5,65	3,24
	21-40	1,8	0,02	2,94	2,19
80	0-20	9,1	0,05	5,49	2,91
	21-40	1,8	0,02	2,36	1,89
120	0-20	8,3	0,07	5,42	3,01
	21-40	1,2	0,03	2,26	1,95
160	0-20	7,2	0,08	5,38	2,99
	21-40	1,3	0,04	2,32	1,91
200	0-20	10,0	0,11	5,75	3,21
	21-40	1,6	0,05	2,53	1,94

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta é a amostragem do segundo ano de efeito residual.

Nos dois primeiros cultivos, em 1983 e 1984, foram estabelecidos os teores críticos de potássio na planta, abaixo do qual ocorre a manifestação dos sintomas de deficiência nas folhas de soja (< 1,25%). Também, foi estabelecido o intervalo de teores de K nas folhas de soja (1,25 a 1,70%), considerado baixo, no qual pode ou não ocorrer a manifestação de sintomas visuais de deficiência, mas que pode limitar o rendimento de grãos.

Na safra 1988/89, o teor de potássio nas folhas de soja era menor que 1,25% nas parcelas-testemunhas e nas doses de 40 e 80 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O (Tabela 22), embora sintomas visuais de deficiência só tenham sido observados nas parcelas dos tratamentos 0 e 40 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O. Todavia, a queda no rendimento de grãos também foi observada no tratamento 80 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O (Tabela 23).

**TABELA 22. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre os teores dos principais elementos minerais nas folhas de soja, coletadas no início da floração, com amostras tomadas nas terceiras e quartas folhas trifolioladas, do topo para baixo. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições do cultivo de 1988/89, em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	N	P	K %	Ca	Mg	Zn	Mn ppm	Fe	Cu
0	4,2	0,43	0,42	1,23	0,73	48	66	195	9,3
40	3,9	0,34	0,60	1,07	0,66	44	68	138	11,4
80	4,0	0,31	0,86	1,24	0,56	39	70	130	10,4
120	4,9	0,28	1,30	1,11	0,45	41	80	114	10,6
160	4,0	0,30	1,66	0,81	0,42	38	66	108	12,0
200	4,0	0,30	1,79	0,86	0,36	36	62	107	9,6

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta amostragem é do cultivo do primeiro ano de efeito residual.

No segundo ano de efeito residual (1989/90), com a disponibilidade de potássio trocável mais baixa ainda que no ano anterior (Tabelas 20 e 21) e com teores de K no tecido aproximadamente iguais aos do ano anterior (Tabelas 22 e 24), foram observadas manifestações de sintomas de deficiência de potássio nas parcelas das doses 0, 40 e 80 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O e em uma repetição do tratamento 120 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O. Esta deficiência de potássio teve efeito marcante na redução do rendimento de grãos da soja (Tabela 23).

Na Fig. 2, é apresentada a curva ajustada e a respectiva equação matemática para a produção de grão de soja, em função das doses de potássio aplicadas no experimento em LRd, na safra 1988/89. A máxima eficiência técnica foi de 192 kg/ha de K<sub>2</sub>O, com rendimento estimado em 2.777 kg/ha.

Aos dados de rendimento de grãos da safra 1989/90 foi ajustado o modelo quadrático. (Fig. 3).

#### Latossolo roxo álico, no município de Campo Mourão.

As análises químicas, de pouca variabilidade, com os tratamentos, foram reunidas na Tabela 25.

Este é um solo que inicialmente tinha um teor médio de potássio trocável (0,10 a 0,20 meq/100g) em 1983. Após cinco anos de cultivo continuado de soja e trigo (aveia preta em anos alternados), o potássio trocável tem-se mantido acima do ponto crítico na camada arável (Tabela 26). Após ter sido suspensa a aplicação das doses do estudo de efeito acumulativo e início do estudo do efeito residual das doses previamente aplicadas, ocorreu a diminuição da disponibilidade de potássio trocável com maior rapidez, (Tabelas 26 e 27), principalmente na parcela-testemunha, na qual não foi aplicado adubo potássico desde o início do experimento, em 1978. Na safra 1988/89, o teor de potássio nas folhas de soja somente era menor que o pon-

**TABELA 23. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre a produtividade de grãos de soja, cultivares FT-10 e OCEPAR 9=SS-1, em latossolo roxo distrófico, em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	1988/89 (FT-10)		1989/90 (SS-1)	
	Produtividade média <sup>2</sup>		Produtividade média <sup>2</sup>	
	..... kg/ha a 13% de umidade .....			
0	694	c <sup>3</sup>	306	c <sup>3</sup>
40	1.088	c	319	c
80	2.208	b	533	c
120	2.611	ab	1.033	b
160	2.531	ab	2.053	a
200	2.821	a	2.509	a
CV	13,1%		15,2%	

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). Este é o segundo ano do efeito residual destas doses acumuladas no solo (1989/90).

<sup>2</sup> Médias de quatro repetições e das doses aplicadas a lanço e no sulco de semeadura.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan p = 0,01).

**TABELA 24. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre os teores dos principais elementos minerais nas folhas de soja, coletadas no início da floração, com amostras tomadas nas terceiras e quartas folhas trifolioladas, do topo para baixo. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições do cultivo de 1989/90, em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
	%			ppm					
0	4,8	0,44	0,89	1,36	0,77	30	60	409	8,9
40	4,7	0,45	0,86	1,16	0,77	31	62	441	12,1
80	4,8	0,45	1,01	1,37	0,70	30	65	269	9,6
120	5,0	0,49	1,30	1,10	0,57	29	55	211	10,0
160	4,9	0,46	1,54	1,10	0,48	33	60	116	12,1
200	4,9	0,50	2,00	1,02	0,41	31	64	104	11,8

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta amostragem é do cultivo do segundo ano de efeito residual.

to crítico (< 1,25% de K) nas parcelas com zero de potássio (Tabela 28), o que limitou o rendimento de grãos da soja (Tabela 29). Porém, mesmo com teor de potássio em nível médio nas folhas (Tabela 28) ocorreu queda na produtividade da soja, na dose 40 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O (Tabela 29), no primeiro ano de efeito residual.

No segundo ano de efeito residual, no qual a disponibilidade de potássio no solo ficou abaixo do nível crítico de 0,15 meq/100 (Tabela 27) nas doses 0, 40 e 80 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O, o teor de potássio nas folhas de soja foi menor que 1,25%, nas doses 0 e 40 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O e na dose 80 kg/ha/ano foi de 1,51 % (classificado como baixo), Tabela 30.

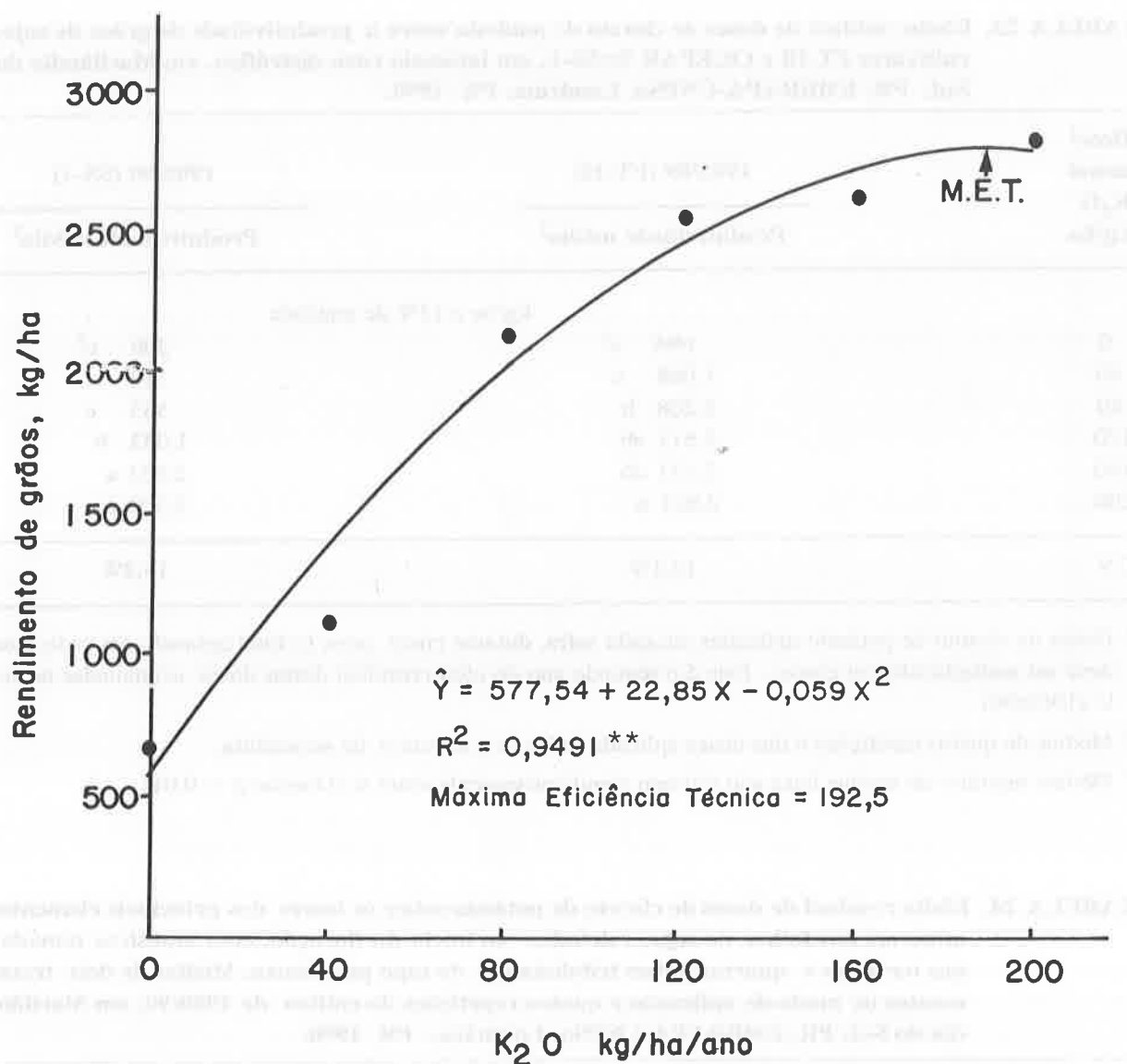


FIG. 2. Rendimento de grãos de soja cv. FT-10, em função de doses de cloreto de potássio aplicadas em latossolo roxo distrófico, Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

\*\*  $R^2 = 0,9491$  com  $R = 0,9741 > 0,623$  ( $p = 0,01$ ) para 14 graus de liberdade.

Neste segundo ano, foi observada a manifestação do sintoma de deficiência nas parcelas com doses 0 e 40 kg/ha/ano de  $K_2O$ , resultando em queda acentuada do rendimento de grãos (Tabela 29). Embora na dose 80 kg/ha/ano não fosse observado sintoma de deficiência, deve ter havido "fome oculta", fator que limitou o rendimento (Tabela 29).

#### Latossolo roxo eutrófico, no município de Londrina.

As análises químicas de pouca variabilidade, com os tratamentos, foram reunidas na Tabela 31 e servem somente para referência e controle das propriedades químicas deste solo por ocasião de instalação do experimento, nos anos de 1988 e 1989.

Este é um solo que inicialmente tinha teores muito altos (0,40 a 0,50 meq/100g) de potássio trocável. Estes teores vêm gradativamente diminuindo nas parcelas-testemunhas, desde 1983, e em todas as doses de potássio, após o início do estudo do efeito residual, em 1988. (Tabelas 32 e 33). Porém, em todas as parcelas a disponibilidade de potássio trocável no solo ainda está acima do ponto crítico (0,15 meq/100g), o que proporciona nutrição potássica da soja em níveis adequados (Tabelas 34 e 35) e sem limitação alguma que afete a produtividade (Tabela 36).

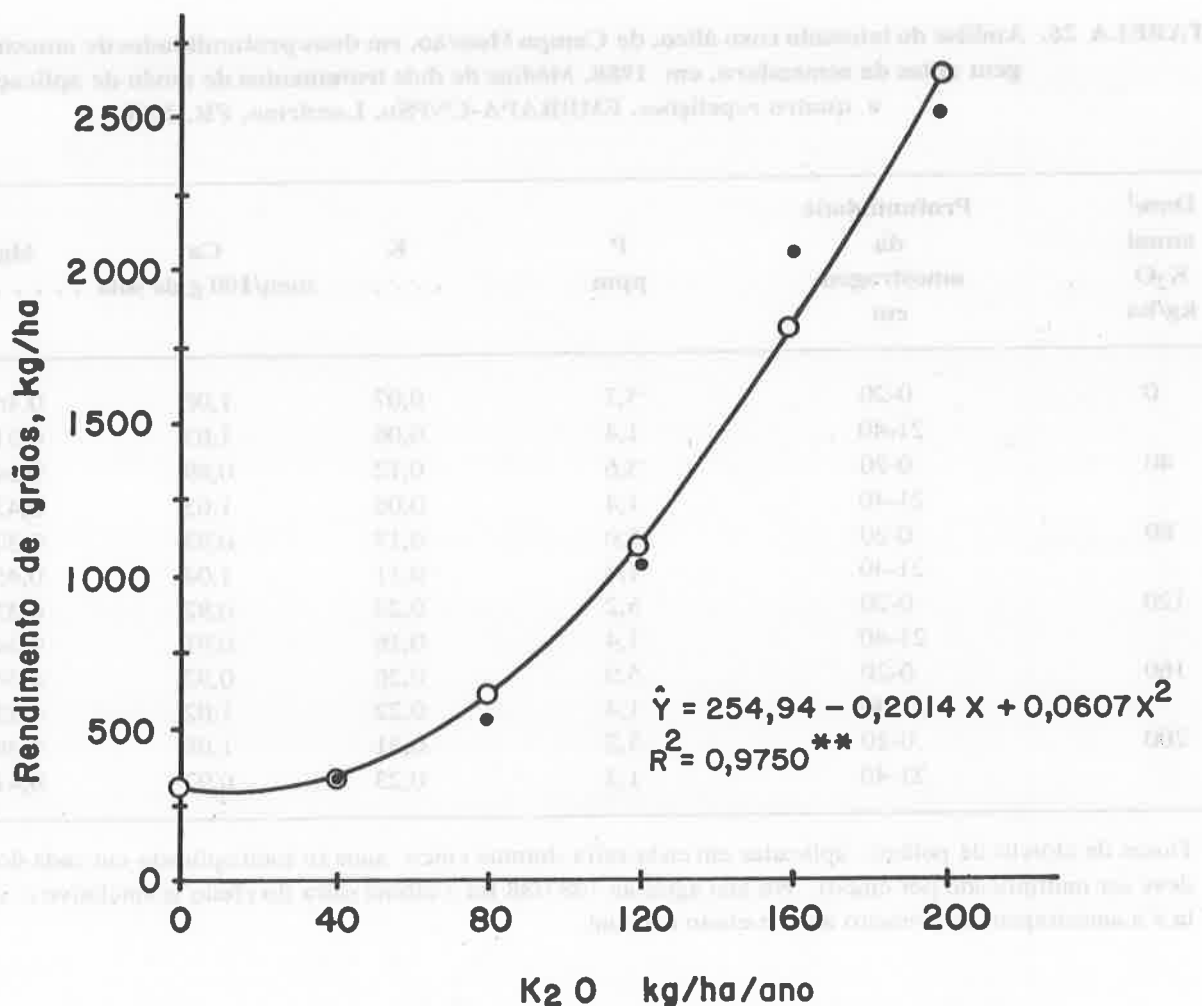


FIG. 3. Rendimento de grãos de soja cv. Ocepar 9-SS1, em função do efeito residual de doses de cloreto de potássio aplicadas em latossolo roxo distrófico em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA CNPSo. Londrina, PR. 1990.

\*\* R<sup>2</sup> = 0,9750 com R = 0,9874 > 0,623 (p = 0,01) para 14 graus de liberdade.

TABELA 25. Análise do latossolo roxo álico, em Campo Mourão, em duas profundidades de amostragem antes de cada cultivo, nos anos de 1988 e 1989. Médias de 48 parcelas. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Profundidade da amostragem cm	pH em CaCl <sub>2</sub>	Al <sup>3+</sup> meq/100g de solo	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup> meq/100g de solo	Saturação com Alumínio %	M.O. %
1988					
0-20	3,72	1,36	11,80	47,83	2,20
21-40	3,85	1,02	10,92	39,60	2,05
1989					
0-20	5,21	0,03	5,74	0,88	2,56
21-40	4,25	0,36	9,07	13,63	2,12

**TABELA 26. Análise do latossolo roxo álico, de Campo Mourão, em duas profundidades de amostragem antes da semeadura, em 1988. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	Profundidade da amostragem cm	P ppm	K ..... meq/100 g de solo .....	Ca ..... meq/100 g de solo .....	Mg .....
0	0-20	5,7	0,07	1,06	0,46
	21-40	1,4	0,06	1,03	0,51
40	0-20	5,6	0,12	0,89	0,34
	21-40	1,4	0,08	1,03	0,42
80	0-20	5,0	0,17	0,93	0,37
	21-40	1,4	0,11	1,04	0,45
120	0-20	5,2	0,23	0,92	0,33
	21-40	1,4	0,16	0,91	0,34
160	0-20	5,9	0,26	0,92	0,34
	21-40	1,4	0,22	1,02	0,42
200	0-20	5,3	0,31	1,08	0,38
	21-40	1,3	0,23	0,97	0,41

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta é a amostragem do primeiro ano de efeito residual.

**TABELA 27. Análise do latossolo roxo álico, de Campo Mourão, em duas profundidades de amostragem antes da semeadura, em 1989. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	Profundidade da amostragem cm	P ppm	K ..... meq/100 g de solo .....	Ca ..... meq/100 g de solo .....	Mg .....
0	0-20	5,7	0,08	3,12	2,10
	21-40	0,7	0,04	1,69	0,74
40	0-20	5,3	0,10	3,10	2,07
	21-40	0,8	0,05	1,70	0,70
80	0-20	5,5	0,13	3,47	2,34
	21-40	0,8	0,06	1,77	0,75
120	0-20	5,3	0,15	3,89	2,63
	21-40	0,7	0,09	1,73	0,77
160	0-20	5,3	0,19	3,36	2,11
	21-40	1,0	0,15	1,58	0,66
200	0-20	5,7	0,22	3,34	2,21
	21-40	0,6	0,18	1,59	0,67

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta é a amostragem do segundo ano de efeito residual.



**TABELA 28. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre os teores dos principais elementos minerais nas folhas de soja, coletadas no início da floração, com amostras tomadas nas terceiras e quartas folhas trifolioladas, do topo para baixo. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições do cultivo de 1988/89, em Campo Mourão. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
	%			ppm					
0	4,2	0,37	1,24	0,66	0,44	52	200	427	9,4
40	4,5	0,33	1,85	0,68	0,34	51	201	370	9,0
80	4,4	0,35	2,21	0,57	0,30	46	122	260	10,2
120	4,2	0,34	2,56	0,46	0,28	46	133	275	8,9
160	4,2	0,34	2,61	0,56	0,28	45	130	300	10,1
200	4,4	0,35	2,88	0,59	0,28	48	111	238	11,4

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta amostragem é do cultivo do primeiro ano de efeito residual.

**TABELA 29. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre a produtividade de grãos de soja, cultivar OCEPAR-9=SS-1, em latossolo roxo álico, em Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	1988/89 (FT-10)	1989/90 (SS-1)
	Produtividade média <sup>2</sup>	Produtividade média <sup>2</sup>
0	1.145 c <sup>3</sup>	518 d
40	1.379 bc	1.347 c
80	1.710 ab	2.736 b
120	1.607 ab	3.315 a
160	1.629 ab	3.211 a
200	1.935 a	3.315 a
CV	16,6%	8,3%

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). Este é o segundo ano do efeito residual destas doses acumuladas no solo (1989/90).

<sup>2</sup> Médias de quatro repetições e das doses aplicadas a lanço e no sulco de semeadura.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan p = 0,01).

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

As análises físicas, fisiológicas e sanitárias das sementes das safras passadas, 1987/88, 1988/89 e 1989/90, não foram realizadas por excesso de trabalho do laboratório de tecnologia de sementes. Portanto, nenhum resultado deste experimento será apresentado no presente relatório.

Os dados já obtidos neste experimento, ao que tudo indica, são suficientes para que sejam tiradas conclusões sobre os efeitos dos tratamentos na qualidade das sementes produzidas.

**TABELA 30. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre os teores dos principais elementos minerais nas folhas de soja, coletadas no início da floração, com amostras tomadas nas terceiras e quartas folhas trifolioladas, do topo para baixo. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições do cultivo de 1989/90, em Campo Mourão. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
	%			ppm					
0	4,4	0,40	0,85	0,73	0,62	31	61	603	11,2
40	4,2	0,43	0,96	0,62	0,59	34	55	184	8,7
80	4,3	0,40	1,51	0,61	0,44	35	55	127	10,6
120	4,4	0,38	2,13	0,60	0,38	37	55	114	10,5
160	4,4	0,41	2,41	0,55	0,41	36	59	134	11,4
200	4,4	0,37	2,31	0,51	0,34	34	59	118	10,6

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta amostragem é do cultivo do segundo ano de efeito residual.

**TABELA 31. Análise do latossolo roxo eutrófico, em Londrina, em duas profundidades de amostragem antes de cada cultivo, nos anos de 1988 e 1989. Médias de 48 parcelas. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Profundidade da amostragem cm	pH em CaCl <sub>2</sub>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	Saturação com Alumínio %	M.O. %
		meq/100g de solo			
1988.....					
0-20	4,57	0,12	6,30	1,79	1,80
21-40	4,46	0,22	6,11	4,14	1,33
1988.....					
0-20	5,26	0,02	4,69	0,25	1,51
21-40	4,84	0,12	5,47	2,09	1,20

### Experimento 3. Efeito de doses e métodos de aplicação de cloreto de potássio sobre a composição química de grãos de soja.

Devido a que não foram concluídas as análises de composição química da soja até a presente data, nenhum resultado deste experimento será apresentado neste relatório.

### Experimento 4. 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 de soja até a exaustão. Paralelamente, estudar-se-ão os níveis de potás-

**TABELA 32. Análise do latossolo roxo eutrófico, de Londrina, em duas profundidades de amostragem antes da semeadura, em 1988. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	Profundidade da amostragem cm	P ppm	K ..... meq/100 g de solo .....	Ca	Mg
0	0-20	18,0	0,29	4,94	1,89
	21-40	8,1	0,20	4,15	1,68
40	0-20	19,1	0,34	4,70	1,60
	21-40	7,9	0,27	3,68	1,57
80	0-20	17,5	0,35	4,65	1,80
	21-40	7,2	0,27	3,22	1,59
120	0-20	18,5	0,48	4,76	1,71
	21-40	8,5	0,34	3,97	1,67
160	0-20	20,9	0,53	5,27	1,82
	21-40	7,5	0,36	4,16	1,72
200	0-20	20,2	0,60	4,24	1,46
	21-40	10,9	0,46	3,60	1,54

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta é a amostragem do primeiro ano de efeito residual.

sio que condicionam o aparecimento dos sintomas de deficiência deste nutriente. Em adição, serão investigadas, através de determinação da mineralogia de argila destes solos, da análise de potássio total e do potássio lentamente disponível, as diferenças em velocidade de liberação de potássio trocável para as plantas, em nove solos do estado.

Neste experimento, conduzido em casa-de-vegetação, o delineamento experimental utilizado é o completamente casualizado, com nove tratamentos (tipos de solo), seis repetições e seis plantas por vaso. A cultivar usada no plantio é a Paranagoiana.

Os solos testados são os citados a seguir, com a especificação dos locais onde os mesmos foram coletados:

- latossolo vermelho-escuro, <sup>álido</sup> textura média - EMBRAPA, Ponta Grossa.
- latossolo vermelho-escuro, textura muito argilosa - CARGILL, Ponta Grossa.
- cambissolo álico - Palmeira.
- latossolo bruno álico - Guarapuava.
- latossolo vermelho-escuro - Campo Mourão
- latossolo roxo álico - Campo Mourão
- latossolo roxo eutrófico - Warta, Londrina
- latossolo roxo distrófico - IAPAR
- latossolo vermelho-amarelo distrófico - Castro

A cada ano, têm sido feitos, em média, dois cultivos sucessivos, de modo que este experimento já conta com dezesseis cultivos efetuados nos vasos. Após a colheita das plantas, realizadas na fase de floração, as mesmas são secas em estufa a 60°C, até peso constante, a fim de se determinar o peso seco. São retiradas amostras de tecido de cada repetição, para posterior análise de rotina. Retiram-se as raízes dos vasos e, após o revolvimento do solo, é feita a coleta de amostras de solo para posterior análise de rotina e de potássio total. Até a presente data, foram realizados 17 cultivos neste solo.

De acordo com os dados citados no relatório anterior, os sintomas de deficiência de potássio, têm-se acentuado cada vez mais. Para verificação destes dados foi realizada após a coleta do 15º cultivo, uma correção do pH, a adição de micronutrientes e adubação com superfosfato simples. Isto porque, com a deficiência de alguns nutrientes pode ocorrer uma interferência na absorção de potássio, como também o excesso de magnésio e cálcio pode diminuir a absorção deste elemento. Foram elaborados gráficos com os resultados das análises de rotina feitas até o momento, para cada tipo de solo (Fig. 4 a 12).

O solo que apresentou plantas com sintomas menos evidenciados de deficiência de potássio foi o latossolo bruno álico, tendo os demais solos apresentado sintomas mais acentuados.

Os resultados de análise de rotina até o 13º cultivo, apresentaram uma variação muito pequena nos níveis de potássio no solo, com limites entre 0,02 e 0,04 me K/100g no solo e no tecido entre 0,18 e 0,33%, indicando que, se não houve confundimento e interferência na deficiência de potássio por outros elementos, a exaustão deste elemento nestes solos ocorrerá nos próximos cultivos.

Este confundimento, caso tenha ocorrido, poderá ser detectado com os resultados das análises de solo e tecido do 18º cultivo, que está em andamento no momento.

**TABELA 33. Análise do latossolo roxo eutrófico, de Londrina, em duas profundidades de amostragem antes da semeadura, em 1989. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	Profundidade da amostragem cm	P	K	Ca	Mg
		ppm	meq/100 g de solo	meq/100 g de solo	meq/100 g de solo
0	0-20	17,1	0,17	5,46	2,44
	21-40	8,3	0,10	4,10	2,00
40	0-20	18,6	0,24	5,39	2,28
	21-40	6,7	0,11	3,94	1,74
80	0-20	17,1	0,23	5,04	2,26
	21-40	5,8	0,13	3,49	1,85
120	0-20	17,6	0,33	5,48	2,41
	21-40	5,9	0,20	3,91	1,90
160	0-20	18,7	0,41	5,37	2,31
	21-40	8,1	0,26	3,82	1,87
200	0-20	18,1	0,43	4,98	2,21
	21-40	6,5	0,30	4,11	1,78

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta é a amostragem do segundo ano de efeito residual.

**TABELA 34. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre os teores dos principais elementos minerais nas folhas de soja, coletadas no início da floração, com amostras tomadas nas terceiras e quartas folhas trifolioladas, do topo para baixo. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições do cultivo de 1988/89, em Londrina. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
0	2,57	0,10	1,24	0,54	0,27	34	177	401	4,7
40	2,64	0,09	1,34	0,56	0,23	34	154	481	4,5
80	2,58	0,11	1,41	0,48	0,25	30	147	518	5,1
120	2,65	0,10	1,38	0,54	0,22	33	199	403	4,1
160	2,58	0,10	1,44	0,50	0,24	40	183	461	5,0
200	2,64	0,10	1,44	0,48	0,21	28	154	537	5,2

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta amostragem é do cultivo do primeiro ano de efeito residual.

**TABELA 35. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre os teores dos principais elementos minerais nas folhas de soja, coletadas no início da floração, com amostras tomadas nas terceiras e quartas folhas trifolioladas, do topo para baixo. Médias de dois tratamentos de modo de aplicação e quatro repetições do cultivo de 1989/90, em Londrina. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu
	%			ppm					
0	5,66	0,41	1,98	0,87	0,37	45,0	148	130	9,6
40	5,11	0,41	2,11	0,84	0,33	46,4	143	135	11,9
80	5,11	0,41	2,06	0,94	0,32	47,7	153	145	10,2
120	5,43	0,39	2,12	0,86	0,29	47,7	147	146	9,4
160	5,63	0,42	2,27	0,77	0,29	44,1	130	144	9,8
200	5,26	0,40	2,26	0,96	0,29	47,2	146	130	10,1

<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). No ano agrícola 1987/88 foi a última safra do efeito acumulativo e esta amostragem é do cultivo do segundo ano de efeito residual.

**TABELA 36. Efeito residual de doses de cloreto de potássio sobre a produtividade de grãos de soja, cultivar OCEPAR-9=SS-1, em latossolo roxo eutrófico, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Dose <sup>1</sup> anual K <sub>2</sub> O kg/ha	1988/89 (FT-10)	1989/90 (SS-1)
	Produtividade média <sup>2</sup>	Produtividade média <sup>2</sup>
0	1.970 a <sup>3</sup>	2.210 a
40	2.174 a	2.238 a
80	2.008 a	2.197 a
120	2.030 a	2.344 a
160	2.066 a	2.392 a
200	2.088 a	2.368 a
CV	12,2%	11,1%

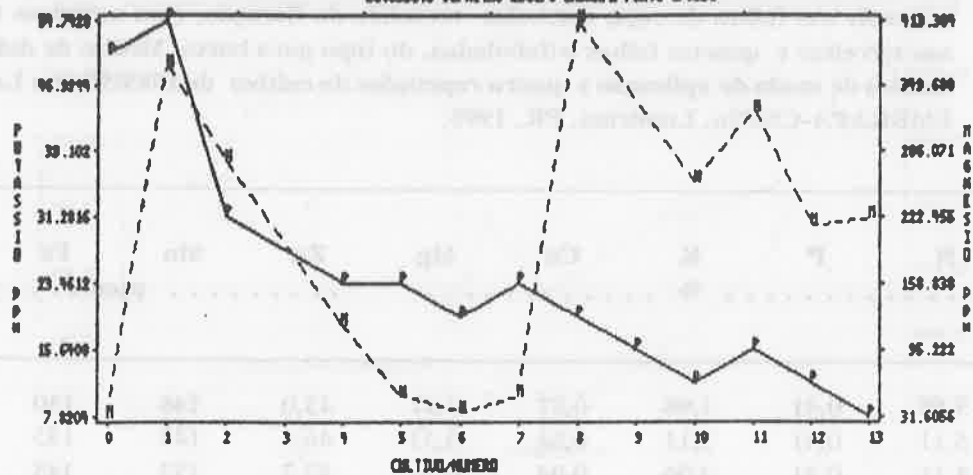
<sup>1</sup> Doses de cloreto de potássio aplicadas em cada safra, durante cinco anos (o total aplicado em cada dose deve ser multiplicado por cinco). Este (1989/90) é o segundo ano do efeito residual destas doses acumuladas no solo.

<sup>2</sup> Médias de quatro repetições e das doses aplicadas à lanço e no sulco de semeadura.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan p = 0,01).

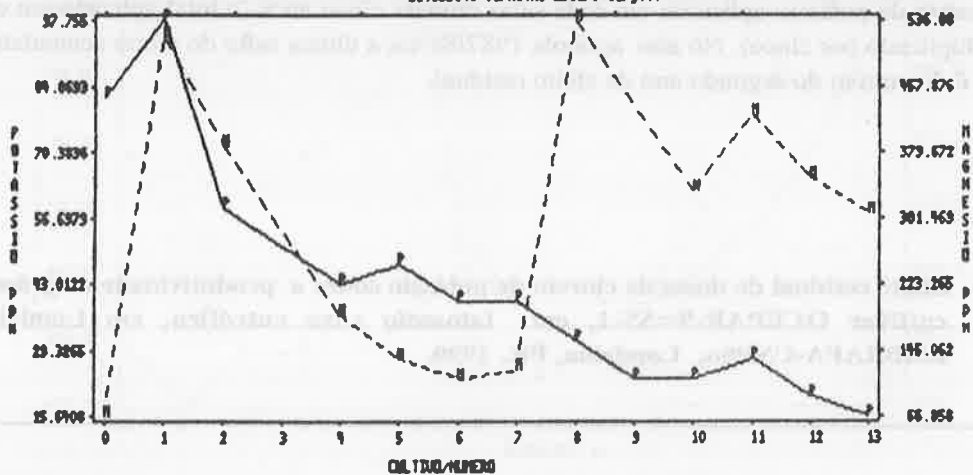
**Exaustão de Potássio em Nove Solos do Estado do Paraná**

Latossolo Vermelho Escuro-EMBRAPA-Ponta Grossa



**Exaustão de Potássio em Nove Solos do Estado do Paraná**

Latossolo Vermelho Escuro-Cargill



**Exaustão de Potássio em Nove Solos do Estado do Paraná**

Cambissolo álico-Palmeira

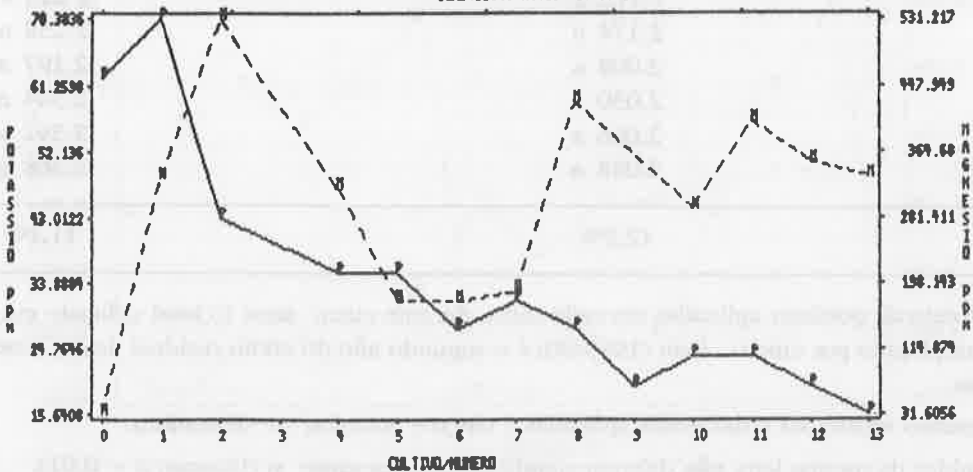


FIG. 4. Curva de esgotamento de potássio e magnésio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo vermelho-escuro, textura média (EMBRAPA/SPSB-Ponta Grossa), latossolo vermelho escuro, textura pesada (Cargill, Ponta Grossa) e Cambissolo álico (Palmeira).

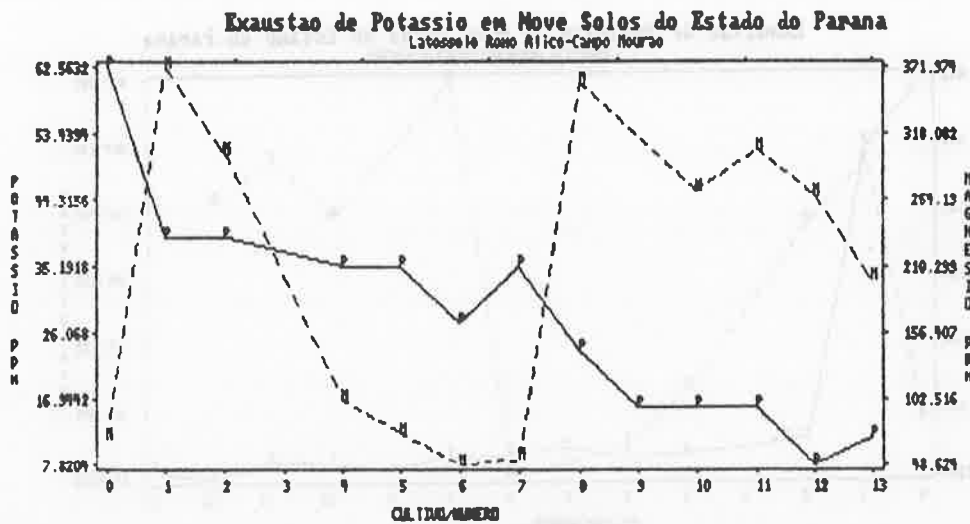
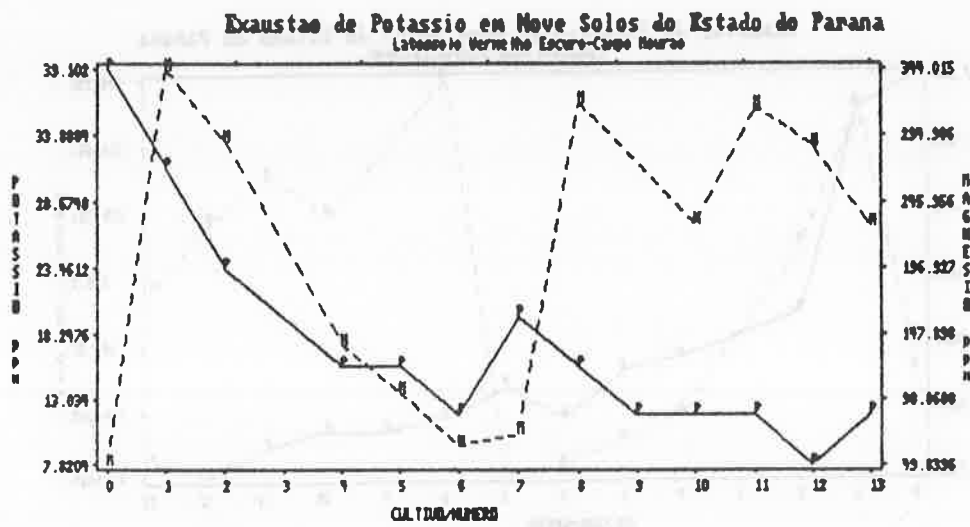
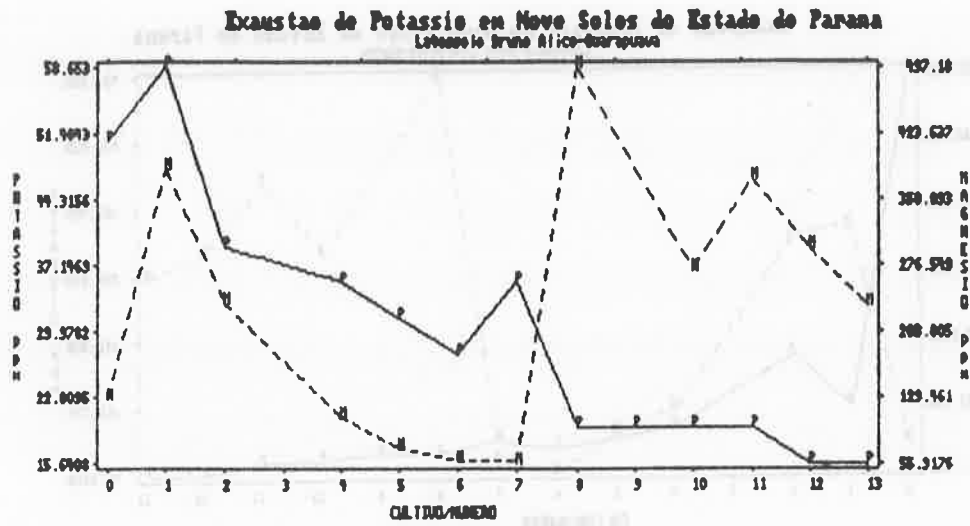


FIG. 5. Curva de esgotamento de potássio e magnésio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo bruno álico (Guarapuava), latossolo vermelho-escuro, textura leve (Campo Mourão) e latossolo roxo álico (Campo Mourão).

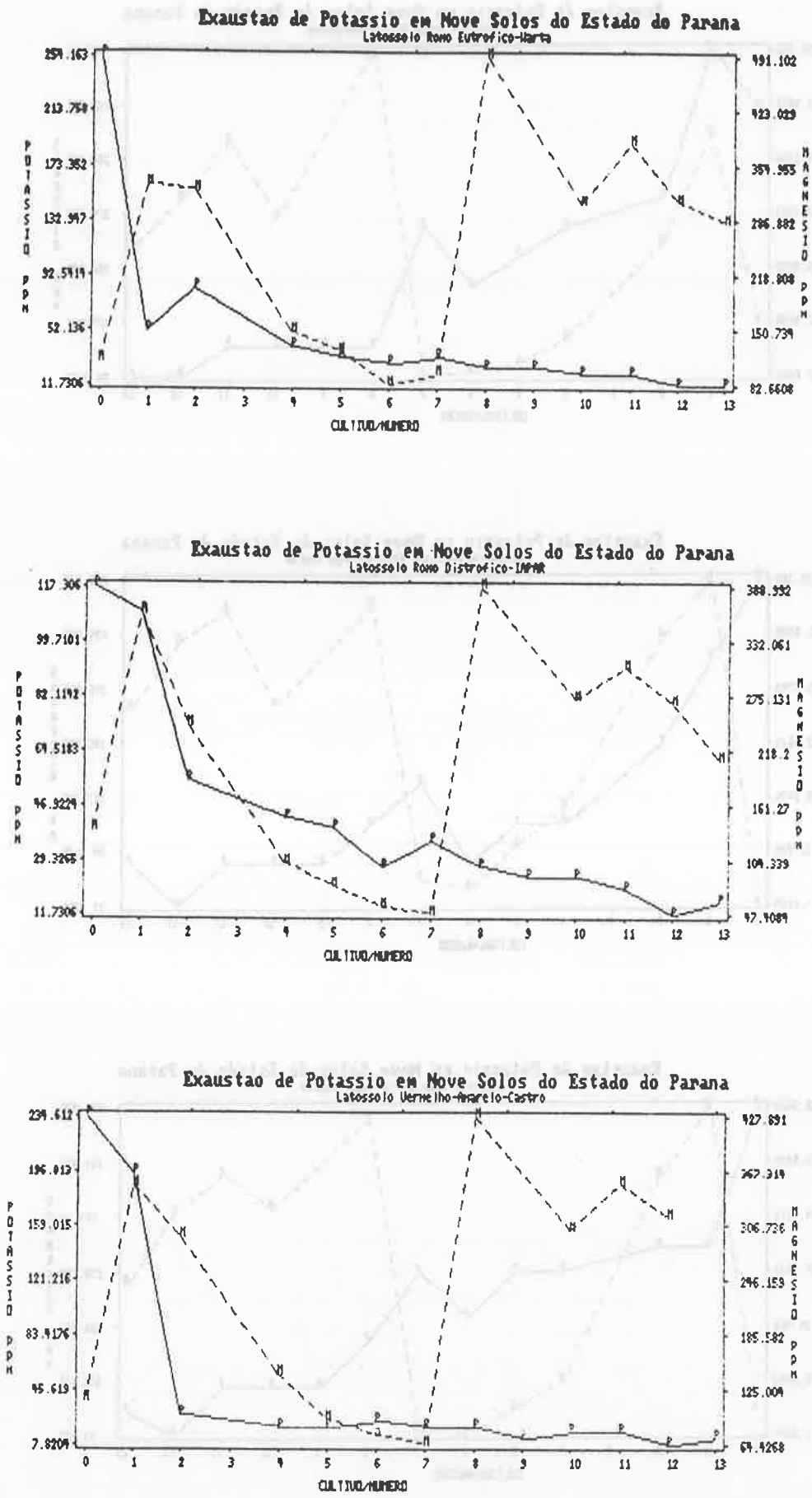


FIG. 6. Curva de esgotamento de potássio e magnésio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo roxo eutrófico (CNPSo-Londrina/Warta, latossolo roxo distrófico (IAPAR/Londrina) e latossolo vermelho amarelo (Castro).



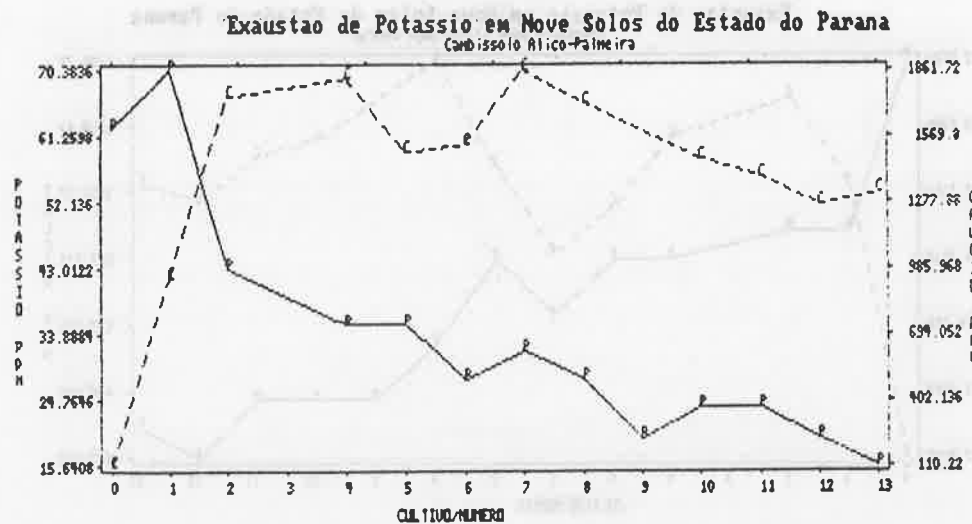
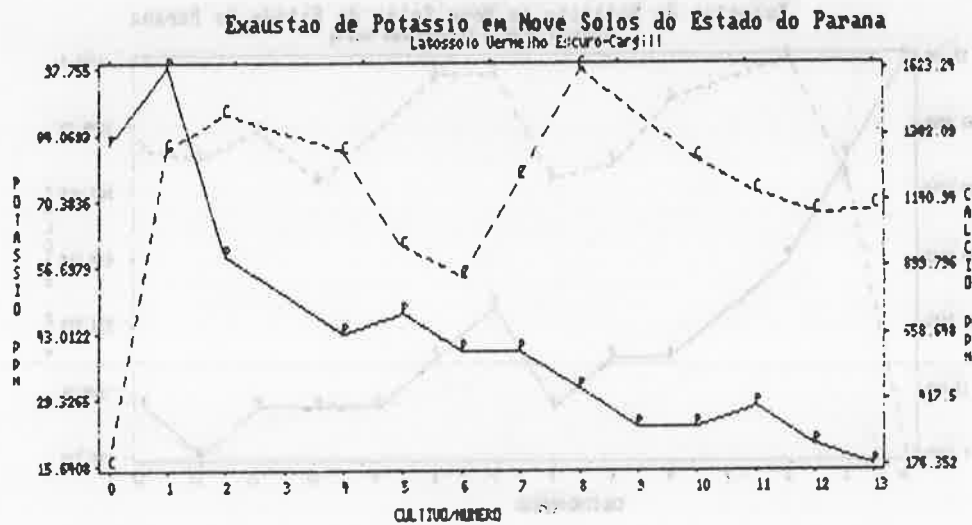
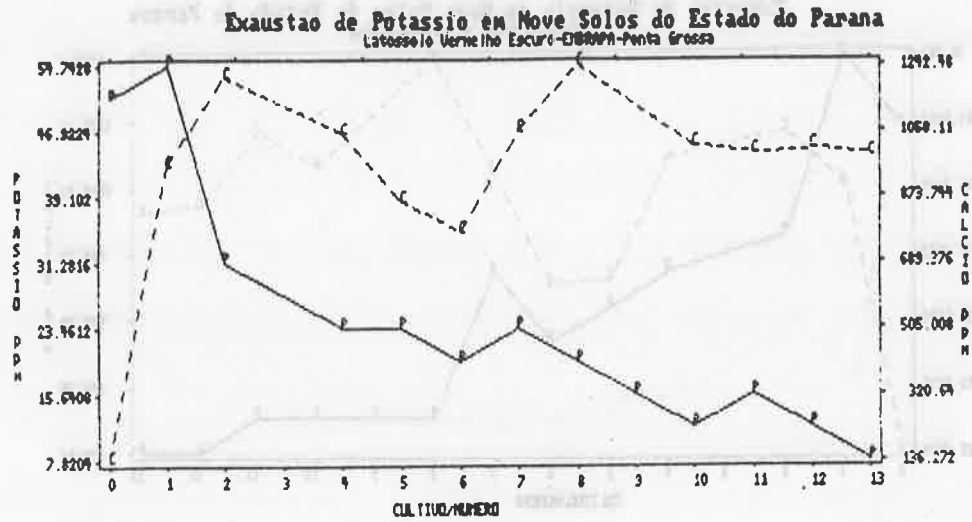


FIG. 7. Curva de esgotamento de potássio e cálcio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo vermelho-escuro, textura média (EMBRAPA/SPSB-Ponta Grossa), latossolo vermelho escuro, textura pesada (Cargill, Ponta Grossa) e Cambissolo alíco (Palmeira).

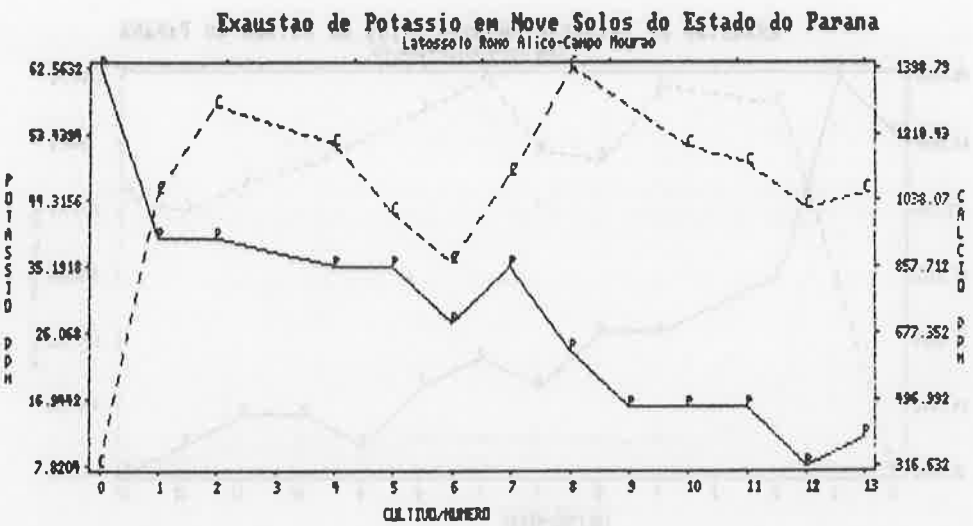
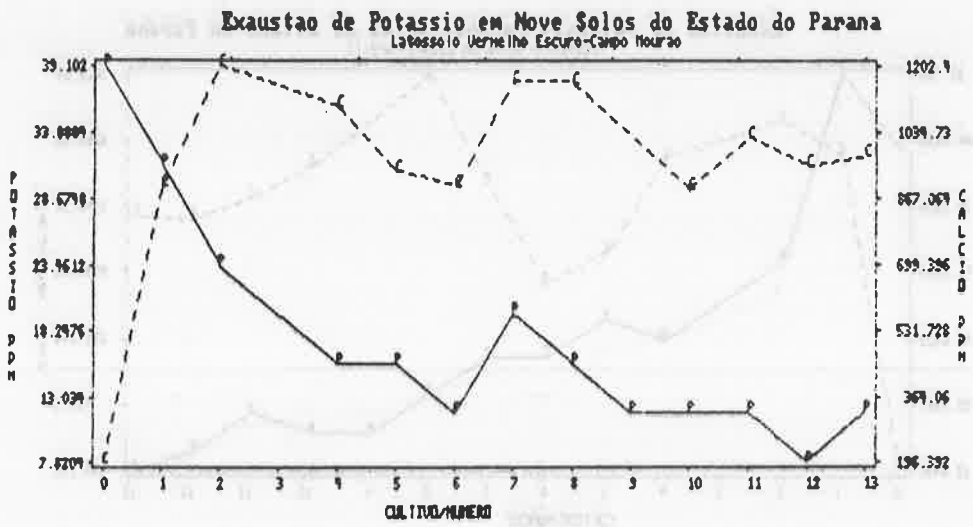
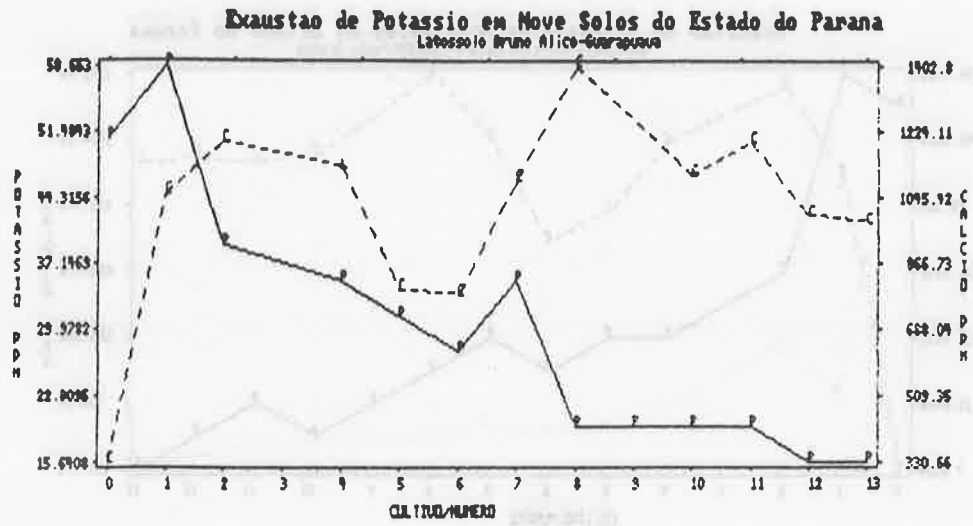


FIG. 8. Curva de esgotamento de potássio e cálcio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo bruno álico (Guarapuava), latossolo vermelho-escuro, textura leve (Campo Mourão) e latossolo roxo álico (Campo Mourão).

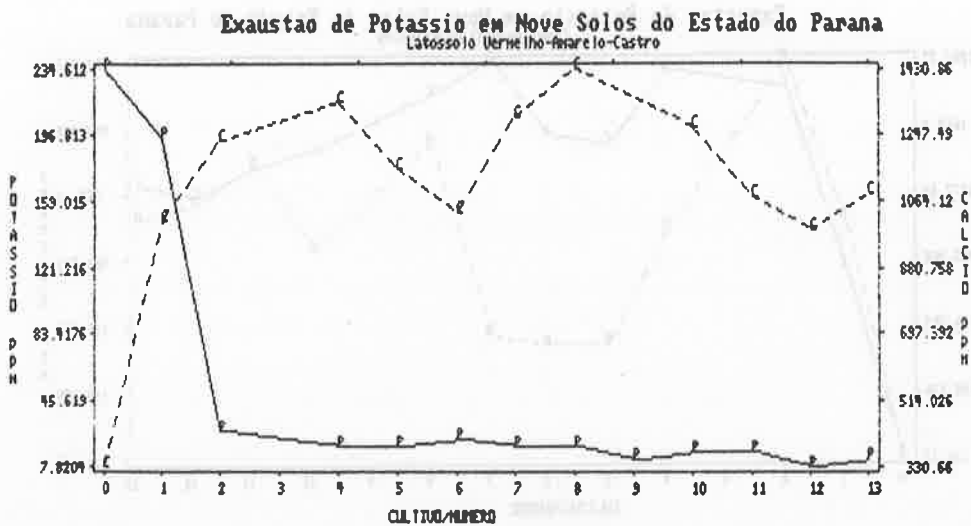
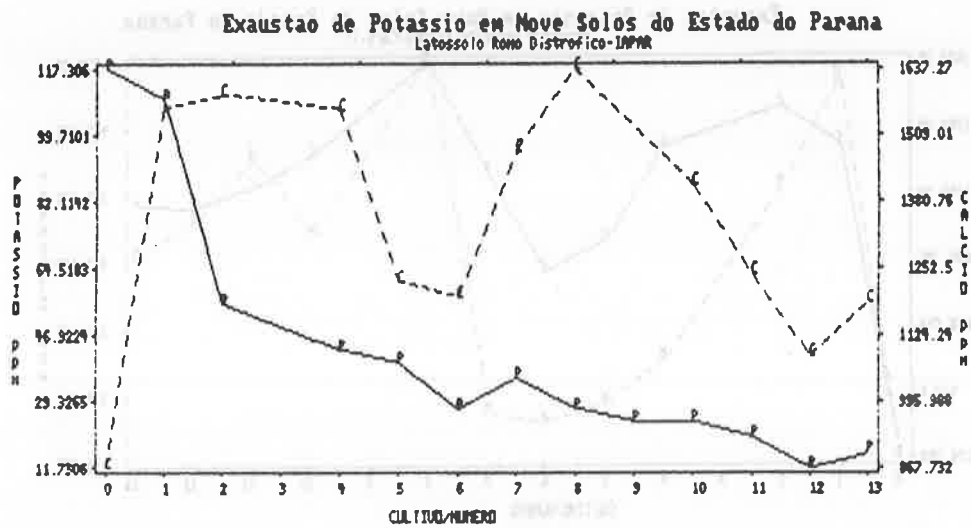
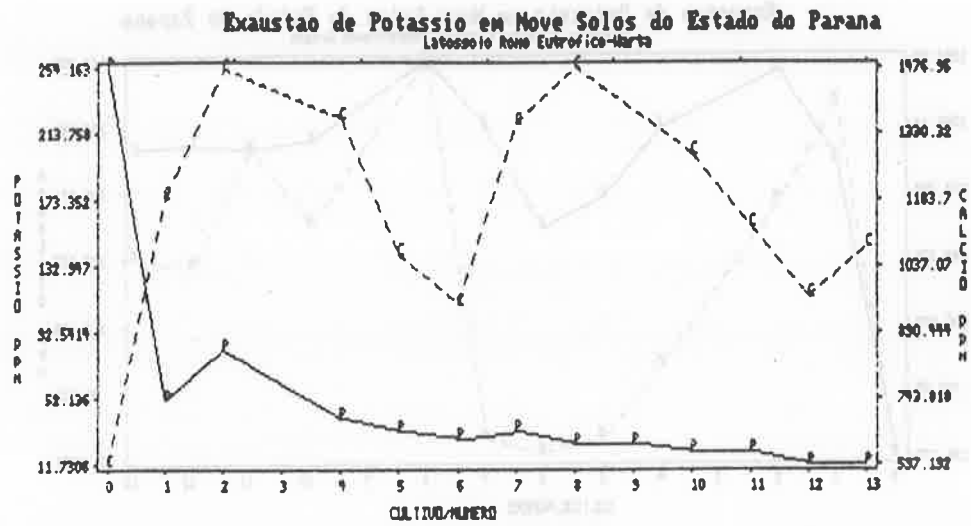


FIG. 9. Curva de esgotamento de potássio e cálcio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo roxo eutrófico (CNPSo-Londrina/Warta, latossolo roxo distrófico (IAPAR/Londrina) e latossolo vermelho amarelo (Castro).

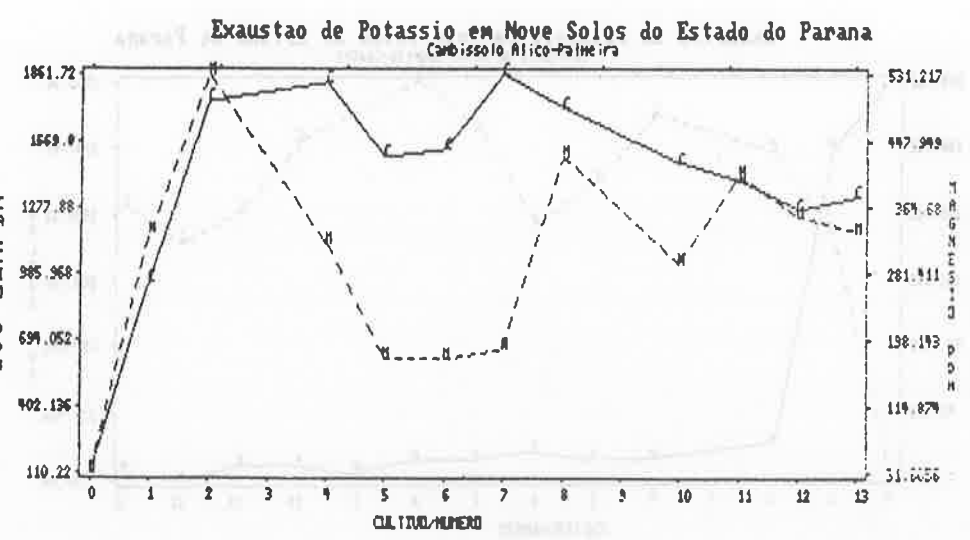
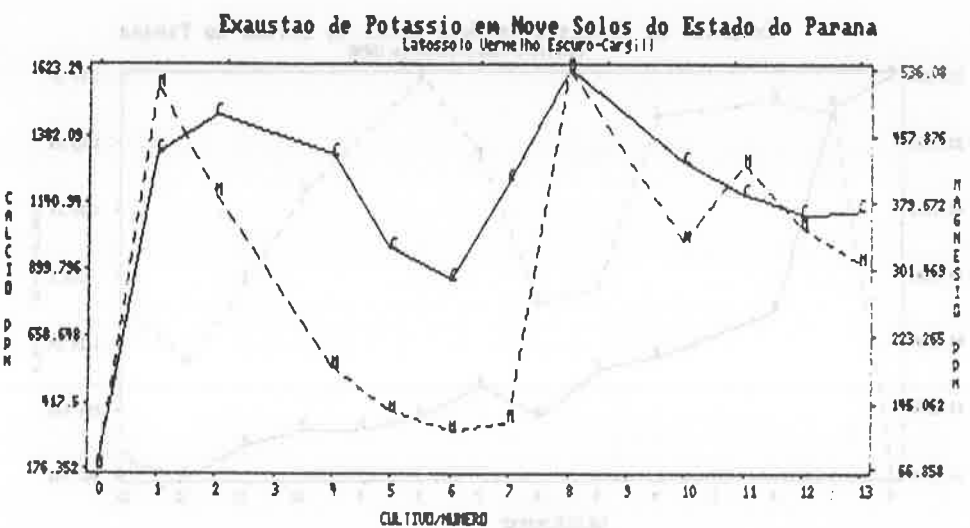
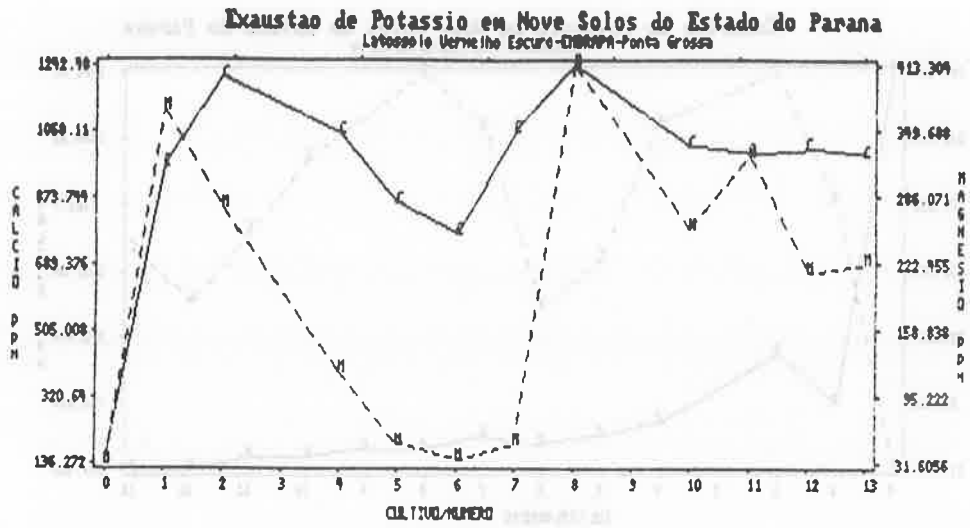


FIG. 10. Curva de esgotamento de cálcio e magnésio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo vermelho-escuro, textura média (EMBRAPA/SPSB-Ponta Grossa), latossolo vermelho escuro, textura pesada (Cargill, Ponta Grossa) e Cambissolo alíco (Palmeira).

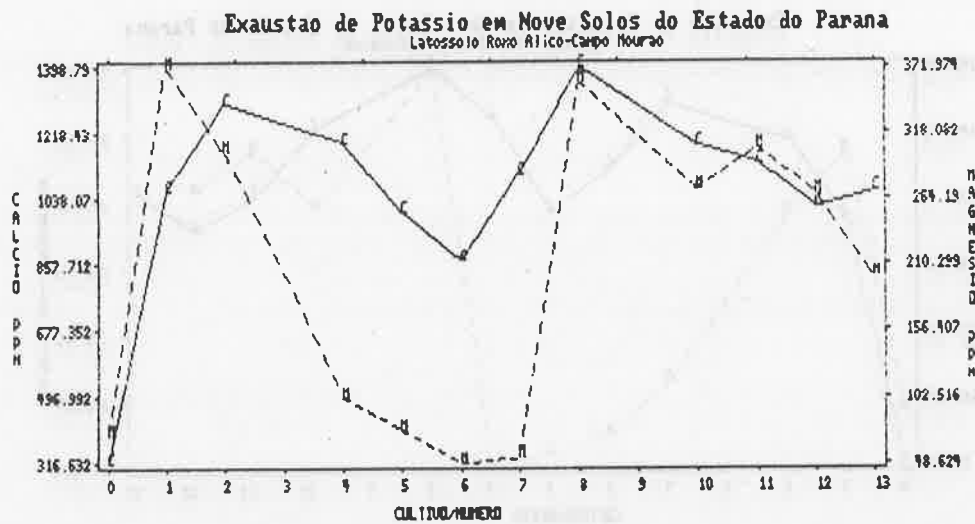
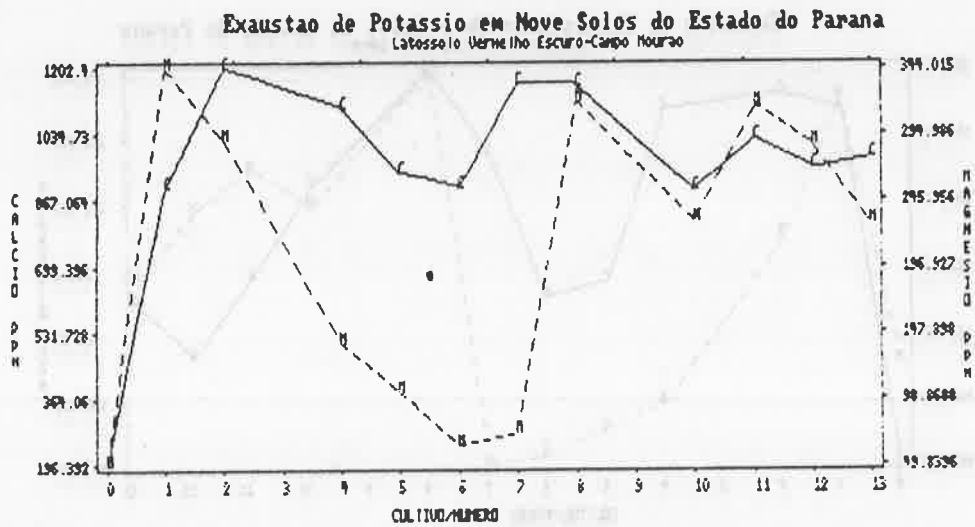
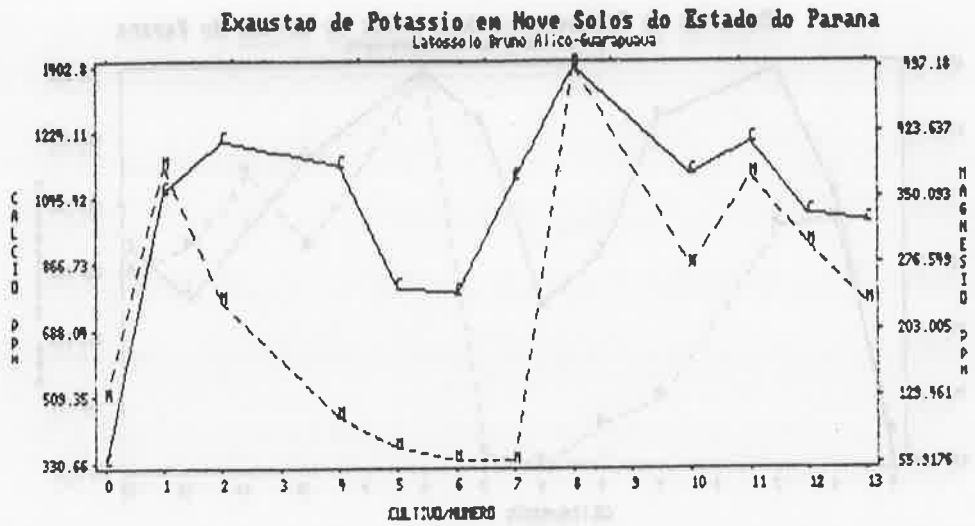


FIG. 11. Curva de esgotamento de cálcio e magnésio, do primeiro ao décimo terceiro cultivo de soja, no latossolo bruno álico (Guarapuava), latossolo vermelho-escuro, textura leve (Campo Mourão) e latossolo roxo álico (Campo Mourão).

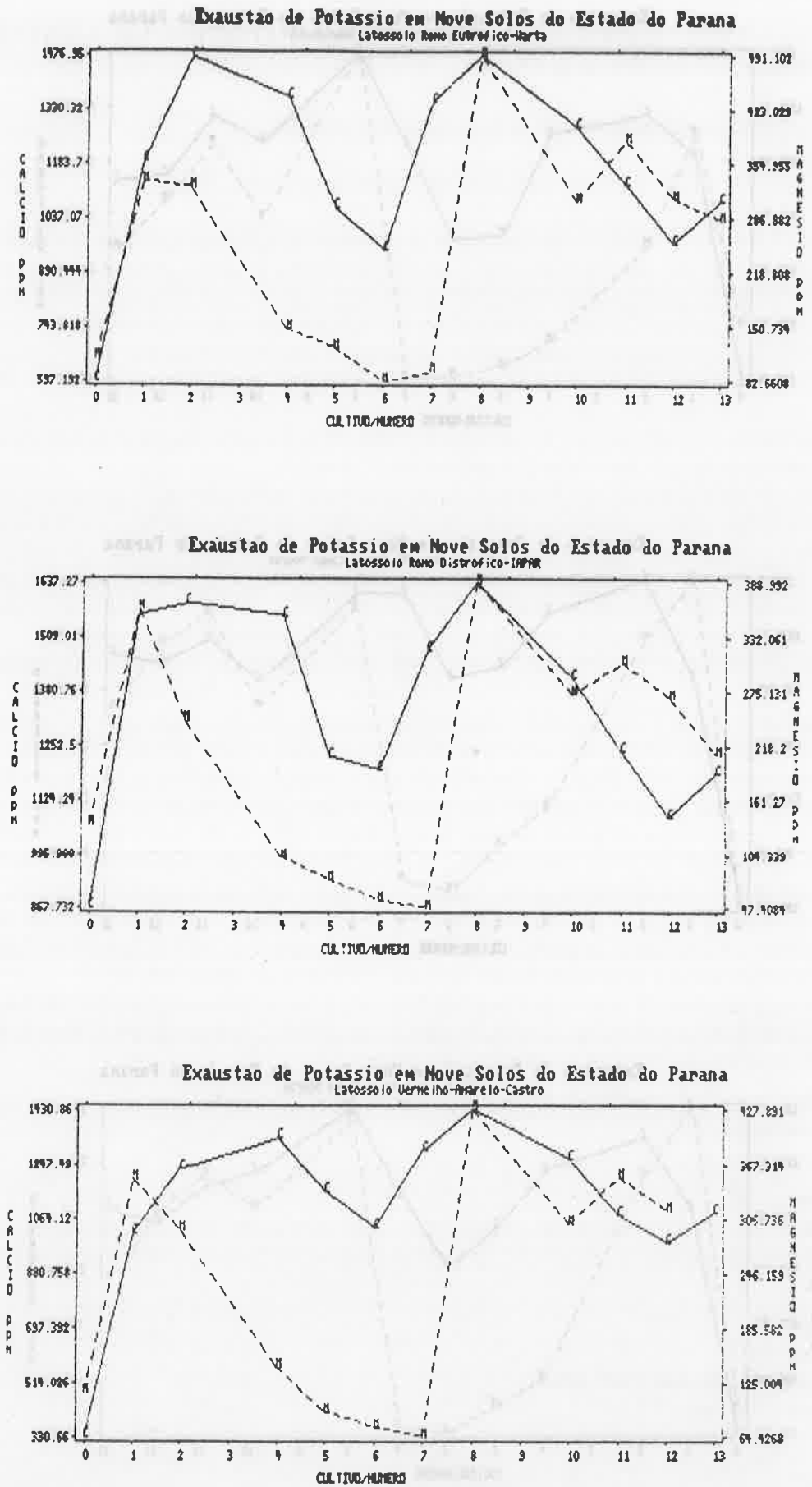


FIG. 12. Curva de esgotamento de cálcio e magnésio, do primeiro ao décimo primeiro cultivo de soja, no latossolo roxo eutrófico (CNPSo-Londrina/Warta, latossolo roxo distrófico (IAPAR/Londrina) e latossolo vermelho amarelo (Castro).

### 4.3. FATORES LIMITANTES DA MANIFESTAÇÃO DO POTENCIAL GENÉTICO DE PRODUTIVIDADE DA SOJA\*.

#### Experimento: Capacidade de produção de três cultivares de soja.

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

O objetivo deste trabalho é avaliar o teto de produção de grãos de soja, aplicando as melhores técnicas de cultivo e manejo do solo, conhecidas e recomendadas pela pesquisa, independentemente do fator econômico.

Este experimento vem sendo conduzido desde 1985, em latossolo roxo eutrófico, na área experimental do CNPSO, no delineamento completamente casualizado, com seis repetições.

No primeiro ano não foi observado efeito dos tratamentos de calcário e de fungicida. A cultivar Lancer foi a mais produtiva com 5.198 kg/ha, enquanto que as cultivares União e FT-2 produziram 4.686 e 4.367 kg de grãos/ha, respectivamente. No inverno de 1986, foi cultivada aveia em toda área experimental, a qual foi incorporada ao solo por aração profunda antes da granação.

No segundo cultivo de soja, o tratamento de calcário foi substituído pelos tratamentos com e sem irrigação. Na aplicação destes tratamentos não foi observado efeito da irrigação sobre o rendimento de grãos. A soja tratada e as duas cultivares mais produtivas foram a Lancer e a FT-2, com respectivamente 3.859 e 3.812 kg/ha de grãos produzidos. A cultivar União produziu em média 3.717 kg/ha. A cada dois anos a cultivar menos produtiva é substituída por outra. No inverno de 1987, foi novamente cultivada aveia em toda área experimental, sendo a mesma incorporada ao solo por aração profunda antes da granação.

No terceiro ano (1987/88), não foi observado efeito da irrigação sobre o rendimento de soja. A cultivar mais produtiva foi a BR-13, com produtividade média de 4.297 kg/ha e superior às cultivares Lancer e FT-2 que produziram 3.931 e 3.919 kg/ha, respectivamente. No inverno de 1988 foi cultivado trigo na área e, após a colheita, a palha da resteva do trigo foi incorporada ao solo por aração profunda.

No quarto ano (1988/89), foi observado efeito detrimental do excesso de água no rendimento de grãos. O excesso de água aplicado às parcelas do tratamento irrigado provocou, juntamente com o calor, grande crescimento vegetativo e acamamento de soja. Este problema talvez tenha sido a principal causa do menor rendimento observado no bloco com irrigação. A elevada precipitação pluviométrica também deve ter aumentado a incidência de moléstias fúngicas e isto foi a causa do efeito do tratamento "aplicação de fungicida" sobre o rendimento de grãos. As cultivares BR-13 e BR-16 foram as mais produtivas, com rendimento de grãos de 4.915 e 4.730 kg/ha, respectivamente. A menos produtiva foi a FT-2, com 4.435 kg/ha, e que foi retirada do experimento e substituída no ano agrícola 1989/90 pela cultivar BR-30.

Neste quinto ano de cultivo de soja (1989/90) toda a área experimental recebeu adubação de manutenção uniforme de 80 kg de  $P_2O_5$ /ha, na forma de superfostato simples, aplicado no sulco, antes da semeadura.

Os tratamentos utilizados neste quinto ano foram:

#### 1) Irrigação:

- a) Área com irrigação;
- b) Área sem irrigação.

#### 2) Cultivares:

- a) BR-13;
- b) BR-16;
- c) BR-30.

#### 3) Fungicida:

- a) sem fungicida;
- b) com fungicida: Benlate (500 g/ha);  
Manzate (2 kg/ha).

\* Projeto parcialmente custeado pela POTAFÓS, através do contrato de cooperação nº 10200-85/145-8, EMBRAPA-CNPSO/POTAFÓS.

O número de aplicações dos fungicidas foram duas, nas seguintes datas:

1º pulverização: 19/02/90;

2º pulverização: 05/03/90.

Juntamente com os fungicidas, e nos tratamentos sem fungicida, foi aplicado o inseticida endosulfan (1,5 l/ha), para o controle de lagartas e percevejos. A semeadura foi realizada em 03/11/89 e as ervas daninhas foram controladas por capina manual.

A colheita e trilha das parcelas das cultivares BR-16 E BR-30 foi efetuada em 08/03/90 e da cultivar BR-13 em 13/03/90, respectivamente.

Foi feita a amostragem de solo de todas as parcelas do experimento, em duas profundidades, em 24/01/90 e, logo após a floração, a coleta das folhas para análise e avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional da soja. O resultado das análises químicas destas amostras de solo encontra-se nas Tabelas 37 e 38. O pH está numa faixa ótima para o cultivo da soja, como também a acidez do solo está controlada até 40 cm de profundidade (Tabelas 37 e 38). As disponibilidades de fósforo, potássio, cálcio e magnésio são altas e atestam a ótima fertilidade deste solo.

O resultado das análises das folhas (Tabela 39) indicam que as concentrações dos principais elementos estavam em concentrações dentro do limite de suficiência para a cultura da soja.

Nesta safra houve um período de seca entre o segundo decêndio de janeiro e o primeiro decêndio de fevereiro (Tabela 40), seguido por um período de pouca precipitação e muito calor, causando retirada de água – vide gráfico de balanço hídrico (Figura 13) e talvez déficit hídrico. Isto limitou o rendimento de grãos nas parcelas sem irrigação (Tabela 41), com as médias inferiores a 3.000 kg/ha, para as três cultivares, enquanto que no bloco irrigado, o rendimento médio foi superior a 3.328 kg/ha e, na média geral, foi observada uma diferença significativa, de 1.771 kg/ha, entre os tratamentos com e sem irrigação (Tabela 41). À exceção da diferença observada para a cultivar, BR-30, sem irrigação, não foi observado efeito da aplicação de fungicida sobre o rendimento de grãos das outras cultivares e das três cultivares no bloco com irrigação. Também não foi observado efeito dos tratamentos sobre o peso de 100 sementes das três cultivares (Tabela 41).

**TABELA 37. Análises químicas de amostras de solo na profundidade de 0 a 20 cm, antes do quinto cultivo. Médias de seis repetições. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos			P ... ppm ..	K ..... meq 100 g/solo.....	Ca	Mg
Com Irrigação	BR-16	c/fung.	24,2	0,57	6,17	2,06
		s/fung.	24,2	0,69	6,38	2,43
	BR-30	c/fung.	18,8	0,67	5,61	2,09
		s/fung.	19,9	0,73	5,55	2,04
	BR-13	c/fung.	20,6	0,67	5,98	2,22
		s/fung.	22,0	0,66	5,67	2,27
Sem Irrigação	BR-16	c/fung.	16,4	0,61	5,98	2,27
		s/fung.	17,6	0,68	5,70	2,25
	BR-30	c/fung.	18,6	0,70	6,37	2,42
		s/fung.	16,7	0,66	5,32	2,04
	BR-13	c/fung.	16,0	0,60	6,18	2,27
		s/fung.	20,9	0,73	6,59	2,53

Média de todas as parcelas: pH = 5,63;  $Al^{3+}$  = 0,0 meq/100g;  $H^+ + Al^{3+}$  = 4,13 meq/100 g e Matéria Orgânica = 3,10%.



**TABELA 38. Análises químicas de amostras de solo na profundidade de 21 cm a 40 cm antes do quinto cultivo. Médias de seis repetições. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos			P ... ppm ...	K ..... meq 100 g/solo.....	Ca	Mg
Com Irrigação	BR-16	c/fung.	7,2	0,38	4,36	1,63
		s/fung.	8,0	0,41	3,87	1,55
	BR-30	c/fung.	9,6	0,44	4,33	1,83
		s/fung.	8,3	0,48	3,80	1,55
	BR-13	c/fung.	8,5	0,39	4,12	1,74
		s/fung.	8,1	0,43	4,04	1,72
Sem Irrigação	BR-16	c/fung.	8,2	0,32	4,76	1,93
		s/fung.	8,6	0,34	3,73	1,73
	BR-30	c/fung.	8,3	0,39	4,62	2,08
		s/fung.	8,9	0,36	3,80	1,69
	BR-13	c/fung.	8,2	0,41	5,14	2,15
		s/fung.	8,6	0,43	4,86	2,03

Média de todas as parcelas : pH = 5,19; Al<sup>3+</sup> = 0,02 meq/100 g; H<sup>+</sup> + Al<sup>3+</sup> = 4,13 meq/100 g e Matéria Orgânica = 2,33%.

**TABELA 39. Análises dos principais macro e micro-elementos em folhas de soja, (terceira e quarta folhas trifolioladas, do topo para baixo), no início da floração. Médias de seis repetições. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos			N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	
					%					%		
Com Irrigação	BR-16	c/fung.	5,10	0,33	1,86	1,13	0,27	213	138	46	10	
		s/fung.	5,07	0,33	1,82	1,24	0,27	197	147	50	13	
	BR-30	c/fung.	5,30	0,34	2,02	0,96	0,30	210	124	40	12	
		s/fung.	5,02	0,36	2,15	0,83	0,30	195	123	37	13	
	BR-13	c/fung.	5,06	0,27	1,68	0,92	0,24	225	161	44	13	
		s/fung.	5,07	0,30	1,76	1,16	0,29	227	177	41	11	
Sem Irrigação	BR-16	c/fung.	4,72	0,32	1,75	1,17	0,26	186	132	45	12	
		s/fung.	4,69	0,32	1,79	0,85	0,25	193	116	42	11	
	BR-30	c/fung.	4,67	0,33	1,83	0,89	0,28	177	104	34	13	
		s/fung.	4,95	0,33	1,92	0,83	0,27	168	124	41	12	
	BR-13	c/fung.	4,66	0,29	1,71	1,01	0,26	209	144	35	13	
		s/fung.	4,94	0,31	1,86	1,18	0,27	210	150	37	14	

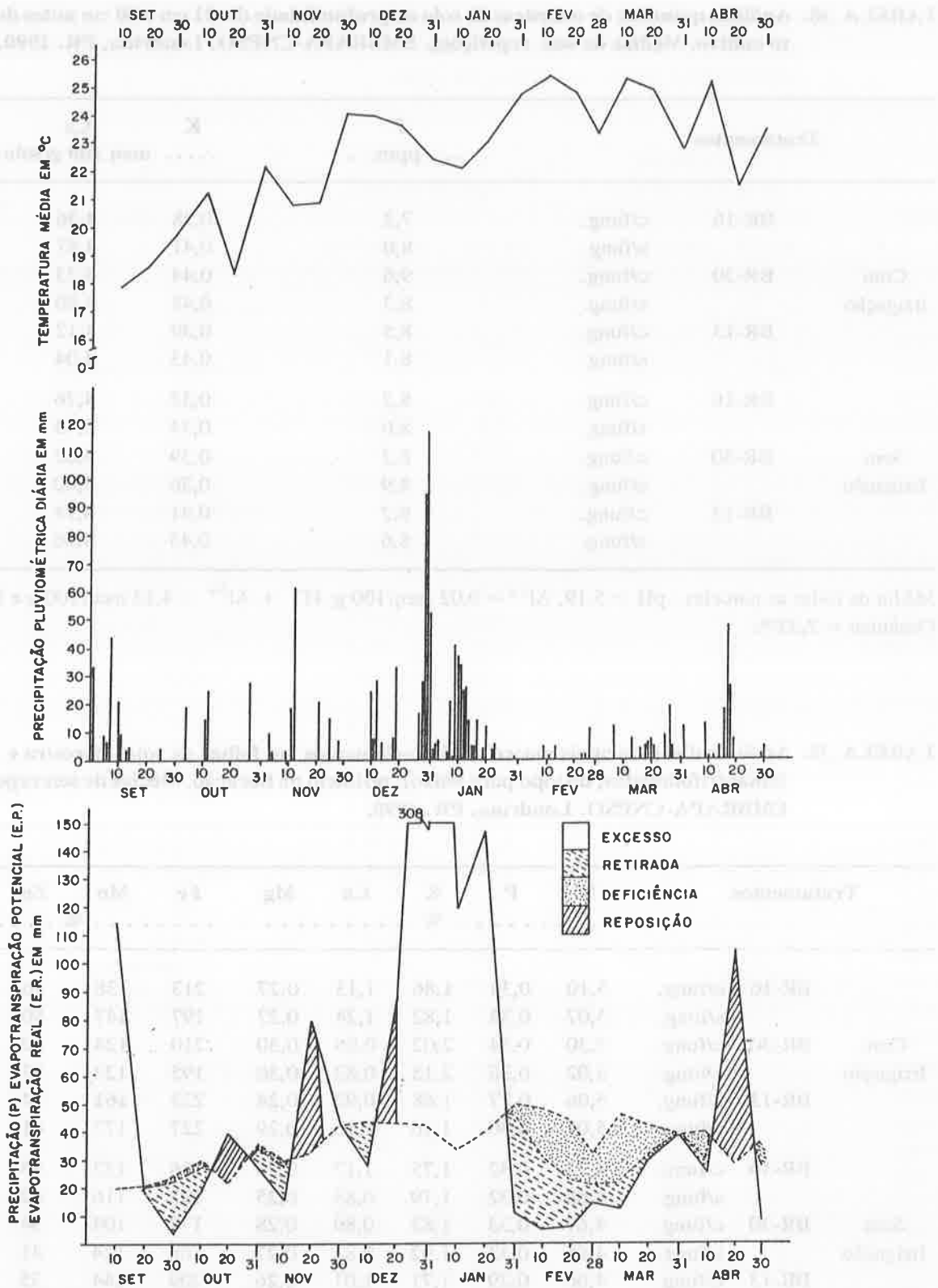


FIG. 13. Balanço hídrico 1989/90. Londrina, PR.

**TABELA 40. Quantidade de chuva e de irrigação, medidas em mm, no período de 03 de novembro de 1989 a 07 de março de 1990, e datas de coleta de tecido e aplicação de fungicidas. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Data	Precipitação/ Irrigação em mm		Precipitação natural em mm		Observações
	no dia	acumulado	no dia	acumulado	
03/11					semeadura
04/11			9,0	9,0	
07/11	28,5	28,5			irrigado todo o ensaio
09/11			4,0	13,0	
10/11			1,0	14,0	
11/11			60,0	74,0	
12/11			40,0	114,0	
20/11	28,5	57,0			irrigado todo o ensaio
21/11			27,5	141,5	
24/11	28,5	85,5			
25/11			14,0	155,5	
28/11			9,0	164,5	
09-10/12			33,0	197,5	
11/12			12,0	209,5	
13/12			10,0	219,5	
18/12			11,0	230,5	
19/12			60,0	290,5	
20/12			2,0	292,5	
27/12			19,0	311,5	
28/12			45,0	356,5	
29/12			85,0	441,5	
30/12			10,0	451,5	
31/12			65,0	516,5	
02/01			34,0	550,5	
03/01			57,0	607,5	
06/01			3,0	610,5	
07/01			23,0	633,5	
08/01			17,0	650,5	
09/01			40,0	690,5	
10/01			50,0	740,5	
11/01			47,5	788,0	
12/01			9,0	797,0	
13/01			5,0	802,0	
14/01			13,0	815,0	
15/01			20,0	835,0	
17/01			7,5	842,5	início da floração-amostragem tecido
19/01			8,0	850,5	
20/01			10,0	860,5	
22/01			5,0	865,5	
26/01	14,25	99,75			
30/01	14,25	114,0			
01/02	28,5	142,5			
08/02	31,6	174,1			

Continua...

TABELA 40. Continuação.

Data	Precipitação/ Irrigação em mm		Precipitação natural em mm		Observações
	no dia	acumulado	no dia	acumulado	
11/02			17,0	882,5	
13/02			9,0	891,5	
14/02			3,5	895,0	
19/02					1ª aplicação de fungicida
23/02			12,0	907,0	
05/03					2ª aplicação de fungicida
06/03			1,0	908,0	
07/03			30,0	938,0	
Totais Acumulados		174,1		938,0	

Total Chuva + Irrigação = 1.112,1mm, da semeadura à colheita, em 08/03/90, das cultivares BR-16 e BR-30; a cultivar BR-13 em 13/03/90.

TABELA 41. Rendimento de grãos e peso de 100 sementes, de três cultivares de soja, em função dos tratamentos irrigação e fungicida. Médias de seis repetições. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, 1990.

Tratamentos			Rendimento de grãos de kg/ha a 13%		Peso de 100 sementes em gramas
Com Irrigação	BR-16	c/fung.	3.572 a <sup>1</sup>	3.631 a <sup>2</sup>	17,6
		s/fung.	3.691 a		18,2
	BR-30	c/fung.	3.536 a	3.566 a	13,5
		s/fung.	3.597 a		13,3
	BR-13	c/fung.	3.150 a	3.238 a	16,2
		s/fung.	3.506 a		16,9
Média		3.508 A <sup>3</sup>			
Sem Irrigação	BR-16	c/fung.	3.092 a	2.996 a	17,3
		s/fung.	2.900 a		16,7
	BR-30	c/fung.	2.948 a	2.807 a	12,3
		s/fung.	2.666 b		12,3
	BR-13	c/fung.	2.309 a	2.410 a	15,4
		s/fung.	2.511 a		15,5
Média		2.737 B			

<sup>1</sup> Comparações entre médias de tratamentos de fungicida, dentro de cada variedade.

<sup>2</sup> Comparações entre médias de variedades nos blocos, com e sem irrigação.

<sup>3</sup> Comparações dos tratamentos com e sem irrigação.

#### 4.4. MANEJO DA FERTILIDADE EM LATOSSOLO ROXO.

Áureo F. Lantmann, Gedi J. Sfredo, Clóvis M. Borkert e Maria Cristina N. de Oliveira

O experimento foi instalado em solo latossolo roxo distrófico, no campo experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Soja, em Londrina, PR.

As variedades BR-13 e BR-16 foram semeadas em 5/11/89 cada um dos 12 tratamentos. Em função dos tratamentos aplicados, não foram observadas diferenças significativas. Apenas entre variedades, a BR-16 foi mais produtiva que a BR-13. (Tabela 42).

A análise do solo, obtida de amostras retiradas após o cultivo da soja, também não revelou qualquer diferença entre os elementos analisados, mesmo em tratamentos onde foram aplicados doses de potássio equivalentes a 50 e 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O ou 30 e 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Tabela 43). De forma geral, os níveis de fertilidade do solo são originalmente altos, o que assegurou pouco efeito das adubações praticadas para a soja.

**TABELA 42. Produtividade de soja em função de tratamentos com fósforo e potássio em latossolo roxo distrófico. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

	Tratamentos		BR-13	BR-16	Média
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O			
1	-	-	1728	1994	1861
2	-	-	1369	1648	1508
3	-	-	1447	2077	1762
4	-	-	1426	2129	1778
5	30	-	1582	2239	1910
6	60	-	1437	2028	1732
7 <sup>1</sup>	30	-	1400	2171	1786
8 <sup>1</sup>	60	-	1509	2015	1762
9	-	50	1712	2259	1986
10	-	100	1379	2272	1826
11	30	50	1385	2051	1705
12	60	100	1582	2296	1939
Média <sup>2</sup>			1496 b	2096 a	

<sup>1</sup> O fertilizante foi aplicado a 30 cm de profundidade.

<sup>2</sup> Médias diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade

**TABELA 43. Análise química do solo obtida após o cultivo da soja em função dos tratamentos aplicados, em solo latossolo roxo distrófico no distrito da Warta. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos kg/ha	pH em CaCl <sub>2</sub>	meq/100 g					%		ppm P
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Al	K	Ca	Mg	
1 - - -	5,0	0,01	0,42	5,3	1,9	5,0	0,13	1,7	9,7
2 - - -	5,0	0,05	0,36	4,6	1,9	5,3	0,40	1,6	11,1
3 - - -	4,9	0,04	0,32	5,0	1,5	5,2	0,58	1,5	9,4
4 - - -	5,3	0,00	0,32	6,3	1,9	4,4	0,00	1,7	9,4
5 - 30 -	5,2	0,00	0,40	6,1	1,9	4,6	0,00	1,8	10,7
6 - 60 -	5,0	0,01	0,33	5,0	1,7	5,1	0,14	1,7	11,6
7 <sup>1</sup> - 30 -	5,2	0,00	0,26	4,9	1,8	4,2	0,00	1,6	13,2
8 <sup>1</sup> - 60 -	5,1	0,00	0,34	5,3	1,8	4,5	0,00	1,5	9,4
9 - - 50	5,0	0,00	0,34	5,5	1,7	4,9	0,00	1,7	8,7
10 - - 100	4,9	0,08	0,29	4,5	1,6	5,1	1,23	1,6	8,5
11 - 30 50	4,9	0,01	0,35	4,5	1,6	5,1	0,15	1,8	8,3
12 - 60 100	5,4	0,01	0,45	6,6	1,9	4,0	0,11	1,7	13,6

<sup>1</sup> Fertilizante aplicado a 30 cm de profundidade.

## 5. FITOPATOLOGIA

### 5.1. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES.

#### 5.1.1. *Pseudomonas syringae* PV. *glycinea*: REAÇÃO DE CULTIVARES E LINHAGENS DE SOJA E VARIABILIDADE DE BACTÉRIA.

Léo Pires Ferreira

A bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* (Coerper) Young, Dye & Wilkie, agente do crestamento bacteriano de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], é um dos patógenos mais prevaletentes nas lavouras de soja, principalmente as da Região Sul do País.

#### Experimento 1. Reação de cultivares e linhagens de soja.

A presente linha de pesquisa visa a determinação de resistência ou da suscetibilidade das cultivares recomendadas para cultivo nas diversas áreas sojícolas, como indicação aos melhoristas para uso de fontes de resistência nos cruzamentos e com informação aos agricultores; além disso, estão sendo feitos testes com linhagens em fase final, pré-lançamento, informando ao melhorista mais uma característica agrônômica.

Os testes foram conduzidos em casa-de-vegetação. Bandejas de plástico, medindo 40 x 30 x 12 cm foram utilizadas para a semeadura em solo Latossolo Roxo eutrófico, misturado com areia de construção e matéria orgânica, na proporção de 3 x 1 x 1. Em cada bandeja foram semeadas quatro cultivares diferentes, de modo que houvesse cerca de 15 plântulas de cada uma por ocasião da inoculação.

Foi utilizado o isolado B19, representante da raça R3, a mais comum no Brasil. Após 36 horas da repidagem para tubo de ensaio com meio inclinado a suspensão foi água de torneira, na concentração aproximada de  $5-10 \times 10^6$  unidades formadoras de colônia (u.f.c.). A suspensão foi inoculada na fase abaxial das folhas primárias (unifolioladas) de plântulas com 10 a 12 dias após a germinação, quando as folhas estavam completamente desdobradas e com a metade do seu tamanho máximo. A inoculação foi feita com um pulverizador manual, acoplado a um compressor (pressão manométrica de 15 p.s.i.) até a obtenção de uma área injetada no centro da folha com cerca de cinco milímetros de diâmetro.

As leituras foram realizadas aos cinco, sete e dez dias após a inoculação e a escala de leitura foi a seguinte: R (resistente) - reação tipo hipersensibilidade da área injetada ou leve anasarca, com ou sem coloração avermelhada das nervuras próximas e S (susceptível) - grande anasarca da área injetada e além dela.

As cultivares que se mostraram, desde o início do Projeto, com resistência à raça R3, a mais comum no Brasil, são: BR-1, BR-2, BR-4, BR-5, BR-8 (Pelotas), Campos Gerais, FT-6 (Veneza), FT-7 (Tarobá), IAC-4, IAC-11, IAS-4, IAS-5, Ivaí, Ivorá, Numbaira (imune a todos os isolados de várias raças testadas até o presente), OCEPAR 2 = Iapó, Paraná e Parangoiana. Os resultados deste ano, indicam como resistentes à raça R3, além das anteriores, as cultivares Ft-Cometa, Ft-Maracaju, Ft-Siriema, LC 72-749 e Missões. As cultivares Guavira (MS BR-18), IAS-1, IPAGRO 21 e Ipê (MS BR-20) apresentaram algumas plantas com reação tendente à susceptibilidade. Com estas, novos testes serão realizados para comprovação e explicação do fato. Na Tabela 1, estão 154 cultivares recomendadas de soja que foram testadas para resistência/suscetibilidade.

Foram realizados testes de linhagens finais. Nas Tabelas 2,3 e 4 estão os resultados obtidos. Todas as linhagens provenientes de Passo Fundo, RS, da OCEPAR, Cascavel, PR e da EMGOPA, GO foram suscetíveis a isolamentos pertencentes à raça R3.

#### Experimento 2. Variabilidade da bactéria

Foram recebidas folhas infectadas de vários locais do Brasil: Pelotas, Júlio de Castilho, Cruz Alta e Passo Fundo (RS), Chapecó e São Miguel d'Oeste (SC), Londrina, Mauá, Ponta Grossa, Wenceslau Brás, Arapoti, Toledo, Cascavel e Guarapuava (PR), Brasflia (DF), Fazenda Itamarati (MS) e Uberlândia (MG).

Os testes foram realizados em casa-de-vegetação, utilizando a mesma metodologia do teste de reação de cultivares e linhagens, apenas que, em cada bandeja, foram semeadas as sete cultivares da série diferencial: Acme, Chippewa, Flambeau, Harosoy, Lindarin, Merit e Norchief.

Após a germinação, foram selecionadas quatro plântulas de cada uma das cultivares. Cada isolado foi testado em uma bandeja, tendo sido feitas três repetições para cada um (três bandejas). Dos isolamentos feitos das amostras recebidas e após teste na série diferenciadora, todas foram da raça R3, confirmando dados anteriores como a mais comum no Brasil.

**TABELA 1. Reação ao crestamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*, raça R3). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Crestamento	Cultivar	Crestamento
Andrews	S <sup>1</sup>	EMGOPA-303	S
Aruanã	S	EMGOPA-304 (Campeira)	S
BABR-31	- <sup>2</sup>	EMGOPA-305 (Caraíba)	S
Bossier	S	EMGOPA-306 (Chapada)	S
Bragg	S	EMGOPA-307	-
Buriti	S	FT-1	S
BR-1	R	FT-2	S
BR-2	R	FT-3	S
BR-3	S	FT-4	S
BR-4	R	FT-5 (Formosa)	S
BR-5	R	FT-6 (Veneza)	R
BR-6 (Nova Bragg)	S	FT-7 (Tarobá)	R
BR-7	S	FT-8 (Araucária)	S
BR-8	R	FT-9 (Inaê)	S
BR-9 (Savana)	S	FT-10 (Princesa)	S
BR-10 (Teresina)	S	FT-11 (Alvorada)	S
BR-11 (Carajás)	S	FT-12 (Nissei)	S
BR-12	S	FT-13 (Aliança)	S
BR-13 (Maravilha)	S	FT-14 (Piracema)	S
BR-14 (Modelo)	S	FT-15	S
BR-15	S	FT-16	S
BR-16	S	FT-17 (Bandeirantes)	S
BR-23	S	FT-18 (Xavante)	S
BR-24	S	FT-19 (Manacha)	S
BR-27 (Cariri)	S	FT-20 (Jaú)	S
BR-28 (Seridó)	S	FT-Abyara	S
BR-29 (Londrina)	S	FT-Bahia	S
BR-30	S	FT-Canarana	S
BR-31	S	FT-Canavieira	-
BR-32	S	FT-Cometa	R
Campos Gerais	R	FT-Estrela	S
CEP-10	S	FT-Eureka	S
CEP-12 (Cambará)	S	FT-Iracema	S
CEP-16 (Timbó)	S	FT-Guafra	S
CEP-20 (Guajuvira)	S	FT-Jatobá	S
Cobb	S	FT-Manacá	S
Coker 136	S	FT-Maracajú	R
Cristalina	S	FT-Siriema	R
Davis	S	Garimpo (MG BR-22)	S
Década	S	Guavira (MS BR-18)	RS <sup>3</sup>
Doko	S	Hardee	S
Dourados	S	IAC-2	S
EMGOPA-301	S	IAC-4	R
EMGOPA-302	S	IAC-5	S

Continua...



TABELA 1. Continuação.

Cultivar	Crestamento	Cultivar	Crestamento
IAC-6	S	Paraná	R
IAC-7	S	Paranagoiana	R
IAC-8	S	Paranaíba	S
IAC-9	S	Pérola	S
IAC-10	S	Pequi (MSBR-19)	S
IAC-11	R	Planalto	S
IAC-12	S	RS-5 (Esmeralda)	S
IAC-13	S	RS-6 (Guassupi)	S
IAC-100	S	RS-7 (Jacuf)	S
IAC-Foscarim 31	S	Sant'Ana	S
IAS-3 (Delta)	S	Santa Rosa	S
IAS-4	R	São Carlos	S
IAS-5	R	São Gabriel	S
Industrial	S	São Luiz	S
Invicta	S	Sertaneja	S
IPAGRO-20	S	Sulina	S
IPAGRO-21	RS	Tiarajú	S
Ivaí	R	Timbira	S
Ipê (MSBR-20)	RS	Tropical	S
Ivorá	R	UFV-1	S
J-200	S	UFV-2	S
Lancer	S	UFV-3	S
LC 72-749	R	UFV-4	S
Mineira	S	UFV-5	S
Missões	R	UFV-6 (Rio Doce)	S
Numbaíra	R	UFV-7 (Juparanã)	S
Nova IAC-7	-	UFV-8 (Monte Rico)	S
OCEPAR 2=Iapó	R	UFV-9 (Sucupira)	S
OCEPAR 3=Primavera	S	UFV-10 (Uberaba)	S
OCEPAR 4=Iguaçu	S	UFV-15 (Uberlândia)	S
OCEPAR 5=Piquiri	S	UFV-Araguaia	S
OCEPAR-7=Brilhante	S	UFV/ITM-1	S
OCEPAR 8	S	União	S
OCEPAR 9 SS-1	S	Viçosa	S
Pampeira	S	Vila Rica	S

1 Reação: R= resistente, S= suscetível.

2 Falta informação.

3 Cultivares com misturas de plantas resistentes e suscetíveis.

**TABELA 2. Reação de linhagens de soja de Passo Fundo, RS, à raça R3 de *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.**

Linhagem	Reação	Linhagem	Reação
PF-BR 86-41	S <sup>1</sup>	PF-BRA 87-176	S
PF-BRA 87-55	S	PF-BRA 87-222	S
PF-BRA 87-153	S	PF-BRA 87-252	S
PF-BRA 87-180	S	PF-84-123	S
PF-BRA 85-83	S	PF-84-277	S
PF-85-84	S	PF-84-279	S
PF-BRA 87-171	S	PF-85-207	S
PF-BRA 87-238	S	PF-BR 86-32	S
PF-BRA 87-56	S		

<sup>1</sup> S - Suscetível

**TABELA 3. Reação de linhagens de soja da OCEPAR, Cascavel, PR, à raça R3 de *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.**

Linhagem	Reação	Linhagem	Reação	Linhagem	Reação
OC-2	S	OC 87-5260	S	OC 88-163	S
OC-3	S	OC 87-5284	S	OC 88-166	S
OC-4	S	OC 87-5312	S	OC 88-167	S
OC-5	S	OC 87-5333	S	OC 88-173	S
OC-6	S	OC 88-104	S	OC 88-174	S
OC-8	S	OC 88-105	S	OC 88-179	S
OC-9	S	OC 88-106	S	OC 88-185	S
OC 87-5040	S	OC 88 107	S	OC 88-189	S
OC 87-5043	S	OC 88-109	S	OC 88-195	S
OC 87-5044	S	OC 88-110	S	OC 88-196	S
OC 87-5046	S	OC 88-111	S	OC 88-201	S
OC 87-5046	S	OC 88-113	S	OC 88-202	S
OC 87-5059	S	OC 88-114	S	OC 88-205	S
OC 87-5067	S	OC 88-117	S	OC 88-207	S
OC 87-5083	S	OC 88-118	S	OC 88-210	S
OC 87-5084	S	OC 88-119	S	OC 88-219	S
OC 87-5103	S	OC 88-121	S	OC 88-221	S
OC 87-5105	S	OC 88-123	S	OC 88-222	S
OC 87-5108	S	OC 88-126	S	OC 88-233	S
OC 87-5118	S	OC 88-127	S	OC 88-235	S
OC 87-5128	S	OC 88-128	S	OC 88-261	S
OC 87-5135	S	OC 88-129	S	OC 88-268	S
OC 87-5137	S	OC 88-133	S	OC 88-271	S
OC 87-5139	S	OC 88-135	S	OC 88-272	S
OC 87-5143	S	OC 88-141	S	OC 88-281	S
OC 87-5160	S	OC 88-146	S	OC 88-282	S
OC 87-5184	S	OC 88-147	S	OC 88-298	S
OC 87-5186	S	OC 88-151	S	OC 88-303	S
OC 87-5207	S	OC 88-158	S	OC 88-305	S
OC 87-5211	S	OC 88-161	S	OC 88-308	S
OC 87-5213	S	OC 88-162	S		

Continua...

TABELA 3. Continuação.

Linhagem	Reação	Linhagem	Reação	Linhagem	Reação
OC 88-313	S	OC 88-338	S	OC 88-361	S
OC 88-321	S	OC 88-339	S	OC 88-368	S
OC 88-325	S	OC 88-341	S	OC 88-370	S
OC 88-331	S	OC 88-355	S	OC 88-384	S
OC 88-332	S	OC 88-356	S	OC 88-388	S
OC 88-337	S				

TABELA 4. Reação de linhagens de soja da EMGOPA à raça R3 e *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Linhagem	Reação	Linhagem	Reação
GO 81-11085	S <sup>1</sup>	BR 86-1428	S
GO 83-860	S	BR 86-4901	S
BR 83-1794	S	BR 86-5189	S
BR 83-16147	S	BR 86-7404	S
BR 85-1375	S	BR 86-7411	S
BR 85-1605	S	BR 86-7434	S
BR 85-1661	S	BR 86-9377	S
BR 85-1799	S	BR 86-11312	S
BR 86-451	S	BR 86-12059	S
BR 86-461	S	MSBR 85-513	S
BR 86-961	S	MS 86-001	S
BR 86-1291	S	GO 81.11.085	S
BR 86-1424	S		

<sup>1</sup> S = suscetível

### 5.1.2. SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM RESISTÊNCIA ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS FÚNGICAS.

Na safra 1989/90 foram realizados experimentos para seleção de linhagens e cultivares de soja resistentes à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*), cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* anamorfo *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*) e à podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*). Os experimentos para reação à mancha "olho-de-rã" e ao cancro da haste foram realizados em casa-de-vegetação e a campo, e para podridão branca somente em casa-de-vegetação.

A seguir, são descritas as metodologias e os resultados obtidos nos experimentos para cada doença.

#### Experimento 1. Seleção de genótipos de soja com resistência à mancha "olho-de-rã".

José Tadashi Yorinori

As metodologias de avaliação a campo e em casa-de-vegetação foram as mesmas já descritas anteriormente.

Na safra 1989/90 foram avaliadas 496 linhagens e cultivares dos programas de melhoramento genético da OCEPAR (136), IPAGRO-Júlio de Castilhos (82), FUNDACEP (FECOTRIGO) (115), CNPSO (110), EPAMIG (10), CNPT (19) E EMGOPA (24).

A semeadura a campo foi realizada em 13 de novembro de 1989 e as inoculações com *C. sojina* foram efetuadas nos dias 19 e 24 de janeiro e 6 de fevereiro de 1990. O inóculo foi constituído de uma mistura de cinco raças, obtidas de distintas regiões produtoras de soja: raça Cs-2 (isolado IAC 4786), Cs-4 (MS-2-85), Cs-7 (MA-1-88), CS-16 (MT-7-88), Cs-17 (MG-1-88).

O atraso na realização da primeira inoculação, ocorrida 67 dias após a semeadura, quando deveria ter sido feita aos 40 dias, e a repetição das inoculações, foi devido à estiagem prolongada na fase inicial, seguida de um período de intensa chuva entre 28 de dezembro a 22 de janeiro e novamente estiagem. Devido a essas condições climáticas irregulares, o desenvolvimento da mancha "olho-de-rã" no campo não atingiu níveis adequados. As leituras de reação foram realizadas nos dias 12 de fevereiro (91 dias após a semeadura e 24 dias após a primeira inoculação) e 21 de fevereiro de 1990.

Na avaliação em casa-de-vegetação, além das cinco raças misturadas nas inoculações a campo, foi acrescentada a raça Cs-15 (Cariri) (isolado MT-13.88). O plantio foi efetuado em 15 de fevereiro de 1990, e foram realizadas duas inoculações. A primeira foi em 28 de fevereiro e a segunda em 9 de março aos 13 e 22 dias da semeadura, respectivamente. De cada linhagem foram testadas 10 plantas, cultivadas em vasos de barro contendo 4 kg de solo.

Nos testes em casa-de-vegetação houve uma redução no número de linhagens testadas (de 496 a campo para 465), devido à perda de viabilidade das sementes.

Os resultados das avaliações a campo e em casa-de-vegetação, para cada instituição, são relatados a seguir.

#### Linhagens da OCEPAR (Tabela 5)

Sob condições de campo, dos 136 genótipos testados, 130 foram resistentes, três suscetíveis, um apresentou relação intermediária e dois segregaram com plantas resistentes (maioria) e de reação intermediária.

Nas avaliações em casa-de-vegetação com adição da raça Cs-15 (Cariri) no inóculo, dos 136 genótipos, 57 mostraram-se resistentes, 39 foram suscetíveis, 15 apresentaram reação intermediária.

Comparando a reação dos genótipos a campo e em casa-de-vegetação, um maior número de materiais é suscetível à raça Cs-15 (Cariri).

**TABELA 5. Reação de linhagens e cultivares de soja à *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), baseada em inoculações artificiais a campo e casa-de-vegetação. Linhagens da OCEPAR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Linhagem	Reação <sup>1</sup>		Linhagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
1 OC 88-107	R <sup>2</sup>	R + S <sup>3</sup>	17 OC 87-5084	R	S
2 OC 88-109	R	R + S	18 OC 87-5103	R	S
3 OC 88-110	R	R + S	19 OC 87-5108	R	S
4 OC 88-111	R	R + S	20 OC 87-5128	R	S
5 OC 88-116	R	R + S	21 OC 87-5139	R	R
6 OC 88-133	S	R + S	22 OC 87-5186	R	R
7 OC 88-135	R	S	23 OC 88-185	R	S
8 OC 88-141	R	S	24 OC 88-201	R	S
9 OC 88-146	R	S	25 OC 88-233	R	R
10 OC 88-147	S	S	26 OC 88-235	R	S
11 OC 88-151	R	R	27 OC 88-281	R	S
12 OC 88-163	R	R	28 OC 88-5333	R	S
13 OC 87-5040	R	R + S	29 OC 87-5137	R	R
14 OC 87-5044	R	R	30 OC 87-5056	R	R + I
15 OC 87-5046	R	R + S	31 OC 87-5120	R	R
16 OC 87-5083	R	R			Continua...

TABELA 5. Continuação.

Linhagem	Reação <sup>1</sup>		Linhagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
32	OC 88-118	R R + I	82	OC 88-387	R R
33	OC 88-128	R S	83	OC 88-390	R R
34	OC 87-5059	R	84	OC 88-407	R S
35	OC 88-104	R S	85	OC 88-132	R R
36	OC 88-105	R R	86	OC 87-5292	R R
37	OC 88-106	R R	87	OC 87-5296	R R
38	OC 88-113	R S	88	OC 87-5304	R R
39	OC 88-117	R R + S	89	OC 87-5324	R R
40	OC 88-119	R R	90	OC 87-703	R R
41	OC 88-121	R R	91	OC 87-5274	R R
42	OC 88-123	R S + R	92	OC 87-5345	R R
43	OC 88-126	R S	93	OC 87-5332	R I
44	OC 88-127	R R	94	OC 88-131	R S
45	OC 88-158	R R	95	OC 87-216P	R R
46	OC 88-161	R R	96	OC 88-170	R R
47	OC 88-162	R R + S	97	OC 88-175	R I
48	OC 88-166	R I	98	OC 88-209	R R
49	OC 88-167	R I	99	OC 88-397	R S
50	OC 87-5043	S S	100	OC 88-189	R R
51	OC 87-5067	R R + S	101	OC 88-114	R R
52	OC 87-5105	R S	102	OC 88-129	R R + S
53	OC 87-5118	R S	103	OC 88-173	R S
54	OC 87-5135	R R	104	OC 88-196	R R
55	OC 87-5184	R S	105	OC 88-222	R I
56	OC 87-5143	R R	106	OC 88-261	R R
57	OC 87-516	R R	107	OC 88-268	R R + I
58	OC 88-174	R I	108	OC 88-271	R S
59	OC 88-178	R R + I	109	OC 88-5207	R <sup>2</sup> R + S
60	OC 88-195	R R	110	OC 87-5260	R R
61	OC 88-202	R R + S	111	OC 87-5312	R R
62	OC 88-205	R I	112	OC 87-5313	R S
63	OC 88-207	R S	113	OC 88-272	R S
64	OC 88-210	R I	114	OC 88-282	R I
65	OC 88-219	R R + I	115	OC 88-298	R R
66	OC 88-221	R S	116	OC 88-303	R S
67	OC 88-223	R R	117	OC 88-305	R S
68	OC 88-224	R R + S	118	OC 88-708	R I
69	OC 88-225	R R + S	119	OC 88-313	R I
70	OC 88-226	R S	120	OC 88-321	R R
71	OC 88-239	R R	121	OC 88-325	R R
72	OC 88-250	R R	122	OC 88-331	R I
73	OC 88-254	R S	123	OC 88-332	R S
74	OC 88-267	R S	124	OC 88-337	R S
75	OC 88-269	R S	125	OC 88-338	R R
76	OC 88-270	R + I I	126	OC 88-339	R R
77	OC 87-5264	R S	127	OC 88-341	R R
78	OC 87-5286	R R + I	128	OC 88-355	R R
79	OC 88-273	R R	129	OC 88-356	R + I R
80	OC 88-274	R R + S	130	OC 88-361	R I
81	OC 88-297	R <sup>2</sup> R			

Continua...

TABELA 5. Continuação.

Linagem	Reação <sup>1</sup>		Linagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
131 OC 88-368	R	R	135 OC 88-5211	R	R
132 OC 88-370	R	R	136 OC 88-5284	I	I
133 OC 88-384	R	R	Bragg (Test.5)	S	S
134 OC 88-388	R	R			

<sup>1</sup> Reação: Baseada no nível de infecção (NI%) de acordo com a escala de 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar infectada. A. Teste a campo, com inoculação das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-16 e Cs-17; B= teste em casa-de-vegetação com a mistura de raças usadas a campo e mais a raça Cs-15 (Cariri), patogênica ao gene de resistência da cultivar Santa Rosa.

<sup>2</sup> R= resistente: NI% = 0 a 2; I= intermediária: NI% = 3; S= suscetível: NI% 4 e AS = altamente suscetível: NI% = 5. R+S ou S+R = indica segregação para reação a *C. sojina*, com predominância de planta R ou S, respectivamente.

**Linagens do IPAGRO - Julio de Castilhos (Tabela 6)**

Nas inoculações a campo, dentre os 82 genótipos avaliados, 47 (57,3%) mostram-se resistentes, 34 (41,5%) foram suscetíveis e um apresentou plantas com reação de resistência e suscetibilidade.

Nas avaliações em casa-de-vegetação, dos 72 genótipos inoculados, 41 (57%) mostraram-se resistentes, 29 (40,3%) foram suscetíveis e dois (< 3%) apresentaram reação intermediária.

Entre as linagens do IPAGRO, não houve variação no número de linagens suscetíveis a campo e em casa-de-vegetação, indicando que os genes resistentes ao inóculo usado a campo também são resistentes à raça Cs-15 (Cariri).

TABELA 6. Reação de linagens e cultivares de soja a *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), baseada em inoculações artificiais a campo e casa-de-vegetação. Linagens da E.E. Júlio de Castilho-IPAGRO. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Linagem/ cultivar	Reação <sup>1</sup>		Linagem/ cultivar	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
JC 8544	R + S <sup>2</sup>	-	JC 8806	R	S
JC 8566	R	I	JC 8809	S	S
JC 85140	S	S	JC 8849	S	S
JC 85211	R	R	JC 8851	S	-
JC 85216	R	R	JC 8855	R	I
JC 8646	R	R	JC 8861	S	-
JC 8727	R	R	JC 8880	S	S
JC 8737	S	-	JC 8892	S	S
JC 8749	S	S	JC 88100	S	S
JC 8752	R	-	JC 88108	S	-
JC 8758	S	-	JC 88126	S	S
JC 8760	R	S	JC 88139	S	-
JC 8789	S	S	JC 88141	S	-
JC 8797	S	S	JC 88143	S	-
JC 87100	R	R	S. Genética (RS-7 Jacuí)		
JC 87111	R	S	JC 8490-1	R	R
JC 87113	S	S			

Continua...

TABELA 6. Continuação.

Linhagem/ cultivar	Reação <sup>1</sup>		Linhagem/ cultivar	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
JC 8490-2	R	R	JC 8490-29	R	R
JC 8490-3	R	R	JC 8490-30	R	R
JC 8490-4	R	R	JC 8490-31	R	R
JC 8490-5	R	R	JC 8490-32	R	R
JC 8490-6	R	R	JC 8490-33	R	R
JC 8490-7	R	R	JC 8490-34	R	R
JC 8490-8	R	R	JC 8490-35	R	R
JC 8490-9	R	R	JC 8490-36	R	R
JC 8490-10	R	R	Seleções de JC 85133		
JC 8490-11	R	R	JC 85133-1	S	S
JC 8490-12	R	R	JC 85133-2	S	S
JC 8490-13	R	R	JC 85133-3	S	S
JC 8490-14	R	R	JC 85133-4	S	S
JC 8490-15	R	R	JC 85133-5	S	S
JC 8490-16	R	R	JC 85133-6	S	S
JC 8490-17	R	R	JC 85133-7	S	S
JC 8490-18	R	R	JC 85133-8	S	S
JC 8490-19	R	R	JC 85133-9	S	S
JC 8490-20	R	R	JC 85133-10	S	S
JC 8490-21	R	R	JC 85133-11	S	S
JC 8490-22	R	R	JC 85133-12	S	S
JC 8490-23	R	R	JC 85133-13	S	S
JC 8490-24	R	R	JC 85133-14	S	S
JC 8490-25	R	R	JC 85133-15	S	S
JC 8490-26	R	R	JC 85133-16	S	S
JC 8490-27	R	R	Bragg (Test.5)	S	S
JC 8490-28	R	R			

<sup>1</sup> Reação: Baseada no nível de infecção (NI%) de acordo com a escala de 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar infectada. A = teste a campo com inoculação das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-16 e Cs-17; B = teste em casa-de-vegetação, com a mistura de raças usadas a campo e mais a raça Cs-15 (Cariri), patogênica ao gene de resistência da cultivar Santa Rosa.

<sup>2</sup> R = resistente: NI% = 0 a 2; I = Intermediário: NI% = 3; S = suscetível: NI% = 4; e AS = altamente suscetível: NI% = 5. R + S = indica segregação para reação a *C. sojina*, com predominância de plantas resistentes.

**Linhagens da FUNDA CEP (Tabela 7).**

Sob condições a campo, entre as 115 linhagens testadas, 75 (65%) foram resistentes e apenas 10 (8,6%) mostraram-se suscetíveis; seis apresentaram reação intermediária ou com mistura de plantas resistentes, e 24 (21%) estavam segregando com plantas resistentes (maioria) e suscetíveis.

Nas avaliações em casa-de-vegetação, houve grande redução no número de linhagens resistentes (39 ou 41,5%) e aumento de linhagens suscetíveis (34 ou 36,0%); 20 (21%) apresentaram reação resistente e/ou intermediária e uma segregou para resistência e suscetibilidade. Essa redução no número de linhagens resistentes entre a avaliação a campo e de casa-de-vegetação, pela inclusão a raça Cs-15 no teste de casa-de-vegetação, indica que muitas linhagens seriam vulneráveis caso essa raça ocorresse no sul do Brasil.

**TABELA 7. Reação de linhagens de soja a *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), baseada em inoculações artificiais a campo e casa-de-vegetação. Linhagens da FUNDACEP, Cruz Alta, RS. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Linhagem	Reação <sup>1</sup>		Linhagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
CEPS 8801	R <sup>2</sup>	S	CEPS 8880	R	S
CEPS 8802	R	I	CEPS 8883	R	I
CEPS 8804	R	R	CEPS 8884	R + S	S
CEPS 8805	R	I	CEPS 8886	R	R
CEPS 8807	R	S	CEPS 8887	R	R
CEPS 8808	R + I <sup>3</sup>	I	CEPS 8889	R + S	-
CEPS 8810	R + S	-	CEPS 8891	R	R + I
CEPS 8812	I	S	CEPS 8892	R	I
CEPS 8813	R + I	S	CEPS 8894	R	S
CEPS 8814	R	S	CEPS 8895	R	S
CEPS 8816	R	R	CEPS 8897	R + S	-
CEPS 8817	R	I	CEPS 88100	R	S
CEPS 8818	R	S	CEPS 88101	R	S
CEPS 8819	R	R	CEPS 88106	R + S	-
CEPS 8822	I	S	CEPS 88107	R + S	S
CEPS 8823	R	R	CEPS 88108	R	I
CEPS 8824	R	R	CEPS 88110	R	I
CEPS 8826	R	R	CEPS 88113	R	R
CEPS 8827	R + S <sup>3</sup>	R	CEPS 88114	R	I
CEPS 8828	R	R	CEPS 88115	R	S
CEPS 8830	S	S	CEPS 88116	R	S
CEPS 8831	R	R	CEPS 88117	R + S	-
CEPS 8834	S	S	CEPS 88119	R	R
CEPS 8835	S	-	CEPS 88120	R	R + I
CEPS 8836	S	-	CEPS 88121	R + S	-
CEPS 8837	S	-	CEPS 88122	R	R
CEPS 8839	S	-	CEPS 88125	R	R
CEPS 8840	S	-	CEPS 88126	R + S	-
CEPS 8844	R + S	S	CEPS 88129	R + S	S
CEPS 8845	R + S	S	CEPS 88132	R	R
CEPS 8855	R	R	CEPS 88134	R	S
CEPS 8856	R	R	CEPS 88136	R	S
CEPS 8857	R + S	-	CEPS 88137	R	R
CEPS 8858	R + S	S	CEPS 88139	R	R
CEPS 8860	S	S	CEPS 88140	R	R
CEPS 8861	S	S	CEPS 88141	R	R + S
CEPS 8865	R + S	-	CEPS 88143	R	R + I
CEPS 8866	S	-	CEPS 88145	R	I
CEPS 8868	R	R	CEPS 88146	R	I
CEPS 8869	R + S	-	CEPS 88147	R	R
CEPS 8871	R + S	S	CEPS 88149	R	R
CEPS 8872	R	R	CEPS 88150	R	S
CEPS 8873	R	R	CEPS 88151	R	-
CEPS 8874	R	R	CEPS 88157	R	S
CEPS 8875	R	R	CEPS 88161	R	R
CEPS 8876	R	S	CEPS 88174	R	R
CEPS 8878	R	S	CEPS 88178	R	R
CEPS 8879	R	S	CEPS 88181	R + S	-

Continua...



TABELA 7. Continuação.

Linhagem	Reação <sup>1</sup>		Linhagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
CEPS 88184	R + S	-	CEPS 88202	R	I
CEPS 88187	R	I	CEPS 88205	R	I
CEPS 88188	R	I	CEPS 88206	R	R
CEPS 88189	R	I	CEPS 88207	R	R
CEPS 88190	R + S	-	CEPS 88211	I	I
CEPS 88193	R	R	CEPS 88212	R + S	S
CEPS 88194	I	S	CEPS 88213	R	S
CEPS 88198	R	R	CEPS 88215	R	R
CEPS 88199	R	R	CEPS 88217	R	R
CEPS 88200	R	R	Bragg (Test.S)	S	S

<sup>1</sup> Reação: Baseada no nível de infecção (NI%), de acordo com a escala de 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar infectada. A = teste a campo com inoculação das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-16 e Cs-17; B = teste em casa-de-vegetação, com a mistura de raças usadas a campo e mais a raça Cs-15 (Cariri), patogênica ao gene de resistência da cultivar Santa Rosa.

<sup>2</sup> R = resistente: NI% = 0 a 2; I = intermediário: NI% = 3; S = suscetível: NI% = 4 e AS = altamente suscetível: NI% = 5. R + I ou R + S, indica segregação para reação intermediária ou suscetível, com predominância de plantas resistentes.

**Linhagens do CNPSO e ensaios cooperativos (Tabela 8)**

Dentre as 110 linhagens testadas a campo, 109 foram resistentes e apenas uma foi suscetível.

Na avaliação em casa-de-vegetação, 86 foram resistentes, 10 foram suscetíveis e 14 foram resistentes e/ou intermediárias.

TABELA 8. Reação de linhagens e cultivares de soja a *Cercospora sojina* (mancha "olho de-rã"), baseada em inoculações artificiais a campo e casa-de-vegetação. Linhagens do ensaio final cooperativo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Linhagem	Reação <sup>1</sup>		Linhagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
Paraná	R	R	BR-86 10460	R	R
Lancer	R	R	Bragg	S	S
IAS-5	S	S	FT-6	R	S
FT-8226	R	R	OC-4	R	R
FT-83-4	R	R	BR-4	S	S
FT-83-143	R	R	FT-827099	R	I
FT-83-934	R	I	FT-83380	R	R
FT-83-1193	R	R	FT-84451	R	R + S <sup>3</sup>
FT-84-743	R	R	FT-84736	R	R
OC-85-08	R	R	OC-86102	R	S
OC-85-33	R	R	OC-86108	R	R + S
OC-87512	R	R	OC-86114	R	R
OC-87514	R	R	OC-87806	R	R
IDS-303E	R	R			

Continua...

TABELA 8. Continuação.

Linhagem	Reação <sup>1</sup>		Linhagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
BR-8518565	R	S	OC 875300	R	R
BR-8811654	S	R	OC 875291	R	R
BRAS 851736	R	R	OC 875273	R	R
BRAS 851821	R	R	OC 875171	R	R
FT-2	R	R	OC 875271	R	R
FT-10	R	R	OC 875036	R	R
FT-Abyara	R	R	OC 87213	R	R
FT-826918	R	I	FT 84592	R	R
FT-84609	R	R	FT 85295	R	R + S
FT-841002	R	S	FT 85359	R	R
FT-841167	R	R	FT 85726	R	R
FT-841183	R	R	FT 85726	R	R
OC-87216	R	R	FT 851440	R	R
OC-87307	R	R	FT 851648	R	R
BR-8310695	R	R	FT 851674	R	I
BR-867580	R	R	BR 875994	R	R
Paraná	R	R	BR 8840028	R	I
IAS-5	S	S	BRAS 8636	R	R
Lancer	R	R	BR 8710119	R	S
IDS 313 A3	R	R	BR 869664	R	R + S
IDS 315 A2	R	R	BR 8828071	R	R
CAC/BR 85-1	R	R	BR 8928072	R	R
CAC/BR 85-2	R	R	FT-2	R	R
OC 87405	R	R	FT-Abyara	R	R
OC 87417	R	S	FT-10	R	R
OC 875052	R	S	IDS 315 A1	R	R
OC 875058	R	R	IDS B 437	R	R
OC 875109	R	S	CAC/BR 85-5	R	I
OC 875122	R	R	CAC/BR 85-6	R	R
OC 875191	R	R	OC 87316	R	R
FT 83952	R	R	BR 8928062	R	R
FT 85232	R	R	OC 87710	R	R
FT 85250	R	R	OC 87911	R	R
FT 85272	R	I	OC 87912	R	R
FT 85295	R	R	OC 875210	R	R
FT 85397	R	S	OC 875250	R	R
FT 85550	R	I	OC 875284	R	R
BR 8840554	R	R	FT 85519	R	R
BR 8840569	R	I	FT 85580	R	S
BR 8840542	R	R	FT 85699	R	R
BR 8840577	R	R	FT 85703	R	R
BR 8840568	R	R	FT 85715	R	R
BR 8928061	R	R	FT 851056	R	R
Bragg	S	S	FT 851683	R	R
FT-6	R	S	BR 8840090	R	R
OC-4	R	R	BR 8840179	R	R
IDS 314 A4	R	S	BR 8840197	R	R
IDS 319 C1	R	I	BR 8840343	R	R
CAC/BR 85-3	R	I	BRAS 865129	R	R
CAC/BR 85-4	R	R			

Continua...

**TABELA 8. Continuação.**

Linhagem	Reação <sup>1</sup>		Linhagem	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
BRAS 865609	R	R	BRAS 863481	R	R

<sup>1</sup> Reação: Baseada no nível de infecção (NI%), de acordo com a escala de 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar infectada. A = teste a campo com inoculação das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-16 e Cs-17; B = teste em casa-de-vegetação, com a mistura de raças usadas a campo e mais a raça Cs-15 (Cariri), patogênica ao gene de resistência da cultivar Santa Rosa.

<sup>2</sup> R = resistente: NI% = 0 a 2; I = intermediário: NI% = 3; S = suscetível: NI% = 4; e AS = altamente suscetível: NI% = 5.

<sup>3</sup> R + S indica segregação para reação a *C. sojina*, com predominância de plantas resistentes.

#### Linhagens da EPAMIG (Tabela 9)

Com exceção de uma linhagem que apresentou reação de suscetibilidade, nove entre as 10 testadas foram resistentes a campo. Na avaliação em casa-de-vegetação, sete foram resistentes, uma foi suscetível, uma segregou com plantas resistentes e suscetíveis e uma segregou com plantas resistentes e plantas com reação intermediária.

#### Linhagens do CNPT (Tabela 9)

Entre as 19 linhagens e cultivares que fazem parte do ensaio da competição intermediária e avaliação final de primeiro e segundo anos, 15 mostraram-se resistentes, três foram suscetíveis e uma deu reação intermediária a campo. Na avaliação em casa-de-vegetação, com inclusão da raça Cs-15, 13 foram resistentes, cinco apresentaram-se suscetíveis e uma teve reação intermediária. A cultivar RS-7-Jacuí, recomendada na última safra foi resistente a todas as raças, enquanto que a cultivar BR-32 foi resistente às cinco raças no teste a campo, porém, suscetível à raça Cs-15, no teste em casa-de-vegetação.

#### Linhagens da EMGOPA (Tabela 9)

Dentre as 24 linhagens em avaliação pela EMGOPA, no teste a campo, 22 foram resistentes, uma foi suscetível e uma apresentou reação intermediária à mancha "olho-de-rã". Na avaliação em casa-de-vegetação, 19 foram resistentes e cinco apresentaram reação intermediária, não havendo nenhuma suscetível.

#### Análise geral da avaliação para mancha "olho-de-rã"

Uma avaliação geral das linhagens das diversas unidades de pesquisa mostrou que, para as raças mais comuns de *C. sojina* que ocorrem no Brasil, dos 496 genótipos testados, 407 ou 82% foram resistentes, e 53 ou 10,7% foram suscetíveis. Todavia, quando as mesmas linhagens foram submetidas à inoculação em casa-de-vegetação, com adição da raça Cs-15 à mesma mistura de raças utilizadas a campo, o número de linhagens resistentes reduziu para 262 ou 56%, do total de 465 testadas; 118 ou 25,4% foram suscetíveis com aumento significativo de linhagens suscetíveis.

**TABELA 9. Reação de linhagens e cultivares de soja à *Cercospora sojina* mancha "olho-de-rã" baseada em inoculações artificiais a campo e em casa-de-vegetação. Linhagens da EPAMIG, do CNPTrigo e da EMGOPA. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Linhagem/ cultivar	Reação <sup>1</sup>		Linhagem/ cultivar	Reação <sup>1</sup>	
	A	B		A	B
EPAMIG			PF BR 86-32 1º	R	R
BR 836288	R <sup>2</sup>	R + I <sup>3</sup>	<b>III. Cultivar</b>		
MG BR 84402	R	R	RS 7 - Jacuf	R	R
MG BR 85212	R	R	BR-32	R	S
MG BR 85213	R	R + S	<b>EMGOPA</b>		
MG BR 85432	S	S	BR 83-860	R	R
MGS 87-16	R	R	BR 83-1794	R	R
MGS 87-25	R	R	BR 85 1375	R	I
MGS 87 28	R	R	BR 85 1605	R	R
MGS 87 151	R	R	BR 85 1661	R	R
MGS 87 157	R	R	BR 85 17899	R	R
<b>CNPTrigo</b>			BR 86-451	R	R
<b>I. Ensaio Intermediário</b>			BR 86-461	R	I
PF 85-83	S	S	BR 86-911	R	R
PF 85-84	S	S	BR 86-1291	R	R
PF BRA 87-171	R	R	BR 86-1428	R	R
PF BRA 87-238	R	R	BR 86-4901	I	I
PF BR 86-41	S	S	BR 86-5189	R	R
PF BRA 87-55	R	R	BR 86-7404	R	R
PF BRA 87-153	R	R	BR 86-7411	R	R
PF BRA 87-180	R	R	BR 86-7434	R	R
PF BRA 87-56	R	R	BR 86-9377	R	R
PF BRA 87-176	R	S	BR 86-11312	R	R
PF BRA 87-222	R	R	BR 86-12059	R	R
PF BRA 87-252	R	R	GO 81-11085	R	R
<b>II. Aval. Final Rs-1º ano</b>			GO 83-16147	S	I
PF 84-123 1º	R	R	MS 85513	R	R
PF 84-277 2º	R	R	MS 851424	R	R
PF 84-279 2º	R	R	MS 86.001	R	I
PF 85 207 1º	I	I	Bragg (Test.S)	S	S

<sup>1</sup> Reação: Baseada no nível de infecção (NI%), de acordo com a escala de 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar infectada. A = teste a campo com inoculação das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-16 e Cs-27; B = teste em casa-de-vegetação, com a mistura de raças usadas a campo e mais a raça Cs-15 (Cariri), patogênica ao gene de resistência da cultivar Santa Rosa.

<sup>2</sup> R = resistente: NI% = 0 a 2; I = intermediária: NI% = 3; S = suscetível: NI% = 4; e AS = altamente suscetível: NI% = 5.

<sup>3</sup> R + I = indica segregação para reação a *C. sojina*, com predominância de plantas resistentes.

## Experimento 2. Seleção de genótipos de soja com resistência ao cancro da haste.

José T. Yorinori

### a. Avaliação de linhagens

As mesmas linhagens testadas para reação à mancha "olho-de-rã" foram inoculadas com um isolado do fungo causador do cancro da haste. Devido à semeadura tardia (30 de abril de 1990), diversas linha-

gens não germinaram. A seguir, são relatados os resultados das linhagens que foram avaliadas, por unidade.

As plantas para inoculação foram cultivadas em casa-de-vegetação, em vasos de barro contendo 4 a 5 kg de terra. Em cada vaso foram semeadas 15 sementes, de modo a ter pelo menos 10 plantas viáveis de cada linhagem.

O inóculo utilizado foi o isolado da cultivar Davis, obtido de plantas infectadas de uma lavoura em Palmeira, PR, na safra 1989/90. O fungo foi repicado a partir de cultura em tubo para placa de Petri contendo meio de BDA. Após cerca de uma semana de crescimento em câmara de incubação, no escuro a 25° ± 2°C, o fungo foi novamente repicado para novas placas com meio de BDA, transferindo-se cinco a seis discos (0,7 cm de diâmetro) cortados com um furador de cortiça. Em seguida a essa operação, palitos de dentes esterilizados, de 1,5 cm de comprimento, com uma extremidade apontada, foram espetados no meio de BDA, com a parte apontada para cima. Após cinco dias de incubação no escuro e com o fungo desenvolvendo abundante micélio até a extremidade do palito, foram feitas as inoculações nas plantas, espetando os palitos colonizados no hipocótilo das plântulas, cerca de 1 cm abaixo dos cotilédones. De cada linhagem foram inoculadas no máximo 10 a 11 plântulas com 12 dias de idade.

Após a inoculação, as plântulas foram mantidas em casa-de-vegetação sob condições de umidade próxima à saturação, com atomização automática intermitente.

Entre 15 a 20 dias após a inoculação foram feitas as avaliações de reação, com a contagem do número de plantas inoculadas, plantas mortas e plantas com murchamento à seca das folhas primárias. Com base na proporção de plantas infectadas, mortas ou sadias, foram definidos os tipos de reação em: R = resistente: até duas plantas mortas ou três mortas e/ou murchamento das folhas primárias (infectadas), em 10 plantas. MR - moderadamente resistente três mortas ou quatro a cinco mortas e/ou infectadas; MS - moderadamente suscetível: quatro a cinco mortas ou seis a sete mortas e/ou infectadas; S - suscetível: seis a sete mortas ou oito mortas e/ou infectadas, e AS - altamente suscetível: acima de oito plantas mortas e/ou infectadas em 10 testadas.

#### Linhagens da OCEPAR (Tabela 10).

Das 103 linhagens avaliadas, 18 foram resistentes, nove foram moderadamente resistentes e 76 variaram de moderadamente suscetível a altamente suscetível.

**TABELA 10. Reação de linhagens de soja ao *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (cancro da haste) em inoculação por ferimento com palito de dente, em casa-de-vegetação. Linhagens da OCEPAR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>		Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>		Reação <sup>2</sup>		
	Inoc.	mortas infec.			Inoc.	mortas infec.			
OC 88107	NG <sup>3</sup>			OC 875108	NG				
OC 88109	9	5	4	S	OC 875128	10	4	3	S
OC 88110	8	3	2	MS	OC 875139	10	3	4	S
OC 88111	10	6	1	S	OC 875186	8	3	4	S
OC 88116	NG			OC 88185	NG				
OC 88133	8	0	0	R	OC 88201	10	0	0	R
OC 88135	10	3	4	S	OC 88233	NG			
OC 88141	NG			OC 88235	10	0	4		MR
OC 88146	7	1	1	R	OC 88281	10	5	3	S
OC 88147	7	3	1	MS	OC 885333	NG			
OC 88151	12	8	4	S	OC 875137	6	5	0	S
OC 88163	10	4	4	S	OC 875056	10	5	2	S
OC 875040	10	6	2	S	OC 875120	2	2	-	S
OC 875044	10	5	5	S	OC 88118	10	4	2	S
OC 875046	NG			OC 88128	11	2	0		R
OC 875083	10	4	3	S	OC 875059	11	5	4	S
OC 875084	9	3	0	MS	OC 88104	NG			
OC 875103	10	5	1	S					

Continua...

TABELA 10. Continuação.

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infeç.			Inoc.	mortas	infeç.	
OC 88105	11	4	3	S	OC 875292	10	6	3	AS
OC 88106	10	3	5	S	OC 875296	10	5	5	S
OC 88113	8	5	1	S	OC 875304	10	1	1	R
OC 88117	10	0	0	R	OC 875324	10	0	4	MR
OC 88119	10	7	3	S	OC 87703	9	4	3	S
OC 88121	10	8	1	S	OC 875274	3	1	1	R
OC 88123	NG				OC 875345	7	4	3	S
OC 88126	10	1	2	R	OC 875332	10	5	3	S
OC 88127	10	1	0	R	OC 88131	NG			
OC 88158	10	3	4	S	OC 87216 P	10	5	2	S
OC 88161	10	0	0	R	OC 88170	10	3	4	S
OC 88162	11	4	1	MS	OC 88175	10	4	4	S
OC 88166	11	6	5	S	OC 88209	10	3	3	MS
OC 88167	10	6	4	S	OC 88397	NG			
OC 875043	NG				OC 88189	10	6	4	AS
OC 875067	NG				OC 88114	10	4	4	S
OC 875105	NG				OC 88129	10	4	6	S
OC 875118	10	5	3	S	OC 88173	10	6	4	AS
OC 875135	10	1	3	MR	OC 88196	NG			
OC 875184	10	1	2	R	OC 88222	10	10		AS
OC 875143	13	1	1	R	OC 88261	NG			
OC 87516	8	2	2	MR	OC 88268	10	5	3	S
OC 88174	11	4	4	S	OC 88271	10	5	4	S
OC 88179	10	0	3		OC 885207	NG			
OC 88195	10	0	2	R	OC 875260	NG			
OC 88202	10	4	4	S	OC 875312	10	10		AS
OC 88205	NG				OC 875313	11	2	4	MS
OC 88207	11	3	2	MS	OC 88272	10	0	0	R
OC 88210	12	7	5	S	OC 88282	10	6	4	AS
OC 88219	NG				OC 88298	9	5	4	S
OC 88221	10	5	4	S	OC 88303	10	5	4	S
OC 88223	10	6	4	S	OC 88305	10	2	6	S
OC 88224	10	2	2	MR	OC 88308	10	2	4	S
OC 88225	10	6	2	S	OC 88313	10	4	4	S
OC 88226	10	6	2	S	OC 88321	10	8	2	AS
OC 88239	9	0	3	MR	OC 88325	10	2	1	R
OC 88250	10	1	3	MR	OC 88331	NG			
OC 88254	NG				OC 88332	NG			
OC 88267	NG				OC 88337	NG			
OC 88269	NG				OC 88338	10	4	3	S
OC 88270	9	5	1	S	OC 88339	9	1	2	R
OC 875264	NG				OC 88341	10	4	2	S
OC 875286	10	4	2	S	OC 88355	11	3	3	S
OC 88273	10	6	1	S	OC 88356	10	3	5	S
OC 88274	10	2	0	R	OC 88361	9	2	3	MR
OC 88297	10	0	7	S	OC 88368	NG			
OC 88387	10	3	7	S	OC 88370	NG			
OC 88390	10	10		AS	OC 88384	10	3	4	S
OC 88407	NG				OC 88388	9	5	1	S
OC 88132	10	1	2	R	OC 875211	NG			

Continua...

TABELA 10. Continuação.

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infec.			Inoc.	mortas	infec.	
OC 875284	7	2	3	MR	BR 23(Test.S)	10	6	4	AS

<sup>1</sup> Nº de plantas: inoc.= total de plantas inoculadas; mortas e infec.= plantas infectadas com murchamento das folhas primárias.

<sup>2</sup> Reação: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível, e AS = altamente suscetível.

<sup>3</sup> NG: não germinada.

**Linhagens do IPAGRO - Julio de Castilhos (Tabela 11)**

Dentre 53 linhagens, 17 foram resistentes, cinco foram moderadamente resistentes e no restante, as reações variaram de moderadamente suscetível a altamente suscetível. Dentre as 36 linhas de sementes genéticas da cultivar RS 7-Jacuf (linhagem JC 8490), 13 foram resistentes, e quatro foram moderadamente resistentes, mostrando que há possibilidade de seleção de plantas resistentes dentro dessa cultivar.

Das 15 seleções de plantas da linhagem JC 85 133, apenas uma germinou (JC 85 133-13) e foi suscetível ao cancro da haste.

TABELA 11. Reação de linhagens de soja ao *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (cancro da haste) em inoculação por ferimento com palito de dente colonizado, em casa-de-vegetação. Linhagens da IPAGRO - E.E. Júlio de Castilhos. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infec.			Inoc.	mortas	infec.	
JC 8544	4	1	0	R	JC 8861	NG			
JC 8566	2	1	0	R	JC 8880	NG			
JC 85140	NG <sup>3</sup>				JC 8892	NG			
JC 85211	10	5	5	AS	JC 88100	NG			
JC 85216	10	10		AS	JC 88108	10	5	3	S
JC 8646	10	9	1	AS	JC 88126	NG			
JC 8727	NG				JC 88139	10	5	3	S
JC 8737	9	5	2	S	JC 88141	10	6	2	S
JC 8749	NG				JC 88143	10	7	2	AS
JC 8752	NG				S. Genética (RS-7 Jacuf)				
JC 8758	10	4	3	S	JC 8490-1	10	2	3	MR
JC 8760	NG				JC 8490-2	10	5	3	S
JC 8789	NG				JC 8490-3	8	4	3	S
JC 8797	10	5	4	S	JC 8490-4	10	6	3	AS
JC 87100	5	0	0	R	JC 8490-5	10	3	3	MS
JC 87111	NG				JC 8490-6	10	4	4	S
JC 87113	NG				JC 8490-7	9	3	4	S
JC 8806	NG				JC 8490-8	10	1	2	R
JC 8809	10	6	4	AS	JC 8490-9	10	0	2	R
JC 8849	10	1	3	MR	JC 8490-10	10	5	2	S
JC 8851	10	0	0	R	JC 8490-11	10	0	4	MR
JC 8855	10	2	5	S					Continua...

TABELA 11. Continuação.

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infec.			Inoc.	mortas	infec.	
JC 8490-12	10	5	4	S	JC 8490-27	10	3	2	MS
JC 8490-13	10	1	1	R	JC 8490-28	10	2	0	R
JC 8490-14	10	2	0	R	JC 8490-29	7	0	2	R
JC 8490-15	11	3	3	MS	JC 8490-30	10	4	2	S
JC 8490-16	9	3	3	S	JC 8490-31	10	4	4	S
JC 8490-17	10	1	2	R	JC 8490-32	9	0	2	R
JC 8490-18	10	4	2	S	JC 8490-33	11	1	2	R
JC 8490-19	10	0	2	R	JC 8490-34	9	1	3	MR
JC 8490-20	10	4	2	S	JC 8490-35	10	1	2	R
JC 8490-21	11	0	2	R	JC 8490-36	11	3	3	MS
JC 8490-22	10	0	2	R	Seleções de JC 85 133				
JC 8490-23	10	5	2	S	JC 85133-13	10	4	3	S
JC 8490-24	10	4	2	S	Demais 14 seleções não germinaram				
JC 8490-25	10	1	4	MR	BR-23				
JC 8490-26	NG				(Test.S)	10	8	2	AS

<sup>1</sup> Nº de plantas : INOC. = total de plantas inoculadas; mortas; e infec. = plantas com murchamento das folhas primárias.

<sup>2</sup> Reação: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível, S = suscetível, e AS = altamente suscetível.

<sup>3</sup> NG: não germinada.

**Linhagens da FUNDACEP (Tabela 12)**

Do total de 116 linhagens semeadas, apenas 66 germinaram. Dessas, 12 foram resistentes, seis foram moderadamente resistentes e as restantes 48 variaram de moderadamente suscetível a altamente suscetível.

TABELA 12. Reação de linhagens de soja ao *Diaporthe phaseolorum f. sp. meridionalis* (cancro da haste) em inoculação por ferimento com palito de dente colonizado, em casa-de-vegetação. Linhagens da FUNDACEP. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infec.			Inoc.	mortas	infec.	
CEPS 8801	NG				CEPS 8817	9	6	1	S
CEPS 8802	NG				CEPS 8818	NG			
CEPS 8804	NG				CEPS 8819	10	0	0	R
CEPS 8805	NG				CEPS 8822	NG			
CEPS 8807	NG				CEPS 8823	10	1	4	MR
CEPS 8808	10	7	3	AS	CEPS 8824	10	6	4	AS
CEPS 8810	10	4	4	S	CEPS 8826	10	5	3	S
CEPS 8812	NG				CEPS 8827	10	1	0	R
CEPS 8813	NG				CEPS 8828	10	4	3	S
CEPS 8814	NG				CEPS 8830	NG			
CEPS 8816	10	1	4	MR					

Continua...



TABELA 12. Continuação.

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infec.			Inoc.	mortas	infec.	
CEPS 8831	10	4	4	S	CEPS 88117	10	4	3	S
CEPS 8834	NG				CEPS 88119	11	7	4	AS
CEPS 8835	10	3	3	MS	CEPS 88120	NG			
CEPS 8836	10	5	5	AS	CEPS 88121	10	3	5	S
CEPS 8837	10	5	3	S	CEPS 88122	10	4	4	S
CEPS 8839	10	0	4	MR	CEPS 88125	NG			
CEPS 8840	10	6	3	S	CEPS 88126	11	8	3	S
CEPS 8844	10	4	5	S	CEPS 88129	NG			
CEPS 8845	NG				CEPS 88132	10	0	0	R
CEPS 8855	10	3	4	S	CEPS 88134	NG			
CEPS 8856	NG				CEPS 88136	NG			
CEPS 8857	10	5	3	S	CEPS 88137	10	1	1	R
CEPS 8858	NG				CEPS 88139	10	10		AS
CEPS 8860	NG				CEPS 88140	10	5	4	S
CEPS 8861	10	1	4	MR	CEPS 88141	NG			
CEPS 8865	10	0	2	R	CEPS 88143	10	5	3	S
CEPS 8866	11	4	5	S	CEPS 88145	NG			
CEPS 8868	10	6	0	S	CEPS 88146	10	0	2	R
CEPS 8869	10	2	3	MR	CEPS 88147	10	0	0	R
CEPS 8871	NG				CEPS 88149	10	3	3	MS
CEPS 8872	10	5	2	S	CEPS 88150	NG			
CEPS 8873	10	5	2	S	CEPS 88151	12	7	2	S
CEPS 8874	10	4	4	S	CEPS 88157	9	2	4	MS
CEPS 8875	9	0	2	R	CEPS 88161	10	7	3	AS
CEPS 8876	11	6	3	S	CEPS 88174	10	4	4	S
CEPS 8878	NG				CEPS 88178	10	3	3	MS
CEPS 8879	NG				CEPS 88181	10	6	2	AS
CEPS 8880	NG				CEPS 88184	10	2	1	R
CEPS 8883	10	4	5	S	CEPS 88187	NG			
CEPS 8884	NG				CEPS 88188	NG			
CEPS 8886	10	6	4	AS	CEPS 88189	NG			
CEPS 8887	10	8	2	AS	CEPS 88190	9	4	3	S
CEPS 8889	10	4	5	S	CEPS 88193	10	0	2	R
CEPS 8891	NG				CEPS 88194	NG			
CEPS 8892	NG				CEPS 88198	NG			
CEPS 8894	NG				CEPS 88199	NG			
CEPS 8895	10	2	3	MR	CEPS 88200	NG			
CEPS 8897	10	3	4	S	CEPS 88202	10	0	0	R
CEPS 88100	NG				CEPS 88205	NG			
CEPS 88101	NG				CEPS 88206	NG			
CEPS 88106	10	4	6	S	CEPS 88207	10	4	4	S
CEPS 88107	NG				CEPS 88211	NG			
CEPS 88108	10	7	3	AS	CEPS 88212	NG			
CEPS 88109	10	10	0	AS	CEPS 88213	NG			
CEPS 88110	10	4	6	S	CEPS 88215	10	3	5	S
CEPS 88113	8	0	0	R	CEPS 88217	NG			
CEPS 88114	NG				BR-23				
CEPS 88115	NG				(Test.S)	10	8	2	S
CEPS 88116	10	4	4	S					

<sup>1</sup> Nº de plantas: inoc. = total de plantas inoculadas; mortas, e infec. = plantas com murchamento das folhas primárias.

<sup>2</sup> Reação: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível, e AS = altamente suscetível.

<sup>3</sup> NG : não germinada.

**Linhagens e cultivares do CNPSO (Tabela 13)**

Dentre as 101 linhagens e cultivares inoculadas, 22 foram resistentes e 15 foram moderadamente resistentes. As demais 64 variaram a reação entre moderadamente suscetível a altamente suscetível.

**TABELA 13. Reação de linhagens e cultivares de soja ao *Diaporthe phaseolorum* f. var. *meridionalis* (cancro da haste) em inoculação por fermento com palito de dente colonizado, em casa-de-vegetação. Linhagens do ensaio final cooperativo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Linhagem cultivar	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem cultivar	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infec.			Inoc.	mortas	infec.	
<b>Final L</b>					OC 87307	10	1	4	MS
Paraná	10	2	5	S	BR 8310695	10	3	2	MS
Lancer	10	0	3	R	BR 867580	10	2	3	MS
IAS-5	NG				<b>Interm. L</b>				
FT-8226	8	2	4	S	Paraná	12	5	4	AS
FT-83-4	10	7	2	AS	IAS-5	NG			
FT-83-143	NG				Lancer	10	3	3	MS
FT-83-934	NG				IDS-313-A3	NG			
FT-84-743	10	0	6	MS	IDS-315-A2	10	5	5	AS
OC-85-08	10	0	2	R	CAC/BR 85-1	10	1	0	R
OC-85-33	NG				CAC/BR 85-2	7	2	1	R
OC-87-512	10	4	4	S	OC-87-405	10	3	7	AS
OC-87-514	NG				OC-87-417	NG			
IDS-303-E	9	0	3	MR	OC-87-5052	NG			
BR 8610460	10	5	5	AS	OC-87-5058	NG			
BR 8611830	10	6	2	S	OC-87-5109	NG			
<b>Final M</b>					OC-87-5122	8	0	1	R
Bragg	10	5	5	S	OC-875191	10	4	3	S
FT-6	NG				FT-83-952	10	7	2	AS
OC-4	NG				FT-85-232	2	2	0	R
BR-4	11	0	3	R	FT-85-250	10	4	4	S
FT-827099	11	5	3	S	FT-85-272	10	1	4	MS
FT-83380	NG				FT-85-295	10	5	5	AS
FT-84451	9	6	1	S	FT-85-397	10	0	2	MR
FT-84736	10	3	3	MS	FT-85-550	10	0	2	R
OC-86102	10	3	0	MR	BR-88-40554	10	3	4	S
OC-86108	10	3	3	MS	BR-88-40569	NG			
OC-86114	10	3	1	MS	BR-88-40542	NG			
OC-87806	NG				BR-88-40577	10	0	4	MR
BR-85 18565	NG				BR-88-40568	10	1	4	MS
BR-8811654	8	2	0	R	BR-89-28061	10	5	5	AS
BRAS 851736	9	4	2	S	<b>Interm. M</b>				
BRAS 851821	10	5	3	S	Bragg	NG			
<b>Final N</b>					FT-6	NG			
FT-2	10	1	3	MR	OC-4	10	6	3	AS
FT-10	10	2	1	MR	IDS-314-A4	NG			
FT-Abyara	10	1	2	R	IDS-319-C.1	NG			
FT-826918	12	3	2	MR	CAC/BR 85-3	10	4	3	S
FT-84609	10	2	1	R	CAC/BR 85-4	10	3	4	S
FT-841002	NG				OC-875300	8	2	0	R
FT-841167	10	0	2	R	OC-875291	10	5	3	S
FT-841183	10	0	0	R	OC-875273	10	8	2	AS
OC-87216	10	2	6	S					Continua...

TABELA 13. Continuação.

Linhagem cultivar	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem cultivar	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infec.			Inoc.	mortas	infec.	
OC-875171	5	1	1	R	CAC/BR 85-6	1	4	5	AS
OC-875271	10	4	2	S	OC 87-316	10	5	5	AS
OC-875036	10	4	4	S	OC-87710	NG			
OC-87213	10	2	4	MS	OC-87911	10	1	1	R
FT-84592	10	0	3	MR	OC-87912	9	3	4	S
FT-85295	10	2	2	MR	OC-875120	5	2	1	MR
FT-85359	10	2	6	S	OC-875250	10	5	3	S
FT-85726	10	7	3	AS	OC-875284	10	6	1	S
FT-851440	10	7	3	AS	FT-85-519	10	3	5	S
FT 851648	10	0	3	MR	FT-85580	11	5	3	S
FT 851674	10	5	5	AS	FT-85699	10	1	1	R
BR 875994	8	0	0	R	FT-85703	8	2	4	S
BR 8840028	3	1	0	R	FT-85715	10	1	3	MR
BRAS 8636	10	9	1	AS	FT-851056	10	4	3	S
BR 8710119	NG				FT-85-1683	9	2	2	MR
BR 868664	NG				BR 8840090	9	0	2	R
BR 8928071	10	5	4	AS	BR 88-40179	10	4	2	S
BR 8928072	10	5	4	AS	BR 88-40197	10	0	3	MR
<b>Interm. N</b>					BR 88-40343	10	6	2	S
FT-2	11	7	3	AS	BRAS 86-5129	10	2	0	S
FT-Abyara	10	0	4	MS	BRAS 86-5609	9	3	1	MS
FT-10	10	7	2	AS	BRAS 86 3481	10	5	2	S
IDS-315 AI	NG				BR 8928062	10	3	2	MS
IDS-B-437	10	1	2	MR	BR-23 (Test.s)	10	10	0	AS
CAC/BR 85-5	9	5	3	S					

<sup>1</sup> Nº de plantas: inoc. = total de plantas inoculadas; mortas; e infec. = plantas com murchamento das folhas primárias

<sup>2</sup> Reação: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível, e AS = altamente

<sup>3</sup> NG: não germinada.

**Linhagens e cultivares da EPAMIG, do CNPT e da EMGOPA (Tabela 14)**

Entre as sete linhagens em avaliação pela EPAMIG, três apresentaram-se como resistentes e as demais variaram de moderadamente suscetível a suscetível.

Nenhuma das linhagens do CNPT mostrou resistência ao cancro da haste, tendo as reações variando de moderadamente suscetível a altamente suscetível. Apenas a cultivar RS 7-Jacui, demonstrou alta resistência, não apresentando nenhuma planta com sintoma de infecção.

Entre as 20 linhagens da EMGOPA, apenas uma linhagem (BR 86 911) mostrou resistência ao cancro da haste. As demais apresentaram reações que variaram de moderadamente suscetível a altamente suscetível.

Análise geral da avaliação das linhagens ao cancro da haste.

Do total de 361 linhagens e cultivares avaliadas para reação ao cancro da haste, 71 (19,5%) foram resistentes e 38 (10,5%) apresentaram-se como moderadamente resistentes. As demais 252 (70%) variaram a reação de moderadamente suscetível a altamente suscetível.

**TABELA 14. Reação de linhagens e cultivares de soja ao *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* (cancro da haste) em inoculação por fermento com palito de dente colonizado, em casa-de-vegetação. Materiais da EPAMIG, do CNPTrigo e da EMGOPA. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>	Linhagem	Nº de plantas <sup>1</sup>			Reação <sup>2</sup>
	Inoc.	mortas	infeç.			Inoc.	mortas	infeç.	
BR 836288	10	5	3	S	<b>III. Cultivar</b>				
MG BR84402	9	2	5	MS	RS 7-Jacuí	10	0	0	R
MG BR 85212	9	0	0	R	BR-32	NG			
MG BR 895213	NG <sup>3</sup>				<b>EMGOPA</b>				
MG BR 85432	NG				BR 83-860	10	5	3	S
MGS 87-16	9	1	0	R	BR 83-1794	11	5	3	S
MGS 87-25	10	4	3	S	BR 85-1375	NG			
MGS 87-28	10	0	3	R	BR 851605	10	7	3	AS
MGS 87151	NG				BR 851661	1	8	3	AS
MGS 87157	10	3	4	MS	BR 8517899	10	2	6	MS
					BR 86451	10	6	4	AS
					BR 86461	10	6	4	S
					BR 86911	10	0	0	R
					BR 861291	10	3	5	MS
					BR 861428	10	6	3	S
					BR 864901	9	2	4	MS
					BR 865189	10	8	2	AS
					BR 867404	10	5	4	AS
					BR 867411	10	3	4	MS
					BR 867434	10	1	4	MR
					BR 869377	10	4	5	AS
					BR 8611312	10	4	6	AS
					BR 8612059	10	2	0	MR
					GO 8111085	NG			
					GO 8316147	NG			
					MS BR85513	10	4	3	S
					MS BR851424	10	5	2	S
					MS 86001	NG			
					BR-23 (Test.S)	11	8	2	AS
<b>CNPTrigo</b>									
<b>I. Ensaio Intermediário</b>									
PF 85-83	NG								
PF 85-84	NG								
PF BRA 87-171	10	4	5	AS					
PF BRA 87-238	10	4	4	S					
PF BR 86-41	NG								
PF BRA 87-55	10	7	3	AS					
PF BRA 87-153	10	7	3	AS					
PF BRA 87-180	12	5	5	S					
PF BRA 87-56	10	9	1	AS					
PF BRA 87-176	NG								
PF BRA 87-222	NG								
PF BRA 87-252	NG								
<b>II. Avaliação Final: RS - 1º Ano</b>									
PF 84-123 1º	10	6	4	AS					
PF 84-277 2º	10	3	3	MS					
PF 84-279 2º	10	3	5	S					
PF 85 207 1º	NG								
PF BR 86-32 1º	9	5	3	AS					

<sup>1</sup> Nº de plantas inoc. = total de plantas inoculadas; mortas, e infec. = plantas com murchamento das folhas primárias.

<sup>2</sup> Reação: R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível, e AS = altamente suscetível.

<sup>3</sup> NG = não germinada.

**b. Avaliação de cultivares comerciais**

A avaliação da reação das cultivares de soja ao cancro da haste (*D.p. f. sp. meridionalis*) foi realizada com plantios em vaso, em casa-de-vegetação, e a campo.

**b.1. Casa-de-vegetação**

Nas avaliações em casa-de-vegetação, as 137 cultivares testadas foram subdivididas em seis datas de semeadura, com um máximo de 30 cultivares por data. 8.11 (1ª semeadura), 16.11 (2ª), 20.11 (3ª), 21.11 (4ª), 21.12. 1989 (5ª) e 16.01.1990 (6ª). Em cada data, houve uma repetição da cultivar BR-23 que foi utilizada como testemunha altamente suscetível.

Em cada vaso contendo cerca de 4 kg de solo foram cultivadas 10 plantas de cada cultivar, sem repetição, as quais foram inoculadas entre 27 e 39 dias após a semeadura.

O inóculo foi preparado com uma suspensão de conídios alfa obtidos de picnídios de *D. p. sp. meridionalis* produzidos em hastes de soja autoclavadas, colocadas sobre colônias do fungo cultivado em meio de BDA, em tubos de ensaio.

A inoculação de cada planta foi feita com a introdução de uma suspensão de conídios no interior da haste, atingindo a medula, através de um estilete de ponta triangular, medindo 0,4 cm de comprimento por 0,3 cm de largura. Para a inoculação, a ponta do estilete foi imersa na suspensão de conídios e feita uma punção no segundo ou terceiro entre-nó, acima do nó cotiledonar, fazendo-se a introdução da ponta do estilete até sentir sua aproximação do outro lado do cilindro da haste, porém sem atravessá-lo. Nesse momento foi dada uma leve torção na haste do estilete para que a suspensão de conídios pudesse penetrar na haste e atingir a medula.

As concentrações de esporos nos inóculos utilizados nas seis inoculações realizadas variaram de 1,18 a 2,16 x 10<sup>7</sup> conídios alta/ml. A quantidade de suspensão de inóculo introduzida em cada haste inoculada não foi medida, porém foi padronizada como a quantidade aderida na extremidade do estilete após sua imersão na suspensão de conídios.

Entre 19 e 20 dias após a inoculação, cada planta inoculada teve a haste seccionada longitudinalmente e medida a extensão da necrose na medula, acima e abaixo do ponto de inoculação.

A reação de cada cultivar foi comparada com a reação da "BR-23" utilizada como testemunha suscetível em cada um dos seis plantios. A cultivar foi considerada suscetível quando a média da extensão da necrose entre as 10 plantas de cada cultivar foi igual ou superior à "BR-23" incluída como testemunha suscetível em cada data de plantio.

As medições apresentadas na Tabela 15 mostram que houve grande variação na extensão da necrose entre as plantas avaliadas de cada cultivar, porém, foi possível discriminar entre cultivares com reduzida necrose (resistentes) e com extensa necrose (suscetível).

**TABELA 15. Reação das cultivares comerciais ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* = *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*) sob inoculação artificial em casa-de-vegetação (CNPSO, Londrina e infecção natural a campo (EMBRAPA-SPSB e E.E. Polo do IAPAR, Ponta Grossa). EMBRAPA CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar <sup>1</sup>	Reação <sup>2</sup>									Reação
	Casa-de-vegetação <sup>a</sup>			Campo <sup>b</sup>						
	Extensão da necrose na medula		Está dio	IAPAR				SPSB		
	Média (cm)	Variação (cm)		1ª repet.		2ª repet.		NI (0-5)		
			TP/mortas	NI (0-5)	TP/mortas	NI (0-5)	NI (0-5)			
BR-23 (T)			R5.1	10/6	4	11/3	3.5	4	S	
Andrews <sup>1</sup>	3.1	1.7-5.2	R5.3	32/0	1.5	32/0	1.0	1	R	
Aruaná (GO BR-25) <sup>6</sup>	3.5	1.5-5.5	-	-	-	-	-	-	(R)*	
BABR-31 <sup>1</sup>	5.7	1.0-11.0	R.3	46/8	2.5	40/4	2.5	5	S	
BR-1 <sup>1</sup>	1.5	0.5-3.2	R5.4	33/0	1.5	37/0	1.0	1	R	
BR-2 <sup>1</sup>	4.9	1.5-8.0	R5.5	15/0	1.5	20/0	1.0	1	R	
BR-3 <sup>1</sup>	5.2	2.7-7.0	R5.4	22/0	2.0	24/0	1.0	1	R	

Continua...

TABELA 15. Continuação.

Cultivar <sup>1</sup>	Reação <sup>2</sup>								Reação
	Casa-de-vegetação <sup>a</sup>		Es- tá- dio	Campo <sup>b</sup>				NI (0-5)	
	Extensão da necrose na medula			IAPAR		SPSB			
	Média (cm)	Variação (cm)		1ª repet.		2ª repet.			
		TP/ mortas	NI (0-5)	TP/ mortas	NI (0-5)	NI (0-5)			
BR-4 <sup>1</sup>	4.7	1.0-11.0	R5.4	11/0	1.5	13/0	1.0	1	R
BR-5 <sup>1</sup>	6.3	2.5-12.5	R5.2	25/0	1.5	31/1	1.0	1.0	R(MR)*
BR-6 (Nova Bragg) <sup>1</sup>	7.1	3.0-15.5	R5.3	38/24	4.0	41/22	4.5	5.0	S
BR-7 <sup>1</sup>	7.7	2.0-12.0	R5.3	37/13	3.5	44/15	3.0	3.1	MS(S)
BR-8 <sup>1</sup>	5.1	3.3-7.8	R5.2	34/14	3.0	31/9	3.0	4.5	S
BR-9 (Savana) <sup>1</sup>	4.5	3.2-6.0	R4	36/0	1.5	36/0	1.0	1.0	R
BR-10 (Teresina) <sup>1</sup>	10.9	7.0-21.0	R2	28/3	2.0	20/5	2.5	2.0	MR(S)
BR-11 (Carajás) <sup>1</sup>	7.8	4.3-15.5	R1	28/4	2.5	29/2	1.5	4.5	S
BR-12 <sup>1</sup>	2.4	0.9-6.5	R5.4	27/0	1.5	21/1	2.5	2.5	MR(R)
BR-13 (Maravilha) <sup>1</sup>	4.4	1.7-7.0	R5.4	39/16	3.5	32/4	3.0	4.5	S
BR-14 (Modelo) <sup>1</sup>	7.9	3.2-12.0	R5.4	31/0	2.0	18/0	1.0	1.0	R(MR)
BR-15 (Mato Grosso) <sup>1</sup>	4.4	0.5-10.0	R5.1	28/5	2.5	22/3	2.5	4.0	S(MR)
BR-16 <sup>1</sup>	4.3	1.2-8.0	R5.4	5/0	1.0	25/1	2.0	2.0	R
BR-23 <sup>1</sup>	8.7	3.5-14.0	R5.1	34/8	3.0	37/23	3.5	4.5	S
BR-24 <sup>1</sup>	4.7	0.6-12.3	R5.3	33/2	2.0	30/5	2.5	3.0	MS
BR-27 (Cariri) <sup>1</sup>	5.7	1.6-12.0	R3	25/6	3.0	41/16	3.0	2.0	MS
BR-29 <sup>1</sup>	4.1	1.1-8.0	R5.4	18/0	2.0	25/0	2.0	2.5	MR
BR-30 <sup>5</sup>	-	-	-	35/2	2.5	37/0	2.0	2.0	MR
Bossier <sup>1</sup>	5.3	3.0-7.4	R5.4	35/24	3.5	40/15	3.5	5.0	S
Bragg <sup>1</sup>	6.2	3.0-16.0	R6	6/0	2.0	23/2	2.5	4.5	S
Buriti (MS BR-21) <sup>1</sup>	4.1	1.0-8.5	R5.3	31/4	2.5	41/15	3.0	2.0	MS(MR)
Campos Gerais <sup>1</sup>	6.8	5.0-8.5	R7.2	25/2	2.0	40/5	2.5	2.5	MR
CEP-10 <sup>1</sup>	4.2	1.0-8.5	R6	42/13	4.0	46/20	3.5	4.5	S(MR)
CEP-12 (Cambará) <sup>1</sup>	3.9	0.7-8.5	R7.1	13/0	1.0	28/1	2.0	4.0	S(MR)
CEP-16 (Timbó) <sup>2</sup>	2.6	0.5-4.0	R6	10/0	1.0	12/0	1.5	1.0	R
CEP-20 (Guaçuvera) <sup>2</sup>	0.6	0.4-1.4	R5.5	1/0	0	18/0	1.5	0	R
Cobb <sup>2</sup>	8.7	4.0-18.3	R5.5	16/0	1.0	45/1	3.0	1.0	MR(MS)
Cristalina <sup>2</sup>	7.2	3.3-15.0	R3	30/2	2.0	47/15	3.0	2.0	MS
Davis <sup>2</sup>	4.4	1.0-8.2	R5.4	7/0	1.0	32/10	3.0	1.0	MR
Década <sup>2</sup>	3.1	1.0-6.5	R7.2	84/0	1.5	48/6	2.5	2.0	MR
Doko <sup>2</sup>	3.9	1.0-8.5	R.2	26/0	1.0	41/2	2.0	1.0	R(MR)
Dourados <sup>2</sup>	4.9	0.7-12.3	R5.4	18/0	1.0	47/0	2.0	1.0	R(MR)
EMGOPA-301 <sup>2</sup>	8.5	2.5-12.7	R3	18/2	2.0	36/4	2.5	1.0	MR
EMGOPA-302 <sup>2</sup>	1.8	0.5-5.2	R5.5	1/0	0	10/0	1.5	1.0	R
EMGOPA-303 <sup>2</sup>	15.6	3.5-37.2	R3	26/3	2.5	40/16	3.5	1.0	MS(S)
EMGOPA-304 (Campeira) <sup>2</sup>	6.5	3.5-12.3	R5.3	5/3	4.0	30/7	3.0	2.0	S(MS)
EMGOPA-305 (Carafba) <sup>2</sup>	5.0	2.4-7.8	R5.3	21/1	2.0	35/2	2.0	2.0	R(MR)
EMGOPA-306 (Chapada) <sup>2</sup>	6.9	2.5-14.9	R3	22/2	2.0	32/0	1.5	0	R(MR)
FT-1 <sup>2</sup>	7.5	1.0-33.5	R6	37/3	4.0	36/14	3.0	3.0	S
FT-2 <sup>2</sup>	6.7	1.0-17.1	R5.2	39/6	4.0	48/19	3.5	2.0	S
FT-3 <sup>2</sup>	5.2	2.5-9.1	R5.4	29/5	3.0	31/8	3.0	2.0	MS(MR)
FT-4 <sup>2</sup>	8.6	3.5-20.7	R5.2	34/19	4.0	28/13	3.0	5.0	AS
FT-5 (Formosa) <sup>2</sup>	11.5	5.8-15.8	R5.4	36/5	3.0	45/8	2.5	2.0	MS

Continua...

TABELA 15. Continuação.

Cultivar <sup>1</sup>	Reação <sup>2</sup>									Reação
	Casa-de-vegetação <sup>a</sup>			Campo <sup>b</sup>						
	Extensão da necrose na medula		Es-tá-dio	IAPAR				SPSB		
	Média (cm)	Varição (cm)		1ª repet.		2ª repet.				
			TP/mortas	NI (0-5)	TP/mortas	NI (0-5)	NI (0-5)			
FT-6 (Veneza) <sup>2</sup>	7.1	1.0-12.5	R6	27/9	4.0	28/6	2.5	3.5	S	
FT-7 (Tarobá) <sup>2</sup>	5.0	1.0-8.0	R5.4	10/0	2.0	5/0	1.5	1.0	R	
FT-8 (Araucária) <sup>2</sup>	6.8	3.5-14.1	R5.3	40/8	3.0	30/0	1.5	1.0	MS	
FT-9 (Inaê) <sup>2</sup>	5.9	1.0-10.5	R5.3	14/0	2.0	19/1	2.0	2.0	R(MR)	
FT-10 (Princesa) <sup>2</sup>	8.2	4.1-14.8	R6	40/6	2.5	42/9	3.0	2.5	MS	
BR-23 <sup>2</sup> Test. Suc.	10.4	6.4-20.0	R5.1	12/9	4.5	15/8	3.5	4.0	S	
FT-11 (Alvorada) <sup>6</sup> -	38.0	7.5-75.5	R3.2	38/10	3.5	40/18	3.0	3.5	S	
FT-12 (Nissei) <sup>6</sup> -	6.8	1.0-20.5	R5.4	13/0	1.0	18/0	1.5	1.0	R	
FT-13 (Aliança) <sup>6</sup>	9.7	1.0-17.5	R5.3	27/0	1.0	33/0	1.5	1.0	R	
FT-14 (Piracema) <sup>6</sup>	27.5	11.5-55.5	R6	33/0	1.5	38/9	3.0	1.0	MR(S)	
FT-15 <sup>5</sup>	28.0	8.5-45.5	R5.4	37/19	3.5	38/14	3.5	3.0	S	
FT-16 <sup>5</sup>	11.4	5.5-32.0	R5.4	28/19	4.5	19/8	3.5	5.0	AS	
FT-17 (Bandeirante) <sup>5</sup>	11.1	3.5-34.5	R5.3	53/13	3.0	50/21	3.5	-	S	
FT-18 (Xavante) <sup>4</sup>	11.3	7.0-14.9	R5.4	45/14	4.0	40/5	2.5	1.0	S	
FT-19 (Macachá) <sup>3</sup>	8.0	3.0-16.2	R5.3	44/8	2.5	43/7	3.0	1.0	MS	
FT-20 (Jaú) <sup>3</sup>	7.1	1.5-17.3	R5.5	27/3	2.5	19/4	2.5	2.0	MR	
FT-Abyara <sup>3</sup>	5.9	1.0-11.6	R5.4	45/4	2.0	34/0	1.5	1.0	R(MR)	
FT-Bahia <sup>3</sup>	7.2	1.5-13.2	R3	24/10	4.0	14/4	3.0	1.0	S	
FT-Canarana <sup>3</sup>	6.1	3.5-11.2	R3	28/15	4.0	34/13	3.0	2.5	S(MR)	
FT-Canavieira <sup>3</sup>	2.1	0.5-4.5	R6	45/1	2.0	33/0	1.5	-	R	
FT-Cometa <sup>3</sup>	5.2	10-11.5	R7.3	43/3	2.0	39/0	2.0	1.0	R	
FT-Estrela <sup>3</sup>	6.2	2.0-16.5	R5.3	31/0	1.0	36/0	1.5	1.0	R	
FT-Eureka <sup>3</sup>	8.0	3.5-12.5	R5.4	49/6	3.0	46/6	2.5	3.0	MS	
FT-Iracema <sup>6</sup>	41.3	27.0-59.0	R4	29/2	2.0	28/8	3.0	-	MS(S)	
FT-Guafra <sup>3</sup>	16.5	10.9-24.5	R6	38/1	2.0	39/9	3.0	1.5	MS	
FT-Jatobá <sup>3</sup>	10.2	2.0-21.3	R6	42/2	2.5	38/4	2.0	2.0	MR	
FT-Manacá <sup>3</sup>	9.7	1.5-18.5	R5.5	23/0	2.0	21/5	3.0	1.0	MS	
FT-Maracajú <sup>3</sup>	5.4	2.5-11.8	R5.4	38/2	2.0	31/8	3.0	1.0	MS	
FT-Seriema <sup>3</sup>	6.1	3.0-11.0	R3	32/5	2.0	32/5	2.5	1.0	MR	
Garimpo (MG BR-22) <sup>3</sup>	14.1	6.2-28.2	R5.2	35/23	4.0	35/17	3.5	4.0	S	
Guavira (MS BR-18) <sup>3</sup>	37.4	8.0-83.0	R5.2	43/32	5.0	42/39	5.0	5.0	AS	
Hardee <sup>3</sup>	26.7	2.0-35.5	R5.3	20/7	3.0	30/12	3.5	3.5	S	
IAC-2 <sup>3</sup>	6.6	1.0-12.0	R5.2	43/0	1.0	44/0	1.5	1.0	R	
IAC-4 <sup>3</sup>	9.0	5.5-20.5	R5.3	32/9	3.5	33/9	3.0	2.5	MS	
IAC-5 <sup>3</sup>	10.9	5.5-19.8	R5.2	42/23	4.0	46/31	4.0	3.0	S	
IAC-6 <sup>3</sup>	10.4	7.5-14.7	R2	23/14	3.5	29/17	3.5	4.0	S	
IAC-7 <sup>3</sup>	14.2	7.0-37.5	R4	46/18	3.5	43/12	3.0	2.5	MS	
IAC-8 <sup>3</sup>	19.6	3.9-58.0	R4	36/9	3.0	41/21	3.5	2.5	MS(S)	
IAC-9 <sup>3</sup>	9.8	5.5-14.5	R3	41/3	2.5	43/22	3.0	2.0	MS	
IAC-11 <sup>3</sup>	19.8	9.5-42.0	R4	29/6	2.5	42/22	3.0	2.0	MS(S)*	
IAC-12 <sup>3</sup>	10.0	1.5-21.8	R5.3	34/0	1.5	43/0	2.0	1.0	R(MR)*	

Continua...

TABELA 15. Continuação.

Cultivar <sup>1</sup>	Reação <sup>2</sup>									Reação
	Casa-de-vegetação <sup>a</sup>			Campo <sup>b</sup>						
	Extensão da necrose na medula		Es-tá-dio	IAPAR				SPSB		
	Média (cm)	Variação (cm)		1ª repet.		2ª repet.		NI (0-5)		
			TP/mortas	NI (0-5)	TP/mortas	NI (0-5)	NI (0-5)			
IAC-100 <sup>3</sup>	7.6	4.6-16.4	R5.2	20/1	1.5	28/0	1.5	1.0	R	
IAS-4 <sup>3</sup>	8.1	2.0-14.0	R6	15/2	2.0	36/4	2.0	1.0	R(MR)	
IAS-5 <sup>3</sup>	10.1	3.8-17.7	R5.5	16/0	1.0	33/6	2.5	1.0	MR	
BR-23 (Test. S) <sup>3</sup>	31.7	16.6-55.5	R5.1	9/2	3.0	19/15	4.5	5.0	S	
Invicta <sup>6</sup>	9.0	2.8-26.5	R5.4	8/0	2.0	19/3	2.5	2.0	MR	
IPAGRO-20 <sup>4</sup>	5.0	1.5-10.1	R5.5	6/0	1.0	21/0	1.5	1.0	R	
IPAGRO-21 <sup>4</sup>	7.0	5.3-13.5	R6	7/0	1.0	40/3	2.0	1.0	R	
Ipê (MS BR-20) <sup>4</sup>	12.0	7.3-20.5	R5.5	14/1	2.0	31/7	2.5	1.0	MR(S)*	
Ival <sup>4</sup>	4.9	1.5-13.8	R6	22/0	1.0	39/2	2.5	2.0	MR(S)*	
Ivorá <sup>4</sup>	8.5	8.2-8.8	R5.4	3/0	1.0	13/0	1.5	1.0	R(S)*	
J-200 <sup>4</sup>	21.0	8.0-70.5	R5.3	38/22	4.5	43/43	5.0	5.0	AS	
Lancer <sup>4</sup>	9.3	7.5-15.8	-	-	-	5/2	3.0	-	MS(S)	
Lc 72-749 <sup>4</sup>	14.7	3.5-21.5	R5.3	3/0	1.0	16/0	1.5	-	R(S)*	
Nova IAC-7 <sup>4</sup>	10.1	4.9-23.6	R3	4/0	1.0	14/0	1.5	-	R(S)*	
Numbafra <sup>4</sup>	10.6	3.5-23.0	R3	40/0	1.0	42/4	2.5	1.0	MR(S)*	
OCEPAR 2=Iapó <sup>4</sup>	11.5	7.3-21.6	R5.4	39/8	2.5	38/26	4.0	2.0	S	
OCEPAR 3=Primavera <sup>4</sup>	6.0	1.0-9.5	R6	9/0	1.0	23/0	1.5	1.0	R(S)*	
OCEPAR 4=Iguaçu <sup>4</sup>	8.5	6.5-10.2	R5.5	28/7	3.0	39/16	3.0	3.0	MS(S)	
OCEPAR 5=Piquiri <sup>4</sup>	7.4	5.5-12.5	R5.5	24/4	2.5	28/8	3.0	2.0	MS(S)	
OCEPAR 6 <sup>4</sup>	5.5	2.0-9.3	R5.4	2/0	1.0	5/0	1.5	-	R(S)*	
OCEPAR 7=Brilhante <sup>4</sup>	7.0	3.5-12.9	R6	37/3	2.0	33/3	2.5	1.0	MR(S)*	
OCEPAR 8 <sup>4</sup>	12.0	6.5-20.5	R5.5	33/13	3.0	26/11	3.0	1.0	MS(S)	
OCEPAR 9 = SS-1 <sup>4</sup>	11.1	5.0-21.5	R5.3	37/16	3.0	44/24	4.0	2.5	S	
Paraná <sup>4</sup>	12.6	8.3-21.5	R6	35/20	4.0	26/10	3.0	2.5	S	
Paranagoiana <sup>4</sup>	10.2	3.5-14.5	R3	31/11	3.5	33/9	2.5	1.0	S	
Paranaíba <sup>4</sup>	10.4	7.5-13.5	R5.4	34/6	2.5	23/6	3.0	3.0	MS	
Pequi (MS BR-19) <sup>4</sup>	11.1	7.6-13.3	R5.3	42/8	2.5	40/8	2.5	2.0	MR(S)	
Pérola <sup>4</sup>	10.5	7.5-14.8	R6	22/2	2.0	4/0	1.5	1.0	MR(S)*	
Planalto <sup>4</sup>	10.0	5.0-17.0	R5.4	5/0	1.0	7/0	1.5	1.0	R(S)*	
R5-5 (Esmeralda) <sup>4</sup>	5.3	1.5-9.5	R6	26/0	1.0	22/0	1.0	1.0	R(S)*	
RS-6 (Guassupi) <sup>4</sup>	1.3	0.4-5.5	-	-	-	-	-	-	R	
BR-23 (Test. S) <sup>4</sup>	5.2	2.2-8.6	R5.1	8/3	3.0	16/12	4.5	5.0	S	
RS-7 (Jacu) <sup>5</sup>	14.1	2.0-54.5	R5.4	17/2	3.0	37/3	2.5	-	MS(AS)*	
Santa Rosa <sup>4</sup>	9.0	5.8-12.4	R5.4	31/1	2.0	28/0	1.5	-	R(S)*	
São Gabriel(MS BR-17) <sup>4</sup>	7.7	2.5-9.5	R5.2	39/2	2.5	17/2	2.0	2.0	MR(S)	
Sertaneja <sup>4</sup>	8.9	5.2-13.9	R5.3	43/10	3.5	37/3	2.5	2.5	S(S)	
Tiaraju <sup>5</sup>	18.3	9.0-32.5	R5.3	21.0	2.0	24/2	2.0	1.0	R(S)*	
Timbira <sup>5</sup>	12.5	1.0-61.5	R3	33/3	2.5	38/8	3.0	2.0	MS(AS)*	
Tropical <sup>5</sup>	39.5	11.5-67.5	R2	37/12	3.0	34/12	3.0	3.0	MS(AS)*	
UFV-1 <sup>5</sup>	12.4	5.0-22.0	R5.2	24/20	4.5	33/22	4.0	3.5	S	
UFV-5 <sup>5</sup>	13.8	5.5-55.6	R4	29/6	3.0	28/4	2.0	2.5	MS(AS)	
UFV-7 (Juparanã) <sup>5</sup>	4.2	2.5-7.0	R5.1	39/0	2.1	29/2	2.0	1.5	R	
UFV-8 (Monte Rico) <sup>5</sup>	18.9	5.0-67.5	R4	28/27	5.0	16/11	4.5	5.0	AS	

Continua...



TABELA 15. Continuação.

Cultivar <sup>1</sup>	Reação <sup>2</sup>								Reação
	Casa-de-vegetação <sup>a</sup>		Es- tá- dio	Campo <sup>b</sup>				SPSB	
	Extensão da necrose na medula			IAPAR		NI (0-5)			
	Medida (cm)	Varição (cm)		1 <sup>o</sup> repet.	2 <sup>o</sup> repet.				
		TP/ mortas	NI (0-5)	TP/ mortas	NI (0-5)	NI (0-5)			
UFV-9 (Sucupira) <sup>5</sup>	7.0	3.5-10.0	R4	44/0	1.0	37/0	1.5	1.5	R
UFV-10 (Uberaba) <sup>5</sup>	23.4	7.5-93.0	R3	38/9	3.5	29/5	3.0	3.0	S(AS)*
UFV-15 (Uberlândia) <sup>5</sup>	68.1	17.5-90.5	R3	45/21	5.0	38/8	2.5	5.0	AS
UFV-Araguaia <sup>5</sup>	8.0	4.5-18.0	R5.1	41/0	1.0	43/0	1.5	1.0	R
UFV/ITM-1 <sup>5</sup>	25.6	3.0-73.0	R5.3	9/2	2.0	2.0	1.5	1.0	R(AS)*
União <sup>5</sup>	2.1	1.0-3.5	R5.4	6/0	1.0	4/0	1.5	1.5	R
Viçoja <sup>5</sup>	7.3	2.5-13.0	R5.4	31/27	3.5	26/15	4.0	5.0	AS(MR)*
Vila Rica <sup>5</sup>	41.1	10.0-68.0	R6	12/3	2.5	5/1	2.0	3.0	MS(AS)*
FT 81493 <sup>5</sup>	6.3	4.0-9.0	R5.3	38/0	1.0	26/3	2.0	-	R(MR)
FT 812367 <sup>5</sup>	12.1	5.5-42.0	R5.4	45/3	2.5	45/8	2.5	-	MR(S)*
FT 812908 <sup>5</sup>	8.2	1.0-22.0	R5.6	10/0	1.0	18/0	1.5	-	R(S)*
FT 813241 <sup>5</sup>	15.7	5.0-57.5	R5.4	25/4	2.5	49/16	4.0	-	S(AS)*
FT 8464039 <sup>5</sup>	28.9	9.0-63.0	R3	45/27	4.0	54/30	4.5	-	S(AS)*
FT 8466761 <sup>5</sup>	15.0	5.0-25.5	R2	41/12	3.0	58/21	3.0	-	MS
BR-23 (Test. S) <sup>5</sup>	19.2	11.5-36.5	R5.1	26/18	3.5	15/8	3.0	4.0	S
BR-23 (Test. S) <sup>6</sup>	37.5	20.5-51.0							(S)*
BR-23 (Test. água) <sup>6</sup>	0.3	0.2-0.5							(R)*
Braxton (Test. R) <sup>6</sup>	2.6	0.5-5.5							(R)*
Bragg (Test. S) <sup>6</sup>	59.5	43.0-72.0							(AS)*
Centennial (Test. MR) <sup>6</sup>	54.8	34.0-85.0							(AS)*
Blackhawk <sup>6</sup>	1.6	0.1-5.0							(R)*
Centennial <sup>6</sup>	8.0	5.5-15.5							(MR)*
Dowling <sup>6</sup>	7.7	2.5-20.7							(S)*
Hodgsen 78 <sup>6</sup>	2.3	0.4-5.5							(R)*
Ransom <sup>6</sup>	5.3	2.4-11.5							(MR)*
Williams 82 <sup>6</sup>	2.3	0.4-6.5							(R)*
BR-23 (Test. S) <sup>6</sup>	10.4	6.4-20.0							(S)*

<sup>1</sup> Cultivar: as 156 cultivares e linhagens foram divididas em seis grupos para plantio e inoculação escalonada; os índices à direita de cada cultivar indicam o grupo e a ordem das inoculações. As cultivares de cada grupo são comparadas com a testemunha BR-23 do respectivo grupo.

<sup>2</sup> Reação: a) casa-de-vegetação: extensão da necrose da medula medida após o corte longitudinal da haste principal, aos 20-21 dias após a inoculação: média de 10 plantas por cultivar e variação da extensão da necrose entre as 10 plantas avaliadas;

b) campo: plantio: 28.12.90; avaliação: 28 e 29.03.90. Estádio: estágio de desenvolvimento de cada cultivar no momento da avaliação; TP/mortas = número total de plantas avaliadas (TP)/ número de plantas mortas; NI = nível de infecção: escala de 0 = ausência de sintoma de cancro na haste a 5 = infecção severa com mais de 75% de plantas mortas.

Reação final: R = resistente: NI = 0-2; MR = moderadamente resistente = NI = 2-2.5; MS = moderadamente suscetível: NI = 2.5-3.0; S = suscetível: NI = 3.0-4.0; AS = altamente suscetível: NI = 4.0-5.0.

\* As reações entre parênteses indicam reações dos testes de casa-de-vegetação que diferiram das avaliações a campo.

## b.2. Campo

O plantio a campo foi realizado com três repetições, em Ponta Grossa, PR. Uma na área de produção de sementes do Serviço de Produção de Sementes Básicas (EMBRAPA/SPSB, em 21 de dezembro de 1989) e alguns dias na Estação Experimental do Pólo do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR, em 28 de dezembro de 1989). Em ambas as localidades houve alta incidência do cancro da haste na safra anterior (1988/89).

Em cada plantio foi semeada uma linha de 2 cm com 60 sementes e a cada 10 cultivares foi intercalada uma linha da cultivar BR-23 como testemunha suscetível e para monitoramento da distribuição do inóculo natural. Nas avaliações a campo não foi feita inoculação artificial, tendo a ocorrência do cancro da haste resultado apenas da infecção natural.

A primeira avaliação da ocorrência do cancro da haste foi realizada em 6 de fevereiro de 1990 (46 dias após o plantio no SPSB e 40 dias após o plantio no IAPAR). Nessa data foi possível observar o início da formação do cancro nas hastes das cultivares mais suscetíveis. Pequenos pontos pretos (1 a 2mm de diâmetro) a manchas de até 5 mm de extensão, de coloração negra, eram visíveis na região do hipocótilo.

Nas datas de 28 a 29 de março, 87 e 88 dias após a semeadura no IAPAR foram feitas as avaliações da incidência de cancro da haste em cada linha das cultivares comerciais. A metodologia de avaliação consistiu da contagem do total de plantas existentes em cada linha, do número de plantas mortas e do nível de infecção (NI) na linha, de acordo com a escala de 0 (zero) = sem sintoma de cancro; 1 = até 10% das plantas apenas com lesão inicial, sem morte; 2 = 11 a 25% de plantas com lesões variando de inicial a cancro desenvolvido, com até 5% de plantas mortas ou morrendo; 3 = de 51 a 75% de plantas infectadas, com 16 a 30% de plantas mortas ou morrendo; 4 = mais de 75% de plantas infectadas, e de 31 a 50% de plantas mortas ou morrendo; 5 = 100% de plantas infectadas e mais de 50% de plantas mortas ou morrendo.

A avaliação na área experimental da EMBRAPA-SPSB foi baseada apenas nos níveis de infecção, de acordo com a escala de 0 (zero) a 5, sem contagem de plantas.

A classificação final da reação das cultivares comerciais ao cancro da haste foi feita levando em consideração o seguinte critério:

R = resistente: NI - 0 - 2.0

MR = moderadamente resistente: NI 2.5

MS = moderadamente suscetível: NI 3.0

S = suscetível: NI = 4.0

AS = altamente suscetível: NI - 5.0

Para a designação do tipo de reação foi levada em consideração a maior leitura do nível de infecção (NI) de campo. Os resultados das inoculações em casa-de-vegetação foram utilizados como dados complementares.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 15, diversas cultivares mostraram-se de resistentes a moderadamente resistentes ao cancro da haste. De modo geral, houve correspondência de extensão de necrose com o nível de infecção observado a campo. Quanto menor a extensão da necrose em casa-de-vegetação, menor foi o nível de infecção a campo.

As cultivares mais resistentes ao cancro da haste foram: Andrews, Aruanã (GO BR-25), BR-1, BR-2, BR-3, BR-4, BR-9 (Savana), BR-16, CEP-16 (Timbó), CEP-20 (Guajuriva), EMGOPA 302, FT-7 (Tarobá), FT-12 (Nissei), FT-13 (Aliança), FT-Abyara, FT-Canavieira, FT-Cometa, FT-Estrela, IAC-2, IAC-12, IAC-100, IAS 4, IPAGRO-20, IPAGRO-21, RS-6 (Guassupi) (avaliação só em casa-de-vegetação), UFV-7 (Juparanã), UFV-9 (Sucupira), UFV-Araguaia e União.

Algumas cultivares como a FT-4, Guavira (MS BR-18), J-200, UFV-8 (Monte Rilo) e UFV-15 (Uberlândia), foram mais suscetíveis do que a testemunha "BR-23". Outras, como a BABR-31, FT-11 (Carajás), BR-15 (Mato Grosso), Bragg e CEP-12 (Cambará), apresentam níveis de infecção mais elevados na área do SPSB do que no IAPAR. O inverso não foi observado. Esses dados podem indicar a possibilidade da existência de populações mais virulentas do fungo na área do SPSB.

### Experimento 3. Seleção de genótipos de soja com resistência à *Sclerotinia sclerotiorum*.

José T. Yorinori

As avaliações das reações de genótipos de soja à *S. sclerotiorum* foram feitas com plantios em

casa-de-vegetação. Em cada vaso de barro, contendo cerca de 4 kg de solo, foram semeadas 15 sementes de modo a ter pelo menos 10 plantas por genótipo. As plantas foram inoculadas 37 dias após a semeadura. Dezesesseis genótipos foram avaliados entre 09 de maio e 15 de junho de 1990.

O isolado de *S. sclerotiorum* foi obtido de plantas de soja infectadas na safra 1988/89 e mantido em meio de BDA. O inóculo foi preparado repicando a cultura do tubo para o meio de BDA em placa de Petri. Aos quatro ou cinco dias dessa repicagem foi feita nova repicagem transferindo para uma nova placa com meio de BDA, quatro a cinco discos de 0,7 cm de diâmetro, contendo micélio e meio de cultura. Após essa repicagem, cerca de 100 palitos de dente, medindo aproximadamente 1,2 cm de comprimento, foram espetados no meio, com a parte afinada para cima. Após quatro a cinco dias de incubação, à temperatura ambiente, o fungo havia colonizado toda a parte superior do palito.

A inoculação das plântulas foi feita introduzindo o palito colonizado na haste, no primeiro entrenó, acima do nó cotiledonar. após quatro dias de incubação, sob condição de umidade próxima à saturação, em casa-de-vegetação. Foram feitas as avaliações da reação de cada genótipo.

O critério de avaliação foi o da contagem do número de plântulas inoculadas por genótipo, o número de plântulas mortas (acima do ponto de inoculação), o número de plântulas apenas com necrose ao redor do ponto de inoculação e o número de plântulas sem necrose (sadias).

Os genótipos com o menor número de plântulas mortas foram considerados mais resistentes.

Pelos resultados apresentados na Tabela 16 ficou demonstrado que alguns genótipos possuem boa resistência à *S. sclerotiorum*.

Entre quatro linhagens introduzidas do programa de melhoramento genético do INTA, E.E. de Marcos Juarez, Argentina, apenas a linhagem E 90-235, J 79-19J (R), considerada resistente, confirmou essa reação.

Entre as demais onze cultivares inoculadas, duas mostraram-se resistentes Aruanã (GO BR-25) e Seridó, com 72,7% e 85,7%, respectivamente, de plantas sadias. As demais cultivares mostraram-se altamente suscetíveis.

Esses resultados parecem indicar a possibilidade da obtenção de cultivares resistentes à podridão branca da haste da soja, porém, necessitam ser reavaliadas sob condição natural de ocorrência da doença.

**TABELA 16. Reação de cultivares de soja à inoculação com palito de dente pré-colonizado com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em plantas de vaso em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar <sup>1</sup>	Plantas					
	Inoculadas	mortas	infectadas c/ necrose	Sadias		
				nº plantas	%	
Aruaná (CO BR-25)	22	3	3	16	72,7	
Bragg	27	13	13	1	3,7	
BR-23	12	12			0	
Centennial	10	10			0	
Davis	10	6	2	2	20	
Dowling	11	11			0	
FT-7	10	10			0	
OCEPAR 4=Iguaçu	13	13			0	
E 90-233 TS-76-989	12	10	1	1	8,3	
E 90-234 MID 10.100.9	9	6		3	33,3	
E 90-235 J 79 19 J 15 (R)	11	4		7	63,6	
E 90-236 J 79 19 J 15 (S)	10	8	1	1	10	
Paraná	10	10			0	
Ransom	10	10			0	
Seridó	21	2	1	18	85,7	
Williams	10	10			0	
BR 23 Test. só c/ palito	10	0	0	10	100	

<sup>1</sup> Data de plantio: 09/05/90; data da inoculação: 15/06/90; data de avaliação: 19/06/90 (4 dias após a inoculação).

### 5.1.3. VARIABILIDADE DO VÍRUS DO MOSAICO COMUM DA SOJA E PESQUISA DE FONTES DE RESISTÊNCIA.

#### Experimento: Transmissão do VMCS por sementes e incidência da virose no campo.

Álvaro M.R. Almeida

A variação observada na porcentagem de transmissão do VMCS por sementes, oriundas de plantas infectadas e de diversas cultivares tem sido observada há muito tempo no CNPSo. O VMCS, por possuir pouquíssimos hospedeiros, além da soja, depende da transmissão pela sementes para sobreviver e disseminar no campo.

Ao tentar determinar o efeito da porcentagem de transmissão do vírus no campo sobre as porcentagens de plantas infectadas e de sementes colhidas com manchas, foram utilizadas as cultivares Santa Rosa, Sertaneja, Bragg, Bossier e Paraná, infectadas artificialmente no ano 1988/89, como fornecedoras de sementes infectadas para este estudo. As sementes (500) foram utilizadas, inicialmente, para semeadura em bandejas, em casa de vegetação, para determinar a porcentagem de transmissão do vírus. No campo foi utilizado delineamento de blocos casualizados, com cinco cultivares. Cada tratamento foi repetido três vezes. Cada parcela era constituída por quatro fileiras de 6m, espaçadas de 0,5m. Foram colhidas as duas fileiras, e eliminados 0,5 de cada extremidade.

À semelhança de anos anteriores e conforme observado por vários pesquisadores (A.S. Costa, informação pessoal), a cultivar Santa Rosa, além de apresentar a maior porcentagem de transmissão do vírus por sementes, também apresentou maior quantidade de sementes manchadas, o que significa que a magnitude do inóculo inicial é relacionada à infecção secundária, no campo, com o aparecimento de um maior número de plantas infectadas, visto que a disseminação por afídeos não deve variar entre genótipos. (Tabela 17).

TABELA 17. Efeito da transmissão do vírus do mosaico comum da soja pelas sementes sobre a disseminação e infecção secundária, do vírus no campo de plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

Cultivar	% Transmissão (casa de vegetação)	% Plantas infectadas	% Sementes manchadas
Santa Rosa	35,0	16,0	53,0
Sertaneja	12,0	4,5	12,0
Bragg	9,0	3,0	12,0
Bossier	4,5	0,8	5,0
Paraná	3,7	0,5	6,0

### 5.2. DETERMINAÇÃO DE PERDAS EM SOJA CAUSADAS POR DOENÇAS FÚNGICAS.

José T. Yorinori

Estudos anteriores têm mostrado que as doenças são fatores limitantes à expressão do potencial genético de rendimento da cultura da soja. Algumas doenças têm apresentado importância regional (ex. podridão branca da haste, causada por *Sclerotinia sclerotiorum*, confinada às regiões mais frescas e úmidas do Sul e da chapada dos "cerrados"; mancha "olho-de-rã", causada por *Cercospora sojina*, com maior ocorrência nos Estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Bahia, enquanto que outras são de distribuição nacional (ex. antracnose, causada por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, septoriose ou mancha parda, causada por *Septoria glycines*; crestamento foliar e mancha púrpura da semente, causada por *Cercospora kikuchi*; seca da haste e vagem, causada por *Phomopsis sojae*).

Na safra 1987/88, as doenças fúngicas mais importantes foram a mancha "olho-de-rã" (causando perda estimada em meio milhão de toneladas de soja na Região Centro-Oeste), a antracnose e a seca da haste e vagem, na Região Centro-Oeste e tombamento ("damping-off") por *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfsii*, no Paraná.

Na safra 1988/89, a mancha "olho-de-rã" deixou de ser a doença mais importante devido à substituição das cultivares mais suscetíveis (EMGOPA-301 e Doko) por resistentes ("Cristalina", "FT-11", "UFV-10", FT-Seriema e outras), porém uma nova doença denominada cancro da haste da soja foi responsável por elevadas perdas no Sul do Paraná. Levantamento de perdas realizado nos municípios de Tibagi, Ponta Grossa e Palmeira apresentaram níveis de danos variando de insignificantes a perda total. Diversas lavouras apresentaram redução de rendimento entre 50 a 80%.

A nível nacional, a redução de rendimento da soja causado pelas doenças fúngicas deve representar de 20 a 25%, equivalendo a US\$ 800 milhões a US\$ 1 bilhão de prejuízos anuais.

Os objetivos do projeto são: a) acompanhar o desenvolvimento das doenças fúngicas em soja quanto às regiões de ocorrência e níveis de danos; e b) em função da severidade do problema, sugerir as medidas de controle ou definir novas prioridades de pesquisa para sua solução.

Na safra 1989/90, os estudos sobre avaliação de perdas por doenças em soja foram prejudicados por falta de recursos da EMBRAPA para as despesas de viagens. Do que foi possível realizar, grande parte das informações obtidas foram graças a colaborações externas de produtores de sementes e de cooperativas que pagaram as despesas de combustível e estadia, em troca de participação em dia de campo e palestras. Essas viagens foram aproveitadas para fazer levantamento das ocorrências de doenças, porém sem efetuar as colheitas de amostras nas épocas adequadas e com tempo necessário exigido para a quantificação de perdas. Na medida do possível, foram feitas avaliações de intensidade de ataque das doenças e estimadas as conseqüências que as mesmas poderiam apresentar.

As localidades abrangidas foram: Sul do Paraná (Castro, Ponta Grossa, Palmeira, Tibagi e Guaraçuva), Mato Grosso do Sul (Campo Grande, São Gabriel do Oeste), Mato Grosso (Itiquira, Rondonópolis e Campo Novo - Fazenda ITA-NORTE) e Minas Gerais (Uberlândia).

Na safra 1989/90, foi dedicada maior atenção na avaliação sobre a incidência e distribuição geográfica do cancro da haste da soja.

A seguir são apresentados os resultados das avaliações de doenças em cada uma das localidades visitadas:

## ESTADO DO PARANÁ.

Em 27 de dezembro de 1989, foi realizado o primeiro levantamento da safra 89/90 para verificar a ocorrência do cancro da haste na região de Ponta Grossa.

Observações realizadas na área de produção da EMBRAPA-SPSB, onde na safra anterior a cultivar BR-23 e linhagens experimentais haviam sido severamente afetadas, foram encontrados restos de culturas com abundante frutificação de peritécios.

Numa área ao lado foi semeada a cultivar BR-13 (10.12.89), em plantio convencional com aração e gradagem. Nessa área, a maioria das plantas em estágio vegetativo (V8 a V11) apresentavam sintoma inicial de cancro da haste, com pontuações pretas, variando de 1 a 4mm. Ocasionalmente, se viam plantas com lesões de até 2cm de comprimento. Em avaliações posteriores foi observada uma rápida evolução da doença. Em 6 de fevereiro (41 dias), 100% das plantas em estágio R5.2 estavam infectadas com sintomas variando de inicial a morte de ramos laterais. Em 7 de março, mais de 50% das plantas estavam mortas ou morrendo e em 28 de março, 100% das plantas estavam mortas com redução de rendimento estimado em cerca de 40%. Nessa área, foi observada a formação de peritécios na base das plantas, ao nível do solo, antes mesmo da colheita e foi também constatada (em 27.12.89), a ocorrência do vírus da queima do broto, atingindo cerca de 30% das plantas.

Na área onde havia a "BR-23" na safra anterior, após o plantio de trigo em semeadura direta no inverno, foi semeada a cultivar BR-29 em 10 de dezembro e na data da observação (27 de dezembro) estava em fase inicial de emergência. Análise dos restos de cultura de soja e de trigo dessa área apresentou abundante frutificação de picnidios e peritécios de *Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis* nos restos da soja. Nos restos de trigo foram observadas abundantes frutificações de picnidios negros, porém, não foi estabelecida sua relação com o cancro da haste. Na observação de 6 de fevereiro, cerca de 10 a 20 % das plantas estavam com sintoma inicial, apresentando lesões de 1 a 2mm. Por ocasião da maturação, a incidência de plantas mortas não passava de 10%. Essa menor incidência na "BR-29" deve ter sido conseqüência da escassez de chuva após o mês de janeiro, retardando o desenvolvimento da doença.

Observações realizadas na Estação Experimental do IAPAR, Pólo de Ponta Grossa, mostraram que as condições climáticas foram altamente favoráveis ao desenvolvimento do cancro da haste.

O plantio de soja, para multiplicação de sementes básicas e genéticas, feito em uma área de rotação com milho, seguida de pousio e preparo convencional, apresentou altos níveis de infecção por cancro da haste. Essa área localiza-se ao lado da área onde a doença fôra severa na safra anterior.

Partes de hastes e raízes da soja remanescentes na superfície ou parcialmente enterradas no solo, coletadas em 27 de dezembro de 1989, apresentaram início de formação de peritécios. Observações posteriores em campos de produção de sementes genéticas e básicas apresentaram diferentes níveis de incidência da doença.

#### **27.12.89 - E.E. Pólo do IAPAR - Ponta Grossa**

Período relativamente seco de novembro até essa data. Observações nos campos de produção de sementes básicas das cultivares BR-29 e BR-30 (25 ha), em estádio R-2, semeados em 7.11.89, apresentavam cerca de 10% das plantas com sintomas iniciais de cancro da haste, com lesões variando de 1mm a 2cm.

#### **06.02.90 - E.E. Pólo do IAPAR - Ponta Grossa**

Após um período quase ininterrupto de chuva entre os dias 27.12 e 22.01.90, seguiu-se um intervalo seco até essa data de avaliação.

Nas mesmas cultivares BR-29 e BR-30, observadas anteriormente, nessa segunda avaliação (estádio R4), 100% das plantas apresentaram sintoma inicial de cancro, com lesões estendendo a 3-4cm, ainda sem plantas mortas.

#### **07.03.90 - E.E. Pólo do IAPAR - Ponta Grossa**

Nessa data, foi possível observar a diferença de reação ao cancro da haste entre as cultivares BR-29 e BR-30, ambas no estádio R6. A cultivar BR-30, apesar de apresentar 100% das plantas infectadas, a maioria das lesões eram pequenas, poucas com o sintoma típico de cancro e apenas algumas plantas mortas. O nível de dano estimado, de acordo com a escala de 0 = sem sintoma ou sem dano a 5 = mais de 75% de plantas mortas, atingiu a 1,5. Na cultivar BR-29, 100% das plantas estavam infectadas e o nível de danos atingia a 3,5, com quase 50% das plantas mortas ou morrendo.

Nessa data, foram avaliadas outras cultivares (BR-6, BR-13, BR-14, BR-16, BR-24, Bragg, Bossier, Davis e Primavera) e linhagens (BR 83-8399, BR 83-5591, BR 84-6358, BR 85-1736, BR 85-1821, BR 85-10695 e BR 85-18365) em multiplicação de sementes básicas e genéticas (Tabela 18). Com exceção de uma área da "BR-14" e a cultivar Primavera, que tiveram, respectivamente 50 e 20% de plantas com sintomas iniciais, todas as demais apresentaram 100% de plantas infectadas. Algumas apresentaram grande parte das plantas já mortas (BR-6, BR-13, BR-24, Bragg, Bossier, BR 85-1736, BR 85-1821 e BR 85-10695).

A cultivar BR-23, semeada em uma área distante dos campos de multiplicação de sementes genéticas e básicas, apresentou 100% de plantas mortas no estádio R5.3, sofrendo perda total da produção.

#### **28.03.90 - E.E. Pólo do IAPAR - Ponta Grossa**

Nessa quarta avaliação, foi possível notar que em algumas cultivares e linhagens, o desenvolvimento do cancro da haste é mais lento. Nessas cultivares, apesar da maioria das plantas terem morrido prematuramente, os níveis de danos foram menores (Tabela 18). As cultivares BR-14, BR-16, BR-30 e Primavera, consideradas resistentes, e as linhagens BR 83-8399, BR 83-5591 e BR 84-6358, mostraram maior grau de tolerância ao cancro da haste. A cultivar Davis, apesar de se comportar como moderadamente resistente na maioria dos testes, nas condições da Estação Experimental do IAPAR, apresentou-se como suscetível. Avaliações em restos de cultura nas áreas onde havia as cultivares BR-29 e BR-30, realizadas em 4 de maio, mostraram abundante formação de peritécios. Na área da cultura BR-29, que havia sido arada e gradeada alguns dias antes, os restos de culturas semi-enterrados apresentavam abundante formação de peritécios pouco acima e abaixo da linha do solo. Os peritécios formados no interior do solo apresentavam exudações de ascósporos na extremidade do rostro. Na área da "BR-30", os restos culturais ainda não haviam sido movimentados e era abundante a produção de peritécios nos restos de cultura, principalmente nos tocos, ao nível do solo, nas hastes com as raízes intactas. Os peritécios formados abaixo do nível do solo e nas hastes, no interior da massa de restos culturais, apresentavam abundante exudação de ascósporos.

Nessa área, a morte antecipada das plantas causou grande perda na colheita. Por ocasião da observação (cerca de 25 dias após a colheita, com ocorrências de chuvas nesse intervalo), as sementes caídas haviam germinado e a maioria das plantas se encontravam no estádio V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub> (um a dois trifólios abertos). A maioria das plantas mais desenvolvidas apresentava sintoma típico de lesões iniciais de cancro da haste. Diversas plantas em desenvolvimento, onde havia maior concentração de palhas de soja, apresentavam infecção por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*.



**TABELA 18. Reação ao cancro da haste, de cultivares e linhagens de soja em multiplicação de sementes genéticas e básicas na Estação Experimental do IAPAR, Pólo de Ponta Grossa. Avaliação feita em 7.3.90. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Cultivar ou linhagem	Plantio	Classe	Estádio	Reação ao cancro da haste		
				nível de infecção (0-100%)	nível de dano <sup>2</sup>	
					7.3.90	7.3.90
BR-6	9.11.89	básica	R7.1	100 <sup>1</sup>	3,5	5,0
BR-13	9.11.89	básica	R7.2	100	4,0	5,0
BR-14	7.11.89	genética	R6	100	2,5	4,5
BR-14	9.11.89	genética	R5.4	50	2,5	4,5
BR-16	9.11.89	genética	R7.1	100	1,5	3,0
BR-24	7.11.89	genética	R7.2	100	4,0	4,5
BR-29	7.11.89	básica	R7.1	100	3,5	4,0
BR-29	9.11.89	genética	R7.1	100	3,5	4,0
BR-30	7.11.89	genética	R5.5	100	2,0	4,0
Bragg	7.11.89	genética	R7.2	100	5,0	5,0
Bossier	9.11.89	genética	R6	100	4,5	5,0
Davis	9.11.89	básica	R7.1	100	3,5	5,0
OCEPAR 3=Primavera	9.11.89	genética	R7.2	20	1,0	2,0
BR 83-8399	7.11.89	genética	R6	100	2,5	3,0
BR 83-5591	7.11.89	genética	R6	100	1,5	1,5
BR 84-6358	7.11.89	genética	R7.1	100	1,5	3,0
BR 85 1736	7.11.89	genética	R6	100	5,0	5,0
BR 85 1821	7.11.89	genética	R7.1	100	3,5	5,0
BR 85 10695	7.11.89	genética	R7.1	100	3,5	5,0
BR 85 18365	7.11.89	genética	R7.1	100	2,0	5,0

<sup>1</sup> Nível de infecção: % plantas infectadas

<sup>2</sup> Nível de dano: 1= 0 a 10%; 2= 11 a 25%; 3= 26 a 50%; 4= 51 a 75% e 5= > 75% de perda.

Plantas e palhas de soja foram coletadas da área da BR-30 em 04.05.90. As plantas foram posteriormente transplantadas para vaso (08.05.90) com solo em casa de vegetação, no CNPSO. Cada vaso com cerca de 3 kg de solo, tiveram oito a onze plantas e 10 vasos (total de 82 plantas) tiveram a superfície do solo coberta com a palha do campo e outros sete vasos (64 plantas) não foram cobertos. No mesmo dia, 10 vasos foram semeados com a cultivar BR-23 e cobertos com a palha do campo. Após o plantio, o ambiente da casa de vegetação foi mantido quase o tempo todo próximo da saturação de umidade, com nebulização periódica programada. Na cultivar BR-30, diversas plantas vindas do campo apresentaram o desenvolvimento de sintoma típico, algumas com morte, no estágio R6. Na cultivar BR-23, os primeiros sintomas de necrose surgiram na haste por volta de 20 a 25 dias da semeadura e algumas plantas morreram no estágio R6.

Aos 98 dias do plantio, quando as plantas da BR-30 atingiram o estágio R7.2 (50 a 55% de folhas amarelas), e a BR-23 no estágio R7.1 (início de amarelecimento das folhas e vagens), foram feitas as avaliações de intensidade do cancro da haste. Os resultados apresentados na Tabela 19, mostram as intensidades das infecções ocorridas no campo, na BR-30, e na BR-23 e BR-30 como consequência da produção de inóculo na palha. Na BR-30 com palha, das 82 plantas, 43,9% apresentaram sintoma típico de cancro da haste; nas 64 plantas, sem cobertura de palhas, 25 (39%) apresentaram cancro da haste. Na cultivar BR-23, das 54 plantas que tiveram a cobertura de palha após a semeadura em vaso, 49 (90,7%) apresentaram sintoma de cancro da haste.

Esses resultados mostram que os ascósporos e/ou conídios produzidos nos restos de cultura, podem infectar as plântulas em emergência através do contato com a palha, mesmo sem dispersão dos esporos pela chuva.

**TABELA 19. Incidência de cancro da haste em plantas guaxas da cultivar de soja BR-30, coletadas de área afetada em Ponta Grossa, 25 dias após a colheita, e transplantadas para vaso, com e sem cobertura de palha de soja da mesma área e na cultivar BR-23, semeada em vaso e coberta com a palha de campo da BR-30, em casa de vegetação, em Londrina. EMBRAPA-CNPSO, Londrina. 1990.**

Cultivar/ tratamento	nº de plantas		Infectadas %
	total	infectadas	
BR-30			
com palha	82	36	43,9
sem palha	64	25	39,0
BR-23			
com palha	54	49	90,7

## ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

### 14.03.90 - Centro de Pesquisa HATÁ, Campo Grande

Na área experimental de HATÁ foi constatada a ocorrência esporádica de cancro da haste, com mortes de algumas plantas. Nessa área experimental, as linhagens em avaliação apresentavam variação de estágio desde a fase de maturação de colheita ao início da floração. Apesar das condições climáticas terem sido geralmente mais secas do que chuvosas, o desenvolvimento das plantas estava muito bom, com ocorrências severas de algumas doenças, principalmente de mancha parda, mancha alvo e nematóide de galhas em algumas linhagens e cultivares. A ocorrência de crestamento foliar por *Cercospora kikuchii* foi bastante baixa.

As cultivares EMPAER 10 e FT-Canarana apresentavam reação de resistência ao cancro da haste quando comparadas com a linhagem BR2952 (em lançamento na safra 90/91 com o nome de Chapadão), que se mostrava bastante infectada. As três cultivares foram semeadas em 10.12.1989. As cultivares dessa mesma data de plantio, FT-18 (R7.2), Pequi (MS BR-19) (R7.2) e FT-Jatobá (R7.2) apresentavam intenso amarelecimento de folhas, com sintoma de mancha parda (nível 4), enquanto que as vagens ainda estavam bem verdes, indicando desfolha bastante antecipada. A linhagem EBRE 867484 (R7.1), resultante do cruzamento (FT-2 x Bossier) x Paraná, apresentava alta incidência (nível 5) de mancha alvo (*Corynespora cassiicola*). A cultivar FT-11 (R7.2) mostrou-se também bastante suscetível à mancha alvo, porém, com boa tolerância à mancha parda.

As cultivares Doko e OCEPAR 9=SS-1 mostraram-se altamente suscetíveis ao nematóide de galhas, com início de morte de plantas aos 20 dias do plantio. Por outro lado, as cultivares Pequi e Cometa, semeadas ao lado das duas anteriores, apresentaram-se normais.

De modo geral, na área da HATÁ, foram observadas grandes variações de reação à mancha parda entre as linhagens que se encontravam no mesmo estágio, sugerindo a possibilidade de seleção de genótipos com alto grau de tolerância. A ocorrência de nematóide de galha foi em reboleiras restritas, porém, com grande agressividade, causando morte total em algumas linhagens. Da mesma forma, a mancha alvo atingiu algumas linhagens, causando intensa desfolha, manchas nas hastes e considerável redução de vagens. O cancro da haste apresentou distribuição generalizada, porém, em baixo nível. O genótipo com maior número de plantas afetadas foi o Chapadão (BR 2952).

### 15.03.90 - Distrito de Medianeira, município de Pedro Gomes, MS.

Foi observada a ocorrência de cancro da haste na cultivar Doko, com nível mínimo (1).

De modo geral, as lavouras de soja entre os municípios de Campo Grande e Pedro Gomes, apresentaram sérios danos devido à prolongada estiagem.

## ESTADO DO MATO GROSSO

O levantamento de doenças da soja no Mato Grosso, na safra 1989/90, foi realizada, nos municípios de Itiquira, Rondonópolis, Jaciara e Campo Novo (Fazenda Itamarati-Norte).



### 03.03.90 - Pedra Preta, Rondonópolis

Avaliações sobre incidência de doenças realizadas na Fazenda Girassol, em parcelas demonstrativas compostas de 21 cultivares e quatro épocas de plantio, mostrou intenso ataque de mancha parda (*Septoria glycines*) e crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*) e pequena incidência de mancha "olho-de-rã". A incidência de mancha "olho-de-rã" foi mínima, comparada a anos anteriores. A menor precipitação, com ocorrência de um período de veranico, deve ter contribuído para redução da incidência das doenças foliares.

As cultivares que se apresentavam mais afetadas pela mancha parda foram: EMGOPA 305 (R6-R7.1) (plantio de 29.10.89), BR-15 (R7.3, plantio de 29.10) e Paranaoiana (R7.1, plantio de 29.10).

A incidência de crestamento foliar foi observada com maior intensidade nas cultivares BR-15 (R7.3) e Paranaoiana (R7.1).

A incidência de mancha "olho-de-rã" foi observada nas cultivares Doko (níveis de infecção - NI - variando de 2 a 4), e Teresina (NI = 1). Na cultivar BR-27 (Cariri), não foi constatada a ocorrência da mancha "olho-de-rã".

As cultivares EMGOPA-305 e Paranaoiana apresentaram grande desuniformidade de maturação, com alta frequência de plantas com podridão radicular. O sintoma era semelhante à podridão de raiz causada pela *Corynespora cassiicola*, cuja presença foi notada, em pequena intensidade, nas folhas baixas da cultivar Paranaoiana. Essa desuniformidade de maturação foi observada em todas as cultivares que se apresentavam entre os estádios R6 a R7.2 (50% a 75% de amarelecimento das folhas).

Nessa safra foi também constatada, pela primeira vez, a incidência do cancro da haste na Fazenda Girassol. Praticamente todas as cultivares das parcelas demonstrativas apresentavam sintomas da doença. Os níveis de incidência não foram altos, porém, algumas cultivares apresentavam plantas mortas. As cultivares em que a doença foi mais visível foram a EMGOPA-305, a Savana, a Seridó e a Teresina. A ocorrência da doença em lavouras próximas às parcelas experimentais foi esporádica porém, mostrou que a disseminação era geral.

Na Fazenda Adriana, distante cerca de 25 km da Fazenda Girassol, no sentido Rondonópolis-Goiás, as avaliações das lavouras de sementes apresentaram altos níveis de septoriose na cultivar UFV-10 (R.6, NI = 4) e 100% de plantas infectadas por *D.p. f. sp. meridionalis* na cultivar FT-11 (R5.4). A maioria das lesões apresentavam 0,5 a 1,0 cm de comprimento, porém, algumas plantas já apresentavam folha "carijó". A semente da FT-11 havia sido introduzida como semente básica do COPADF e plantada sem tratamento de semente na safra 87/88. Nas duas safras seguintes (88/89 e 89/90) ela constituiu semente própria e nessa safra de ocorrência de cancro da haste, ela foi semeada em área sem rotação com milho. A cultivar Cristalina, em R6, plantada ao lado da FT-11 em área de rotação com milho, apresentou apenas algumas plantas com sintomas iniciais de cancro da haste. A doença não foi encontrada em outras áreas da Fazenda.

Além do cancro da haste, na Fazenda Adriana, foi constatada a incidência da mancha "olho-de-rã" na cultivar Doko (NI = 1 a 2, ao contrário de NI = 4 a 5, observado na safra 88/89). A incidência de antracnose nas vagens foi geral, porém, em níveis insignificantes.

Nessa Fazenda foi também observado que, nas áreas em que a soja estava no estágio R7.1 (início de maturação), havia grande desuniformidade de maturação, com alta frequência de plantas com maturação seca prematura associada com podridão de raiz.

### 04.03.90 - Observações ao longo da rodovia BR-163, entre Rondonópolis e a área de plantio de seringueira da Cia. Michellin, distante cerca de 10 km da divisa com o Estado do Mato Grosso do Sul, na Fazenda Sucuri (município de Itiquira) e na Fazenda Guarita (cerca de 10km de Rondonópolis).

Ao longo da BR-163, cerca de 50km ao Sul de Rondonópolis, foi observada uma lavoura da cultivar Cristalina (R6), com alta incidência de cancro da haste, com mais de 50% de plantas mortas ou morrendo (NI = 4). Uma área ao lado desta, cuja cultivar não foi identificada (estádio R3), apresentava quase 100% de plantas com sintomas iniciais de cancro da haste. Uma terceira área, mais próxima da Michellin, da cultivar Cristalina (R5.4) apresentava nível de cancro da haste ao redor de 1,5 e alta incidência de nemátode de galhas.

Na Fazenda Sucuri (de Bonifácio Sachetti), no município de Itiquira, a área de soja era de 2.500 ha, semeadas com as cultivares UFV-5 e UFV-10 (R5.2). Nessas duas cultivares a incidência de cancro da haste foi baixa, com a ocorrência esporádica de plantas infectadas.

Nessa Fazenda foram também instaladas as parcelas demonstrativas da APROSMAT, com 21 cultivares e quatro épocas de plantio. A avaliação da incidência de cancro da haste foi feita em 17 cultivares semeadas nos dias 2 (1ª época) e 17 (2ª época) de novembro de 1989. Pelos resultados das avaliações apresentados na Tabela 20 os níveis de infecção nas cultivares BR-10 (Teresina), BR-27 (Cariri), BR-28 (Seri-

**TABELA 20. Níveis de infecção (NI) de *Diaporthe phaseolorum* F. sp. *meridionalis* (cancro da haste) nas cultivares das parcelas demonstrativas da APROSMAT, na Fazenda Sucuri, município de Itiquira, em duas datas de plantio. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Plantio 2.11.90		Plantio 17.11.90	
	estádio	NI	estádio	NI
BR-9 (Savana)	-	2,5	-	2
BR-10 (Teresina)	R7.3	3	R7.1	3
BR-15 (Mato Grosso)	R8.1	2	R7	2
BR-27 (Cariri)	R5.3	3,5	R5.5	3
BR-28 (Seridó)	R5.4	4	R5.2	3,5
Cristalina	R7.2	2	R6/R7.1	2
Doko	R7.1	1	R5.4	1
EMGOPA-305	R7.1	1	R6	1
FT-Canarana	R7.1	3	R6	3
FT-Seriema	R7.1	1	R5.5	1,5
FT-11	colhida		R8.2	2,5
Garimpo	colhida		R8.2	2,5
IAC-8	R8.2	2,5	R7.2	1
Nova IAC-7	R7.3	1,5	R7.1	2
Paranagoiana	R6	1	R5.5	2
UFV-5	R6/R7.1	1	R5.2	1
UFV-10	R6	2	R5.5	1,5

dó) e FT-Canarana foram bastante elevados, considerando ser o primeiro ano de constatação. Em todas essas cultivares, 100% das plantas apresentavam sintomas que variavam de lesões iniciais (pontuações negras) a plantas mortas ou morrendo. Os maiores números de plantas mortas foram observados nas cultivares BR28 (Seridó) e BR-27 (Cariri). As cultivares Doko, EMGOPA-305, FT-Seriema e UFV-5, apresentaram os menores níveis de infecção.

Ainda na Fazenda Sucuri, que iniciou o plantio de soja há cinco anos, foi também constatada alta incidência de plantas com sintoma típico de queima de broto, em algumas parcelas da APROSMAT. Em uma área da lavoura de Cristalina foi notada a presença de nematóides de galhas, com sintoma típico de folhas carijó. O nível de nematóide foi bastante baixo.

Observações na Fazenda Guarita, distante cerca de 10 km de Rondonópolis, na mesma BR-163, mostrou que o cancro da haste estava presente na cultivar Cristalina (R5.5/R6), porém, em nível bastante reduzido (NI = 1,5). A incidência de nematóide de galhas era bem maior.

### 16.03.90 - 1) E.E. EMPA, Rondonópolis

Observações numa área de multiplicação de sementes da cultivar Cristalina (R5.1) e em diversas parcelas experimentais, mostraram que a disseminação do cancro da haste era generalizada, porém, com baixo nível de incidência (máximo NI = 1,5). Em algumas parcelas com vagens cheias (R6/R7.1), foram observadas presenças de plantas com cancos típicos, apresentando sintomas de folha "carijó".

#### 2) Agropecuária Basso, Rondonópolis

Nessa Fazenda, na safra 88/89, fôra confirmada pela primeira vez a presença do cancro da haste nos "Cerrados", a reincidência não foi elevada. Apesar da ocorrência generalizada, o nível máximo verificado foi de NI = 2,0, na cultivar EMGOPA 307 (R5.2). A maior incidência foi de mancha parda, causando acentuada desfolha prematura nas cultivares em maturação. A incidência de crestamento foliar por *C. kikuchii* foi bastante reduzida. A baixa incidência de cancro da haste deve ter sido ocasionada pelo prolongado período de estiagem que comprometia o rendimento.

#### 3) Agropecuária Salles, Rondonópolis

As lavouras estavam seriamente prejudicadas pela prolongada estiagem. Em algumas áreas de pro-

dução de sementes, a redução de rendimento devido à seca atingia cerca de 50%. Plantas em fase inicial de maturação (R7.1) apresentavam elevados índices de desfolha. Avaliações de doenças indicam alta incidência das doenças foliares, mancha parda e crestamento foliar por *C. kikuchii*. A mancha "olho-de-rã" só foi observada nas cultivares Doko e Teresina, em níveis que variavam de 1 a 3 nos folíolos mais infectados. A incidência de cancro da haste foi generalizada, com muitas plantas apresentando sintomas iniciais e esporádicas plantas mortas. Observações feitas nas áreas comerciais e nas parcelas demonstrativas da APROSMAT, nas cultivares em fase de maturação, apresentaram os seguintes dados:

- UFV-5 (R7.1) - (lavoura) - cerca de 50% de desfolha com plantas verdes, alta incidência de crestamento foliar (*C. kikuchii*) e menor índice de mancha parda;
- UVF-10 (R7.1) - (lavoura) alta incidência de *C. kikuchii* e baixo índice de mancha parda;
- BR-27 (Cariri) - (R8.1) - (lavoura) - desfolha forçada, aparentando tolerância a *C. kikuchii* nas folhas, porém, com alta suscetibilidade nas vagens.
- BR-9 (Savana) - (R8.1) - (APROSMAT) - alta incidência de mancha parda menor nível de *C. kikuchii*;
- UFV-5 (R6) - (APROSMAT) - praticamente sem folhas, com hastes e vagens verdes, como efeito da seca.
- BR-15 (R8.2) - amarelecimento das folhas por mancha parda e sem crestamento, com manchas de *C. kikuchii* nas vagens.
- FT-Seriema (R7.2) - aparentemente mais resistente à *C. kikuchii* e mais suscetível à mancha parda.

Obs.: As avaliações das cultivares com relação à mancha parda e crestamento foliar, realizadas na Agropecuária Salles, parecem confirmar a diferença de reação a essas duas doenças entre as cultivares comerciais e linhagens. Um estudo para comprovação dessas observações deveria ser realizado com inoculações artificiais de *Septoria glycines* e *C. kikuchii* e nas cultivares Ufv-5 e Ufv-10 (susceptível a *C. kikuchii* e resistente a *S. glycines* e resistente à *C. kikuchii*).

#### 17.03.90 - 1) E.E. EMPA, Jaciara, MT.

Nessa área, sem cultivo comercial de soja na vizinhança, as parcelas experimentais em maturação apresentavam aspecto geral bastante sadio. Algumas linhagens apresentavam alta incidência de septoriose, enquanto outras aparentavam alto nível de tolerância, como a cultivar FT-11. Não foi constatada a ocorrência de crestamento foliar e nem de cancro da haste. Algumas plantas apresentaram intensa formação de galhas por nematóides.

#### 2) PETROPAR AGROPECUÁRIA, Sementes Paraíso, Jaciara (BR-70), MT.

Na Fazenda PETROPAR AGROPECUÁRIA, localizada a cerca de 100km ao sul de Cuiabá, no município de Jaciara, foram feitas avaliações de incidência de doenças em lavouras de produção de sementes e nas parcelas demonstrativas da APROSMAT.

Nas áreas de produção de sementes das cultivares Cristalina e Ufv-10, localizadas próximas às parcelas da APROSMAT, a soja apresentava-se no estágio de meia granação (R5.4) e bastante sadia. Algumas vagens com antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*) e esporadicamente eram encontradas plantas com sintoma inicial de cancro da haste.

Nas parcelas da APROSMAT, em quatro épocas de plantio, com cultivares de diferentes ciclos, foi possível observar as incidências de cancro da haste e da septoriose. Na Tabela 21 estão apresentadas as leituras de doenças feitas na segunda e na terceira épocas de plantio. A incidência de mancha "olho-de-rã" só foi observada na cultivar Doko, na segunda época de plantio e na Doko e Carajás na terceira época, em nível mínimo (NI = 1). A incidência de mancha parda foi elevada nas cultivares BR-29 (Savana), BR-15 (Mato Grosso) e IAC-8, em estádios que variaram de início de maturação (R7.1) a início de desfolha (R7.3/R8.1). As cultivares FT-Seriema, FT-11 (Alvorada), Garimpo (MS BR-22), Nova IAC-7 e Ufv-5, mostraram-se bastante tolerante à septoriose, com níveis de infecção variando de 1 a 2. Na terceira época de plantio as cultivares que estavam em estágio de avaliação de septoriose foram a FT-Estrela e FT-Eureka. A primeira mostrou-se moderadamente suscetível, enquanto que a segunda aparentava ser bastante tolerante, com uma maturação uniforme de folhas e vagens. Nas demais cultivares da Tabela 21, que estavam em estádios anteriores (mais novas) a R7.1, não foi possível fazer a avaliação de reação à septoriose. A incidência de crestamento foliar (*C. kikuchii*) foi muito baixa e não foi quantificado o grau de incidência.

A análise patológica de 18 lotes de sementes de seis cultivares de soja (BR-15, Cristalina, FT-11, FT-Estrela, IAC-8 e Ufv-10) (Tabela 22) colhidas de campos de sementes onde houve alta incidência de cancro da haste, em uma área distinta da mesma Fazenda PETROPAR Agropecuária, apresentou diferentes porcentagens de ocorrências de sementes infectadas por *Cercospora kikuchii* e *Phomopsis sojae*. As infecções de *C. kikuchii* variam de zero (Cristalina, lote 13) a 17% (FT-11, lote 8) e foram mais elevadas nas cultivares BR-15, nos lotes 14 e 15 da "Cristalina" e na cultivar FT-11 (Alvorada). A incidência de *Colletotri-*

**TABELA 21. Níveis de incidência de cancro da haste, mancha parda (Sg) e mancha "olho-de-rã" (Cs) nas parcelas demonstrativas da APROSMAT em duas épocas de plantio (27.11 e 15.12.89), na Fazenda PETROPAR, Jaciara (BR-70), MT. Avaliação feita em 17.03.90. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	2ª época			3ª época				
	Estádio	Reação <sup>1</sup> (0-5)			Estádio	Reação <sup>1</sup> (0-5)		
		Ch	Sg	Cs		Ch	Sg	Cs
BR-9 (Savana)	R7.1	1	4	0				
BR-10 (Teresina)	R5.4	1	1	0				
BR-11 (Carajás)	R5.5/R6	2	1	0	R5.1	1	1	
BR-15 (Mato Grosso)	R7.1	0	4	0	R5.4	0	2	
BR-27 (Cariri)	R6	3*	1	0				
BR-28 (Seridó)	R5.3	2.5*	1	0	R4	1	0	
Cristalina	R6	2	1	0				
Doko	R5.5/R6	0	1	2-3	R5.3	0	1	
EMGOPA 305	R5.5/R6	1.5*	1	0				
FT-Canarana	R6**	2.*	1	0	R5.3	0	1	
FT-Estrela	Madura				R7.1	0	3	
FT-Eureka	Madura				R8.2	0	1	
FT-Seriema	R7.1	1.5*	2	0				
FT-11 (Alvorada)	R7.3	2.	1	0	R6	2	1	
Garimpo (MS BR-23)	R8.3	0	1	0				
IAC-8	R7.3	0	4	0	R5.5/R6	1	1	
Nova IAC-7	R7.1	0	2	0	R5.3	0	1	
Paranagoiana	R6	0	1	0	R5.2	1	1	
UFV-5	R7.1	1	1	0				
UFV-10	R6	2.*	1	0				

<sup>1</sup> Reação: Escala de 0 = ausência de sintoma a 5 = mais de 75% da área foliar afetada ou morte das plantas (ch).

\* Algumas plantas mortas por cancro da haste (ch).

\*\* Na FT-Canarana (2ª época), foi observada morte de planta com podridão radicular e da base da haste, com sintoma semelhante causado por *Phytophthora megasperma* var. *glycines*. A causa não foi determinada.

*chum dematium* var. *truncata* (antracnose) foi elevada 26%, no lote 17 da cultivar UFV-10. A ocorrência de *P. sojae* variou de 1% (FT-11, lote 26) a 35,5% (UFV-10, lote 17) e foi mais elevada nas cultivares Cristalina, IAC-8 e UFV-10. As cultivares com maiores incidências de *P. sojae* apresentaram maiores reduções da germinação. A maior redução (46%) foi observada na cultivar UFV-10, lote 17, na qual houve altas incidências de *C.d.* var. *truncata* (26%) e *P. sojae*(35,5%).

A alta incidência de *P. sojae* nas cultivares Cristalina, IAC-8 e UFV-10, deve ter sido conseqüência da morte prematura da maioria das plantas infectadas pelo cancro da haste e conseqüente retardamento da colheita dessas plantas em relação às plantas que completaram o ciclo normalmente.

Em nenhum dos lotes foi observada a incidência da fase *Phomopsis* do fungo do cancro da haste (*P. phaseoli* f. sp. *meridionalis*), o que confirma a sua baixa taxa de transmissão via semente, mesmo em lavouras altamente infectadas.

#### 18-19.03.90 - ITA - Norte, Campo Novo, MT.

Na Fazenda Itamarati - Norte foram avaliadas as incidências de doenças em áreas de produção de sementes de duas linhagens em fase de pré-lançamento (BR 83-10093 e BR 83-10972), em linhagens de retrocruzamentos específicos para resistência à mancha "olho-de-rã" e nas parcelas demonstrativas da APROSMAT, estas semeadas em quatro épocas.

**TABELA 22. Fungos associados com sementes de soja colhidas de lavouras afetadas pelo cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*) na fazenda Petropar Agropecuária, Sementes Paraíso, Jaciara, MT, safra 89/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.**

Cultivar	Amostra	Lote	Porcentagem de ocorrência <sup>1</sup>					Germinação
			<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Colletotrichum dematium</i>	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Phomopsis sojae</i>	
BR-015	2	4		8,5		0,5	2,0	97,5
	1	7		15,0	1,5		6,0	94,0
Cristalina	7	10		2,0	0,5	3,5	12,5	92,5
	8	13	9,0	-	1,5	-	22,0	86,5
	5	14	6,0	11,0	3,0	1,5	26,0	77,5
	9	15		15,0		4,5	25,5	88,0
FT-11	3	8		17,0	1,5	0,5	4,5	90,0
	10	16		11,5			2,0	94,5
	11	21	0,5	11,5			1,5	93,5
	12	26		11,5			1,0	97,5
FT-Estrela	6	7	1,0	6,0	1,0	0,5	8,5	93,5
IAC-8	1	1	1,5	2,5	3,0		22,0	85,5
	2	2	1,0	2,0	4,0	1,0	16,0	84,5
	3	3	2,0	2,5			15,0	86,5
	4	4	4,0	0,5	2,5		10,5	87,0
	5	5	1,6	1,5	0,5	1,0	5,0	84,5
UFV-10	4	17			25,0	0,5	35,5	46,0
	6	19		7,5	5,5	1,5	30,5	82,5

<sup>1</sup> % de ocorrência: média de 4 repetições de 100 sementes, em teste em "blotter" (papel umedecido) em gerbox, após 7 dias de incubação a 25°C = 1°C.

Na linhagem BR 83-10093 (R7.1) foi observada alta incidência de crestamento foliar (NI=4), mancha alvo (NI=4) e cancro da haste (NI=3). A linhagem BR 83-10972 (R6) também apresentava alta frequência de plantas infectadas pelo cancro da haste (NI=3). Devido ao estágio mais jovem dessa linhagem, não foi possível determinar a reação às demais doenças foliares, que ocorreram em estádios mais avançados.

Entre as linhagens resultantes dos retrocruzamentos, Doko x (4) IAC-7 (resistente a *C. sojae*) e Doko x (4) Cristalina, as linhagens que apresentaram infecção por *C. sojae* foram a Doko RC 79 (NI=2-3), Doko RC 85 (NI =1-2), Doko RC 97 (NI=1-2), Doko RC 99 (NI=12), Doko RC 105 (NI=1-3). de modo geral, os níveis de infecção foram menores do que os observados na "Doko" comum (NI=2-4).

A cultivar BR-27 (Cariri) (R5.2-R5.3) plantada como bordadura, apresentou níveis de mancha "olho-de-rã" variando de 2 a 3.

A linhagem Doko RC 43 apresentou algumas plantas com podridão radicular e da parte inferior da haste, com sintoma de murcha, podridão avermelhada abaixo do nível do solo; com podridão de encharcamento na parte superior, amarelecimento das folhas e leve necrose internerval.

Entre as linhagens do retrocruzamento de Teresina x (4) Cristalina, algumas apresentaram suscetibilidade à mancha "olho-de-rã". Embora tenham apresentado reação de resistência para a mistura de raças nos testes realizados a campo, em Londrina, essas linhagens com sintomas podem ser suscetíveis à raça Cs-15 para a qual não foram testadas. O mesmo pode estar ocorrendo com o cruzamento Doko x (4) Cristalina. Algumas linhagens que estão segregando para suscetibilidade à mancha "olho-de-rã" devem ter sido infectadas pela raça Cs-15. Nas linhagens resistentes à raça Cs-15, provavelmente outros genes da Cristalina estejam contribuindo para essa resistência.

As linhagens do cruzamento Doko x (4) Cristalina, e Teresina x (4) Cristalina que apresentam mancha "olho-de-rã" parecem ter resistência parcial, pois os níveis de infecção são cerca de um terço da incidência na "Doko" comum.

Entre as linhagens do retrocruzamento de Cristalina com uma seleção resistente a *C. soja* obtida da população de BR-27 (Cariri) pelo Dr. Toshio Hirooka (ITA-Norte), algumas apresentaram mancha "olho-de-rã". A eliminação ("roguing") das plantas suscetíveis seria a forma de uniformizar as linhagens.

Observações gerais nas parcelas de competição de linhagens apresentaram alta incidência de mancha parda (NI = 3 a 4), em diversas linhagens nos estádios iniciais de maturação (R7.1 a R7.2).

Nas áreas de testes das linhagens BR-B, diversos materiais apresentaram mancha "olho-de-rã" e um maior número de plantas com sintomas de cancro da haste.

De maneira geral, na área experimental dos testes de linhagens a incidência de crestamento foliar nos materiais em maturação foi baixa, porém, com alta incidência de septoriose. A incidência de cancro da haste foi generalizada, com quase 100% de plantas com sintomas iniciais e algumas linhagens apresentavam maior número de plantas mortas.

### Parcelas demonstrativas da APROSMAT

Os resultados das avaliações de incidências de doenças nas parcelas demonstrativas da APROSMAT, em duas épocas de plantio, apresentados na Tabela 23, mostram a ocorrência de cancro da haste (c.h.), septoriose (Sg), mancha "olho-de-rã" (Cs), mancha alvo (m.a.), antracnose (Cdt) e crestamento foliar (Cf).

A incidência de cancro da haste foi semelhante nas duas épocas de plantio, com maiores níveis de infecção nas cultivares BR-27 (Cariri) (NI = 3,5), BR-28 (Seridó) (NI = 3) e Cristalina (NI = 2). A incidência de plantas mortas, embora pequena, foi mais notória na 4ª época de plantio. A incidência de septoriose foi verificada nas cultivares em estádios de maturação (estádios R7.1 a posterior). Na segunda época de plantio, todas as cultivares em maturação apresentaram níveis elevados de infecção. Além da septoriose, as cultivares BR-9 (Savana), BR-27 (Cariri), EMGOPA 305, FT-Seriema, Paranagoiana, UFV-5 e UFV-10, apresentaram suscetibilidade ao crestamento foliar. As cultivares BR-15 (Mato Grosso), Doko, FT-Canarana, FT-11 (Alvorada) e Nova IAC-7, apresentaram alta incidência de septoriose, porém, não se notou o crestamento foliar. Na quarta época de plantio a avaliação de septoriose foi possível nas cultivares FT-Eureka (NI = 4-5), Garimpo (MS BR-22) (NI = 3), IAC-8 (NI = 3-4) e OCEPAR 3 = Primavera (NI = 5).

A mancha "olho-de-rã" foi encontrada nas cultivares BR-10 (Teresina) (NI = 2), BR-27 (Cariri) (NI = 4-5, na 2ª época e NI = 2-4, na 4ª época), e na Doko (NI = 2, na 2ª época e NI = 1 a 3, na 4ª época). De modo geral, a incidência de mancha "olho-de-rã" foi menor do que a observada em anos anteriores.

A incidência de mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) foi generalizada na 2ª época de plantio, com níveis maiores nas cultivares FT-11 (Alvorada) NI = 2,5) e Paranagoiana (NI = 3). Na 4ª época, a ocorrência da doença foi esporádica.

A incidência de antracnose na vagem também foi generalizada, atingindo todas as cultivares, porém, a porcentagem de vagens infectadas foi bastante baixa, variando de 1% a 15%. As cultivares que apresentaram maiores porcentagens de vagens infectadas foram a BR-27 (Cariri) (R7.1, NI = 10%), FT-Canarana (R7.1, NI = 15%), FT-Seriema (R7.1, NI = 10%) e UFV-10 (R7.3, NI = 5%).

Nas parcelas demonstrativas da APROSMAT, semeadas em 3 de novembro (1ª época) as cultivares que se encontravam entre os estádios de início de amarelecimento das folhas (R7.1) e cerca de 50% de desfolha (R8.1 -R8.2), observou-se alta incidência de crestamento foliar (*C. kikuchii*), mancha alvo e septoriose. Pelos níveis de incidência era possível estimar uma redução de rendimento da ordem de 20 a 25% por desfolha antecipada. O nível de incidência de cancro da haste na cultivar BR-28 (Seridó) foi de NI = 3. A cultivar FT-Seriema, que se encontrava no estádio R8.1 (início de desfolha), apresentava apenas algumas plantas com cancro da haste. A cultivar BR-27 (Cariri) (R8.1) apresentou elevada incidência de mancha "olho-de-rã", tanto nas folhas como nas hastes e vagens e alta incidência de antracnose (Cdt) nas vagens. Os sintomas de infecção de *C. soja* e Cdt nas hastes e ramos laterais eram muito semelhantes aos do cancro da haste, podendo ser confundidos.

### Avaliação geral

De modo geral, a incidência de doenças da soja na região dos "Cerrados", na safra 1989/90, foi bastante inferior às observadas nas safras anteriores, principalmente com relação à mancha "olho-de-rã", o crestamento foliar e a antracnose. Apenas a septoriose pareceu não ter sido afetada significativamente pela seca, atingindo níveis elevados nas cultivares que se encontravam nos estádios de maturação. As avaliações visuais de níveis de incidência de septoriose e crestamento foliar, parecem confirmar as seguintes observações: a) algumas linhagens e cultivares são mais tolerantes ou resistentes tanto à septoriose como ao crestamento foliar, enquanto que outras são igualmente suscetíveis a ambas (Tabela 6).



TABELA 23. Níveis de incidência de cancro da haste (c.h.), mancha parda (Sg), mancha “olho-de-rã” (Cs), mancha alva (m.a.) e antracnose (Cdt), nas parcelas demonstrativas da APROSMAT, em duas épocas de plantio (18.11 e 18.12.89), na fazenda ITA-Norte, Campo Novo, MT. Avaliações feitas em 18.3 e 19.3.90. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.

Cultivar	2ª época					4ª época					
	Estádio	Reação <sup>1</sup> (NI de 0 a 5)				Estádio	Reação <sup>1</sup> (NI de 0 a 5)				
		c.h.	Sg	Cs	m.a.		Cdt(%)	c.h.	Sg	Cs	m.a.
BR-9 (Savana)	R7.2	1	4-5*	0	2	2-3	R5.4	1	0	0	<1
BR-10 (Teresina)	R6	2	1	2	1	<1	R5.2	2**	1-2	0	<1
BR-15 (Mato Grosso)	R8.1	1	4	0	1-2	<1	R6	1**	0	0	<1
BR-27 (Cariri)	R7.1	3.5	3*	4-5	1	10	R5.3	3.5**	2-4	1-2	<1
BR-28 (Seridó)	R5.5/R6	3**	1	0	1	<1	R4/R5.1	3**	0	1	<1
Cristalina	R7.3	2	4-5	0	1	<1	R5.5/R6	2	0	1	1-2
Doko	R7.2	1	4	2	2	3	R5.4	1.5	1-3	0	2
EMGOPA 305	R7.1	1.5	3*	0	1	<1	R5.5	1	0	0	1
FT-Canarana	R7.1	1	4	0	1	15	R5.4	2	0	1	1-2
FT-Estrela							R7.1	1	0	0	<1
FT-Eureka							R8.2	1	4-5	0	<1
FT-Seriema	R7.1	1	4*	0	1	10	R5.5/R6	1	0	0	1-2
FT-11 (Alvorada)	R8.2	2	4	0	2-5	<1	R6	1.2	0	0	<1
Garimpo (MS BR-22)	Colhido						R7.1	1	0	1	1-2
IAC-8							R7.1	2**	0	0	<1
Nova IAC -7	R8.1	1	2	0	1-2	<1	R5.5	1**	0	0	<1
Paranagoiana	R6/R7.1	1	3*	0	3	2-3	R4/R5.1	1	1	1	<1
OCEPAR 3=Primavera	R7.2	1	3*	0	1	<1	R7.3	0	0	0	0
UFV-5	R7.3	1	3*	0	1	5	R6	0	0	0	2
UFV-10							R6	1**	0	0	2

<sup>1</sup> Reação: Escala de 0 = ausência de sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar afetada (Sg = *Septoria glycines*; Cs = *Cercospora sojina*; m.a. = *Corynespora cassiicola*) ou morte das plantas (c.h.); Cdt = *Colletotrichum dematium* var. *truncata*: % de vagens infectadas.

\* Ocorrência conjunta de cretamento foliar (*C. kikuchii*).

\*\* Algumas plantas mortas por cancro da haste.

A menor incidência de doenças na safra 1989/90 deve-se à intensa estiagem verificada em toda a região dos "Cerrados" possivelmente sendo o verão mais seco dos últimos dez anos.

Do que foi observado na última safra, a maior preocupação é quanto à extensa disseminação do cancro da haste, presente nas principais áreas de produção de soja e com níveis elevados em diversas áreas de primeiro ano de constatação.

### 5.3. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DO VÍRUS DA QUEIMA DO BROTO DA SOJA.

#### Experimento 1. Estudos epidemiológicos com o vírus da queima do broto. 4º ano.

*Álvaro M.R. Almeida, Adair Ceregatti<sup>1</sup>, Femmo Salomons<sup>1</sup> e José Mário Ferreira<sup>1</sup>*

O presente relato é uma continuação dos estudos referentes ao efeito da época de semeadura da soja na alteração da epidemiologia do vírus da queima do broto, na localidade de Calógeras, no município de Arapoti.

O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial, com quatro cultivares e quatro épocas de plantio. Cada tratamento tinha cinco repetições com parcelas de 6m, com quatro fileiras espaçadas de 0,5m.

Após quatro anos foi concluído que, para a região estudada e onde o problema da queima do broto sempre existe, o plantio tardio (final de novembro e primeira quinzena de dezembro) apresenta menor incidência da doença (Tabela 24).

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre cultivares mas houve diferenças quanto à época de semeadura. (Tabela 24). Diferentemente dos anos anteriores, foi constatada grande variação do número de plantas infectadas entre as repetições.

#### Experimento 2. Evolução da infecção do vírus da queima do broto em soja.

*Álvaro M.R. Almeida, Adair Ceregatti<sup>1</sup> e Femmo Salomons<sup>1</sup>*

Desde o início da condução dos estudos relacionados ao efeito da época de semeadura da soja sobre a incidência de queima do broto, em Arapoti, foi observado que cada ano diferia dos outros quanto à severidade e evolução da doença no campo. Embora não seja possível efetuar a semeadura sempre nas mesmas datas, foram constatadas grandes variações nas coletas de tripes, agente vetor do vírus da queima do broto. Outra observação mostra que a ocorrência de chuvas frequentes, mas de baixa intensidade (5-8mm) não reduz a população de tripes tanto quanto chuvas mais fortes. Embora este parâmetro epidemiológico necessite confirmação, o mesmo foi utilizado neste trabalho.

A evolução da doença foi determinada por dois processos: 1-taxa aparente de infecção (Vander Plank) e 2- área sobre a curva de progresso da doença. Foi utilizado, para isto, o mesmo experimento epidemiológico de épocas de semeadura, conduzido em Arapoti. O número de plantas infectadas nas fileiras centrais foi contado, entre 100 plantas, e foi estabelecida a porcentagem de infecção, a intervalos de 10-12 dias. A porcentagem de infecção foi transformada em proporção onde 100% = 1,0, e posteriormente, foi transformada em gompit ( $-\ln(-\ln(x))$ ), para calcular a taxa aparente de infecção (R). No caso da área sob a curva (ASCPD) foram utilizadas as proporções, sem transformação.

Pelos resultados obtidos durante 1987/88 e 1988/89 ficou demonstrado que em ambos os métodos houve diferenças quanto à época de plantio mas não houve diferenças quanto à cultivar utilizada (Tabelas 25 e 26). O progresso da doença e a intensidade são reduzidos à medida que se atrasa a semeadura devido à redução da população do vetor.

Com os dados dos experimentos conduzidos em Arapoti, foi determinada uma matriz de correlação em que foram verificadas as relações entre quantidade de doença e população de tripes, e de tripes com quantidade de chuva (Tabela 27).

Foi confirmado, assim, o efeito de chuva sobre a população de insetos e, conseqüentemente, sobre a incidência da doença.

<sup>1</sup> Fundação ABC, Arapoti, PR.



**TABELA 24. Efeito da época de plantio na ocorrência da queima do broto da soja. Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.**

Cultivar	Época de plantio	% Plantas infectadas
IAC-4	08/11/89	32.4 A*
	07/12/89	17.0 B
	21/12/89	6.8 C
	08/01/90	2.8 D
Paraná	08/11/89	41.0 A
	07/12/89	15.0 B
	21/12/89	12.8 C
	08/01/90	5.2 D
Cristalina	08/11/89	35.0 A
	07/12/89	22.6 B
	21/12/89	9.8 C
	08/01/90	3.2 D
FT-11	08/11/89	36.5 A
	07/12/89	18.0 B
	21/12/89	9.4 C
	08/01/90	3.7 D

CV = 34,0 %

\* Médias seguidas pela mesma letra, em cada cultivar, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 25. Taxa aparente de infecção do vírus da queima do broto da soja. CNPSO-EMBRAPA. Arapoti, PR.**

Ano	1*		2		3		4	
	IAC-4	FT-1	IAC-4	FT-11	IAC-4	FT-11	IAC-4	FT-11
1987	0.080 E	0.082 E	0.056 C	0.079 D	0.046 B	0.051 B	0.036 A	0.030 A
1988	0.050 CD	0.067 D	0.042 B	0.046 B	0.027 A	0.028 A		

\* Data de semeadura

1987 - 1= 21/10; 2= 10/11; 3= 04/12; 4= 22/12

1988 - 1= 01/11; 2= 15/11; 3= 06/12

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Valores transformados em gompit.

**TABELA 26. Área sobre a curva de progresso de doença para o vírus da queima do broto da soja. CNPSO-EMBRAPA. Arapoti, PR.**

Ano	1*		2		3		4	
	IAC-4	FT-1	IAC-4	FT-11	IAC-4	FT-11	IAC-4	FT-11
1987	21,5 CD	19,7 C	23,5 D	20,0 C	14,6 B	16,9 B	5,5 A	5,9 A
1988	14,7 BC	15,1 C	14,0 B	14,5 B	5,2 A	6,1 A		

\* Época de semeadura

1987 - 1= 21/10; 2= 10/11; 3= 04/12; 4= 22/12

1988 - 1= 01/11; 2= 15/11; 3= 06/12

Médias seguidas pela mesma letra nas linhas não diferem entre si ao nível de 5% de significância.

Valores utilizados são proporção de infecção.

**TABELA 27. Matriz de correlação entre fatores envolvidos na ocorrência do vírus da queima do broto.**

	% de plantas infectadas		
	1986	1987	1988
População de trips	0,86**	0,91**	0,81**
Total de chuva	-0,75*	-0,87**	-0,88**

\* Significante a 5%;

\*\* Significante a 1%.

Total de chuva acumulado de 1 de julho até época de semeadura.

#### 5.4. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE VIROSES DA SOJA.

**Experimento: Avaliação do efeito sinérgico de vírus em cinco cultivares de soja.**

*Álvaro M.R. Almeida*

Plantas de soja podem ser naturalmente infectadas no campo por mais de um vírus. Às vezes, essas infecções causam sintomas mais severos, demonstrando a ocorrência de efeito sinérgico.

Foi avaliado se esse efeito ocorria quando se inoculava uma mesma planta de soja com o vírus do mosaico comum da soja (VMCS) e o vírus do mosaico em desenho (VMD), do feijoeiro, recentemente detectado em soja, no CNPSo.

As cultivares utilizadas, foram: Santa Rosa, Bossier, Bragg, OCEPAR 4 e BR-24 (resistente ao VMCS). A inoculação foi feita quando as plantas apresentavam a primeira folha trifoliolada desenvolvida e foram utilizadas as folhas primárias para inoculação. Cada repetição consistiu de três plantas por vaso, com nove vasos por tratamento. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. O inóculo consistiu de folhas infectadas maceradas na presença de tampão fosfato de potássio 0,01 M e pH 7,0. Na infecção dupla, foram misturados os dois inóculos, na mesma proporção do inóculo de cada vírus, isoladamente. (1g/5ml tampão).

Cerca de 7-10 dias após a floração as plantas foram cortadas rente ao solo, secas em estufa com ventilação forçada, e pesadas.

O efeito da infecção dupla variou com a cultivar (Tabela 28). As cultivares Bossier e Santa Rosa apresentam maior redução de peso seco do que as demais, quando os dois vírus foram inoculados simultaneamente.

**TABELA 28. Peso de plantas secas de soja, inoculadas isoladamente ou em combinação, com vírus. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.**

Tratamento	Cultivares				
	Santa Rosa	Bossier	Bragg	OCEPAR 4	BR 24
Testemunha	11.1 aC	14.6 aA	13.9 aAB	12.0 aBC	10.6 aC
Mosaico comum (MC)	7.8 bC	11.0 bA	8.4 bBC	6.9 cC	10.4 aAB
Mosaico em desenho (MD)	11.5 aA	9.2 bB	10.0 bAB	9.0 bB	10.1 aB
MC + MD	9.1 bAB	7.1 cBC	8.3 bAB	5.7 cC	10.4 aA

CV = 15,13%.

Médias seguidas pela mesma letra, maiúscula na horizontal e minúscula na vertical, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

## 5.5. EFEITO DO MANEJO DO SOLO E DA CULTURA NA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS NO SISTEMA RADICULAR EM SOJA.

*Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio*

**Experimento 1: Avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação soja/milho sucedida no inverno por trigo e cobertura morta do solo, em semeadura direta. Experimento C. Warta, Londrina.**

Iniciado na safra de 1986/87, este experimento é instalado com delineamento experimental de blocos ao acaso com oito tratamentos e quatro repetições, totalizando 32 parcelas de 14m x 4m cada uma. Na safra 1988/89 foi utilizada a cultivar de soja FT-2 e na safra 1989/90 foi utilizada a cultivar Iguacu. As avaliações de incidência de doenças foram iniciadas na safra 1987/88, obedecendo a seguinte metodologia.

### 1. AMOSTRAS DE SOLO.

Em cada parcela foram coletadas 16 sub-amostras de solo usando um trado de 2,5 cm de diâmetro e a profundidade de 15 cm, em sistema zig-zag ao longo de quatro linhas espaçadas de 1m. As 16 sub-amostras foram misturadas para formar uma amostra. Em laboratório, essas amostras foram passadas por peneiras de solos no. 10 e acondicionadas em sacos plásticos para serem, posteriormente, analisadas visando detectar a atividade microbiana, através da técnica de diluição seriada de amostra de solo e posterior contagem do número de unidades formadoras de colônias de fungos, actinomicetos e bactérias em placas de petri contendo meios de cultura específicos.

Na safra 1987/88, as amostras de solo foram coletadas 30 dias após a semeadura da soja. Nas safras 1988/89 e 1989/90 as amostras foram coletadas logo após a semeadura, usando sempre a mesma metodologia.

### 2. AVALIAÇÃO DE DESFOLHA.

No estádio R7, foi feita avaliação da porcentagem de desfolha e também a graduação da incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*, obedecendo uma escala de nota de 0 a 5.

### 3. AMOSTRAS DE PLANTAS.

Na safra 1987/88, ao final do ciclo da cultura, foram coletadas 20 plantas, ao acaso, por parcelas para avaliação de componentes de produção e da incidência de patógenos. Os componentes de produção avaliados foram: 1) número de vagens/planta, 2) número de vagens chochas/planta, 3) número de sementes/planta; 4) peso de 100 sementes (g) e 5) produção (kg/ha).

Na safra 1988/89, devido a problemas de mau controle de plantas daninhas, o stand final de muitas parcelas foi prejudicado e não foram feitas as amostragens de plantas. Na safra 1989/90 as amostras de plantas foram coletadas em 12/03/90.

### 4. AMOSTRAS DE RESTOS DE CULTURAS.

Em 20/09/89, foram feitas amostragens de restos de cultura de soja para avaliação de sobrevivência de patógenos de uma safra para outra. Em cada parcela, serão coletados 20 pedaços de hastes e raízes que haviam ficado no campo desde a colheita da safra 1988/89. Em laboratório, essas amostras foram observadas individualmente sob microscópio estereoscópico e os patógenos presentes foram anotados e, após, esses dados foram transformados em porcentagem.

As amostras de solo coletadas na safra 1987/88 não foram analisadas devido à deficiência de equipamentos, reagentes e vidrarias. A avaliação da desfolha no estádio R7 não mostrou diferenças estatísticas significativas entre os diversos tratamentos, tendo sido uniforme, em torno de 90% em todas as parcelas. Em relação aos componentes de produção altura de planta, número de vagens chochas, número de vagens, peso de 100 sementes e produção. Também não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos. Quanto ao número de sementes por planta as diferenças foram estatisticamente diferentes sendo que os maiores valores foram obtidos nas médias dos tratamentos 3 (86,9) e 7 (81,1) onde a sucessão de culturas foi trevo/milho na safra 1986/87 e aveia/soja na safra 1987/88. Os menores valores foram obtidos nos tratamentos 2 (66,8) e 1 (70,1) que correspondem à sucessão aveia/soja - trigo/soja e trigo-soja - trigo/soja, para as safras 86/87 e 87/88, respectivamente. As diferenças de porcentagem de plantas com *Macrophomina phaseolina* foram estatisticamente significativas sendo mais alta no tratamento 1 (81,2%), onde a sucessão trigo/soja é contínua. A menor porcentagem de incidência desse fungo ocorreu no tratamento 6 (35,0%) onde a sucessão aveia/soja é contínua.

Na safra 1988/89, a análise das amostras de solo quanto à atividade microbiana, medida pelo número de unidades formadoras de colônias de fungos actinomicetos e bactérias em placas de petri, não mostrou diferenças estatísticas significativas entre os diversos tratamentos. Entretanto, a população de bactérias foi bem maior que a população de fungos e actinomicetos em todos os tratamentos. A porcentagem de desfolha no estádio R7 também não foi estatisticamente diferente entre os tratamentos variando de 65% no tratamento 4 (sucessão tremoço/milho-trigo/soja-trigo/soja) a 81,1% no tratamento 1 (sucessão contínua trigo/soja). A incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* foi uniforme (em torno de 2, dentro da escala de 0 a 5) em todos os tratamentos. Devido a problemas de controle de plantas daninhas, o estande final, em algumas parcelas do experimento, foi prejudicado. Sendo assim, não foram coletadas amostras de plantas para a avaliação dos componentes de produção. Não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, com relação ao peso de 100 sementes e a produção. Tais resultados também devem ter ocorrido devido ao problema de mau controle de plantas daninhas.

Na Tabela 28 verifica-se que a porcentagem de desfolha no estádio R7 foi uniforme, situando-se em torno de 90% para todos os tratamentos. A incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* também foi uniforme em todos os tratamentos. Com relação aos componentes de produção apenas o número de vagens chochas apresentou diferenças estatísticas significativas entre os diversos tratamentos. Os demais componentes de produção foram semelhantes nos diversos sistemas de rotação.

Embora sem diferenças estatísticas entre os tratamentos, a porcentagem de incidência de *Phomopsis* sp., *Colletotrichum truncatum*, *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina* e *Corinespora cassiicola*, em restos de cultura de soja da safra 88/89 foi alta (Tabela 29). A porcentagem de incidência de *Rosellinia* sp. e *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* foi mais baixa, porém, principalmente no caso do *Diaporthe*, representa um perigo potencial caso ocorram condições climáticas favoráveis ao cancro da haste.

Na safra 1989/90, a análise das amostras de solo (Tabela 29) mostrou que houve diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, no que diz respeito à atividade microbiana no solo. Além disso, houve uma inversão em relação aos dados obtidos com as amostras coletadas na safra 88/89. Nesta safra (1989/90), a população de actinomicetos foi mais alta do que as populações de bactérias e fungos respectivamente. É nítida a tendência de uma menor atividade microbiana no tratamento 1, onde a sucessão trigo/soja é contínua desde 1986/87. É também nítida a tendência de maior atividade microbiana nos tratamentos onde a sucessão trigo/soja é quebrada pela rotação de culturas (tratamentos 2, 7 e 8).

## **Experimento 2: Avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação soja/milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo com alternância de preparo do solo e semeadura direta. COAMO, Campo Mourão, PR.**

*Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio*

Iniciado na safra 85/86, este experimento foi instalado com delineamento experimental de blocos ao acaso com 12 tratamentos e quatro repetições, totalizando 48 parcelas de 30m x 6m cada uma. Em 1988/89 e 1989/90, foi utilizada a cultivar Iguçu. As avaliações de incidência de doenças foram iniciadas na safra 1987/88 obedecendo a metodologia já descrita para o experimento 1.

Na safra 1988/89, houve diferença estatística significativa entre tratamento apenas com relação à porcentagem de desfolha no estádio R7. Entretanto, estas diferenças parecem não ter sido influenciadas pelos diferentes sistemas de rotação. As menores porcentagens de desfolha ocorreram nos tratamentos 1, 2, 7 e 12, que não diferiram estatisticamente entre si. Porém nos tratamentos 1, 2 e 7 houve rotação nas safras que antecederam o sistema trigo/soja em cultivo direto, enquanto que no tratamento 12 este sistema foi contínuo desde a safra 1985/86. Do mesmo modo, os tratamentos 4 e 8 tiveram as maiores porcentagens de desfolha e não diferiram estatisticamente entre si. Entretanto, no tratamento 4, houve rotação nas safras de 85/86 e 86/87 e no tratamento 8 a sucessão trigo/soja foi contínua, exceto no inverno de 1986. Nos demais parâmetros considerados, as diferenças entre tratamentos não foram estatisticamente significativas. Nessa safra, também não foram coletadas amostras de plantas para avaliação de componentes de produção neste experimento.

A porcentagem de desfolha (Tabela 30) foi maior também nos tratamentos 6, 11 e 12, onde a sucessão trigo/soja foi predominante. Entretanto, a incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines* foi uniforme em todos os tratamentos.

Na safra 1989/90, a atividade microbiana no solo, medida pelo número de unidades formadoras

**TABELA 29. População microbiana no solo e porcentagem de incidência de patógenos em restos de cultura de soja no experimento de avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação soja/milho sucedida no inverno por trigo e cobertura morta de solo em semeadura direta. Experimento C - Warta, CNPSOja, Londrina, 1990.**

TRATAMENTO <sup>1</sup>			Número de U.F.C./g de solo <sup>2</sup>		Patógenos <sup>3</sup>									
86/87	87/88	88/89	89/90	Fungos	Actino-micetos	Bactérias	Phomopsis <sup>3</sup> sp.	Colletot <sup>3</sup> trichum truncatum	Rhizoc <sup>3</sup> tonia solani	Macropho <sup>3</sup> mina phaseolina	Cercospora <sup>3</sup> kikuchii	Corines <sup>3</sup> pora cassicola	Poselinia <sup>3</sup> sp.	D.diaporthe <sup>3</sup> meridionalis
1 TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	14,9 B	116,7 B	77,6 B	90,0 <sup>ns</sup>	57,0 <sup>ns</sup>	41,0 <sup>ns</sup>	27,0 <sup>ns</sup>	20,5 <sup>ns</sup>	36,5 <sup>ns</sup>	8,0 <sup>ns</sup>	6,5 <sup>ns</sup>
2 AV/SJ	TR/SJ	AV/SJ	TR/SJ	36,9 A	231,1 A	76,9 B	84,0	48,5	43,5	38,5	38,5	45,5	4,0	4,0
3 TM/ML	AV/SJ	TR/SJ	TR/SJ	15,9 B	142,5 B	147,7 A	90,0	67,5	39,0	39,5	35,5	39,0	2,5	5,5
4 TM/ML	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	22,9 B	138,4 B	132,7 AB	88,5	70,5	36,5	31,5	34,5	48,0	9,0	11,0
5 TM/ML	TR/SJ	TM/ML	TR/SJ	26,4 AB	145,9 B	153,0 A	-	-	-	-	-	-	-	-
6 AV/SJ	AV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	20,7 B	137,0 B	92,2 B	80,5	54,0	31,5	33,5	23,0	46,0	10,0	3,5
7 TM/ML	AV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	22,9 B	172,3 AB	123,6 AB	88,5	68,5	28,0	28,5	24,5	52,5	4,5	6,0
8 TM/ML	TM/ML	AV/SJ	TR/SJ	25,9 AB	134,2 B	102,1 AB	84,0	57,0	24,5	39,5	31,0	45,0	7,5	8,0
C.V %				31,7	28,64	30,0	7,65	32,97	37,5	37,7	43,67	37,73	88,39	99,85

<sup>1</sup> SJ = soja; ML = milho; TR = trigo; AV = aveia; TM = tremoço branco.

<sup>2</sup> Média de nove repetições

U.F.C. = unidades formadoras de colônias

Fungos x 10<sup>-4</sup>

Actinomicetos x 10<sup>-5</sup>

Bactérias x 10<sup>-6</sup>

<sup>3</sup> Incidência em 20 pedaços de restos de cultura de soja por parcela transformados em porcentagem. Média de quatro repetições.

N.S. não significativo

TABELA 30. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* no estágio R7 e componentes de produção de soja, CV. Iguazu, em sistema de rotação soja/milho sucedida por trigo, adubação verde, e cobertura morta de solo com alternância de preparo do solo e semeadura direta em Campo Mourão. (COAMO). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.

TRATAMENTO <sup>1</sup>		86/87		87/88		88/89		89/90		% de des- <sup>2</sup> folha no está- dio R7	incidência <sup>2</sup> (0-5) <i>C. kikuchii</i> <i>S. glycines</i>	número de <sup>3</sup> vagens chochas por plantas	número de <sup>3</sup> vagens por plantas	número de <sup>3</sup> sementes por plantas	peso de <sup>2</sup> 100 sementes (g)	produção <sup>2</sup> (kg/ha)
1	TM-c ML-c	TM-c ML-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d ML-c	-	-	-	-	-	-	-	-
2	TM-c ML-c	AV-c ML-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d ML-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	TM-c ML-c	TM-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d ML-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	TM-c ML-c	AV-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d ML-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	TM-c MM-c	-	SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d MM-d	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	TR-c SP-c	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-c	83,8a*	1,9 <sup>ns</sup>	2,7 <sup>ns</sup>	51,8 <sup>ns</sup>	118,5 <sup>ns</sup>	15,0ab	3,154 b	-	
7	TR-c MG-c	-	SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d MG-c	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	TR-c SP-c	-	SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-c	73,8 bc	1,9	3,1	45,0	102,3	15,4a	3,169 b	-	
9	TM-c SP-c	TM-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TM-d SP-c	66,3 cd	2,6	2,9	51,3	122,2	15,5a	3,436 a	-	
10	AV-c SP-c	AV-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	AV-d SP-c	63,8 d	2,3	2,5	51,3	120,3	15,4a	3,207 ab	-	
11	TR-c SP-c	TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-c	85,0 a	1,9	2,1	51,7	119,1	15,1a	3,148 b	-	
12	NTR-c SP-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-d	76,3 ab	1,5	2,9	46,9	112,2	14,4 b	2,830 c	-	
C.V %										7,8	24,7	18,2	10,3	-	-	-

<sup>1</sup> SJ = soja; ML = milho; TR = trigo; TM = tremço; MM = milho/mucuna; MG = milho/guandu; AV = aveia; C = convencional; d = semeadura direta.

<sup>2</sup> Média de quatro repetições

<sup>3</sup> Média de quatro repetições do número de vagens e sementes em 20 plantas por parcela.

N.S. - não significativa

\* = Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%).

de colônias de fungos, de actinomicetos e de bactérias, não mostrou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos (Tabela 31). Em relação à safra anterior houve decréscimo do número de colônias bacterianas. Nota-se, também, nessa tabela, uma tendência de menores valores para o número de colônias fúngicas nos tratamentos 6, 8, 11 e 12, onde a sucessão trigo/soja foi contínua desde o início do experimento, exceto nos tratamentos 6 e 8 no inverno de 1986. Entretanto, essa tendência não se manifesta com relação a actinomicetos e bactérias.

Os componentes de produção: número de vagens chochas, número de vagens e número de sementes por planta, não foram estatisticamente diferentes entre os tratamentos. Entretanto, o peso de 100 sementes e a produção apresentaram os menores valores no tratamento 12, onde a sucessão trigo/soja, em semeadura direta, foi contínua desde a safra 85/86 (Tabela 30).

A porcentagem de incidência de patógenos em restos de cultura é apresentada na Tabela 31. Houve alta incidência de *Phomopsis* sp., *C. truncatum* e *C. cassicola* em todos os tratamentos onde a sucessão trigo/soja é prolongada ou contínua. A porcentagem de incidência de *R. solani* foi relativamente alta para a maioria dos tratamentos, exceto os tratamentos 2 e 11. Houve alta incidência de *C. kikuchii* nos tratamentos 4, 7 e 9 provavelmente porque esse patógeno também infecta e esporula bem em guandu e tremoço, além da soja. Embora tenham sido detectados peritécios de *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* em restos de cultura de soja da safra 88/89, com porcentagens mais altas nos tratamentos 6 e 11 (trigo/soja contínuo) não foi detectada a incidência de cancro da haste neste ensaio na safra 1988/89.

### **Experimento 3: Avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. Experimento I - Cooperativa Agrária, Guapuava, PR.**

*Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio*

Iniciado na safra 1987/88, este experimento foi instalado com delineamento experimental de blocos ao acaso com 12 tratamentos e três repetições totalizando 36 parcelas de 10m x 6m cada uma. Em 88/89, utilizando a metodologia já descrita no experimento 1.

Em 1988/89, as maiores porcentagens de desfolha ocorreram nos tratamentos sem rotação, ou soja, onde o sistema trigo/soja foi contínuo, tratamentos 11 (92,7%) e 12 (83,3%). As menores porcentagens de desfolha ocorreram nos tratamentos 8 (61,7%) e 10 (60%), onde na safra 1987/88 o solo foi cultivado com cevada no inverno e com milho ou milho/guandu no verão. A incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines* foi uniforme, em torno de 3, em todos os tratamentos. O número de unidades formadoras de colônias de fungos variou de 7,7 colônias por grama de solo no tratamento 9 a 22,9 colônias por grama de solo no tratamento 6. Entretanto, as diferenças entre os tratamentos não foram significativas. O mesmo ocorreu para o número de colônias bacterianas que variou de 15,4 no tratamento 10 a 27,4 no tratamento 8. Apenas o número de unidades formadoras de colônias de actinomicetos variou significativamente entre os tratamentos (de 3,3 no tratamento 11 a 15,5 no tratamento 7). Entretanto, não apontaram nenhuma tendência com relação à influência dos diferentes sistemas de rotação na atividade microbiana.

Os componentes de produção: número de vagens chochas por planta (0,6 no tratamento 6 a 1,5 no tratamento 7), número de vagens por planta (14,3 no tratamento 6 a 26,1 no tratamento 1) e número de sementes por planta (27,7 no tratamento 6 a 52,5 no tratamento 1) apresentaram diferenças estatísticas significativas. Entretanto, as diferenças do peso de 100 sementes e da produção, (em torno de 18g e 3.000 kg/ha, respectivamente) não foram estatisticamente significativas entre os diversos tratamentos.

A porcentagem de incidência de *M. phaseolina* foi baixa (de 1,6% a 10%) em todos os tratamentos, sem que as diferenças entre esses extremos fossem significativas. Houve alta incidência de *C. cassicola* (71,7% no tratamento 1 a 25% no tratamento 9) e *R. solani* (11,7% no tratamento 7 a 50% no tratamento 12).

Na safra 1989/90, a porcentagem de desfolha no estágio R7 foi relativamente baixa, sendo que a maior desfolha ocorreu no tratamento 3. A incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines* também foi baixa, atingindo um máximo de 2 no tratamento 4 (Tabela 32).

A atividade microbiana foi bem mais alta nesta safra do que na safra anterior, havendo predominância de unidades formadoras de colônias de actinomicetos. Entretanto, não se notou nenhum efeito dos diferentes tratamentos na população microbiana (Tabela 33).

Com relação aos componentes de produção também não houve influência dos tratamentos, no que



TABELA 31. População microbiana no solo e porcentagem de incidência de patógenos em restos de cultura de soja em sistema de rotação soja/milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo com alternância de preparo do solo e semeadura direta em Campo Mourão (COAMO). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, 1990.

		TRATAMENTO <sup>1</sup>												Número de U.F.C. <sup>2</sup> por grama de solo		
		85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	Fungos	Actino- micetos	Bacté- rias	<i>Phomopsis</i> <sup>3</sup> sp.	<i>C. truncatum</i>	<i>R. solani</i>	<i>M. phaseolina</i>	<i>C. kikuchii</i>	<i>C. cassicola</i>	<i>D. phaseolorum</i> <sup>3</sup> f. sp. <i>meridionalis</i>
1	TM-c ML-c	TM-c ML-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	11,5 <sup>ns</sup>	39,4 <sup>ns</sup>	61,4 <sup>ns</sup>	72,2abc*	71,5ab	25,0 <sup>ns</sup>	8,8	18,8	10,0	2,5
2	TM-c ML-c	AV-c ML-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d ML-c	10,6	33,8	67,6	69,1 bc	73,2ab	7,5	2,5	27,5	1,3	1,3
3	TM-c ML-c	TM-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d ML-c	TR-d ML-c	10,0	58,1	65,5	47,2 c	49,5 c	38,8	1,3	5,0	6,3	1,3
4	TM-c ML-c	AV-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d ML-c	TR-d ML-c	11,2	40,1	66,8	70,1 bc	70,1ab	28,8	5,0	60,0a	1,3	1,3
5	TM-c MM-c	—	SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d MM-c	TR-d MM-c	9,9	42,8	60,2	67,1 c	67,1 b	27,5	3,8	42,5ab	7,5	1,3
6	TR-c SP-c	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-c	TR-d SP-c	8,6	48,2	55,1	86,3ab	86,3ab	11,3	26,3a	3,8	7,5	16,3a
7	TR-c MG-c	—	SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d MG-c	TR-d MG-c	10,0	55,7	53,4	89,4a	89,4a	12,5	12,5	22,5	12,5	7,5
8	TR-c SP-c	—	SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-c	TR-d SP-c	6,8	55,4	79,8	89,4a	89,4a	16,3	21,3abc	5,0	23,8ab	7,5
9	TM-c SP-c	TM-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-c	TR-d SP-c	15,2	46,1	74,3	70,1 bc	74,7ab	18,8	8,8	40,0abc	7,5	0,0
10	AV-c SP-c	AV-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	AV-d SP-c	AV-d SP-c	11,1	57,8	83,0	86,3ab	80,1ab	18,8	22,5ab	3,8	13,8	3,8
11	TR-c SP-c	TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-c	TR-d SP-c	8,0	37,2	76,7	89,4a	89,4a	8,8	23,8ab	7,5	13,8	16,3a
12	TR-c SP-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SP-d	TR-d SP-d	10,0	80,5	56,8	89,4a	89,4a	18,8	33,8a	27,5	35,0a	7,5
C.V %							33,2	51,9	42,0	14,8	15,7	70,6	60,0	63,6	69,0	56,8

1 TR = trigo; SJ = soja; TM = tremço; ML = milho; MM = milho/mucuna; SP = soja precoce; MG = milho/guandu; AV = aveia; c = convencional; d = semeadura direta.

2 Média de nove repetições

U.F.C. = unidades formadoras de colônias

Fungos x 10<sup>-4</sup>

Actinomicetos x 10<sup>-5</sup>

Bactérias x 10<sup>-6</sup>

3 Incidência em 20 pedaços de restos de cultura de soja por parcela transformados em porcentagem, média de quatro repetições.

N.S. não significativo

\* = médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%).



**TABELA 32. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* no estádio R7 e componentes de produção de soja, cv. Bragg, em sistemas de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. Experimento I. Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, 1990.**

TRATAMENTO <sup>1</sup>		% de des- <sup>2</sup> folha no está- dio R7	incidência <sup>2</sup> (0-5) <i>C.kikuchii</i> <i>S.glycines</i>	número de <sup>3</sup> vagens chochas por plantas	número de <sup>3</sup> vagens por plantas	número de <sup>3</sup> sementes por plantas	peso de <sup>2</sup> 100 sementes (g)	produção <sup>2</sup> (kg/ha)		
87/88	88/89	89/90								
1	CV-c GN-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	40,0 bc*	1,7ab	1,1 <sup>ns</sup>	28,8 <sup>ns</sup>	64,3 <sup>ns</sup>	18,3a	3,031 bc
2	CV-c GN-d	TR-d ML-d	AV-e SJ-d	40,0 bc	1,3 bc	1,4	31,6	70,4	17,9abc	3,318a
3	CV-c MC-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	51,7a	1,7ab	0,8	27,0	59,2	17,3 c	2,969 c
4	CV-c MC-d	TR-d ML-d	AV-e SJ-d	45,0ab	2,0a	1,1	32,2	61,7	17,9abc	3,264ab
5	CV-c SJ-d	TR-d ML-d	AV-e SJ-d	46,7ab	1,5abc	1,2	28,0	61,0	17,8abc	3,186abc
6	CV-c SJ-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	35,0 cd	1,2 bc	1,0	27,9	59,3	17,5 bc	2,913 c
7	CV-c M/G-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	35,0 cd	1,2 bc	1,1	32,8	67,5	17,5 bc	3,068abc
8	CV-c M/G-d	TR-d SJ-d	AV-e M/G-d	-	-	-	-	-	-	-
9	CV-c ML-d	TR-d SJ-d	CV-e SJ-d	26,7 d	1,0 c	1,2	27,1	60,4	17,6 bc	3,015 bc
10	CV-c ML-d	TR-d SJ-d	CV-e SJ-d	-	-	-	-	-	-	-
11	TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-e SJ-d	43,3abc	1,2 bc	1,3	25,9	57,4	18,0ab	3,166abc
12	TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	35,0 cd	1,2 bc	1,3	28,6	63,6	17,8abc	3,145abc
C.V. %		13,2	19,8	21,9	12,6	11,2	1,69	4,5		

<sup>1</sup> CV = cevada; GN = guandu; MC = mucuna; SJ = soja; M/G = milho/guandu; ML = milho; TR = trigo; AV = aveia; e = escarificação; d = semeadura direta.

<sup>2</sup> Média de três repetições

<sup>3</sup> Média de três repetições do número de vagens e sementes em 20 plantas por parcela.

N.S. = não significativo

\* = médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%).

TABELA 33. População microbiana no solo e porcentagem de incidência de patógenos em restos de cultura de soja e incidência de cancro da haste em soja, cv. Bragg, em sistema de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo de solo no inverno. Experimento I. Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, 1990.

TRATAMENTO <sup>1</sup>	Número de U.F.C. <sup>2</sup> por grama de solo						C. <sup>3</sup> <i>truncatum</i>	C. <sup>3</sup> <i>kikuchii</i>	C. <sup>3</sup> <i>cassicola</i>	D. <i>phaseolorum</i> <sup>3-4</sup> f.sp. <i>meridionalis</i>	Cancro da haste %
	Fungos		Bactérias		Phomopsis <sup>3</sup> sp.						
	88/89	89/90	Actino- micetos	Bactérias	88/89	89/90					
1 CV-c GN-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	22,0 <sup>ns</sup>	158,3 <sup>ns</sup>	137,8 <sup>ns</sup>	98,3 <sup>ns</sup>	21,7 <sup>ns</sup>	30,0 <sup>ns</sup>	16,7abcd*	30,6 <sup>ns</sup>	
2 CV-c GN-d	TR-d ML-d	AV-e SJ-d	21,8	153,0	112,4	-	-	-	-	24,1	
3 CV-c MC-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	30,3	139,0	171,7	95,0	28,3	50,0	31,7a	39,4	
4 CV-c MC-d	TR-d ML-d	AV-e SJ-d	18,6	111,6	87,8	-	-	-	-	24,4	
5 CV-c SJ-d	TR-d ML-d	AV-e SJ-d	29,2	135,5	144,22	-	-	-	-	22,7	
6 CV-c SJ-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	27,8	92,4	106,2	100,0	26,7	38,3	10,0 cd	22,8	
7 CV-c MG-d	TR-d SJ-d	AV-e SJ-d	23,9	91,8	102,0	100,0	35,0	30,0	25,0abc	21,7	
8 CV-c MG-d	TR-d SJ-d	AV-e MG-d	30,1	158,4	147,7	96,7	13,3	36,7	26,7ab	-	
9 CV-c ML-d	TR-d SJ-d	CV-c SJ-d	18,7	99,7	88,7	96,7	38,3	40,0	28,3ab	34,7	
10 CV-c CM-d	TR-d SJ-d	CV-e ML-d	19,7	104,8	102,1	100,0	21,7	21,7	25,0abc	-	
11 TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-e SJ-d	23,5	130,3	109,0	100,0	16,7	26,7	6,7 d	27,8	
12 TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	13,9	99,6	90,9	98,3	18,3	35,0	15,0 bcd	41,8	
C.V %			38,7	29,6	30,4	2,8	57,7	40,0	40,5	29,5	

1 CV = cevada; GN = guandu; MC = mucuna; SJ = soja; M/G = milho/guandu; ML = milho; TR = trigo; AV = aveia; e = escarificação; d = semeadura direta.

2 Média de nove repetições

U.F.C. unidades formadoras de colônias

Fungos x 10<sup>-4</sup>

Actinomicetos x 10<sup>-5</sup>

Bactérias x 10<sup>-6</sup>

3 Incidência em 20 pedaços de restos de cultura de soja por parcela transformados em porcentagem. Média de três repetições.

4 Porcentagem de plantas afetadas em quatro linhas de 2m, ao acaso, por parcela. Média de três repetições.

N.S. não significativo

\* médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%).

diz respeito ao número de vagens chochas, número de vagens e número de sementes por planta. As diferenças entre tratamentos foram significativas para o peso de 100 sementes e para produção, porém sem nenhuma tendência marcante quanto ao efeito dos diferentes sistemas de rotação (Tabela 32).

Houve alta porcentagem de incidência de *Phomopsis* sp.; *C. truncatum*, *C. kikuchii* e *C. cassicola* em restos de cultura (Tabela 33). A porcentagem de restos de culturas da safra anterior com peritécios de *Diaporthe meridionalis* foi relativamente alta em alguns tratamentos, entretanto, não houve correlação com a incidência de cancro da haste na presente safra (Tabela 33). Ressalta-se a baixa porcentagem de restos de cultura com peritécios no tratamento 11, devido, provavelmente, à escarificação do solo antes do plantio do trigo no inverno.

**Experimento 4: Avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. Experimento II - Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR.**

*Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio*

Iniciado na safra 1988/89, este experimento tem delineamento experimental exatamente igual ao experimento 3. Tendo em vista que nessa safra apenas 12 parcelas haviam sido cultivadas com soja, as avaliações foram iniciadas na safra 1989/90. A cultivar de soja utilizada neste experimento foi BR-13.

A porcentagem de desfolha no estádio R7 foi mais alta nos tratamentos 6 e 12 (55% e 56,7%, respectivamente). A incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines*, bem como os componentes de produção foram semelhantes em todos os tratamentos (Tabela 34).

O número de unidades formadoras de colônias fúngicas por grama de solo foi bem menor do que o número de unidades formadoras de colônias de actinomicetos e bactérias. Entretanto, não houve influência dos tratamentos na população microbiana (Tabela 35).

Houve alta incidência de patógenos nos restos de cultura de soja da safra anterior (Tabela 35). Houve, também, alta incidência de cancro da haste mesmo nas parcelas que não haviam sido cultivadas com soja, na safra 1988/89.

**Experimento 5: Avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno - Experimento III - Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR.**

*Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio*

Iniciado na safra 1989/90 este experimento tem delineamento experimental igual aos experimentos 3 e 4. A cultivar de soja utilizada nesta safra foi BR-13.

A porcentagem de desfolha, incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines*, assim como os componentes de produção, foram semelhantes em todos os tratamentos que continham soja (Tabela 36). O número de unidades formadoras de colônias de actinomicetos, por grama de solo, foi bem mais alto do que o número de unidades formadoras de colônias fúngicas ou bacterianas (Tabela 37).

Embora nesta safra tenha sido o primeiro plantio de soja, houve alta incidência de cancro da haste nessas parcelas (Tabela 37).

**Experimento 6. Avaliação de incidência de *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis* em soja cultivada em sistemas de rotação com cevada em semeadura direta. Experimento I - CNPTrigo - Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR.**

Iniciado em 1984, este experimento foi instalado com delineamento experimental de blocos ao

**TABELA 34. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* no estágio R7 e componentes de produção de soja, cv. BR-13, em sistema de rotação de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo de solo no inverno. Experimento II - Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.**

TRATAMENTO <sup>1</sup>		% de des- <sup>2</sup> folha no no esta- dio R7	incidência <sup>2</sup> (0-5) <i>C.kikuchii</i> <i>S.glycines</i>	número de <sup>3</sup> vagens chochas por plantas	número de <sup>3</sup> vagens por planta	número de <sup>3</sup> sementes por planta	peso de <sup>3</sup> 100 sementes (g)	produção <sup>2</sup> (kg/ha)
1988/89	1989/90							
1 CV c GN d	TR d SJ d	53,3ab*	1,8 <sup>n.s.</sup>	2,6 <sup>n.s.</sup>	41,2 <sup>n.s.</sup>	79,7 <sup>n.s.</sup>	17,2 <sup>n.s.</sup>	3.123 <sup>n.s.</sup>
2 CV c GN d	TR d ML d	-	-	-	-	-	-	-
3 CV c MC d	TR d SJ d	41,7 bcd	1,7	2,3	38,1	72,8	18,1	3.269
4 CV c MC d	TR d ML d	-	-	-	-	-	-	-
5 CV c SJ d	TR d ML d	-	-	-	-	-	-	-
6 CV c SJ d	TR d SJ d	55,0a	2,0 c	1,6	37,7	75,6	17,2	3.150
7 CV c M/G d	TR d SJ d	46,7abcd	1,3	1,6	39,3	79,2	17,8	3.220
8 CV c M/G d	TR d SJ d	40,0 cd	1,3	2,0	38,9	73,1	17,9	3.191
9 CV c ML d	TR d SJ d	40,0 cd	1,2	2,4	37,6	75,1	17,3	3.258
10 CV c ML d	TR d SJ d	35,0 d	1,3	1,5	37,6	73,7	17,7	8.111
11 TR c SJ d	TR d SJ d	48,3abc	1,8	1,7	35,3	69,4	18,11	3.231
12 TR c SJ d	TR d SJ d	56,7a	1,8	1,7	34,3	68,2	17,4	3.088
C.V. %		14,9	26,6	27,6	10,7	10,3	2,5	4,3

<sup>1</sup> CV = cevada; GN = guandu; MC = mucuna; SJ = soja; M/G = milho/guandu; ML = milho; TR = trigo; c = convencional; d = semeadura direta.

<sup>2</sup> Média de três repetições

<sup>3</sup> Média de três repetições do número de vagens e sementes em 20 plantas por parcela.

N.S. = não significativo

\* = médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%).

acaso com 10 tratamentos e quatro repetições totalizando 40 parcelas de 10m x 6m cada uma. As avaliações de doenças foram iniciadas na safra 1988/89, obedecendo a seguinte metodologia:

1. Avaliação da incidência de *Cercospora kikuchii*, *S. glycines* no estágio R7 - avaliação visual da graduação da incidência desses patógenos, obedecendo uma escala de 0 a 5.
2. No mesmo estágio de desenvolvimento foi também feita a avaliação da incidência dos fungos *S. sclerotiorum* e *Diaporthe meridionalis* através da contagem do número de plantas afetadas em 5m das duas linhas centrais de cada parcela.

Os resultados da presente safra são apresentados na Tabela 38. A incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines* foi baixa e as diferenças entre os diversos tratamentos não foram estatisticamente significativas. A incidência do cancro da haste foi maior nos tratamentos 8, 1 e 3, respectivamente. A alta incidência do tratamento 1 é explicada pela sucessão contínua cevada/soja desde o início do experimento o que, certamente, implica no aumento do inóculo dos restos de cultura de soja. Nos tratamentos 8 e 3 houve acamamento das plantas de soja, possivelmente devido à melhoria das condições físicas e químicas do solo geradas pela rotação de cultura. Entretanto, esse acamamento criou um microclima que favoreceu o desenvolvimento do patógeno. Não houve incidência de *S. sclerotiorum* neste ensaio da safra 1989/90.

TABELA 35. População microbiana no solo, porcentagem de incidência de patógenos em restos de cultura de soja e incidência de cancro da haste em soja, cv. BR-13, em sistema de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo de solo no inverno. Experimento II. Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

TRATAMENTO <sup>1</sup>	Número de U.F.C. <sup>2</sup> por grama de solo				Phomopsis <sup>3</sup> sp.	C.3 <i>truncatum</i>	C.3 <i>kikuchii</i>	C.3 <i>cassicola</i>	D. <i>phaseolorum</i> <sup>3</sup> f.sp. <i>meridionalis</i>	Cancro da haste <sup>4</sup>
	Fungos	Actino- micetos	Bacté- rias							
1988/89	1989/90									
CV c GN d	TR d SJ d	8,6 <sup>ns</sup>	188,5 <sup>ns</sup>	66,9 <sup>ns</sup>	-	-	-	-	-	49,1a*
CV c GN d	TR d ML d	8,9	105,5	118,3	-	-	-	-	-	-
CV c MC d	TR d SJ d	11,8	187,7	96,5	-	-	-	-	-	44,2ab
CV c MC d	TR d ML d	11,3	91,5	69,4	-	-	-	-	-	-
CV c SJ d	TR d ML d	16,5	163,3	103,52	100,0**	31,7 <sup>N</sup>	31,7 <sup>ns.</sup>	18,3 <sup>ns.</sup>	-	-
CV c SJ d	TR d SJ d	11,5	142,5	91,1	100,0	50,0	30,0	25,0	-	48,4a
CV c M/G d	TR d SJ d	12,4	96,2	69,0	-	-	-	-	-	38,0abc
CV c M/G d	TR d SJ d	18,1	92,0	111,4	-	-	-	-	-	42,5ab
CV c ML d	TR d SJ d	13,2	137,3	146,5	-	-	-	-	-	32,4 bc
CV c ML d	TR d SJ d	11,8	80,0	140,6	-	-	-	-	-	27,1 c
TR c SJ d	TR d SJ d	8,4	138,7	99,7	100,0	45,0	28,3	8,3	-	40,6ab
TR c SJ d	TR d SJ d	8,4	140,0	74,4	100,0	55,0	33,3	25,0	-	49,8a
C.V. %		47,2	51,3	42,2	-	44,9	34,3	60,4		16,4

<sup>1</sup> CV = cevada; GN = guandu; MC = mucuna; SJ = soja; M/G = milho/guandu; ML = milho; TR = trigo; C = convencional; ð = semeadura direta.

<sup>2</sup> Média de nove repetições

U.F.C. unidades formadoras de colônias

Fungos x 10<sup>-4</sup>

Actinomicetos x 10<sup>-5</sup>

Bactérias x 10<sup>-6</sup>

<sup>3</sup> Incidência em 20 pedaços de restos de cultura de soja por parcela transformados em porcentagem. Média de três repetições.

<sup>4</sup> Porcentagem de plantas afetadas em quatro linhas de 2m, ao acaso, por parcela. Média de três repetições.

N.S. não significativo

\* médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%)

\*\* dados não analisados estatisticamente.

**TABELA 36. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* no estágio R7 e componentes de produção de soja, cv. BR-13, no experimento de avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. Experimento II - Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.**

Tratamento <sup>1</sup> 1988/89	% de des- <sup>2</sup> folha no está- dio R7	incidência <sup>2</sup> (0-5) <i>C.kikuchii</i> <i>S.glycines</i>	número de <sup>3</sup> vagens chochas por planta	número de <sup>3</sup> vagens por planta	número de <sup>3</sup> sementes por planta	peso de <sup>2</sup> 100 sementes (g)	produção <sup>2</sup> (kg/ha)
1 CV c GN d							
2 CV c GN d							
3 CV c MC d							
4 CV c MC d							
5 CV c SJ d							
6 CV c SJ d	25,ns	0,8ns	1,7ns	38,2ns	79,9ab*	17,8ns	3.022ns
7 CV c M/G d	25,0	1,0	1,6	43,2	90,3a	17,9	3.102
8 CV c M/G d							
9 CV c ML d							
10 CV c ML d							
11 TR c SJ d	31,7	1,5	1,7	36,6	73,4b	17,4	3.071
12 TR c SJ d	36,7a	1,5	1,6	38,8	76,0b	17,5	2.792
C.V. %	20,3	26,7	15,3	7,1	7,2	1,3	5,7

<sup>1</sup> CV = cevada; GN = guandu; MC = mucuna; SJ = soja; M/G = milho/guandu; ML = milho; TR = trigo; c = convencional; d = direto.

<sup>2</sup> Média de três repetições

<sup>3</sup> Média de três repetições do número de vagens e sementes em 20 plantas por parcela.

N.S. = não significativo

\* = médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%).

**Experimento 7: Avaliação da incidência de *C. kikuchii*, *S. glycines*, *S. sclerotiorum* e *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* em soja cultivada em sistema de rotação com trigo em semeadura direta. Experimento II - CNPTrigo. Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR.**

*Carlos Caio Machado e Henrique P. Santos<sup>1</sup>*

Iniciado em 1984, este ensaio foi instalado com o mesmo número de tratamentos e o mesmo delineamento experimental do experimento 6.

As avaliações de doenças foram iniciadas na safra 1988/89, obedecendo a mesma metodologia descrita no experimento 6.

Na Tabela 39, os resultados mostram que a incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines* também foi baixa e sem diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos. A ocorrência de cancro da haste foi mais uniforme neste experimento do que no nº 6. O acamamento também foi generalizado neste ensaio, exceto no tratamento 6, onde o solo apresentava compactação, ocasionando menor desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, maior aeração e menor umidade entre as fileiras e ambiente mais desfavorável ao agente causal da doença. Neste ensaio, também não houve incidência de *S. sclerotiorum* na presente safra.

As análises de patologia de sementes dos experimentos 1, 2, 3, 4 e 5, para as safras 88/89 e 89/90 não foram ainda concluídas.

<sup>1</sup> Pesquisador do CNPT.

**TABELA 37. População microbiana no solo e porcentagem de incidência de cancro da haste em soja, cv. BR-13 no experimento de avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação e sucessão de culturas com soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo de solo no inverno. Experimento III. Cooperativa Agrária, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.**

Tratamento <sup>1</sup>	Número de U.F.C. <sup>2</sup> por grama de solo			D. <i>phaseolorum</i> <sup>3</sup> f.sp. <i>meridionalis</i>
	Fungos	Actino- micetos	Bactérias	
1 CV c GN d	11,8ab*	178,1 bcd	67,4 cd	
2 CV c GN d	6,9 bc	146,8 cd	60,9 cd	
3 CV c MC d	6,1 c	163,5 bcd	73,5 cd	
4 CV c MC d	12,6a	265,3abc	71,5 cd	
5 CV c SJ d	8,4abc	172,0 bcd	85,0 bcd	34,0 <sup>n.s.</sup>
6 CV c SJ d	7,5 bc	107,7 d	100,0 bc	40,1
7 CV c M/G d	10,9abc	108,2 d	116,3ab	
8 CV c M/G d	7,1 bc	138,7 cd	59,5 cd	
9 CV c ML d	10,7abc	292,7ab	84,5 bcd	
10 CV c ML d	12,8a	368,0a	55,1 d	
11 TR c SJ d	7,5 bc	130,3 cd	143,2a	40,0
12 TR c SJ d	10,9abc	244,8abc	95,3 bcd	35,3
C.V. %	27,8	36,6	26,2	

<sup>1</sup> CV = cevada; GN = guandu; MC = mucuna; SJ = soja; M/G = milho/guandu; ML = milho; TR = trigo; c = convencional; d = direto.

<sup>2</sup> Média de nove repetições.

U.F.C. unidades formadoras de colônias

Fungos x 10<sup>-4</sup>

Actinomicetos x 10<sup>-5</sup>

Bactérias x 10<sup>-6</sup>

<sup>3</sup> Média da porcentagem de plantas afetadas em quatro linhas de 2 m por parcela e três repetições.

N.S. não significativo.

\* médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tuckey 5%).

**TABELA 38. Avaliação da incidência de *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines* e *Diaphorte phaseolorum* f.sp. *meridionalis* (D.P.M.) no ensaio de sistemas de rotação com cevada em semeadura direta. Ensaio CNPTrigo, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.**

	TRATAMENTO <sup>1</sup>						incidência(0-5) <sup>2</sup> <i>C. kikuchii</i> <i>S. glycines</i>	incidência <sup>3</sup> D.P.M.
	1984	1985	1986	1987	1988	1989		
1	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	1,8	17,0ab*
2	C/S	V/M	C/S	V/M	C/S	V/M		
3	V/M	C/S	V/M	C/S	V/M	C/S	1,6	14,8 b
4	C/S	L/S	V/M	C/S	L/S	V/M		
5	L/S	V/M	C/S	L/S	V/M	C/S	1,6	12,0 bc
6	V/M	C/S	L/S	V/M	C/S	L/S	1,3	7,0 c
7	C/S	L/S	AV/S	V/M	C/S	L/S	1,3	6,3 c
8	L/S	AV/S	V/M	C/S	L/S	AV/S	1,6	23,5a
9	A/S	V/M	C/S	L/S	AV/S	V/M		
10	V/M	C/S	L/S	AV/S	V/M	C/S	1,6	14,5 b
C.V.							24,4	33,3

<sup>1</sup> C = cevada; V = vicia; L = linho; AV = aveia; S = soja; M = milho;

<sup>2</sup> Média de quatro repetições;

<sup>3</sup> Número de plantas afetadas em duas linhas de 5 m por parcela. Média de quatro repetições.

N.S. = não significativo.

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente. (Tukey 5%).

**TABELA 39. Avaliação da incidência de *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines* e *Diaphorte phaseolorum* f.sp. *meridionalis* (D.P.M.) no ensaio de sistemas de rotação com trigo em semeadura direta. Ensaio CNPTrigo, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO - Londrina, PR. 1990.**

	TRATAMENTO <sup>1</sup>						incidência(0-5) <sup>2</sup> <i>C. kikuchii</i> <i>S. glycines</i>	incidência <sup>3</sup> D.P.M.
	1984	1985	1986	1987	1988	1989		
1	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	1,6 <sup>ns</sup>	14,5a*
2	T/S	V/M	T/S	V/M	T/S	V/M		
3	V/M	T/S	V/M	T/S	V/M	T/S	1,3	12,3a
4	T/S	L/S	V/M	T/S	L/S	V/M		
5	L/S	V/M	T/S	L/S	V/M	T/S	1,5	15,5a
6	V/M	T/S	L/S	V/M	T/S	L/S	1,0	5,8b
7	T/S	AV/S	C/S	T/M	T/S	AV/S	1,4	16,0a
8	AV/S	C/S	T/M	T/S	AV/S	C/S	1,6	18,3a
9	A/S	T/M	T/S	AV/S	C/S	T/M		
10	T/M	T/S	AV/S	C/S	T/M	T/S	1,5	17,0a
C.V. %							26,8	28,1

<sup>1</sup> C = cevada; V = vicia; L = linho; AV = aveia; S = soja; M = milho; T = trigo.

<sup>2</sup> Média de quatro repetições;

<sup>3</sup> Número de plantas afetadas em duas linhas de 5 m por parcela. Média de quatro repetições.

N.S. = não significativo.

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente. (Tukey 5%).



## 6. GENÉTICA E MELHORAMENTO

### 6.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES

#### 6.1.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES ADAPTADAS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.

Com o aparecimento do cancro da haste - doença causada pelo fungo *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis* - em 1989, e posterior identificação e/ou comprovação de fontes de resistência, alguns cruzamentos foram feitos envolvendo genótipos resistentes e tipos altamente produtivos e/ou com período juvenil longo com o objetivo de desenvolver cultivares altamente produtivas resistentes às principais doenças (mancha "olho-de-rã" - objetivo anterior e cancro da haste - objetivo novo). Com relação aos programas de retrocruzamentos, BR-14 resistente ao mosaico comum da soja encontra-se na fase de produção de sementes básicas. 'Doko', 'BR-10 (Teresina)' e 'BR-11 (Carajás)' apresentam-se na fase final de incorporação e/ou multiplicação de sementes. BR-4 e IAS-5 resistentes à mancha "olho-de-rã" tiveram suas sementes genéticas produzidas para entrega ao Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA.

Para o programa específico do Estado do Paraná, as linhagens BR 83-5591, resultantes do cruzamento União (2) x L 076-1763, BR 83-8399, do cruzamento FT-2 x União e BR 84-5468, do cruzamento IAS-4 (2) x BR 78-22043, foram aprovadas, devendo fazer parte do quadro oficial de recomendação para o Estado do Paraná.

#### Experimento 1. Híbridagens, condução de populações segregantes e avaliações preliminares.

Romeu A.S. Kiihl, Leones A. Almeida, Pedro M. da Silva Filho<sup>1</sup>,  
Antônio Carnielli<sup>2</sup> e Plínio M. Souza<sup>3</sup>

Foram realizadas 240 combinações híbridas, sendo que dois dialelos 10 x 10 foram feitos para o Rio Grande do Sul (CNPT e IPAGRO). De um modo geral, os cruzamentos envolveram genótipos resistentes a todas as raças de *Cercospora sojina* com genótipos com variados níveis de resistência ao cancro da haste (BR-16, BR-30, BR 88-11654, BR 89-28062, BR 89-28072, Braxton, FT-Abyara, FT-Manacá, GO BR-25 (Aruaná), IAC-12, IAC-100, RS-6 (Guassupi), Tracy M e União. Foram conduzidas 1.200 plantas correspondentes a F1's de retrocruzamentos.

As populações F2 a F5, conduzidas pelo método genealógico modificado, corresponderam a 800.000 plantas. Parte da população F3 foi conduzida em Planaltina, durante o inverno, com auxílio do CPAC. Sessenta e quatro populações foram conduzidas em forma de 'bulk'.

As progênes F5 e F6 corresponderam a 6.950 linhas.

Ensaio preliminares de primeiro ano foram realizados em Londrina, PR, com 3.536 parcelas e Ponta Grossa, PR, com 1.691 parcelas.

Ensaio preliminares de segundo ano foram feitos em Londrina, com 1.969 parcelas, Ponta Grossa, com 1.342 parcelas e Dourados, MS, 1.068 parcelas. Em Ponta Grossa, os ensaios foram conduzidos com o auxílio da Gerência Local do Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA. Os ensaios em Dourados, MS, foram conduzidos pela UEPAE-Dourados.

Classificadas por ciclo de maturação, as linhagens foram enviadas para as seguintes localidades (organizações responsáveis): Sidrolândia, MS; São Gabriel D'Oeste, MS; Bataguassu, MS (EMPAER); Jaciara, MT (EMPA); Tangará da Serra, MT (ITAMARATI NORTE); Goiânia, GO Porangatu, GO (EMGOPA); Planaltina, DF (CPAC); Uberaba, MG (EPAMIG) e Barreiras, BA (EPABA).

<sup>1</sup> Engº Agrº, SPSB - Gerência de Ponta Grossa, PR.

<sup>2</sup> Engº Agrº, UEPAE - Dourados, MS.

<sup>3</sup> Engº Agrº, CPAC - Planaltina, DF.

**Experimento 2. Avaliação intermediária de linhagens de soja.**

*Leones A. Almeida, Romeu A. S. Kiihl, Milton Kaster, José T. Yorinori, Arlindo Harada<sup>1</sup>, Sérgio Suzuki<sup>1</sup>, Francisco Terasawa<sup>2</sup>, Rüdger Boye<sup>3</sup> e Wilson H. Higashi<sup>4</sup>.*

Os ensaios intermediários de linhagens de soja foram executados em seis locais, no Estado do Paraná, no ano agrícola 1989/90. As linhagens das várias entidades de melhoramento trabalhando no estado foram reunidas em três grupos de maturação: L (precoce), M (semi-precoce) e N (médio). Cada ensaio constou de 25 linhagens e três padrões típicos de cada grupo, estando sempre incluída a cultivar mais plantada e a cultivar mais produtiva.

As localidades (entidades responsáveis) foram as seguintes: Londrina (CNPSo), Cambé (Cooperativa Agrícola de Cotia), Sertaneja (Indusem - Ind. e Com. de Sementes Ltda), Ponta Grossa (FT - Pesquisa e Sementes), Cascavel e Palotina (OCEPAR). Os resultados encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3.

**TABELA 1. Ensaio intermediário: produtividade (kg/ha) de linhagens e cultivares de soja em seis localidades do Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR, 1990.**

Linhagem Cultivar	Genealogia	Grupo-Maturação: L						
		Cambé	Cas-cavel	Lon-drina	Palo-tina	Ponta Grossa	Serta-neja	Média
IDS-315-A2		2822	3275	2560	3939	3350	2850	3132
FT 85-397	UN x (FT-3 x FT-2)	2715	3352	2449	3806	3308	2893	3087
FT 83-952	FT 742 x Lancer	1604	2974	2359	4014	3166	2907	3004
IAS-5	HILL X D52-810	2844	3242	2397	3609	2983	2643	2953
OC 87-5052	CEPS 77-16 x FT 79-3055	2679	3240	2347	3547	2975	2912	2950
CAC/BR 85-2	(IAS-4 x BR-5) x (DV x Paraná)	2566	3615	2303	3370	3050	2744	2941
OC 87-5122	IND 78-416 x FT 79-739	2478	2859	2249	4142	2975	2928	2938
FT 85-550	FT-2 x Dyer	2234	3126	2684	3848	3175	2544	2935
BR 89-28062	IAS-5 (6) x Paranaíba	2608	3350	2557	3579	3091	2395	2930
BR 89-28061	IAS-5 (6) x Paranaíba	2465	3276	2415	3861	3033	2442	2915
FT 85-295	FT-2 x Prata	2733	3330	2415	3359	3333	2288	2909
Lancer	N59-6800 x Hampton 266	2704	2987	2285	4237	2350	2819	2897
OC 87-5058	BR 79290 x SOC 81=109	2480	3363	2509	3908	2758	2244	2877
OC 87-5109	BR 78-20750 x União	2582	2836	2587	3970	2733	2436	2857
FT 85-232	Santana x FT-4	2900	3154	2423	3506	2633	2414	2838
FT 85-272	FT-2 x Prata	2406	2835	2359	3727	3108	2402	2806
IDS 313-A3		2588	3121	2485	3054	2800	2526	2762
OC 87-5191	I83-121(F-4)9P	2190	2995	2395	4007	2691	2223	2750
Paraná	Hill x D52-810	2314	3513	2029	3657	2675	2112	2716
OC 87-405	BR-6 x Lancer	2608	3388	2370	3884	1166	2846	2710
FT 85-250	Santana x FT-4	2189	2983	2301	3851	2275	2358	2659
OC 87-417	BR-6 x União	2143	2905	2202	3827	2641	2140	2643
BR 88-40569	Sel. em Pirapó - 78	2207	2885	2112	3956	2583	1995	2623
CAC/BR 85-1	Paraná x União	2368	3083	2181	3656	2891	1464	2607
BR 88-40577	Sel. em Pirapó - 78	2119	2811	2223	3533	2516	2319	2586
BR 88-40554	Sel. em Pirapó - 78	2130	2864	1941	3536	2641	2257	2561
BR 88-40568	Sel. em Pirapó - 78	2168	2537	2234	3523	2583	2274	2553
BR 88-40542	Sel. em Pirapó - 78	2014	2715	2164	3350	2608	1662	2418
Média		2460	3093	2341	3723	2789	2428	2806
C.V.%		9	11	9	6	10	19	-

**TABELA 2. Ensaio intermediário: produtividade (kg/ha) de linhagens e cultivares de soja em seis localidades do Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Grupo-Maturação: M								
Linhagem Cultivar	Genealogia	Cambé	Cas-cavel	Lon-drina	Palo-tina	Ponta Grossa	Serta-neja	Média
BR 89-28072	BR-4 (6) x Paranapanema	2250	2530	2102	4360	3025	3600	3144
BR 89-28071	BR-4 (6) x Paranapanema	2439	3616	2178	3722	3350	2900	3034
CAC/BR 85-4	(PR x Pérola) x (DV x BR-5)	2379	3011	2458	4374	2416	3097	2955
CAC/BR 85-3	FT-2 x União	2288	3000	2598	3960	2883	2854	2921
OC 87-213	IAPÓ x FT79-664	1854	3112	2234	4029	3708	2528	2910
FT 84-592	FT-2 x [un x (FT-3 x UN)]	2636	3027	2214	3775	3158	2493	2883
FT 85-1648	FT-2 x [un x (FT-3 x BRAGG)]	1980	3069	2374	3850	3258	2729	2876
FT 85-295	União x FT-3	2089	3262	2501	3958	2633	2579	2837
FT 85-1440	FT-2 x 064-4636	2139	3181	2477	4097	1791	3085	2795
FT 85-1674	FT-2 x IAS-5	2208	2817	2389	3719	2866	2635	2772
OC 87-5300	I 83-124 (F4) 36P	2037	2864	2260	4085	2491	2633	2728
OC 87-5291	I 83-126 (F4) 4P	1938	2503	1900	4156	2983	2866	2724
OC 87-5273	I 83-125 (F4) 5P	1878	3288	2251	3855	2341	2508	2686
FT-6	FT 9510 x Prata	2328	2752	1929	3203	2816	3013	2673
OC-4	R70-733 x DAVIS	1808	2877	2126	4102	2800	2264	2662
OC 87-5036	Parana XFT 79-739	1799	2769	1977	3668	3041	2512	2627
IDS-314-A4		2096	2740	2296	3285	2808	2453	2613
IDS-319-C1		2270	3162	2153	3225	2350	2471	2605
OC 87-5171	IND78-416 x XFT79-739	1984	2628	1880	3958	2858	2152	2576
BRAS 86-36	BR 78-20748 x (UN x Biloxi)	1944	2794	2055	3969	2375	2133	2545
FT 85-359	FT-2 x BRAGG	1711	2626	1918	3966	2541	2191	2492
BR 86-9664	LO 75-1112 x [IAS-5(2) x DV-1]	1946	2337	2075	3141	3083	2290	2478
BRAGG	Jackson x D49-2491	1724	2506	1875	3581	2241	2472	2399
OC 87-5271	I 83-122 (F4) 7P	1822	2590	1974	3577	1891	2378	2372
BR 88-40028	UN x (BR 80-19913 x BR 80-6989)	1715	2370	1738	3888	2091	2398	2366
FT 85-726	FT-2 (FT-3 x BRAGG)	1801	2597	1819	3366	1908	2441	2322
BR 86-10119	BRAGG (6) x Santa Rosa	2016	2823	1709	3123	1541	2107	2219
BR 87-5994	BR 80-6989 (2) x Davis-1	1558	2167	1803	3917	0950	2139	2089
Média		2023	2858	2117	3780	2579	2571	2653
C.V.%		12	11	12	9	13	16	-

**Experimento 3. Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná.**

*Leones A. Almeida, Romeu A. S. Kiihl, Milton Kaster, José T. Yorinori, Arlindo Harada<sup>1</sup>, Sérgio Suzuki<sup>1</sup>, Francisco Terasawa<sup>2</sup>, Rudger Boye<sup>3</sup> e Wilson H. Higashi<sup>4</sup>.*

O ensaio final tem por objetivo a avaliação, por dois anos, nas várias regiões do Estado do Paraná, dos genótipos superiores desenvolvidos pelas várias organizações de melhoramento existentes no estado. Os genótipos identificados nos ensaios preliminares e intermediários com potencial de se tornarem cultivares, são reunidos em três grupos de maturação: L que apresenta 'Paraná', 'IAS-5' e 'Lancer' como padrões, M que tem 'Bragg', 'FT-6' e 'OCEPAR-4' como padrões e N que reúne 'FT-2', 'FT-Abyara' e 'FT-10' como padrões. O grupo L apresentou 16 tratamentos, o M 15 e o N 12 tratamentos.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, OCEPAR - Cascavel, PR.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, FT-Pesquisa e Sementes - Ponta Grossa, PR.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, INDUSEM - Ind. Com. Sementes Ltda - Sertaneja, PR.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Cooperativa Agrícola de Cotia - Cambé, PR.

**TABELA 3. Ensaio intermediário: produtividade (kg/ha) de linhagens e cultivares de soja em seis localidades do Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Grupo-Maturação: N								
Linhagem Cultivar	Genealogia	Cambé	Cascavel	Londrina	Palotina	Ponta Grossa	Sertaneja	Média
OC 87-710	OC 73-397 x Sertaneja	2186	3518	2622	4157	3350	2921	3125
OC 87-5250	SOC 81-216 x OC 79-18	1705	3277	2186	4280	3825	3228	3083
OC 87-316	OC-4 x União	1943	3520	2598	3506	3566	3359	3082
FT-Abyara	União x Santana	2425	3233	2350	3912	3408	3046	3062
FT 85-580	FT-2 x Chippewa	2268	3423	2620	3838	2858	3094	3016
FT 85-699	FT-2 x (FT-3 x BRAGG)	2052	3207	2591	3492	3700	3033	3012
IDS-315-A1		2506	3188	2584	3879	2950	2887	2999
FT 85-519	FT-2 x Dare	2224	3175	2661	4025	3241	2429	2959
FT 85-715	FT-2 x (FT-3 x BRAGG)	1990	2824	2335	3908	3091	3205	2892
FT 85-703	FT-2 x (FT-3 x BRAGG)	1925	3083	2589	3689	3266	2732	2880
OC 87-911	FT-4 x OC-4	1827	3132	2255	4168	2383	3227	2832
FT 85-1683	FT-2 x IAS-5	1899	3414	2564	3557	2791	2686	2818
BRS 86-3481	PI 200492 x Viçoja	1945	3018	2361	3767	3075	2682	2808
IDS-B-437		1617	3135	2644	3264	3208	2757	2770
FT 85-1056	FT-440 x (FT-3 x FT-4)	1656	3185	2501	3136	3108	2957	2757
CAC/BR 85-5	BR-6 x União	1669	3309	2724	3783	1875	3176	2756
FT-2	Seleção em IAS-5	2066	2864	2621	3457	3000	2511	2753
OC 87-5284	I 83-113 (F4) 14P	1629	3410	2364	3332	3066	2630	2738
OC 87-912	Paranagoiana x FT 79-664	1881	3335	2289	3248	2750	2727	2705
BR 88-40090	84 R 206 x Lancer	1773	3269	2058	4396	1775	2914	2697
BR 86-5129	FT 440 x (FT-8156 x Biloxi)	1287	2631	2223	3408	3566	2823	2656
OC 87-5210	OC 87-063 x Cristalina	2087	3001	2562	4027	1358	2842	2646
BR 88-40197	IAS-5 (2) x BR 80-6989	1657	3021	2080	3785	2441	2836	2636
BR 88-40179	DV-1 x (FT-2 x BR 80-6989)	1621	2697	2070	3808	2391	3137	2620
BS 86-5609	DAVIS x IPB 77-244	1650	2559	2320	3132	2941	2882	2580
FT-10	FT 9510 x Santana	1754	2799	1994	2730	3350	2513	2523
CAC/BR 85-6	FT-2 x Hood	1914	2543	2364	2560	3158	2593	2522
BR 88-40343	Lancer (2) BR 80-6989	1674	2730	2248	2955	1100	2373	2180
Média		1887	3078	2407	3614	2879	2865	2790
C.V.%		14	9	9	10	12	15	

Para a região Norte do Estado do Paraná (localidades: Londrina, Cambé e Sertaneja) o ano foi atípico, com excesso de chuvas em dezembro e janeiro e falta de chuvas em março.

Os locais (entidades responsáveis onde os ensaios foram instalados) foram os seguintes: Londrina (CNPSo), Maringá (Cooperativa Agrícola de Cotia), Sertaneja, Congoinhas (Indusem - Ind. e Com. de Sementes Ltda), Castro, Ponta Grossa (FT- Pesquisa e Sementes), Guarapuava, Cascavel, Palotina e Campo Mourão (OCEPAR). Os resultados encontram-se nas Tabelas 4 a 6. As Tabelas 7 a 9 mostram resumos para três anos.

A linhagem BR 85-18565 resultante do cruzamento BR-6 x BR-4 mostrou, em 20 ambientes (dois anos), produtividade de 3.134 kg/ha, que foi 8,0% acima de OC-4 o melhor padrão nos mesmos em 20 ambientes (dois anos) e produtividade de 3.151 kg/ha em 25 ambientes (3 anos) que foi 11,4% acima de FT-6 também padrão do grupo M (Tabela 8). Entretanto, BR 85-18565, apesar de apresentar méritos para se tornar uma nova cultivar, deverá ser estudada mais um ano com relação à sua reação à doença cancro da haste. A linhagem BRAS 85-1736, que corresponde ao cruzamento Davis x Paraná e é resultante do programa de tolerância à acidez de solo apresentou em 20 ambientes (2 anos), produtividade 2,2% acima de OC-4, devendo também ser estudada com relação à doença cancro da haste, com vistas à recomendação.

Três novas cultivares estão sendo propostas para lançamento para o Estado do Paraná: BR-36 (BR 84-6358), BR-37 (BR 83-5591) e BR-38 (BR 83-8399).

**TABELA 4. Ensaio final: produtividade (kg/ha) de linhagens e cultivares de soja em dez localidades do Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Linhagem Cultivar	Genealogia	Campo Mourão	Cas-cavel	Cas-tro	Congoi-nhas	Guara-puava	Marin-gá	Palo-tina	Lon-drina	Ponta Grossa	Serta-neja	Média Geral	Grupo-Maturação: L										
													2440	2890	2821	2592	2731	2518	2987	2957	2812	2702	2490
FT 84-2294	FT-5 x União	2440	3632	3031	2310	3181	2606	2899	3812	3156	2548	2961	2440	3632	3031	2310	3181	2606	2899	3812	3156	2548	2961
IAS-5	HILL x D 52-810	2890	3340	3306	1985	2972	2293	3453	3787	3090	2476	2959	2890	3340	3306	1985	2972	2293	3453	3787	3090	2476	2959
OC 85-33	Paraná x União	2821	3424	2537	2450	3099	2808	3261	3830	2737	2620	2958	2821	3424	2537	2450	3099	2808	3261	3830	2737	2620	2958
FT 84-743	FT 77-6790 x D-10	2592	3341	3187	2072	3096	2546	2997	4010	3056	2261	2915	2592	3341	3187	2072	3096	2546	2997	4010	3056	2261	2915
FT 83-143	FT-3 x FT-4	2731	3096	2753	2329	3051	2669	3033	3646	3112	2268	2868	2731	3096	2753	2329	3051	2669	3033	3646	3112	2268	2868
BR 86-10460	União x BR 80-18507	2518	3080	2643	2229	3183	2409	3089	4046	2793	2560	2855	2518	3080	2643	2229	3183	2409	3089	4046	2793	2560	2855
OC 85-08	Davis x União	2987	3202	2928	2264	3385	2403	3036	2789	2975	2494	2846	2987	3202	2928	2264	3385	2403	3036	2789	2975	2494	2846
BR 86-11830	IAS-5 (5) x Paranaíba	2957	3220	2681	2014	2933	2509	2866	3863	2843	2291	2817	2957	3220	2681	2014	2933	2509	2866	3863	2843	2291	2817
FT 82-26	Seleção em Pérola	2812	3101	2600	1949	3008	2591	2991	3563	2418	2552	2758	2812	3101	2600	1949	3008	2591	2991	3563	2418	2552	2758
FT 83-934	FT-742 x Lancer	2702	2982	2912	2149	3081	2079	2767	3819	2812	2104	2740	2702	2982	2912	2149	3081	2079	2767	3819	2812	2104	2740
OC 87-514	Paranagoiana x FT-2	2490	2933	2281	2197	2828	2488	2652	4180	2906	2214	2716	2490	2933	2281	2197	2828	2488	2652	4180	2906	2214	2716
IDS-303-E	CO 237 x Paraná	2661	3069	2609	2117	2529	2426	2644	3717	2868	2479	2711	2661	3069	2609	2117	2529	2426	2644	3717	2868	2479	2711
Lancer	N59-6800 x Hampton 266	2603	3005	2224	1990	2828	2317	3137	3934	2162	2236	2643	2603	3005	2224	1990	2828	2317	3137	3934	2162	2236	2643
OC 87-512	Paranagoiana x FT 79-664	2619	2845	1931	2040	3062	2640	2629	3697	2362	2101	2592	2619	2845	1931	2040	3062	2640	2629	3697	2362	2101	2592
FT 83-4	PR 9510 x Hill	2645	2951	2031	2149	2944	2050	2766	3629	2343	2166	2567	2645	2951	2031	2149	2944	2050	2766	3629	2343	2166	2567
Paraná	Hill x D52-810	2458	3170	2171	2145	2520	2356	2634	3509	2337	2250	2555	2458	3170	2171	2145	2520	2356	2634	3509	2337	2250	2555
Média		2683	3149	2614	2149	2981	2449	2928	3739	2748	2351	2779	2683	3149	2614	2149	2981	2449	2928	3739	2748	2351	2779
C.V. %		8	9	9	9	6	10	11	9	9	9	-	8	9	9	9	6	10	11	9	9	9	-

Este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) através do Projeto de Cooperação Científica entre o Brasil e a Alemanha Ocidental (BR-GR 89/0010).

TABELA 5. Ensaio final: produtividade (kg/ha) de linhagens e cultivares de soja em dez localidades do Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Linhagem Cultivar	Genealogia	Grupo-Maturação: M										Média Geral
		Campo Mourão	Cas-cavel	Cas-tiro	Congoi-nhas	Guara-puava	Marin-gá	Palo-tina	Lon-drina	Ponta Grossa	Serta-neja	
OC 86-102	FT-2 x União	2581	3207	3262	2742	3084	2869	2929	4253	3025	3013	3096
BR 85-1865	BR-6 x BR-4	2706	3857	3056	2402	3258	2274	3040	3965	3043	3099	3070
FT 84-736	União x D-33	2605	3066	3750	2224	3096	2749	2740	4098	3162	3040	3053
BR 88-11654	BR-4 (5) x Paranaíba	2556	3740	2968	2208	3037	2543	2933	3852	3606	2937	3038
OC 86-114	Davis x Paraná	2628	3355	2531	2241	3258	2563	3168	3872	3143	2987	2974
BRS 85-1821	Davis x IAS-4	2607	3093	2806	2259	3137	2835	2853	4192	2956	2957	2969
BRS 85-1736	Davis x Paraná	2471	3042	2162	2501	3025	2700	3064	4054	3193	3215	2942
FT 82-7099	FT-3 x União	2361	3192	2800	2512	3130	2550	2529	4161	3331	2638	2920
OC-4	R 70-733 x Davis	2490	3014	2637	2109	3017	2571	3067	3902	2481	2842	2813
BR-4	Hill x Hood	2460	3396	2343	2234	3108	2720	2523	3831	2600	2858	2807
FT 83-380	(Hill x FT 86-47) x Pickett-71	2444	3163	3050	2414	2736	2193	2431	3884	3287	2438	2804
FT 84-451	FT-2 (2) x União	2681	3257	2687	2137	2883	2478	2649	4013	2481	2511	2777
OC 87-806	IAP0 x BR-6	2587	3072	2518	2368	2962	2401	2903	3753	2150	2858	2757
FT-6	FT 9510 x Prata	2425	3115	2675	2093	2463	2375	2494	3288	3168	3028	2712
OC 86-108	Seleção em Lancer	2536	3228	1806	2220	2681	2549	3028	3714	2200	2755	2671
Média		2529	3203	2720	2292	2985	2530	2804	3907	2983	2853	2871
C.V.%		8	11	11	9	6	16	11	7	11	12	-

TABELA 6. Ensaio final: produtividade (kg/ha) de linhagens e cultivares de soja em dez localidades do Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Linhagem Cultivar	Genealogia	Grupo-Maturação: N										Média Geral
		Campo Mourão	Cas-cavel	Cas-tro	Congi-nhas	Guara-puava	Marin-gá	Palo-tina	Lon-drina	Ponta Grossa	Serta-neja	
FT-Abyara	União x Santana	2901	3059	2906	2848	3360	2927	2896	4354	3250	2270	3077
FT 84-1002	FT-3 x FT-10	2764	2701	3050	2478	3408	2841	2402	3528	3075	2776	2902
OC 87-216	OC-4 x FT 79-664	3076	2587	2943	2455	2742	2766	2751	3616	3000	2678	2861
BR 83-10695	FT-2 x Hood	2710	2741	3006	2587	2900	2746	2477	3753	2856	2521	2829
FT 84-609	FT-2 x (FT-2 x União)	2649	2722	2700	2721	3108	2846	2383	3627	3012	2370	2813
FT 84-1167	FT-4 x FT-5	2462	2882	2406	2454	2624	3182	2158	3518	3737	2528	2795
FT 84-1183	FT-4 x FT-5	2397	2918	2500	2571	2891	3146	2377	2886	3781	2153	2762
FT 82-6918	FT-2 x União	2175	2371	2118	2781	2937	2969	2767	3734	2743	2495	2709
FT-2	Seleção em IAS-5	2647	2476	2493	2606	2837	2653	2631	3457	2593	2240	2663
FT-10	FT 9510 x Santana	2360	2434	2693	2366	3027	2726	2285	2691	3631	2130	2634
OC 87-307	OC-4 x Paraná	2361	2664	1843	2482	2857	2666	2496	3434	2993	2543	2633
BR 86-7580	Lancer (2) x BR 80-6989	2196	2975	0812	1913	1909	2886	1910	3414	1300	2008	2132
Média		2558	2711	2456	2522	2883	2863	2461	3501	2998	2393	2734
C.V.%		9	10	10	12	7	10	13	7	13	9	-

TABELA 7. Rendimento médio cumulativo (1-3 anos) e reação ao cancro da haste (1-5) de cultivares e linhagens de soja em ensaio intermediário e finais do grupo precoce (L). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cultivares e Linhagens	Origem	Rendimento médio (kg/ha)						Cancro da haste			
		1989/90 - 10 ambientes	%	1988/90 - 15 ambientes	%	1988/90 - 20 ambientes	%	1987/90 - 25 ambientes	%	Castro	Ponta Grossa
IAS-5	Hill x D52-810	2959	100,0	2867	100,00	2917	100,0	-	-	2,0	2,3
Lancer	N59-6800 x Hampton 266	2643	-10,7	2714	-5,3	2737	-6,2	2783	100,0	3,0	4,3
Paraná	Hill x D52-810	2559	-13,5	-	-	2509	-14,0	2547	-8,5	3,0	2,3
OC 85-33	Paraná x União	2958	0,0	-	-	3015	+3,3	-	-	2,8	3,0
OC 85-8	Davis x União	2846	-3,8	-	-	2919	0,1	2975	+6,9	2,8	2,3
FT 82-26	Seleção em Pérola	2758	-6,8	-	-	2873	-1,5	-	-	2,3	2,3
FT 83-934	FT-742 x Lancer	2740	-7,4	-	-	2863	-1,9	2883	+3,6	3,0	4,0
FT 83-1193	FT-5 x União	2961	+0,1	3001	+4,7	-	-	-	-	2,0	2,0
FT 84-743	F67-6790 x D-10	2915	-1,5	3000	+4,6	-	-	-	-	3,0	3,3
FT 83-143	FT-3 x FT-4	2868	-3,1	2984	+4,1	-	-	-	-	3,0	2,8
BR 86-10460*	União x BR 80-18507	2850	-3,7	-	-	-	-	-	-	3,0	3,0
BR 86-11830	IAS-5 (5) x Paranaíba	2817	-4,8	2890	+0,8	-	-	-	-	3,0	2,0
OC 87-514	Paranagoiana x FT-2	2716	-8,2	2849	-0,6	-	-	-	-	3,5	4,3
IDS-303-E	Co 237 x Paraná	2711	-8,4	2802	-2,3	-	-	-	-	2,8	3,0
OC 87-512	Paranagoiana x FT 69-664	2592	-12,4	2768	-3,5	-	-	-	-	3,0	4,0
FT 83-04	PR 9510 x Hill	2567	-13,2	2703	-5,7	-	-	-	-	3,3	4,0

\* Vinda do ensaio intermediário "M".



TABELA 8. Rendimento médio cumulativo (1-3 anos) e reação ao cancro da haste (1-5) de cultivares e linhagens de soja em ensaio intermediário e finais do grupo semi-precoce (M). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cultivares e Linhagens	Origem	Rendimento médio (kg/ha)						Cancro da haste			
		1989/90 - 10		1988/90 - 15		1988/90 - 20		1987/90 - 25			
		ambientes	%	ambientes	%	ambientes	%	ambientes	%	Castro	Ponta Grossa
OC-4	R 70-733 x Davis	2813	100,00	-	-	2902	100,0	-	-	3,5	3,5
FT-6	FT-9510 x Prata	2712	-3,6	2824	-3,6	2834	-2,7	2829	100,0	3,0	3,0
Bragg	Jackson x D49-2491	2539	-9,7	2559	100,0	2662	-8,3	2679	-5,3	4,0	4,0
BR-4	Hill x Hood	2807	-0,2	2807	-0,2	2893	-0,3	-	-	4,0	3,3
BR 85-18565	BR-6 x BR-4	3070	+9,1	3070	+9,1	3134	+8,0	3151	+11,4	3,0	4,0
OC 86-102	FT-2 x União	3096	+10,1	3096	+10,1	3086	+6,3	3073	+8,6	2,5	2,8
OC 86-114	Davis x Paraná	2974	+5,7	3052	+5,7	3050	+5,1	3071	+8,5	3,3	3,8
BRAS 85-1821	Davis x IAS-485-1821	2969	+5,5	-	-	2970	+2,3	3050	+11,4	2,5	2,8
BRAS 85-1736	Davis x Paraná	2942	+4,6	-	-	2967	+2,2	3052	+11,4	3,8	3,8
FT 82-7099	FT-3 x União	2920	+3,8	-	-	2952	+1,7	2976	+5,2	3,0	4,0
OC 86-108	Seleção em Lancer	2671	-5,0	-	-	2792	-3,8	2874	+1,6	4,5	4,0
FT 84-736	União x D33	3053	+8,5	3152	+23,2	3053	-0,3	3053	-0,3	3,0	3,0
BR 88-11654*	BR-4 (5) x Prb.	3038	+8,0	-	-	3038	+0,0	-	-	-2,7	3,0
FT 83-380	(Hill x FT 86-47) x Pickett 71	2804	-0,3	2691	+5,1	-	-	-	-	3,0	3,5
FT 84-451	FT-2 (2) x União	2777	-1,3	2916	+13,9	2777	-1,3	2916	+13,9	3,0	3,8
OC 87-806*	Iapó x BR-16	2757	-2,0	2757	-2,0	2757	-2,0	2757	-2,0	3,0	3,8

\* Vinda do ensaio intermediário "L".

TABELA 9. Rendimento médio cumulativo (1-3 anos) e reação ao cancro da haste (1-5) de cultivares e linhagens de soja em ensaios intermediários e finais do grupo de maturação médio (N). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cultivares e Linhagens	Origem	Rendimento médio (kg/ha)				Cancro da haste	
		1989/90 - 10	1988/90 - 15	1988/90 - 20	1987/90 - 25	Castro	Ponta Grossa
		ambientes %	ambientes %	ambientes %	ambientes %		
FT-Abyara	União x Sant'Ana	3077	3142	3097	-	3,0	3,0
FT-2	Seleção em IAS-5	2663	2843	2815	2809	3,0	4,0
FT-10	FT-9510 x Sant'Ana	2634	-	2811	2821	3,0	2,0
BR 83-10695	FT-2 x Hood	2829	-	2979	2987	3,0	4,0
FT 82-6918	FT-2 x União	2709	-	2895	2946	3,5	4,0
OC 87-216	OC-4 x FT 79-664	2861	-	2903	2933	3,0	3,0
FT 84-1002	FT-3 x FT-10	2902	3066	-	-	3,0	3,0
FT 84-609	FT-2 x [União x (FT-2 x União)]	2813	3014	-	-	3,0	4,0
FT 84-1167	FT-4 x FT-5	2795	2954	-	-	2,0	2,5
FT 84-1183	FT-4 x FT-5	2762	2934	-	-	2,3	2,0
OC 87-307	OC-4 x Paraná	2633	2818	-	-	4,0	4,0
BR 86-7580	Lancer (2) x BR 80-6989	2132	2484	-	-	4,5	5,0

Projeção	ambientes %	ambientes %	ambientes %	ambientes %	Castro	Ponta Grossa
1989/90 - 10	1988/90 - 15	1988/90 - 20	1987/90 - 25			

ambientes (N) EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

#### Experimento 4. Avaliação de cultivares e linhagens para Semeadura Antecipada.

Antônio Garcia, Romeu A. S. Kiihl, Arlindo Harada<sup>1</sup>, Wilson H. Higashi<sup>2</sup>, Roberto G.A. Gurge<sup>2</sup>,  
Lino R. Matsuo<sup>3</sup> e Rüdger Boye<sup>4</sup>.

O objetivo deste ensaio é a seleção de linhagens que possam se tornar cultivares recomendadas para semeadura, a partir de final de setembro. Para tanto, a linhagem, além de produtiva, deve apresentar altura de planta compatível com a colheita mecânica, e duração do ciclo não superior às cultivares de ciclo médio recomendadas para o Estado do Paraná, quando semeadas em novembro.

Em 1989/90, como nos anos anteriores, os experimentos foram conduzidos pelas instituições que compõem o Grupo Cooperativo de Pesquisa Varietal com Soja no Estado do Paraná, nos seguintes locais: Londrina, Sertaneja, Cambé, Terra Boa, Palotina, Guaíra, Santa Terezinha do Itaipu, Ponta Grossa (FT) e Ponta Grossa (COTIA). Os experimentos foram conduzidos em duas épocas de semeadura; final de setembro-início de outubro e novembro, exceto em Santa Terezinha do Itaipu e Guaíra, onde foram semeados somente na primeira época, e Londrina, onde os experimentos foram conduzidos em três épocas.

Os experimentos constaram de dez tratamentos na primeira época: oito linhagens e dois padrões (BR-23 e OCEPAR 4-Iguaçu e FT-2 como padrões, ficando os experimentos com doze tratamentos. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e parcelas de quatro linhas de cinco metros de comprimento, espaçadas entre si de meio metro. Para efeito de avaliações foram utilizadas as duas linhas centrais das parcelas, descartando-se meio metro de cada extremidade.

A análise do rendimento médio de grãos para todos os locais é apresentada nas Tabelas 10 (1ª época) e 11 (2ª época). Os rendimentos foram mais altos nas semeaduras da primeira época, com exceção de Ponta Grossa (FT). Em Londrina e Palotina foram obtidos os maiores rendimentos, nas duas épocas. A drástica redução do rendimento nas semeaduras de novembro se deveu à seca prolongada ocorrida entre janeiro e fevereiro de 1990. Em Londrina, onde se utilizaram três épocas de semeadura (25/09, 13/10 e 13/11), observou-se nitidamente essa redução de rendimento à medida que se semeou mais tarde, de 3.808 para 2.598 kg/ha, para a primeira e terceira épocas, respectivamente.

Para o cálculo da média dos ambientes não foram considerados os experimentos de Ponta Grossa, nas duas épocas, devido aos danos causados pela enfermidade "cancro da haste" (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*), principalmente nas cultivares-padrões dos ensaios, BR-23 e OCEPAR 9. Apesar de ter havido menos déficit hídrico naquela região, as cultivares e linhagens suscetíveis ao fungo contribuíram para a redução do rendimento médio daqueles experimentos. A comparação entre o padrão BR-23 suscetível e a linhagem BR 83-14 (resistente) evidencia bem esse fato.

Na média do rendimento de grãos dos diversos ambientes e das épocas, BR-23 foi o melhor padrão. As linhagens BR 86-11864 e BR 86-7364 foram 14% e 1,2% mais produtivas que BR-23, na semeadura antecipada. Na semeadura de novembro, nenhuma linhagem superou os padrões BR-23 e OCEPAR 9. As melhores linhagens foram as mesmas da primeira época, sendo que BR 86-11864 superou o terceiro melhor padrão, FT-2, em 4,5%.

A análise conjunta do rendimento médio dos últimos quatro anos é apresentada nas Tabelas 12 e 13, para a primeira e segunda épocas, respectivamente. A única linhagem comum aos quatro anos foi a BR 83-147. Na média dos quatro anos, ela se posicionou 0,4% menos produtiva que o melhor padrão, BR-23, na primeira época, e 2,3% menos que FT-2, na segunda, superando o padrão OCEPAR 9 nas duas épocas.

Na média dos últimos três anos, destacou-se a linhagem IDS 305-E, tendo superado em 2,8% o melhor padrão (BR-23), na primeira época, e tendo sido superado em 0,5% pelo melhor padrão (FT-2), na segunda época.

Na média dos últimos dois anos, as linhagens BR 86-11864 e FT 82-4954 foram os destaques. A primeira foi a mais produtiva nos dois anos, superando o melhor padrão (BR-23) em 13% na primeira época, porém sendo superada por esse mesmo padrão em 4,1%, na segunda época. Essa linhagem foi a mais produtiva em cinco dos dez ambientes em que foi testada em 1989/90. A FT 82-4954 foi a segunda e primeira em produtividade, na primeira e segunda épocas, respectivamente, na média dos dois últimos anos.

<sup>1</sup> Engº Agrº, OCEPAR - Cascavel, PR.

<sup>2</sup> Engº Agrº, Cooperativa Agrícola de Cotia - Cambé e Castro, PR.

<sup>3</sup> Engº Agrº, FT-Pesquisa e Sementes - Ponta Grossa, PR.

<sup>4</sup> Engº Agrº, INDUSEM - Ind. Com. Sementes Ltda - Sertaneja, PR.

TABELA 10. Análise de rendimento médio de grãos, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de final de setembro e início de outubro, em dez ambientes, no Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cultivares e Linhagens	Instituições executoras, locais e datas de semeadura										Rend. médio (kg/ha)	Class. Cultivares e Linhagens	Dif. relativa (Rend. 1 (kg/ha) (%))	
	EMBRAPA-CNPSo		OCEPAR		COTIA		FT		INDUSEM					
	Londrina 25/09	T.Boa 13/10	Palotina 05/10	Guaira S.T.Itaipu 05/10	Cambé 10/10	P.Grossa 24/10	P.Grossa 10/10	Sertaneja 28/09	Rend. médio (kg/ha)	Rend. médio (kg/ha)				
OCEPAR 9 (P)	3482	2972	3133	3648	3100	3385	2708	2625	2244	2486	3114	1. BR 86-11864	3720	+14,0
BR-23 (P)	3788	3538	2928	3465	3152	3276	2858	1775	1469	3107	3264	2. BR 86-7364	3301	+1,2
BR 83-147	3791	3150	3173	3838	2964	3044	2927	2988	3481	2684	3196	3. BR-23 (P)	3264	100
BR 83-83	4219	2973	2665	3391	2513	3284	2484	3712	3119	2792	3040	4. IDES 305-E	3262	-0,1
BR 86-11864	4340	3609	3167	4585	4331	3830	2838	2612	2056	3060	3720	5. FT82-4954	3201	-2,0
BR 86-7364	3769	3196	3530	4400	3261	2596	2795	3038	2531	2859	3301	6. BR 83-147	3196	-2,1
BR 86-7480	3826	2822	3094	3752	3176	3059	2397	1900	1719	2563	3086	7. OCEPAR 9 (P)	3113	-4,8
BR 86-7543	3374	2897	2369	3710	3383	3247	2274	1562	1481	2297	2944	8. BR 86-7480	3086	-5,8
IDS 305-E	3782	3195	3160	4192	3090	3103	2802	3212	2769	2775	3262	9. BR 83-83	3040	-7,4
FT 82-4954	3708	3088	3274	3685	3169	3041	2420	3338	3175	3230	3201	10. BR 86-7543	2944	-10,9
Média	3808	3144	3049	3867	3214	3187	2650	2676	2404	2785	Média		3213	
C.V. (%)	7,22	8,48	12,35	7,83	14,63	14,78	8,24	18,43	13,99	9,65				

1 Os dados de Ponta Grossa não foram considerados no cálculo da média dos ambientes, devido aos danos causados por "cancro da haste", principalmente em BR-23.

**TABELA 11.** Análise de rendimento médio de grãos, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final antecipado, em semeadura de novembro, em sete ambientes, no Estado do Paraná, (Ano agrícola 1989/90). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cultivares e Linhagens	Instituições executoras, locais e datas de semeadura										Rend. médio (kg/ha)	Class. Cultivares e Linhagens	Rend. <sup>1</sup> (kg/ha)	Dif. relativa (%)
	EMBRAPA-CNPSo		OCEPAR		COTIA		FT		INDUSEM					
	Londrina 13/11	T.Boa 22/11	Palotina 07/11	Cambé 13/11	P.Grossa <sup>1</sup> 23/11	P.Grossa <sup>1</sup> 13/11	Sertaneja 13/11							
OCEPAR 9 (P)	2630	2053	3603	2060	1575	2012	2714	2612	1. BR-23 (P)	2618	100			
BR-23 (P)	2944	2105	3860	2138	1038	1412	2042	2618	2. OCEPAR 9 (P)	2612	-0,2			
BR 83-147	2518	1951	3788	1883	3800	3162	2002	2428	3. BR 86-11864	2600	-0,7			
BR 83-83	2443	1930	3606	2260	3012	3688	1963	2440	4. FT-2 (P)	2488	-4,9			
BR 86-11864	2712	1911	4207	2332	2188	2600	1840	2600	5. OCEPAR 4 (P)	2478	-5,3			
BR 86-7364	2594	1907	3898	1922	2112	2031	2067	2478	6. BR 86-7364	2478	-5,3			
BR 86-7480	2371	2058	3606	1672	1125	1256	2609	2463	7. FT 82-4954	2474	-5,5			
BR 86-7543	2875	1710	2904	1795	938	1050	2902	2437	8. BR 86-7480	2463	-5,9			
IDS 305-E	2691	1949	3837	1883	2288	2981	1928	2458	9. IDS 305-E	2458	-6,1			
FT 82-4954	2344	2025	3489	2165	3038	3181	2347	2474	10. BR 86-7543	2437	-6,9			
OCEPAR 4 (P)	2437	2137	3799	2177	3162	3094	1839	2478	11. BR 83-83	2440	-6,8			
FT-2 (P)	2623	2226	3692	2325	2638	3156	1576	2488	12. BR 83-147	2428	-7,2			
Média	2598	1997	3691	2051	2243	2469	2152	2498	Média	2498				
C.V. (%)	12,40	10,85	7,24	14,99	12,42	12,48	18,60							

<sup>1</sup> Os dados de Ponta Grossa não foram considerados no cálculo da média dos ambientes, devido aos danos causados por "cancro da haste", principalmente em BR-23 e OCEPAR-9, padrões comuns às duas épocas de semeadura.

### Viabilidade da antecipação da semeadura

Tomando-se por base os resultados médios dos últimos quatro anos desse ensaio, conforme ilustrado na Tabela 14, pode-se afirmar que, desde que se utilizem as cultivares recomendadas para esse fim, a antecipação da semeadura é uma prática viável e que pode contribuir para o aumento da produtividade média de uma propriedade ou região.

### Cancro da haste x rendimento

Observando-se as Tabelas 10 e 11, nota-se que as maiores variações de rendimento entre os genótipos ocorreram nos dois locais de Ponta Grossa, nas duas épocas de semeadura. Isto aconteceu devido ao diferente grau de suscetibilidade das cultivares e linhagens em teste ao "cancro da haste". A doença vem causando danos significativos naquela região.

Na média dos dois locais e das duas épocas de semeadura, a diferença entre a média de produção dos dois genótipos mais suscetíveis, BR-23 e BR 86-7543 (1.340 kg/ha), e a média dos dois menos suscetíveis, BR 83-147 e BR 83-83 (3.360 kg/ha), foi de 2.030 kg/ha.

Os coeficientes de correlação entre nota de cancro da haste e rendimento, estimados para os experimentos de Ponta Grossa (Tabela 15), mostraram uma correlação negativa, significativa ao nível de 5% de probabilidade. Estas informações representam um dado a mais a evidenciar a importância dessa moléstia para a soja e que o melhor caminho para o seu controle é o uso de cultivares tolerantes ou resistentes.

**TABELA 12. Análise conjunta do rendimento médio das cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de setembro-outubro, em quatro anos, em vários locais do Estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR/COTIA/INDUSEM/FT-Pesq. Sementes. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares e Linhagens	Participação em ensaios		Rendimento médio (kg/ha)				Média ponderada (kg/ha)	Diferença relativa (%)
	nº	(locais)	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90 <sup>1</sup>		
			(8 locais)	(9 locais)	(6 locais)	(8 locais)		
BR-23 (P)	31	4	2780	2941	3050	3264	3004	100,0
BR 83-147	31	4	2893	2908	2972	3196	2991	-0,4
OCEPAR 9 (P)	31	4	2691	2922	3191	3114	2964	-1,3
IDS 305-E	23	3		3168	3052	3262	3170	+2,8
BR-23 (P)	23	3		2941	3050	3264	3082	100,0
OCEPAR 9 (P)	23	3		2922	3191	3114	3059	-0,7
BR 83-147	23	3		2908	2972	3196	3024	-1,9
BR 86-11864	14	2			3402	3720	3584	+13,0
FT 82-4954	14	2			3187	3201	3191	+0,6
BR-23 (P)	14	2			3050	3264	3172	100,0
IDS 305-E	14	2			3052	3262	3172	0,0
OCEPAR 9 (P)	14	2			3191	3114	3147	-0,8
BR 83-147	14	2			2972	3196	3100	-2,3
BR 83-83	14	2			3060	3040	3048	-3,9

<sup>1</sup> Conduzido em dez locais e aproveitados apenas oito, devido à ocorrência de danos por "cancro da haste", nos dois locais de Ponta Grossa.

**TABELA 13. Análise conjunta do rendimento médio das cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de novembro-dezembro, em quatro anos e vários locais do Estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR/COTIA/INDUSEM/FT-Pesquisa e Sementes. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares e Linhagens	Participação em ensaios		Rendimento médio (kg/ha)				Média ponderada (kg/ha)	Diferença relativa (%)
	nº	(locais)	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90 <sup>1</sup>		
			(7 locais)	(6 locais)	(6 locais)	(5 locais)		
FT-2 (P)	24	4	2950	3120	2949	2488	2896	100,0
BR-23 (P)	24	4	2846	2936	2964	2618	2850	-1,6
BR 83-147	24	4	2866	3309	2636	2428	2828	-2,3
OCEPAR 9 (P)	24	4	2538	2804	2812	2612	2688	-7,2
FT-2 (P)	17	3		3120	2949	2488	2874	100,0
IDS 305-E	17	3		3142	2913	2458	2860	-0,5
BR-23 (P)	17	3		2936	2964	2618	2852	-0,8
BR 83-147	17	3		3309	2636	2428	2812	-2,2
OCEPAR 9 (P)	17	3		2804	2812	2612	2750	-4,3
BR-23 (P)	11	2			2964	2618	2807	100,0
FT-2 (P)	11	2			2949	2488	2739	-2,4
OCEPAR 9 (P)	11	2			2812	2612	2721	-3,1
FT 82-4954	11	2			2917	2474	2716	-3,2
IDS 305-E	11	2			2913	2458	2706	-3,6
BR 86-11864	11	2			2769	2600	2692	-4,1
BR 83-83	11	2			2861	2440	2670	-4,9
BR 83-147	11	2			2636	2428	2541	-9,5

<sup>1</sup> Conduzido em dez locais e aproveitados apenas cinco, devido à ocorrência de danos por "cancro da haste", nos dois locais de Ponta Grossa.

**TABELA 14. Rendimento médio de grãos (kg/ha) das cultivares utilizadas como padrões no Ensaio de Avaliação Final para Semeadura Antecipada (média de quatro anos e diversos locais). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Ano	Época de semeadura	
	Setembro-Outubro	Novembro-Dezembro
	(BR-29 e OCEPAR 9)	(BR-23, OCEPAR 9 e FT-2)
1986/87	2692	2817
1987/88	2932	2953
1988/89	3084	2908
1989/90	3189	2573
Média	2974	2813

TABELA 15. Estimativas dos coeficientes de correlação simples (r) entre as características rendimento de grãos, nota de "cancro da haste" e nota de acamamento, de cultivares e linhagens do Ensaio de Avaliação Final Antecipado, de dois locais de Ponta Grossa e duas épocas de semeadura. EMBRAPA-CNPSO /COTIA/FT-Pesquisa Sementes. Londrina, PR. 1990.

Variáveis	Locais e épocas de semeadura			
	COTIA		FT-Pesq. Sementes	
	24/10/89	23/11/89	10/10/89	13/11/89
Rendimento x Cancro	-0,85**	-0,85**	-0,72*	-0,76**
Rendimento x Acamamento	-0,46	-0,21	-0,61	-0,18
Cancro x Acamamento	0,76**	0,46	0,59	0,55

**Experimento 5. Avaliação de cultivares e linhagens para a semeadura tardia.**

*Antônio Garcia, Romeu A.S. Kiihl, Adair A. Ceregatti<sup>1</sup>, Arlindo Harada<sup>2</sup>, Celso Wobeto<sup>3</sup> e Lino R. Matsuo<sup>4</sup>.*

Em algumas áreas do Estado do Paraná, particularmente na região Centro-Sul, vem ocorrendo nos últimos dez anos a virose "queima-do-broto" da soja. Estudos conduzidos pelo CNPSO, na região da Arapoti, concluíram que a população dos tripses que transmitem essa virose é reduzida a níveis toleráveis após um período chuvoso, o que normalmente ocorre, com segurança, após novembro. Isso implica, em muitos anos, na realização da semeadura da soja em dezembro/janeiro.

No sentido de atender à demanda por cultivares de soja que produzam satisfatoriamente em semeaduras tardias, na região referida, vem sendo conduzido um ensaio de avaliação de cultivares e linhagens desde o ano de 1988/89.

Em 1988/89, os experimentos foram conduzidos em Arapoti (CAPAL), em Ponta Grossa (FT) e Guarapuava (AGRÁRIA), este último perdido por excesso de chuva na fase de emergência.

Nesta última safra, 1989/90, a rede foi ampliada, envolvendo o Grupo Cooperativo de Pesquisa Varietal com Soja no Estado do Paraná. Um experimento de avaliação de 13 genótipos de soja foi conduzido em Arapoti, Calógeras, Ponta Grossa, Guarapuava, Capitão Leônidas Marques, São Jerônimo da Serra e Londrina, sendo que estes dois últimos locais tiveram os experimentos inutilizados por seca e não foram aproveitados na avaliação.

Os resultados para rendimento de grãos e altura de planta, nos dois anos, estão contidos nas Tabelas 16 e 17. Do primeiro ano foram aproveitados apenas os resultados dos tratamentos comuns aos dois anos. Para efeito do cálculo da média de rendimentos de locais, não foram considerados os resultados de Ponta Grossa, devido à ocorrência de "cancro da haste" nesse local, reduzindo muito o rendimento dos genótipos suscetíveis, conforme Tabela 16.

Na média dos dois anos e dos locais, destacaram-se os genótipos FT-11, FT-10, BR-15 e BR-30, por produtividade. As cultivares Cristalina e OCEPAR 9-SS1 produziram abaixo da expectativa, uma vez que são as mais utilizadas no estado para semeaduras tardias. Entre as mais produtivas, BR-30 e FT-10, apresentaram porte baixo em Arapoti e Calógeras, onde a semeadura se deu em 15 de janeiro. Além disso, em Arapoti houve ataque de lebre no início do ciclo, comprometendo a altura de planta de muitos genótipos.

Outro fator limitante a considerar é a suscetibilidade das cultivares ao "cancro da haste" e a relação desta doença com o rendimento conforme é mostrado nas Tabelas 18 e 19. Em Ponta Grossa, onde se fez avaliação de danos pela doença, 83% da variação (redução) no rendimento das cultivares foram devidos ao cancro (Tabela 52). Considerando-se que a região de ocorrência da "queima-do-broto" e também onde tem se manifestado o "cancro da haste", a seleção de cultivares para semeadura tardia deve levar em conta o seu nível de resistência a esta doença.

<sup>1</sup> Engº Agrº, CAPAL - Arapoti, PR.

<sup>2</sup> Engº Agrº, OCEPAR - Cascavel, PR.

<sup>3</sup> Engº Agrº, Cooperativa Agrária Entre Rios - Guarapuava, PR.

<sup>4</sup> Engº Agrº, FT-Pesquisa e Sementes - Ponta Grossa, PR.



**TABELA 16. Rendimento de grãos (kg/ha) de alguns genótipos de soja em semeadura tardia, em alguns locais onde ocorre a virose da "queima-do-broto" (resultados dos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA/CAPAL/COTIA/FT/OCEPAR. Londrina, PR. 1990.**

Genótipos	Locais e datas <sup>1</sup> (1988/89)				Locais e datas (1989/90)						Class. Genótipo	Rend. <sup>2</sup> média (kg/ha)
	P.Grossa		Arapoti		Arapoti 15/01	Calógera 15/01	P.Grossa 28/12	Guarapuava 21/12	C.L.Marques 27/12	Média		
	12/01	28/12	28/12	28/12								
Cristalina	2458	-	2488	2629	1375	1411	2433	2284 (5)	1. FT-11	1668 (6) <sup>3</sup>		
OCEPAR 9-SSI	1617	-	2635	1923	1238	1616	2505	2059 (5)	2. FT-10	2636 (4)		
FT-11 (Alvorada)	2950	2245	2920	2710	1675	2138	3048	2668 (6)	3. BR-15	2607 (6)		
FT-4	-	-	-	2384	900	2357	1919	2220 (3)	4. BR-30	2540 (4)		
FT-10 (Princesa)	-	-	2799	2660	2319	2565	2521	2636 (4)	5. BR 86-11864	2493 (6)		
OCEPAR 2-Iapó	-	-	2224	2710	2250	2220	2058	2303 (4)	6. BR 82-6288	2431 (6)		
OCEPAR 4-Iguaçu	-	-	2202	-	1850	2757	2110	2356 (3)	7. OCEPAR 4	2356 (3)		
OCEPAR 8	1725	1882	2399	2376	1375	2231	2368	2164 (6)	8. OCEPAR 2	2303 (4)		
BR-15 (Mato Grosso)	1658	2930	2890	2669	1388	2882	2613	2607 (6)	9. Cristalina	2284 (5)		
BR-23	1608	2137	2711	2313	706	1769	2290	2138 (6)	10. FT-4	2220 (3)		
BR-30	-	-	2735	2466	2038	2464	2497	2540 (4)	11. OCEPAR 8	2164 (6)		
BR 82-6288	2183	2745	2687	2777	1131	1560	2633	2431 (6)	12. BR-23	2138 (6)		
BR 86-11864	2425	2404	3000	2502	1488	2309	2318	2493 (6)	13. OCEPAR 9	2059 (5)		

<sup>1</sup> Os tratamentos não eram comuns nos dois anos, por isso a ausência de resultados para alguns genótipos em 1988/89.

<sup>2</sup> Para efeito do cálculo da média, não se utilizou os dados de Ponta Grossa, devido aos danos por "cancro-da-haste".

<sup>3</sup> A anotação entre parênteses refere-se ao número de locais utilizados no cálculo da média geral.

**TABELA 17. Altura de planta (cm) e duração do ciclo (dias) de alguns genótipos de soja em semeadura tardia, em alguns locais onde ocorre a virose da "queima-do-broto" da soja (resultados dos anos agrícolas 1988/89 e 1989/90). EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA/CAPAL/COTIAL/FT/OCEPAR. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	Locais e datas <sup>1</sup> (1988/89)		Locais e datas (1989/90)							
	P.Grossa 12/01	Arapoti 28/12	Arapoti 15/01	Calógeras 15/01	Ponta Grossa 28/12	Guarapuava 21/12		Cap.L.Marques 27/12		
	Altura	Altura	Altura	Altura	Altura	Ciclo	Altura	Ciclo	Altura	Ciclo
Cristalina	75	-	64	69	80	134	103	150	70	118
OCEPAR 9-SS 1	85	-	65	71	96	-	100	142	75	102
FT-11 (Alvorada)	65	58	63	66	75	127	99	140	65	105
FT-4	-	-	-	52	60	117	68	117	63	97
FT-10 (Princesa)	-	-	44	51	61	117	70	119	64	97
OCEPAR 2-Iapó	-	-	44	56	62	117	74	120	57	95
OCEPAR 4-Iguaçu	-	-	38	-	69	116	79	120	62	89
OCEPAR 8	60	50	54	62	59	118	84	119	64	89
BR-15 (Mato Grosso)	75	77	70	72	66	132	114	141	60	107
BR-23	75	60	73	66	75	119	92	140	81	105
BR-30	-	-	46	48	60	118	70	117	56	93
BR 82-6288	90	77	73	78	74	-	113	143	70	105
BR 86-11864	75	66	60	61	81	-	87	118	74	95

<sup>1</sup> Os tratamentos não foram comuns nos dois anos; por isso a ausência de resultados para alguns genótipos em 1988/89.

**TABELA 18. Rendimento de grãos, nota de "cancro-da haste" e nota de acamamento das plantas do Ensaio de Avaliação de Cultivares e Linhagens de Soja para Semeadura Tardia, semeado em 28/12/89, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSO/FT-Pesq. e Sementes. Londrina, PR. 1990.**

Genótipos	Rendimento (kg/ha)	Cancro (1 a 5)	Acam. (1 a 5)
Cristalina	1238	3,5	4,8
OCEPAR 9-SS1	1675	3,2	3
FT-11 (Alvorada)	900	4,5	2,5
FT-4	2319	2,2	2,8
FT-10 (Princesa)	2250	2	1,8
OCEPAR 2-Iapó	1850	3,8	3
OCEPAR 4-Iguaçu	1375	4,2	4,8
OCEPAR 8	1388	3,8	3
BR-15 (Mato Grosso)	706	4,8	4,5
BR-23	2038	2,5	2
BR-30	1131	4,5	3,2
BR 82-6288	1488	4	3,8
BR 86-11864	1138	3,8	4

**TABELA 19. Coeficientes de correlação simples (r) e de determinação (R<sup>2</sup>) entre as variáveis rendimento de grãos, nota de "cancro da haste" e nota de acamamento, de cultivares e linhagens do Ensaio de Avaliação de Cultivares e Linhagens para Semeadura Tardia, semeado em 28/12/89, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSO/FT-Pesq. Sementes. Londrina, PR. 1990.**

Pares de variáveis	r	R <sup>2</sup>
Rendimento x "cancro-da-haste"	0,91 <sup>1</sup>	0,83
Rendimento x Acamamento	0,61 <sup>2</sup>	0,37
"Cancro-da-haste" x Acamamento	0,59 <sup>2</sup>	0,35

<sup>1</sup> Significativo ao nível de 1% de probabilidade.

<sup>2</sup> Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

### 6.1.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE SOJA PARA CONSUMO HUMANO "IN NATURA" E PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS.

#### Experimento 1: Desenvolvimento de cultivares de soja para a alimentação.

*Mercedes C. Carrão-Panizzi*

O consumo de soja no ocidente, principalmente EEUU e Brasil (maiores produtores mundiais), tem sido concentrado em óleo e ração animal. Tanto que o Brasil exporta cerca de 70 % da proteína de soja produzida para países desenvolvidos. Os 30% restantes, são utilizados como ração e uma pequena proporção como isolados e concentrados proteicos. A utilização direta da soja no Brasil, é inferior a 1% da produção. Sabe-se que a soja apresenta proteína de boa qualidade, além de fornecer caloria através da fração lipídica. É interessante, portanto, que se façam esforços no sentido de aumentar o consumo de soja na alimentação humana no Brasil. Em termos de processamento da soja, é possível se preparar todos os tipos de alimentos, o que é outra vantagem desta versátil leguminosa. Os países desenvolvidos como EEUU e Japão, por exemplo, têm produzido alimentos de soja com características organolépticas e nutritivas excelentes, as quais, com certeza, podem ser aceitas por qualquer nível social, o que naturalmente só ficará na dependência do custo de tais tecnologias. Ao mesmo tempo que são desenvolvidos sofisticados processos tecnológicos na indústria de alimentos de soja em países desenvolvidos, observa-se que países subdesenvolvidos das regiões equatoriais lutam para introduzir a cultura da soja, necessitando cultivares que se adaptem às suas regiões. Nestes países pobres, a utilização é baseada em processos domésticos ou de pequena escala, beneficiando comunidades.

No caso do Brasil, a utilização de soja atinge uma posição intermediária, concentrada em alimentação animal, óleo e alguns produtos industrializados como isolado, concentrado proteico, proteína texturizada e extrato hidrossolúvel. A contrastante situação brasileira, no entanto, sugere que no futuro o consumo de soja no Brasil se ajuste a todos os tipos de produtos. Além de consumo da ração animal e do óleo, a soja pode ser processada com alta tecnologia, rendendo produtos de excelente qualidade com custo elevado, como também pode ser processada em pequena escala a nível comunitário e doméstico. Para isto, no entanto, é necessário que haja incentivo do governo no sentido de estimular o consumo interno. Ao mesmo tempo que seja desenvolvido um programa educacional a respeito das qualidades da soja.

O Brasil está no início da evolução deste processo e, atualmente, vários elementos ligados à cultura da soja estão trabalhando para aumento do seu consumo. Isto pode recuperar a imagem de que a soja é produto de exportação, não servindo para resolver os problemas nutricionais brasileiros.

A melhora da soja-grão, matéria-prima para a indústria e para o consumo direto é importante, principalmente quando se considera sabor, que é o principal fator que limita a aceitação da soja. Neste projeto é evidenciado a melhora do sabor através de cruzamentos com tipos vegetais de soja, que possivelmente apresentam teor mais alto de sacarose (a ser analisado), e com genótipos sem lipoxigenases 2 e 3. A ausência de lipoxigenases é controlada por genes recessivos, o que facilita o trabalho de melhoramento, por retrocruzamentos. Genótipos fontes de ausência de L2 e L2-L3 juntas, foram introduzidos do Japão sendo utilizados no programa de cruzamentos.

Sementes grandes com hilo amarelo foram características observadas no programa, porque também são preferidas pelos processadores de soja. As fontes para estas características foram genótipos introduzidos do Japão. Outros caracteres, como alto teor de proteína, ausência do inibidor de tripsina em genótipos de semente pequena a serem utilizados como brotos de soja, baixo teor de ácido fítico e tegumento colorido (marrom e preto) foram também envolvidos nas combinações de cruzamentos. Na safra 89/90, foram realizadas 15 combinações com o objetivo de se obter sementes grandes com tegumento amarelo e verde, bem como hilo amarelo e verde. As cultivares japonesas Tachinagaha, Tamahomare e Kosamame foram os genótipos fontes destas características. As cultivares recomendadas BR-29, Iguazu, BR-24, IAS-5 RC e as linhagens BR 83-6288, BR 83-5591 e F85-11346 foram também envolvidas nos cruzamentos. Para ausência de lipoxigenase-2 foram realizadas 5 combinações e 11 combinações para ausência dupla de lipoxigenase 2 e 3. Para ausência de inibidor de tripsina foram realizados dois cruzamentos, utilizando como fonte desta característica a linhagem L81-4590. Outras 15 combinações envolvendo retrocruzamentos e cruzamentos triplos também foram realizados. Plantas F<sub>1</sub> dos cruzamentos para ausência de lipoxigenases e inibidor de tripsina, estão sendo multiplicados em casa-de-vegetação para avanço de geração e posterior análise da semente F<sub>2</sub>. Isto permitirá a identificação dos recessivos para serem utilizados nos retrocruzamentos.

Na colheita foram selecionadas 1.135 plantas das 29 populações F<sub>2</sub>, 1.113 plantas das 24 populações F<sub>3</sub>, 516 plantas das nove populações F<sub>4</sub> e 669 plantas de 23 populações F<sub>5</sub>. De 58 populações F<sub>5</sub> foram selecionadas 366 linhas e 167 linhas de 17 populações F<sub>6</sub>. Após análise visual para qualidade das sementes, determinou-se que 48 linhas F<sub>6</sub> e 170 linhas F<sub>5</sub> constituirão o ensaio preliminar de 1º ano, a ser conduzido em dois locais, Londrina (PR) e Ponta Grossa (PR).

O teor de proteína das linhas F<sub>6</sub> de populações cujos cruzamentos envolveram linhagens com alto teor de proteína variou de 37 a 49%. Das linhas analisadas, 36% apresentaram teor de proteína superior a 45%, e, 21% das linhas apresentaram teor de proteína inferior a 40%.

Analisou-se o sabor de linhas F<sub>6</sub> de populações que apresentam linhagens com sabor superior na genealogia, e observou-se que 70% das linhas também apresentaram melhor sabor (4,0-4,5).

Na safra 1988/89, também foram testadas 59 linhagens em ensaio preliminar. Destas linhagens, 22, farão parte do ensaio preliminar de 2º ano. A seleção das linhagens foi baseada em resistência a cancro da haste, *Cercospora sojina* e produtividade.

## Experimento 2: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja tipo vegetal

Mercedes C. Carrão Panizzi e Maria Cristina M. Sarlo<sup>1</sup>

A identificação de genótipos tipos vegetais com melhores características agrônômicas, ou com características especiais que sejam úteis para o melhoramento de soja para a alimentação humana, é importante. Com base nestas informações, se poderá definir melhor a escolha dos parentais com conseqüente melhor resultado do programa. Com este objetivo, foram avaliados e caracterizados 88 genótipos tipos vegetais da coleção de germoplasma do CNPSo. Na safra 88/89 os genótipos foram semeados em parcelas e caracterizados botânica e agronomicamente. Estas características estão descritas nos Resultados de Pesquisa de Soja 1988/89.

Continuando o trabalho de caracterização, avaliou-se os genótipos para os teores de óleo e proteína, sabor e peso de 100 sementes. Na Tabela 20 são apresentadas estas características. A distribuição de frequências para estes caracteres, caracterizam a variabilidade dos teores de óleo, proteína e sabor no germoplasma testado.

A distribuição de sabor nos genótipos testados mostra na Fig. 1, que 45% dos genótipos apresentaram sabor inferior, classificado como muito ruim (1,0) e ruim (2,0). Entretanto, como a coleção testada era de tipos vegetais, os quais têm sido definidos como apresentando sabor mais doce observa-se que 39% dos genótipos apresentaram sabor superior como bom (4,0) e muito bom (5,0). Observando-se os dados da Tabela 20, no entanto, observa-se que os genótipos com sabor superior, na sua maioria, são linhagens provenientes da Universidade da Flórida, as quais apresentam na sua genealogia a cultivar japonesa 'Late Giant'. Este genótipo 'Late Giant' tem sido utilizado nos programas de melhoramento para melhora do sabor de soja, na Universidade da Flórida e no CNPSo. Como 'Late Giant', não apresenta boas características agrônômicas, é suscetível ao acamamento, debulha e pústula bacteriana, sugere-se que as linhagens que se originaram de cruzamentos onde ela é um dos pais, sejam utilizadas como fontes de sabor melhor.

<sup>1</sup> Estagiária, Bolsista do CNPq.

TABELA 20. Avaliação de germoplasma de soja tipo vegetal. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Genótipo	Peso 100 sementes (g)	Óleo (%)	Proteína (%)	Sabor (NOTA)	Cor		Brilho Tegum.
					Tegumento	hilo	
Delsta	20,56	22,67	36,04	2,5	A	MC	BR
Easycook	15,20	16,48	38,55	1,5	A	ME	BR
Easycook M4	12,81	19,00	36,87	2,5	P	P	BR
Easycook M4A	15,54	20,29	40,23	2,7	P	P	BR
Easycook Preta	13,11	19,05	39,39	3,0	P	P	BR
F 80-3309	21,50	19,64	41,90	2,7	A	ME	SB
F 80-6717	28,10	20,99	40,23	1,0	P	P	BR
F 80-6933	26,50	23,28	37,71	2,5	P	P	BR
F 81-9136	31,53	22,15	41,90	1,7	A	P	SB
F 82-5628	27,89	22,04	39,39	3,0	P	P	BR
F 82-5630	23,85	21,99	39,39	4,0	P	P	BR
F 82-5721	28,86	20,66	34,78	3,5	P	P	FO
F 82-5722 A	31,28	21,18	35,41	4,0	V	ME	FO
F 82-5722 Preta	34,27	20,96	36,87	4,0	P	P	FO
F 82-5767	33,13	21,23	36,67	4,0	P	P	FO
F 82-5769	29,32	20,47	38,55	4,5	P	P	FO
F 82-5782	30,54	23,61	37,71	4,5	P	P	FO
F 82-3783	29,38	20,85	38,55	4,5	P	P	FO
F 82-5807	23,60	23,70	40,23	4,5	A	ME	FO
F 82-5812	25,06	24,95	35,20	4,0	V	ME	FO
F 82-5813	20,27	23,52	35,20	1,6	A	ME	FO
F 83-7843	24,60	23,50	40,23	4,3	A	MC	BR
F 83-7864	23,88	21,86	42,74	3,3	A	P	FO
F 83-7959	24,15	21,94	45,26	3,0	A	ME	SB
F 83-7977	27,93	22,43	39,39	3,6	A	MC	SB
F 83-7999	26,40	23,64	41,90	4,0	A	ME	FO
F 83-8000	25,46	23,15	43,58	2,3	A	ME	FO
F 83-8012	29,74	20,84	39,39	3,0	P	P	SB
F 83-8017	31,29	19,06	40,23	4,3	P	P	BR
F 83-8058	26,72	23,04	40,23	3,3	P	P	SB
F 83-8119	34,86	22,31	41,90	5,0	P	P	SB
F 83-8128	24,38	21,45	37,71	4,0	P	P	BR
F 83-8177	35,13	20,44	36,07	4,3	P	P	BR
F 83-8185	32,33	21,15	37,71	4,3	P	P	BR
F 83-8192	37,00	21,91	41,90	4,3	P	P	BR
F 83-8202	25,58	21,30	41,90	5,0	P	P	BR
F 83-8207 AB	29,51	23,28	37,00	4,0	A	MC	FO
F 83-8207 Preta	24,65	21,02	41,90	4,0	P	P	SB
F 83-8211	26,85	23,77	37,71	4,5	P	P	BR
F 83-8240	25,48	21,69	41,07	4,5	P	P	BR
F 85-11346	35,56	20,31	40,23	5,0	A	ME	FO
P1 423-909	32,35	22,84	41,90	3,5	A	ME	FO
Kanro	23,06	18,22	44,42	4,5	A	A	FO
Kura	27,41	17,72	46,09	3,5	V	P	BR
Late Giant	40,30	19,36	37,72	4,5	P	P	BR
Magna	24,07	19,38	45,26	2,5	A	A	FO
Manchu	19,52	17,88	47,77	2,0	A	P	BR
Mendota	21,02	16,14	41,07	1,5	A	MC	FO
Mikawashima	28,72	14,32	50,22	3,5	A	MC	SB

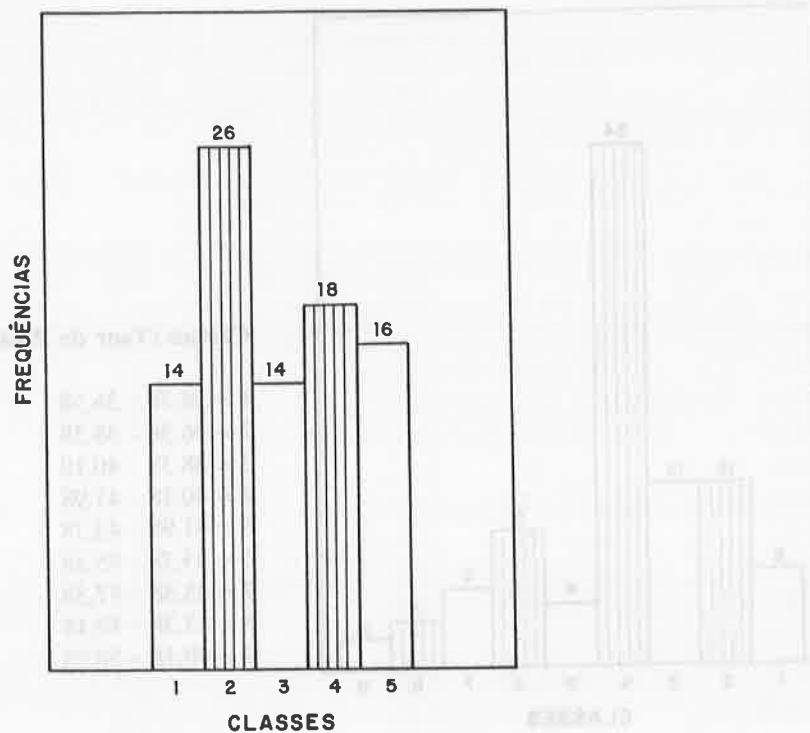
Continua...

TABELA 20. Continuação.

Genótipo	Peso 100 sementes (g)	Óleo (%)	Proteína (%)	Sabor (NOTA)	Cor		Brilho Tegum.
					Tegumento	hilo	
Nanda	20,91	22,84	41,90	3,0	A	ME	BR
PI 133.226	17,20	22,23	44,92	2,5	A	ME	BR
PI 157.440	17,58	17,90	38,55	2,0	A	ME	SB
Prize	24,78	18,47	48,19	2,3	A	A	FO
Sousei	15,76	-	48,58	2,0	A	MC	FO
BR-5M	14,41	19,30	41,90	2,5	MC	MC	SB
BR-6M	17,70	20,96	44,42	2,5	ME	ME	BR
Bossier P	14,25	18,17	41,07	2,5	P	P	BR
Cristalina M	12,93	20,33	42,74	1,5	ME	ME	SB
Cristalina V	14,12	19,67	38,55	2,0	A	MC	BR
Davis M	17,48	21,46	39,39	2,5	MC	MC	FO
Doko P	15,18	20,65	41,90	1,5	P	P	SB
IAC-4M	11,59	19,40	41,90	2,0	ME	ME	FO
IAC-Santa Maria-702	12,16	17,55	40,23	2,5	P	P	BR
Viçoja M	13,12	20,20	37,71	2,0	ME	ME	BR
Mineira M	13,15	20,65	41,07	2,0	MC	MC	SB
Paraná M	15,49	20,95	41,90	1,5	MC	MC	FO
Paranagoiana M	13,56	20,48	41,90	1,0	MC	MC	FO
Santa Rosa M	13,80	21,36	41,90	1,5	ME	ME	BR
Santa Rosa M1	15,60	21,62	40,23	1,0	ME	ME	BR
Santa Rosa M2	14,01	21,13	41,07	2,0	ME	ME	BR
Santa Rosa M3	15,55	23,48	37,71	2,0	ME	ME	BR
Emerald	35,94	17,36	46,09	3,0	V	P	SB
L8I-4590	19,71	21,24	45,26	2,0	A	ME	FO
L 83-4387	14,40	19,32	41,90	2,0	A	ME	SB
Kabott	19,59	17,82	46,93	3,0	A	A	BR
Dunfield	18,29	20,06	44,42	1,5	A	MC	SB
F 83-8175	33,03	19,73	41,90	3,0	P	P	BR
Fazenda Progresso MS	22,83	18,51	41,90	3,5	A	MC	BR
Osaya	21,38	14,95	50,29	3,5	A	MC	FO
Waseda	25,86	16,49	46,09	2,5	A	A	FO
Wea	17,97	21,00	44,42	1,5	A	MC	BR
Wilomi	24,08	19,37	46,09	4,0	A	A	FO
Wolverine	23,48	18,26	37,71	3,5	A	A	FO
F 83-7931	17,01	19,90	38,55	3,0	A	P	BR
L 81-4871	19,58	19,00	41,90	1,5	A	P	FO
Soja Feira 86-12	27,80	19,49	41,90	3,0	V	V	FO
Soja Feira 86-13	29,74	20,32	44,42	2,5	A	ME	BR
Soja Feira 86-14	22,62	19,09	42,74	2,5	A	ME	BR

Na Fig. 2, observa-se que cerca de 67% dos genótipos testados situam-se na faixa média de 37% a 42% de proteínas. Dos 87 genótipos testados, apenas 10 genótipos apresentaram teores de proteína superior a 45%. Portanto, os genótipos Mikawashima, Osaya, Sousei e Prize (Tabela 20) são indicados como fontes de alto teor de proteína uma vez que apresentam respectivamente 50,22%, 50,29%, 48,58% e 48,19% de proteína.

Na Fig. 3 observa-se a distribuição dos teores de óleo, os quais têm uma tendência similar à distribuição da proteína, considerando a relação invertida entre teor de óleo e teor de proteína (cerca de 66% dos genótipos apresentaram teor médio de óleo de 19% a 22%). Somente dez genótipos dos 86 testados (Tabela 20), apresentaram teor de óleo inferior a 18%. Dependendo da finalidade do programa, se o objetivo for para aumento do teor de óleo, o genótipo F82-5812 pode ser utilizado como fonte desta característica, uma vez que apresenta 25% de óleo. Os genótipos com baixos teores podem ser utilizados, para seleção indireta, em programas para aumento do teor de proteína.



Classes (Sabor):

- 1 = 1,00 - 1,80 (muito ruim)
- 2 = 1,80 - 2,60 (ruim)
- 3 = 2,60 - 3,40 (intermediário)
- 4 = 3,40 - 4,20 (bom)
- 5 = 4,20 - 5,00 (muito bom)

Figura 1. Distribuição das frequências relativas para o sabor de genótipos de soja tipo vegetal. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Quanto à distribuição das frequências para o peso de 100 sementes (Fig. 4), observa-se que 61% dos genótipos apresentaram peso de 100 sementes superior a 20 g. Esta alta frequência é esperada porque, em geral, tipos vegetais de soja apresentam sementes grandes. Genótipos com 15 a 20 g do peso de 100 sementes, representaram 22% da coleção testada, enquanto que 15% dos genótipos apresentaram sementes entre 14 e 15 g de peso de 100 sementes. O genótipos 'Late Giant' e F83-8192 apresentaram, respectivamente, 40,3 g e 37,0 g de peso de 100 sementes, sendo os genótipos com maior tamanho de sementes (Tabela 20).

### Experimento 3: Influência de diferentes locais e épocas de plantio no sabor da soja

Mercedes C. Carrão Panizzi e Maria Cristina M. Sarlo <sup>1</sup>

O sabor da soja tem sido descrito como sendo amargo, adstringente e de feijão cru, o qual tem sido observado com diferentes intensidades em genótipos de soja. O sabor em soja é complexo, uma vez que vários compostos químicos contribuem com seus odores e sabores para a característica. As três coenzimas lipoxigenases L1, L2 e L3 têm sido um dos fatores responsáveis pelo sabor observado em produtos de soja. Processamentos que não inativam estas enzimas, principalmente L2, apresentam acentuado sabor desagradável. Outros compostos como saponinas e glucosídeos também estão relacionados com o amargor e adstringência da soja. Soja tipo vegetal tem apresentado sabor mais suave que cultivares comerciais sendo, portanto, uma referência de sabor melhor em soja.

<sup>1</sup> Estagiária, bolsista do CNPq.

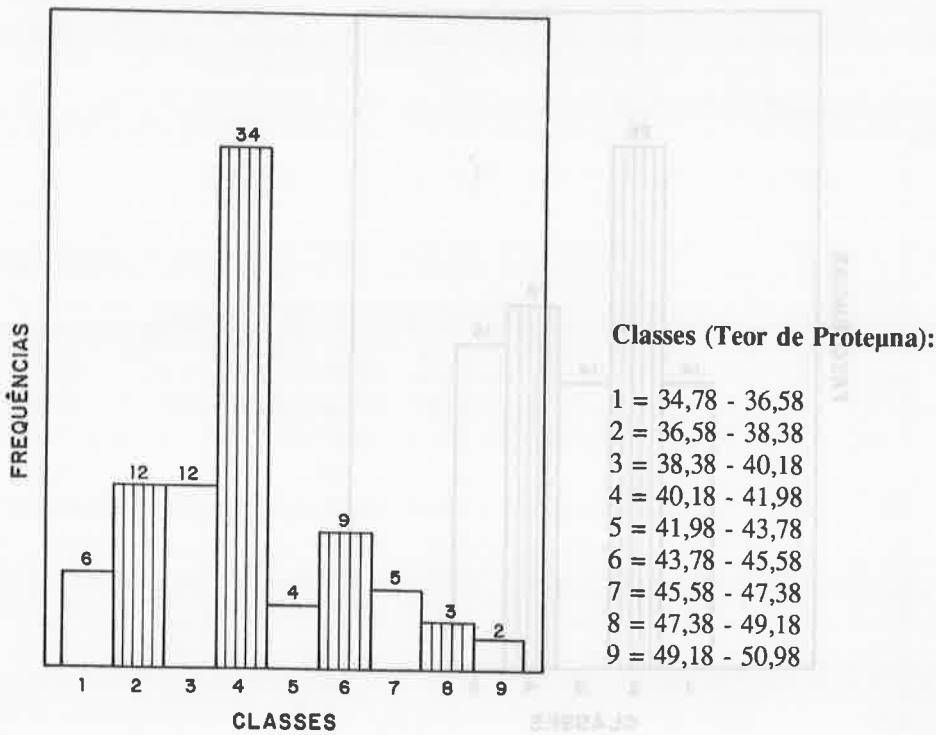


Figura 2. Distribuições das frequências relativas para teor de proteína em genótipos de soja tipo vegetal. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

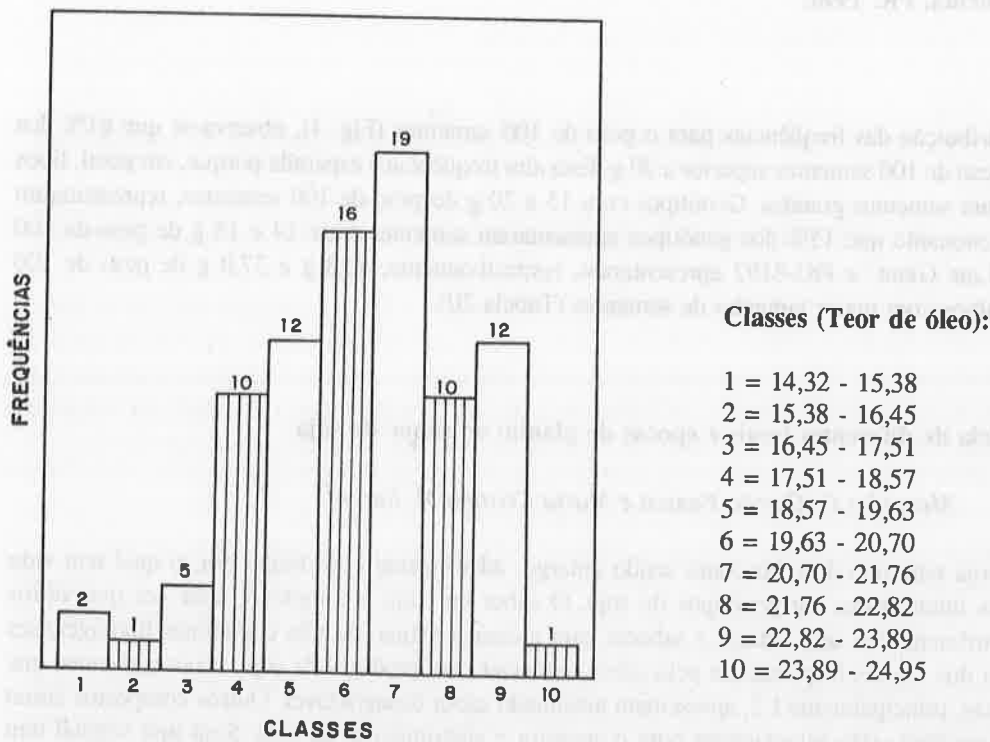


Figura 3. Distribuições das frequências relativas para o teor de óleo em genótipos de soja tipo vegetal. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.



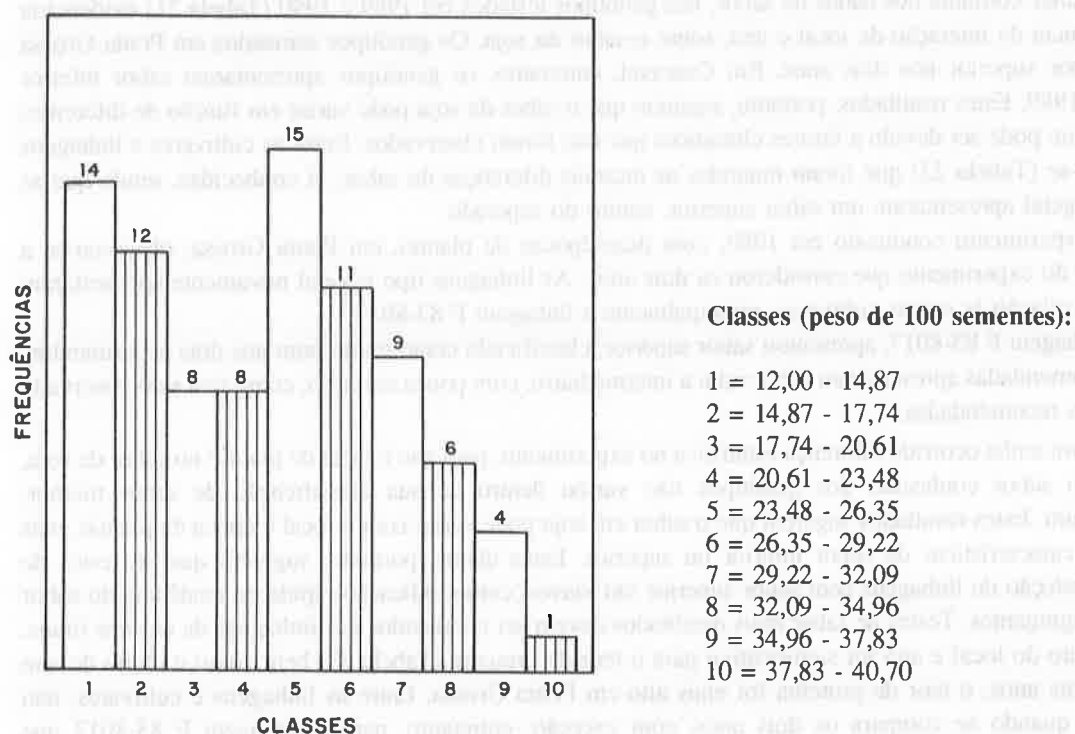


Figura 4. Distribuição das frequências relativas para o peso de 100 sementes em genótipos de soja tipo vegetal. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Esta característica, não é muito estudada e assume-se que é devido a um teor mais elevado de sacarose. Os componentes do sabor, portanto, deverão ser analisados em outros experimentos. Enquanto estes componentes de sabor não são definidos procurou-se, neste experimento, determinar a influência de fatores ambientais sobre o sabor da soja.

A observação desta influência fornecerá subsídios para a definição das bases genéticas do sabor, e melhor manejo da cultura, quando a soja for destinada para alimentação humana.

Foram utilizados seis genótipos de soja com sabor conhecido, 'F 83-8240' e 'F 83-8017' (sabor superior), 'Paraná' e 'FT-2' (sabor médio) e 'Viçosa' e 'Bragg' (sabor inferior), semeadas em duas épocas, outubro e novembro, em dois locais do Estado do Paraná, Cascavel e Ponta Grossa, na safra 1989/90. O delineamento experimental foi blocos casualizados num esquema fatorial, repetidos cinco vezes.

Testes de sabor foram conduzidos, utilizando-se amostras de 30 sementes, cozidas em autoclave FABBE-PRIMAR mod. 103, por 15 minutos a 127 PSI. As amostras de sementes foram colocadas em copos Becker de 100 ml, com água deionizada. Cozidos os grãos, escorreu-se a água e os grãos foram degustados sem flavorizantes. Três degustadores treinados deram notas de sabor conforme a escala: 1,0= muito ruim; 2,0 = ruim; 3,0 = intermediária entre ruim e bom; 4,0 = bom e 5,0 = muito bom. Em cada teste de sabor eram degustados 5 amostras, sendo que uma linhagem tipo vegetal com sabor = 5,0 era a testemunha. As amostras foram mantidas em câmara fria de conservação, até a execução dos testes de sabor. Análises de proteína foram realizadas pelo método de Kjeldahl e análises de óleo por extração com solvente orgânico (n-hexano) em aparelho extrator de Soxhlet. O resíduo mineral fix. (cinzas/ foi determinado seguindo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz.

Os carboidratos foram determinados pela diferença da proteína, óleo e cinzas.

Para os minerais individualmente, procedeu-se à análise mineralógica por digestão nitro-perclórica.

Na safra 1990, o mesmo experimento foi repetido nos dois locais, Cascavel e Ponta Grossa, e houve apenas uma época de plantio (novembro). O delineamento experimental e os genótipos testados também foram os mesmos da safra anterior. As análises de sabor, proteínas, óleo e minerais foram iguais às anteriores.

Na análise estatística dos dados de sabor, óleo, proteína, cinzas e carboidratos foram consideradas quatro repetições. Para os minerais individualmente manteve-se as cinco repetições. Procedeu-se à análise conjunta dos dois anos (1989 e 1990) considerando apenas uma época (novembro) e dois locais (Ponta Grossa e Cascavel). Para a análise de época considerou-se a análise individual do experimento conduzido, em 1989, em Ponta Grossa. Estas análises foram realizadas para os dados de sabor, proteína, cinzas, óleo e carboidratos. Na análise estatística dos minerais individuais, considerou-se época e local do experimento conduzido na safra 88/89.

A análise conjunta dos dados de sabor, nos genótipos testados em 1989 e 1990 (Tabela 21) evidenciou que houve influência da interação de local e ano, sobre o sabor da soja. Os genótipos semeados em Ponta Grossa apresentaram sabor superior nos dois anos. Em Cascavel, entretanto, os genótipos apresentaram sabor inferior significativo em 1989. Estes resultados, portanto, sugerem que o sabor da soja pode variar em função de diferentes locais e anos, o que pode ser devido a fatores climáticos que não foram observados. Entre as cultivares e linhagens testadas, observa-se (Tabela 22) que foram mantidas as mesmas diferenças de sabor, já conhecidas, sendo que as linhagens tipo vegetal apresentaram um sabor superior, dentro do esperado.

No experimento conduzido em 1989, com duas épocas de plantio, em Ponta Grossa, observou-se a mesma tendência do experimento que considerou os dois anos. As linhagens tipo vegetal novamente apresentaram melhor sabor em relação às outras cultivares, principalmente a linhagem F 83-8017.

A linhagem F 83-8017, apresentou sabor superior, classificado como muito bom nos dois experimentos. As cultivares recomendadas apresentaram sabor ruim a intermediário, com pouca variação, como tem sido observado entre as cultivares recomendadas.

Embora tenha ocorrido diferença estatística no experimento, para ano e local de plantio no sabor de soja, observa-se que o sabor conhecido dos genótipos não variou dentro de sua classificação de sabor melhor, intermediário e ruim. Estes resultados sugerem que o sabor em soja pode variar com o local e época de plantio, mas mantém as suas características de sabor inferior ou superior. Estes dados, portanto, sugerem que os testes de degustação para seleção de linhagens com sabor superior são viáveis como indicação rápida da tendência do sabor nas populações segregantes. Testes de sabor mais detalhados devem ser conduzidos nas linhagens de ensaios finais.

O efeito do local e ano foi significativo para o teor de proteína (Tabela 23) bem como o efeito de ano e cultivar. Nos dois anos, o teor de proteína foi mais alto em Ponta Grossa. Entre as linhagens e cultivares, não houve diferença, quando se compara os dois anos, com exceção, entretanto, para a linhagem F 83-8017 que apresentou significativo menor teor de proteína em 1989. (Tabela 23) Entre os genótipos observou-se significativa variação para o teor de proteína em cada ano. Observa-se, que como para o sabor, ocorre uma pequena variação no teor de proteína devido ao efeito ambiental, mantendo, no entanto, a característica individual de cada genótipo.

**TABELA 21. Notas de sabor de cultivares de soja em função da interação local e ano. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Local	1989	1990	Média
Ponta Grossa	3,47 aA*	3,25 aA	3,36 A
Cascavel	2,67 bB	3,18 aA	2,93 B
Média	3,47 a	3,25 a	

CV= 17,5%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 22. Médias de notas de sabor de cultivares de soja em função de local e ano. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Médias
Viçoja	2,66 BC*
Bragg	2,89 B
FT-2	2,39 BC
Paraná	2,17 C
F 83-8240	4,18 A
F 83-8017	4,58 A

CV= 17,3 %

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 23. Percentagem de proteína de soja em função da interação local e ano, e da interação ano e cultivar EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Ano	Cultivares						Local		Média
	Viçoja	Bragg	FT-2	Paraná	F 83-8240	F 83-8017	Ponta Grossa	Cascavel	
1989	41,42 aA*	42,16 aA	41,93 aA	40,87 abA	41,93 aA	39,13 bB	41,38 aB	41,10 aA	41,24 A
1990	42,77 aA	41,13 abA	42,11 aA	39,98 bA	41,67 abA	42,22 aA	42,49 aA	40,80 bA	41,65 A
Média	42,10 a	41,65 ab	42,02 a	40,42 ab	41,80 ab	40,68 b	41,94 a	40,95 b	

CV= 3,5%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O experimento conduzido em 1989, considerando duas épocas de plantio, em Ponta Grossa (Tabela 24), apresentou a mesma tendência do experimento de dois anos. Não houve diferença entre os genótipos testados, sendo que a linhagem F 83-8017, novamente, apresentou menor teor de proteína.

O teor de óleo variou mais que o teor de proteína. Em função da interação de local e ano, (Tabela 25), se manteve a relação inversa do teor de proteína, sendo que em Ponta Grossa o teor de óleo foi significativamente inferior que o teor de óleo de Cascavel. Entre os anos de 1989 e 1990, houve significativa variação no teor de óleo (Tabela 25). Da interação de local e cultivar, houve diferenças significativas entre os genótipos (Tabela 26), sendo que os genótipos semeados em Ponta Grossa, apresentaram menor teor de óleo.

Da interação entre cultivares e ano, também observa-se variação entre os genótipos (Tabela 26). A cultivar 'Bragg' e a linhagem F 83-8017 apresentaram menor teor de óleo em Ponta Grossa, Cascavel e em 1990. A linhagem F 83-8017, apresentou menor teor de óleo também em 1989.

No experimento conduzido em Ponta Grossa, com duas épocas de plantio em 1989, observa-se a mesma tendência, sendo que houve diferenças entre os genótipos (Tabela 24). A cultivar Bragg e as linhagens F 83-8017 e F 83-8240 apresentaram menor teor de óleo (Tabela 24). A época de plantio também interferiu no teor de óleo, uma vez que em novembro o conteúdo de óleo foi significativamente inferior (Tabela 27).

O teor de carboidrato variou em função da interação de local e ano (Tabela 28). Da interação de cultivares e anos, observam-se significativa diferença entre genótipos nos dois anos. Em 1989, no entanto, a diferença foi determinada pelo alto teor de carboidrato da linhagem F 83-8017, o que não se manteve em 1990. Em função da interação de ano e local (Tabela 28), houve maior concentração de carboidratos nos genótipos semeados em Ponta Grossa em 1989, variando o conteúdo em 1990.

No experimento, que considerou duas épocas de plantio, em Ponta Grossa em 1989, (Tabela 24) ocorreu tendência similar à média dos dois anos (1989-1990) (Tabela 28), sendo que a linhagem F 83-8017 apresentou significativo maior alto teor de carboidratos que os outros genótipos.

Quanto à percentagem de cinzas em função da interação de local e ano (Tabela 29), observa-se que não ocorreu variação entre os locais em 1990, como também em Ponta Grossa nos dois anos, 1989 e 1990. Observa-se, no entanto, dos dados da Tabela 29 que o teor de cinzas pode ser influenciado pelo ambiente variando com o local e o ano. Na Tabela 30, observa-se que diferentes locais e anos, causaram diferenças entre as cultivares, sendo que 'Viçoja' apresentou maior teor de cinzas. O experimento de 1989, que considerou duas épocas de plantio em Ponta Grossa (Tabela 30), confirmou que o teor de cinzas é variável também em relação à época de plantio.

Pelos dados deste experimento, nota-se que o sabor não é muito variável com o ambiente o que facilita os trabalhos de melhoramento genético para esta característica. Confirmando estes dados, observou-se que 70% das linhas selecionadas de populações FG, cujo objetivo é melhor sabor, apresentaram esta característica.

Das linhagens cujo sabor conhecido era superior, a linhagem F 83-8017 foi a melhor. Este genótipo, além de sabor melhor, apresentou também menor teor de proteína e maior teor de carboidrato. A literatura tem citado que proteína e açúcar são correlacionados negativamente, bem como proteína e óleo. Essa linhagem, no entanto, não apresentou correlação negativa entre teor de óleo e proteína. Outro experimento deverá ser conduzido para que através de análises discriminadas dos açúcares, do óleo e da proteína determine-se que componentes químicos estão influenciando o sabor da soja. Por enquanto, assume-se que a sacarose é o açúcar que está relacionado com o melhor sabor; portanto, estaria em maior quantidade na linhagem F 83-8017.

**TABELA 24. Médias de sabor, proteína, óleo e carboidratos em cultivares de soja, considerando duas épocas de plantio, outubro, novembro de 1989, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.**

Cultivares	Sabor	Proteína	Óleo	Carboidrato
F 83-8017	4,65 A	37,89 B	18,90 C	38,68 A
F 83-8240	3,85 B	42,22 A	19,35 BC	33,69 B
FT-2	3,13 C	42,00 A	20,21 B	33,17 B
Viçoja	2,99 C	40,93 A	20,17 B	34,02 B
Paraná	2,86 C	41,69 A	21,40 A	32,32 B
Bragg	2,71 C	41,38 A	19,88 BC	34,15 B
CV %	11,4	4,74	3,66	6,03

\* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 25. Percentagem de óleo de soja em função da interação de local e ano. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.**

Local	1989	1990	Média
Ponta Grossa	18,93 bB*	19,91 aB	19,42 B
Cascavel	22,36 aA	21,27 bA	21,81 A
Média	20,64 a	20,59 a	

CV= 4,3%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 26. Percentagem de óleo de soja em função da interação de cultivares e local e da interação de cultivar e ano. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.**

Cultivares	Ponta Grossa	Cascavel	1989	1990
Viçoja	19,82 bABC*	21,42 aB	20,60 aB	20,64 aAB
Bragg	18,51 bD	21,32 aB	20,92 aAB	18,91 bC
FT-2	19,88 bAB	21,85 aAB	20,48 aB	21,25 aA
Paraná	20,63 bA	22,95 aA	21,92 aA	21,67 aA
F 83-8240	19,13 b BCD	22,77 aA	20,29 bB	21,62 aA
F 83-8017	18,53 b CD	20,57 aB	19,65 aB	19,45 aBC

CV = 4,3%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical, não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 27. Média da percentagem de cinzas e de óleo em cultivares de soja em função da época de semeadura (outubro e novembro), em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

	Outubro	Novembro
Cinzas	4,41 b*	4,91 a
Óleo	21,04 a	18,93 b

CV Cinza = CV óleo = 3,66%

\* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

**TABELA 28. Percentagem de carboidratos em soja, em função da interação de ano e local e da interação ano cultivar. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Ano	Cultivares					Local		Média	
	Viçoja	Bragg	FT-2	Paraná	F 83-8240	F 83-8017	Ponta Grossa		Cascavel
1989	33,07 bA*	32,18 bB	32,81 bA	32,64 bA	33,07 bA	36,70 aA	34,78 aA	32,03 bB	33,41 A
1990	31,36 bB	35,21 aA	31,76 bA	33,52 abA	31,84 bA	33,41 abB	32,72 aB	32,98 aA	32,85 A
Média	32,21 B	33,69 AB	32,28 B	33,08 B	32,45 B	35,06 A	35,75 a	32,50 b	

CV= 4,5%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 29. Percentagem de cinzas em soja, em função da interação de local e ano. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Local	1989	1990	Média
Ponta Grossa	4,91 aA*	4,87 aA	4,89 A
Cascavel	4,53 bB	4,96 aA	4,74 B
Média	4,72 b	4,91 a	

CV= 4,3 %

\* Médias seguidas pela mesma letra na horizontal e mesma letra na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os minerais (N, K, P, Mg, Zn, Fe e Ca), foram analisados a fim de se verificar variações nas suas concentrações devido à época e local de plantio. A percentagem de nitrogênio em alguns genótipos variou devido ao efeito da interação de local e cultivar (Tabela 31). A linhagem F 83-8017, apresentou menor teor de N (Tabela 31), o que está correlacionado com o seu baixo teor de proteína, observado no experimento. Época e local influenciaram no teor de N, sendo que o teor mais elevado ocorreu em Ponta Grossa (Tabela 32), o que tem relação com o alto teor de proteína dos genótipos semeados no mesmo local.

**TABELA 30. Médias da percentagem de cinzas em cultivares de soja, em função de ano e local. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Médias
Viçoja	5,07 A
Bragg	4,75 B
FT-2	4,80 B
Paraná	4,76 B
F 83-8240	4,79 B
F 83-8017	4,72 B

CV=4,3%

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 31. Percentagem de nitrogênio em cultivares de soja, em função da interação de local e cultivar. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Ponta Grossa	Cascavel	Média
FT-2	6,38 aA*	6,29 aA	6,33 A
Bragg	6,48 aA	6,18 bA	6,33 A
F 83-8240	6,47 aA	6,13 bA	6,30 AB
Viçoja	6,30 aAB	6,23 aA	6,27 AB
Paraná	6,18 aB	6,20 aA	6,19 B
F 83-8017	5,97 aC	5,92 aB	5,95C

CV= 3,2%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**TABELA 32. Percentagem de nitrogênio em cultivares de soja em função da época e local. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

	Outubro	Novembro	Ponta Grossa	Cascavel
Médias	6,07 b	6,38 a	6,30 a	6,16 b

CV = 32%

\* Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

A percentagem de potássio variou com a época e local de plantio (Tabela 33). Apesar da interação significativa entre cultivares e local de plantio, verifica-se (Tabela 34) que a interação ocorreu devido à diferença entre os dois locais para a cultivar Paraná. Os demais genótipos foram iguais estatisticamente. Observando-se os genótipos dentro de locais, nota-se que não ocorreu variação no teor de K em Cascavel. Em Ponta Grossa, no entanto, ocorreu diferença para a cultivar Viçoja.

A percentagem de fósforo variou em função da interação de época e local (Tabela 35) e da interação de local e cultivares (Tabela 36). A linhagem F 83-8017, apresentou menor teor de fósforo (Tabela 36). Sabe-se que 70% do fósforo da sementes de soja está na forma de ácido fítico, que, por sua vez, além da sua importância nos

**TABELA 33. Média da percentagem de potássio em cultivares de soja, em função da interação de época e local. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Época	Ponta Grossa	Cascavel	Média
Outubro	1,60 aA*	1,54 aB	1,57 B
Novembro	1,52 bB	1,72 aA	1,62 A
Média	1,56 b	1,63 a	

CV = 8,6%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**TABELA 34. Percentagem de potássio em cultivares de soja, em função da interação de local e cultivares. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Ponta Grossa	Cascavel	Média
Viçoja	1,71 aA*	1,64 aA	1,68 A
Bragg	1,57 aB	1,64 aA	1,61 AB
FT-2	1,54 aB	1,58 aA	1,56 B
Paraná	1,54 bB	1,60 aA	1,57 B
F 83-8017	1,54 aB	1,62 aA	1,58 B
F 83-8240	1,45 aB	1,70 aA	1,58 B

CV = 8,6%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**TABELA 35. Média da percentagem de fósforo em cultivares de soja, em função da interação de época e local. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.**

Época	Ponta Grossa	Cascavel	Média
Outubro	0,52 bB*	0,56 aA	0,54 B
Novembro	0,60 aA	0,55 aA	0,57 A
Média	0,56 a	0,55 a	

CV = 6,5%

\* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na horizontal e mesmas letras maiúsculas na vertical não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

processos fisiológicos, principalmente germinação, interfere também na disponibilidade de minerais numa dieta à base de soja. O ácido fítico se liga aos minerais impossibilitando sua assimilação pelo organismo. Este fato cresce em importância quando o ácido fítico dificulta a liberação do Ca e Zn, que são minerais limitantes em soja. Esta característica desta linhagem, deve, portanto ser analisada em detalhe com testes nutricionais específicos.

A porcentagem de magnésio variou em função da interação de época e local e da interação de local e cultivares (Tabela 37). Em Cascavel, os genótipos apresentaram maior teor de Mg do que em Ponta Grossa. A linhagem F 83-8017 apresentou menor teor de Mg nos dois locais.

**TABELA 36. Percentagem de fósforo em cultivares de soja, em função da interação de local. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Ponta Grossa		Média
		Cascavel	
Viçoja	0,58 aAB*	0,60 aA	0,59 A
F 83-8240	0,59 aA	0,54 bB	0,57 B
Paraná	0,55 aBC	0,57 aB	0,56 B
Bragg	0,56 aABC	0,55 aB	0,55 B
FT-2	0,54 aC	0,56 aB	0,55 B
F 83-8017	0,53 aC	0,51 aC	0,52C

CV = 6,5%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e maiúscula na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**TABELA 37. Percentagem de magnésio em função da interação de local e época, e da interação de local e cultivar. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Local	Época		Cultivares					
	Outubro	Novembro	Viçoja	Bragg	FT-2	Paraná	F 83-8240	F 83-8017
Ponta Grossa	0,201 bB*	0,226 aB	0,209 bcA	0,214 abcB	0,219 abA	0,214 abcB	0,222 aB	0,215 cA
Cascavel	0,230 aA	0,234 aA	0,218 bA	0,237 aA	0,245 aA	0,246 aA	0,241 aA	0,208 cA

CV = 5%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

Do efeito da interação de época e cultivar, observa-se (Tabela 38) que a semeadura de novembro proporcionou maiores teores de Mg entre as cultivares. Observa-se, no entanto, que a linhagem F 83-8017 apresentou menor teor de Mg nas duas épocas de plantio (Tabela 38).

O teor de cálcio não variou com o local ou diferente época de plantio, mas apresentou variações na média das cultivares (Tabela 39). A linhagem F 83-8017, junto com a cultivar Paraná, apresentou menor teor de Ca.

O teor de zinco variou em função da interação de local e época (Tabela 40). Os genótipos semeados em Cascavel apresentaram teores mais altos de Zn que os semeados em Ponta Grossa. Quanto à época de plantio, em Cascavel não ocorreram diferenças (Tabela 40), as quais foram observadas em Ponta Grossa. Na média das cultivares, ocorreram diferenças significativas, sendo que a linhagem F 83-8017 e a cultivar Paraná apresentaram os teores mais baixos de Zn (Tabela 39).

O teor de Fe foi influenciado pela interação tripla de local, época e cultivares (Tabela 41), apresentando época e local. O ferro é acentuadamente variável por influências ambientais, como também por aderência de solo nas sementes.

Apesar de não dispor de dados de adubação, análise de solo e dados climáticos dos locais onde foram conduzidos os experimentos, observa-se que os teores dos componentes químicos estão dentro da média registrada em soja.

Estes dados, no entanto, sugerem que um experimento adicional seja conduzido para se determinar as variações nos componentes químicos do grão de soja discriminadamente, além de definir quais os compostos relacionados com o sabor, considerando os diferentes genótipos, as cultivares recomendadas e as linhagens tipo vegetal (no caso a linhagem F 83-8017, que sempre manteve um comportamento diferenciado).



**TABELA 38. Percentagem de magnésio em cultivares de soja, em função da interação de época e cultivar. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Época	
	Outubro	Novembro
F 83-8240	0,215 bB*	0,248 aA
FT-2	0,230 aA	0,234 aB
Paraná	0,228 aA	0,232 aBC
Bragg	0,223 aAB	0,228 aBC
Viçoja	0,205 bC	0,222 aCD
F 83-8017	0,196 bC	0,217 aD

CV = 5%

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**TABELA 39. Percentagem de cálcio e ppm de zinco em cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Cálcio (%)	Zinco (ppm)
F 83-8240	0,252 A*	31,44 DE
FT-2	0,249 A	35,49 AB
Viçoja	0,247 A	37,20 A
Bragg	0,245 A	33,80 BC
F 83-8017	0,231 B	33,30 CD
Paraná	0,226 B	30,75 E

CV % = 8,0 8,9

\* Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**TABELA 40. Quantidades de zinco (ppm) em cultivares de soja, em função da interação de local e época. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

	Ponta Grossa	Cascavel	Média
Outubro	30,82 bB*	35,93 aA	33,38 A
Novembro	32,59 bA	35,30 aA	33,94 A
Média	31,71 b	35,62 a	

CV= 8,9%

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na horizontal e mesma letra maiúscula na vertical não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**TABELA 41. Quantidades de ferro (ppm) em cultivares de soja, em função da interação de local, época e cultivar. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Local	Cultivares	Época		Média
		Outubro	Novembro	
Ponta Grossa	Viçoja	103,60 A a*	99,00 B a	106,27 A
	F 83-8017	102,20 A a	117,00 A a	
	FT-2	100,00 A a	107,00 AB a	
	Paraná	83,80 B b	112,81 AB a	
	Bragg	110,60 A a	120,20 A a	
	F 83-8240	105,80 A a	113,20 AB a	
Cascavel	Viçoja	87,80 B b	109,00 B a	99,27 B
	F 83-8017	106,20 A a	100,40 BC a	
	FT-2	93,40 AB a	93,60 BC a	
	Paraná	94,20 AB a	88,20 C a	
	Bragg	100,60 AB b	126,60 A a	
	F 83-8240	87,60 B b	103,60 BCa	
Média		97,98 b	105,55 a	

V= 11,69%

\* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na vertical e mesma letra minúscula na horizontal não diferem entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

### 6.1.3. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES TOLERANTES AO COMPLEXO DE ACIDEZ E COM ALTA CAPACIDADE DE EXTRAÇÃO DE FÓSFORO DO SOLO.

#### Experimento 1: Desenvolvimento de genótipos tolerantes à acidez do solo.

*Luiz C. Miranda, Orival G. Menosso, Áureo F. Lantman, João B. Palhano, Romeu A.S. Kühn e Pedro M. da Silva Filho*

Mais de 50% dos solos cultivados no Brasil apresentam toxidez de  $Al^{3+}$  e  $Mn^{2+}$ , decorrendo daí deficiência de fósforo e cálcio. Esses problemas são difíceis de serem individualizados, devido à afinidade química desses 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  $Mn^{2+}$ ) e que tenham alta capacidade de extração de fósforo e adaptação às várias regiões produtoras onde o problema ocorre.

Para a realização do objetivo, utilizou-se áreas experimentais em São José (município de Marilândia do Sul), Ponta Grossa e Londrina, Estado do Paraná.

A área experimental de São José apresentou a seguinte análise de solo: pH em água - 4,9; Al - 1,90 meq/100 (g ou ml) de solo; K - 1,05 meq/100 (g ou ml) de solo; Ca - 1,54 meq/100 (g ou ml) de solo; Mg - 0,26 meq/100 (g ou ml) de solo; Al - 53,69%; C - 2,81% e P - 6,2 ppm.

A área experimental de Ponta Grossa apresentou a seguinte análise de solo: pH em  $CaCl_2$  - 4,1; Al - 1,58 meq/100 (g ou ml) de solo; K - 0,09 meq/100 (g ou ml) de solo; Ca - 0,51 meq/100 (g ou ml) de solo; Mg - 0,26 meq/100 (g ou ml) de solo; H + Al - 7,38/100 (g ou ml) de solo; Al - 65,16%; C - 2,50% e P - traço.

Nestas duas áreas experimentais os solos não foram corrigidos nem fertilizados, sendo os mesmos utilizados conforme as análises para as seleções de plantas (em São José) e teste de progênies (em Ponta Grossa).

A identificação de fontes tolerantes à acidez do solo foi realizada através de revisões bibliográficas, com a indicação de 'Biloxi', 'Perry' e 'Mandarin' e através de experimento em casa-de-vegetação e em campo, em solos ácidos de São José e Ponta Grossa, PR. Identificaram-se como fonte de insensibilidade ao  $Mn^{2+}$ , as cultivares IAC-Foscarin 31, Dourados, Majos, FT-1, Davis e Mineira; como fonte de insensibilidade à "queima foliar", IAC-9, IAC-Foscarin 31, Bienville e Dourados; como fonte de alta capacidade de extração de fósforo, Cristalina, Tropical, IAC-7, Clark e Kent; de sistema radicular profundo, FT-2, São Luiz, Hampton e Cobb; 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, D 62-6342, PI 200503, PI 170893, Georgian, PI 212716, BRAS 83-1488, BRAS 83-1574, BRAS 83-1211, BRAS 84-1490, BRAS 85-1821, BRAS 85-1823, N 59-6825, T 225H, Delmar Cutler e BRAS 83-1574, sendo que Biloxi e Perry mostraram-se sensíveis.

No desenvolvimento de linhagens tolerantes foram realizados cruzamentos dos genótipos acima identificados com outros de boas características, mas sensíveis ao problema. No ano agrícola de 1980/81, foram realizadas 38 hibridações, tendo as cultivares Biloxi e Perry como progenitores-fontes e receberam a sigla I81-(nº). No ano agrícola de 1981/82, foram realizadas 55 hibridações utilizando-se, principalmente, os F1 dos cruzamentos do ano anterior com novos genótipos-fontes de tolerância e receberam a sigla I82-(nº). Procedeu-se, também, o avanço de geração dos primeiros cruzamentos. Selecionaram-se 5.148 plantas tolerantes às condições de solo ácido de São José. 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 de 4.148 plantas em São José. Realizou-se, também, o teste de progênes em condições de solo ácido de Ponta Grossa, as 5.148 plantas com a seleção de 396 linhagens 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, PR. Em São José, foram selecionadas 5.928 plantas, provenientes de populações dos primeiros cruzamentos. Em Ponta Grossa, foi realizado o teste de progênes das 4.148 plantas selecionadas no ano anterior em São José e a identificação de 371 linhagens tolerantes à acidez do solo. Em Londrina, foi realizado o teste de reação às doenças das 396 linhagens selecionadas no ano anterior e foram identificadas 273 linhagens resistentes, que formaram o primeiro lote de linhagens resistentes às doenças mancha 'olho-de-rã' e pústula bacteriana e tolerantes à acidez do solo, recebendo a sigla BRAS 83 e o número de identificação. No ano agrícola de 1984/85, procedeu-se o avanço de geração de populações segregantes em solos ácidos de São José e Ponta Grossa, PR. Em São José, foram selecionadas 5.698 plantas para o teste de progênes, provenientes de 100 populações segregantes (I81-nº e I82-nº). Em Ponta Grossa foram selecionados 656 linhagens (BRAS-85) tolerantes à acidez de solo.

Em Londrina, foram identificadas 120 linhagens (BRAS-84), resistentes às doenças limitantes. As linhagens BRAS-83 seguiram o programa normal de avaliações preliminares para produção, sendo que quatro delas, a 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 de 1985/86, em Ponta Grossa, foram avaliadas no teste de progênes as 5.968 plantas selecionadas na área de São José. As progênes provenientes das 100 populações (I81-1 a I81-43 e I82-101) foram semeadas em linhas individuais de 1,00m x 0,50 e separadas por cruzamento, pelos genótipos padrões de comparações (BRAS 83-157, FT-1, FT-2, UFV-4, BR-6 (Nova Bragg), FT-5 (Formosa), Santa Rosa, IAC-8, Mineira, FT-10 (Princesa), IAC-4, BR-2, IAS-5, IAC-9, IAC-7, Bragg, Campos gerais, Tropical, IAC-Foscarin 31 tolerantes a  $Mn^{2+}$ , Dourados tolerante a  $Mn^{2+}$ , Majos tolerantes a  $Mn^{2+}$ , Tiaraju, Ivaí, Pampeira, Paranagoiana, Hill, Flórida e IAS 1).

Em São José, foram selecionadas 6.281 plantas, provenientes das populações: I83-113 ou OC 79-145 (=OCEPAR 4 - Iguaçu) x OC 73-397, I83-114 ou OC 73-397 x IND. 78-416 (=Sertaneja), I83-115 ou OC 73-397 x FT 79-542 (=FT-5 (Formosa)), I83-119 ou OC 73-397 x BR 79-5963, I83-121 ou BR 79-13870 x OC 73-397, I83-123 ou OC 79-145 (OCEPAR 4 - Iguaçu) x FT 79-542 (=FT-5 (Formosa)), I83-126 ou OC 79-145 (=OCEPAR 4 - Iguaçu) x FT 79-4190A, I83-130 ou IND 78-416 (=Sertaneja) x FT 79-542 (=FT-5 Formosa), I83-133 ou IND 78-416 (=Sertaneja) x FT-4190A, I83-137 ou FT 79-3408 x FT 79-542 (=FT-5 (Formosa)), I83-138 ou FT 79-3415 (=FT-7 (Tarobá) x FT 79-542 (=FT-5 (Princesa)), I83-144 ou FT 79-3408 x FT 79-4190A, I83-146 ou FT 79-3408 x BR 79-11968, I83-154 ou BR 79-13870 x FT 79-4190A, I83-157 ou BR 79-13870 x BR 79,11968, I83-161 ou BR 79-131 x FT 79-2050 (=FT-6 (Veneza)), I83-167 ou BR 79-131 x BR 79-725, I83-316 ou FT-2 x Hampton MC, I83-374 ou OC 73-397 x IAC-9 e a I83-537 ou BR 79-5963 x FT-2. Essas vinte populações se encontravam em F4 e foram conduzidas pelo MSSD ou genealógico modificado e "bulk" ou população, sendo semeadas em 07/11/85.

Em Londrina, Ponta Grossa e Palotina, (em cooperação com a OCEPAR), todas no Estado do Paraná, foi realizado o ensaio preliminar, avaliando principalmente produção de grãos (em kg/ha), das 120 linhagens BRAS 84. 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. A semeadura foi efetuada em 16/12/85 em Londrina e 07/01/86 em Ponta Grossa. 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 de CEP 7438 (=União) e foram indicadas para compor o ensaio de avaliação intermediária, em 1986/87.

Em Londrina, em condições de casa-de-vegetação, foram realizados 46 cruzamentos simples, envolvendo a linhagem BRAS 83-1574, proveniente do cruzamento Lancer x União, e alguns genótipos de interesse para o projeto. As populações provenientes desses cruzamentos receberão a sigla 185-nº sequencial de cruzamentos artificiais.

No ano agrícola 1986/87, foram selecionadas 17.785 plantas, provenientes de 46 populações conduzidas em solo ácido de São José. As populações eram provenientes de cruzamentos efetuados em 1983 e portanto, que receberam a sigla de I83 e um número sequencial. Elas se encontravam em F4 e foram conduzidas pelos métodos de MSSD e população. Em Londrina, foram realizados testes de reação às doenças mancha "olho-de-rã" e pústula bacteriana com inoculações artificiais dos patógenos *Cercospora sojina* e *Xanthomonas campestris* pv. *glycines* respectivamente, em 849 linhagens, com a identificação de 241 linhagens BRAS 86 resistentes às doenças e tolerante à acidez do solo. Também procedeu-se em Londrina, Ponta Grossa e Palotina à condução do ensaio preliminar de 110 linhagens BRAS 85 (3º lote de linhagens do projeto). Utilizou-se o delineamento aumentado, intercalando, entre cinco linhagens, as cultivares padrões FT-2, Lancer, FT-6 (Veneza) e FT-10 (Princesa). As seguintes linhagens produziram mais ou igual os padrões de comparações: BRAS 85-1821, BRAS 85-1823 e BRAS 85-1824 que provém do cruzamento de Davis x IAS-4, BRAS 85-533 de seleção em Majos, BRAS 85-4911 de seleção em OCEPAR 2=Iapó, BRAS 85-1734 de Davis x Paraná e BRAS 85-1909 de Davis x Pérola, e serão indicadas para compor o ensaio de avaliação intermediário, em 1987/88.

Em Ponta Grossa, foram identificadas 1.034 linhagens uniformemente tolerantes à acidez do solo. Elas provém das 6.281 plantas anteriormente selecionadas em São José.

Em Londrina, em condições de casa-de-vegetação, foram realizados 36 cruzamentos simples, envolvendo novas fontes de tolerância à acidez do solo e genótipos de interesse.

No ano agrícola 1987/88, procedeu-se ao avanço de geração de 93 populações segregantes em Londrina, sendo que 46 se encontram em F4, 35 em F3 e utilizaram-se os métodos MSSD, massal e foram feitas inoculações de patógenos, das doenças mancha "olho-de-rã" e pústula bacteriana, visando a eliminação de plantas susceptíveis nas populações. As outras 12 populações conduzidas se encontram em F2. Procedeu-se, também, a seleção de 4.161 plantas, tolerantes às condições de acidez mediana de solo, em São José, provenientes de 23 populações segregantes e em geração F4; conduzidas pelos métodos MSSD e massal. Em Ponta Grossa, em solo altamente ácido, procedeu-se a seleção de 2.540 linhagens uniformes e tolerantes a acidez, feita em 17.785 progênies provenientes de 46 populações, (com aproveitamento de 14,28%) elas compõem o 6º lote de linhagens (BRAS 88) tolerantes ao complexo acidez do solo. E, em Londrina, procedeu-se a identificação de 425 linhagens, BRAS-87-5º lote e BRAS 88-6º lote), resistentes às doenças limitantes, em um total de 3.345 linhagens, com aproveitamento de 12,70%.

No ano agrícola 1988/89, procedeu-se o avanço de gerações de oito populações segregantes em Londrina, e sete se encontram F4 e 1 em F3. Foram feitas inoculações de patógenos das doenças mancha "olho-de-rã" e pústula bacteriana, visando a eliminação de plantas susceptíveis nas populações. Pelo método MSSD foram selecionadas aproximadamente 500 plantas resistentes às doenças que serão avaliadas sob condições de solo ácido. As populações testadas foram MG F3, BR 83-1574 x BRAS 83-147; MG F3 Arksoy x BRAS 83-1574; MG F3 BRAS 84-1490 x Lancer; MG F3 TETABIAT x BRAS 84-2495; MG F3 BRAS 84-2525 x BRAS 83-1574 e MG F2 EMGOPA 302 x BRAS 83-1574. Em São José foram testadas 10 populações para seleção de plantas que serão testadas em solo ácido. Foram testados e selecionados respectivamente, os seguintes materiais: I86-672 White Biloxi x BRAS 83-1574 - 70 plantas; I86-656 - PI181-568 x BRAS 83-1574 - 70 plantas; I86-656 - PI181-568 x BRAS 83-1574 - 65 plantas; I86-629 BRAS 83-1212 x BRAS 83-1574 - 215 plantas I 86-661 PI 41-6778 x BRAS 83-1574 - 115 plantas; I86-632 - BRAS 84-2861 x BRAS 83-1574 - 105 plantas; I86-630 BRAS 83-1488 x BRAS 83-1574 - 20 plantas; I86-633 BRAS 84- 11109 x BRAS 83-1574 - 220 plantas; I86-640 União x BRAS 83-1574 - 80 plantas; I86-666 PI 417502 x BRAS 83-1574 - 205 plantas; I86-628 BR 80-15674 x BRAS 83-1574 - 190 plantas. Em Ponta Grossa, no solo ácido, foram testadas 3.317 linhagens, entre as quais foram selecionados 282 materiais, com produtividade média de 902 kg/ha sendo que 151 linhagens obtiveram produtividade acima da média. Em Londrina foram testadas 2.541 linhagens e foram selecionadas 318 linhagens resistentes a *Cercospora sojina* e pústula bacteriana, bem como foram observadas outros aspectos fenotípicos como: porte, ciclo, acamamento, produtividade e qualidade de sementes. A produtividade média dessas linhagens foi de 3.112 kg/ha e 153 materiais estão acima da média.

No ano agrícola 1989/90, foram feitos 49 cruzamentos simples envolvendo os seguintes genótipos: Tropical, Santa Rosa, Paranaíba, MGBR-22 (Garimpo), IAC-31 (Foscarin), IAC-13, FT-Abyara, IAC-4, Mineira, Dourados, IAC-9, FT-Manacá, Davis, Ocepar 9-SS1, BR-16. Estas recombinações visaram, além dos aspectos inerentes ao complexo acidez do solo, iniciar a busca de linhagem com resistência ao "cancro-da-haste". A geração F2 foi feita em casa-de-vegetação e, a F3 vai para campo na safra 1990/1991.

Foram feitas seleções pelo método de MSSD em 6 bulks a saber: MGF4 BR 83-1574 x BRAS 83-147; MGF4 Arksoy x BRAS 83-1574; MGF4 BRAS 83-2525 x BRAS 83-1574; MGF4 BRAS 84-1490 x Lancer; MGF4 TETABIAT e BRAS 84-2995 e MGF3 EMGOPA 302 x BRAS 83-1574. O material selecionado será testado em solo ácido, na safra 1990/1991.

Em Londrina, foram conduzidos avanços de geração de seis populações MGF3 e 89 populações MGF2, cujos "bulks" receberam a sigla BRM-90.

Para avaliação de resistência a *Cercospora sojina* e pústula bacteriana, foram testadas 282 linhagens BRAS 89, oriundas de 26 cruzamentos. Foram selecionadas 178 linhagens resistentes às doenças mencionadas, sendo que 75 materiais foram superiores em produtividade, a média geral do ensaio (1883 kg/ha). Destas, 67 apresentaram ciclo entre 120-130 dias. Essas linhagens serão destinadas aos ensaios preliminares em rede, na safra 1990/1991.

## Experimento 2: Caracterização de cultivares de soja quanto à eficiência de absorção de fósforo.

Áureo F. Lantman, Orival G. Menosso, Solange M. R. Coelho<sup>1</sup>

Com o objetivo de caracterizar cultivares de soja quanto à eficiência de aproveitamento de fósforo do solo, neste ano foram conduzidos dois experimentos em casa-de-vegetação e outro em campo.

Foram utilizadas 14 cultivares: Paraná, Lancer, OCEPAR 4, OCEPAR 3, OCEPAR 2, OCEPAR 9, Bragg, BR-6, BR-14, BR-16, BR-4, FT Manacá, FT Abyara e FT Guaíra. O solo utilizado foi latossolo vermelho-escuro, corrigido com calcário dolomítico para elevar o índice de saturação de bases (V%) a 70%. Recebeu, também, adubação potássica equivalente a 100kg/ha de K<sub>2</sub>O e adubação fosfatada em função dos tratamentos que foram: tratamento 1 - sem adubação fosfatada, tratamento 2 - adubação com doses equivalentes a 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e tratamento 3 - adubação com dose equivalente a 200 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Após a adubação e calagem o solo foi cultivado por duas vezes, e sem que houvesse acréscimo de qualquer elemento, este solo foi utilizado novamente em 89/90 para a realização do 3º e 4º cultivos. O 3º cultivo teve o plantio efetuado em 07/12/90, o 4º cultivo foi plantado em 13/02/90.

Semeou-se dez sementes de cada cultivar por vaso e, cinco dias após a emergência, fez-se um desbaste, deixando cinco plantas mais vigorosas em cada vaso.

Durante o período da emergência ao florescimento, foi medida a altura de cada planta, a cada quatro dias. Ao florescerem, as plantas foram cortadas, secas em estufa até a estabilização do peso, e então determinado o peso seco e a concentração de fósforo no tecido.

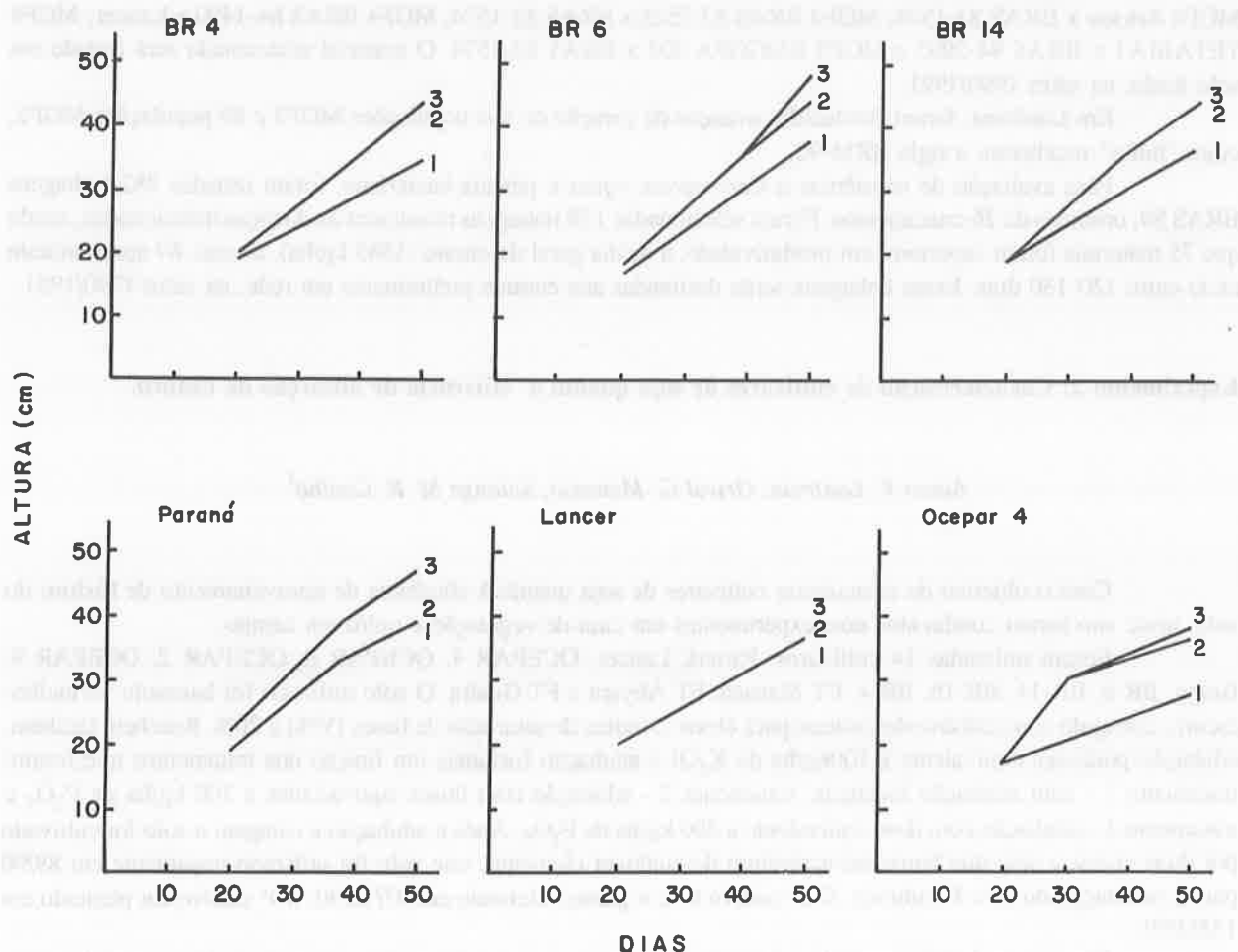
## Experimento em Campo:

O solo do local do experimento é do tipo latossolo roxo distrófico mesoeutrófico, do distrito da Warta, em Londrina, PR. As parcelas utilizadas foram as mesmas do experimento do ano anterior, as quais receberam adubação potássica com dose equivalente a 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O e adubação fosfatada de acordo com os tratamentos: tratamento 1 - sem adubação fosfatada e tratamento 2 - adubação com dose equivalente a 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, após isto foram cultivadas na safra 1988/1989 e 1989/1990 sendo, na última safra, o plantio efetuado em 05/11/89. As plantas desenvolveram-se até a maturação, realizando-se então a colheita e avaliada a produção de grãos.

Através da determinação periódica da altura de cada planta, elaborou-se um gráfico contendo a velocidade de crescimento de cada uma das cultivares, nas duas doses de fósforo. Como no 3º cultivo houve estiolamento das plantas, os valores da velocidade de crescimento não foram utilizados. Os valores apresentados se referem ao 4º cultivo (Fig. 5). Admite-se que quanto maior o ângulo formado entre a linha 1 (sem adubação fosfatada) das demais, mais sensível é a cultivar à baixa concentração deste elemento. Havendo a coincidência das linhas 1, 2 e 3, conclui-se que a cultivar cresce tão bem na ausência como na presença de fósforo.

Através da Fig. 5 observa-se que as cultivares OCEPAR 2, FT Abyara e Lancer não se mostraram sensíveis à ausência de adubação fosfatada. As cultivares Paraná e FT Guaíra responderam à adubação fosfatada somente quando o nível foi de 200 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. As cultivares OCEPAR 9 e FT Manacá mostraram pequena sensibilidade na ausência da adubação fosfatada, enquanto que as cultivares BR 14, BR 4, OCEPAR 8, BR 6, OCEPAR 4 e Bragg, em ordem crescente, foram as mais sensíveis à ausência de adubação com fósforo.

<sup>1</sup> Estagiária, bolsista do CNPq.



Continua...

Fig. 5. Crescimento de plantas de soja até o florescimento, cultivadas em casa-de-vegetação, em função de três doses de fósforo equivalente a 0 (1) 100 (2) e 200 (3) kg/ha de  $P_2O_5$ . EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

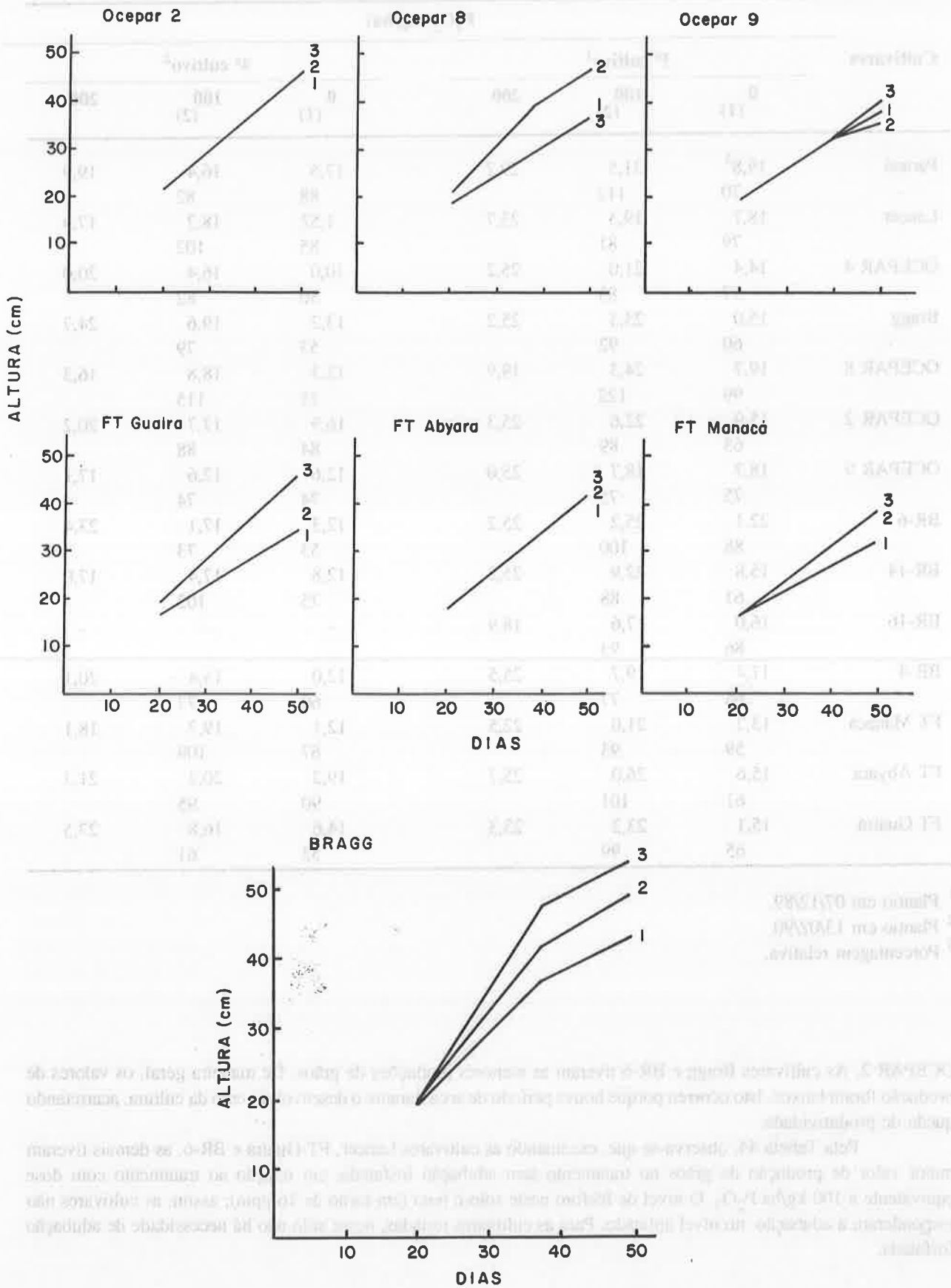
Os valores de peso seco, foram comparados em termos de percentagem relativa entre os tratamentos com 0(1) e 200(3) de  $P_2O_5$  e 100(2) e 100(3) de  $P_2O_5$ , nas duas épocas de plantio (Tabela 42). Com isto, caracterizaram-se as cultivares quanto à eficiência de aproveitamento de fósforo. Assim, para o 3º cultivo comparando os valores de porcentagem relativa entre 0 e 200 kg de  $P_2O_5$  observa-se que OCEPAR 8, BR 6 e BR 16 foram as mais eficientes no aproveitamento da reserva de fósforo do solo, ao contrário as cultivares FT Abyara, BR-14, Bragg, FT Manacá e OCEPAR 4, foram as mais sensíveis à ausência da adubação fosfatada (Tabela 42).

No 4º cultivo destacaram FT-Abyara, Paraná, Lancer e OCEPAR 2 como as mais eficientes no aproveitamento da reserva de fósforo do solo. As cultivares OCEPAR 4, Bragg, BR 6 e FT Guaíra foram as mais sensíveis à falta de adubação fosfatada (Tabela 42). As sementes de BR-16 estavam contaminadas por vírus; portanto, as plantas tiveram desenvolvimento irregular e os dados referentes não foram considerados.

Os valores de absorção de fósforo (Tabela 43) também foram comparados em termos de percentagem relativa entre os tratamento 1 e 3 e entre os tratamentos 2 e 3. No 3º cultivo, as cultivares que se destacaram pela maior eficiência na absorção de fósforo foram: Lancer, OCEPAR 8, OCEPAR 2 e BR-6, as menos eficientes foram OCEPAR 4, OCEPAR 2 e FT Manacá. No 4º cultivo, as mais eficientes na absorção de fósforo foram as cultivares OCEPAR 2, FT Abyara e Paraná, ao contrário as cultivares OCEPAR 4, OCEPAR 9 e BR-4 foram as menos eficientes (Tabela 43).

Com os resultados do experimento em campo foi avaliada apenas a produção de grãos em função das doses de fósforo equivalente a 0 e 100 kg/ha de  $P_2O_5$  (Tabela 44). Comparando os valores médios de produção de grãos, observa-se a cultivar OCEPAR-4 como a mais produtiva, seguida depois de Lancer, FT-Manacá, BR-16 e

Fig. 5. Continuação.





**TABELA 42. Peso seco (g/vaso) e porcentagem relativa entre 0 e 200 (1) e entre 100 e 200 (2), de 14 cultivares de soja, cultivadas em casa-de-vegetação até o florescimento, em função de três doses de fósforo, em dois cultivos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1990.**

Cultivares	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)					
	3º cultivo <sup>1</sup>			4º cultivo <sup>2</sup>		
	0 (1)	100 (2)	200	0 (1)	100 (2)	200
Paraná	19,8 <sup>3</sup> 70	31,5 112	29,2	17,5 88	16,4 82	19,9
Lancer	18,7 79	19,3 81	23,7	1,52 85	18,2 102	17,9
OCEPAR 4	14,4 57	21,0 83	25,2	10,0 50	16,4 82	20,0
Bragg	15,0 60	23,3 92	25,2	13,2 53	19,6 79	24,7
OCEPAR 8	19,7 99	24,3 122	19,9	12,3 75	18,8 115	16,3
OCEPAR 2	15,9 63	22,6 89	25,3	16,9 84	17,7 88	20,2
OCEPAR 9	18,7 75	18,7 75	25,0	12,6 74	12,6 74	17,1
BR-6	22,1 88	25,2 100	25,2	12,3 53	17,1 73	23,4
BR-14	15,8 61	22,9 88	25,2	12,8 75	17,4 102	17,0
BR-16	16,0 86	17,6 93	18,9	-	-	-
BR-4	17,4 68	19,7 77	25,5	12,0 60	15,4 77	20,1
FT Manacá	13,2 59	21,0 93	22,5	12,1 67	19,7 109	18,1
FT Abyara	15,6 61	26,0 101	25,7	19,2 90	20,2 95	21,3
FT Guaíra	15,1 65	23,2 99	23,3	14,6 53	16,8 61	27,5

<sup>1</sup> Plantio em 07/12/89.

<sup>2</sup> Plantio em 13/02/90.

<sup>3</sup> Porcentagem relativa.

OCEPAR 2. As cultivares Bragg e BR-6 tiveram as menores produções de grãos. De maneira geral, os valores de produção foram baixos. Isto ocorreu porque houve período de seca durante o desenvolvimento da cultura, acarretando queda de produtividade.

Pela Tabela 44, observa-se que, excetuando as cultivares Lancer, FT-Guaíra e BR-6, as demais tiveram maior valor de produção de grãos no tratamento sem adubação fosfatada, em relação ao tratamento com dose equivalente a 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. O nível de fósforo neste solo é bom (em torno de 16 ppm); assim, as cultivares não responderam à adubação, no nível aplicado. Para as cultivares testadas, nesse solo não há necessidade de adubação fosfatada.



**TABELA 43. Absorção de fósforo (mg/vaso) e porcentagem relativa entre 0 e 200 (1) e entre 100 e 200 (2), de 14 cultivares de soja cultivadas em casa-de-vegetação até o florescimento em função de três doses de fósforo, em dois cultivos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)					
	3º cultivo <sup>1</sup>			4º cultivo <sup>2</sup>		
	0 (1)	100 (2)	200	0 (1)	100 (2)	200
Paraná	15,8 <sup>3</sup> 62	25,2 99	25,4	14,0 78	13,1 73	17,9
Lancer	15,0 79	13,5 71	19,0	9,1 57	12,7 79	16,1
OCEPAR 4	10,1 40	14,7 58	25,2	6,0 38	9,8 61	16,0
Bragg	10,5 60	16,3 93	17,6	10,6 54	13,7 69	19,8
OCEPAR 8	13,8 77	19,4 108	17,9	8,6 66	15,0 115	13,0
OCEPAR 2	14,3 47	20,3 67	30,4	13,5 83	14,2 88	16,2
OCEPAR 9	15,0 75	16,8 84	20,0	7,6 49	8,8 57	15,4
BR-6	13,3 76	17,6 100	17,6	11,1 68	12,0 73	16,4
BR-14	11,1 55	16,0 79	20,2	9,0 59	13,9 91	15,3
BR-16	14,4 63	15,8 70	22,7	-	-	-
BR-4	12,2 48	19,7 77	25,5	7,2 45	15,4 96	16,1
FT Manacá	9,2 45	18,9 93	20,3	8,5 52	17,7 109	16,3
FT Abyara	12,5 54	20,8 89	23,1	13,4 79	16,2 95	17,0
FT Guafra	10,6 50	18,6 89	21,0	10,2 53	13,4 69	19,3

<sup>1</sup> Plantio em 07/12/89.

<sup>2</sup> Plantio em 13/02/90.

<sup>3</sup> Porcentagem relativa.

**TABELA 44. Produção de grãos de soja em função de duas doses de fósforo, em solo latossolo roxo, no Distrito da Warta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Doses de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)		
	0	100	Média
	-----Kg/ha-----		
OCEPAR-4	2174	2139	2306 a <sup>1</sup>
Lancer	1874	2356	2114 ab
FT-Manacá	2145	2082	2113 ab
BR-16	2086	2025	2053 ab
OCEPAR-7	1957	1929	1942 ab
BR-14	1942	1845	1893 abc
FT-Abyara	1968	1775	1871 abc
OCEPAR-9	1895	1810	1852 abc
FT-Guaíra	1696	1914	1804 bc
Paraná	1807	1713	1759 bcd
BR-4	1730		1699 bcd
OCEPAR-8	1764	1613	1688 bcd
Bragg	1486	1359	1422 cd
BR-6	1298	1319	1308 d

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

#### 6.1.4. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE SOJA COM ALTA QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE.

*Milton Kaster, Romeu A.S. Kühn e Francisco C. Krzyzanowski*

A expansão da soja em regiões tropicais tem sido dificultada por diversos fatores ligados à adaptação dessa cultura às condições adversas de clima e solo dessas regiões. A qualidade da semente produzida sob tais condições tem mostrado, em geral, deficiente. Técnicas de condicionamento ambiental para o armazenamento das sementes têm contribuído para a redução das perdas de germinação e vigor, porém são inaptas quando o processo de deterioração das sementes ocorre em grau significativo, no campo, durante a maturação e a colheita. Por tais razões, a utilização de cultivares com potencial genético para alta qualidade fisiológica da semente é imperativa em regiões quentes e úmidas.

O presente projeto objetiva a obtenção de cultivares com tal característica, através da transferência de genes de germoplasma exótico para as cultivares mais produtivas, atualmente em uso no país.

Três fontes de trabalho estão sendo desenvolvidas no projeto: 1) avaliações preliminares de rendimento de linhagens selecionadas para qualidade fisiológica da semente (QFS); 2) avaliação das características fenotípicas e da QFS de progênies; 3) hibridações e avanços de gerações segregantes.

##### 1. Avaliação Preliminar de Linhagens BRS

A partir de 55 populações desenvolvidas no CNPSo com diversos objetivos para melhoramento genético, porém cujos paternos eram portadores de genes condicionadores de boa qualidade fisiológica da semente, foram estabelecidas, em 1985, 1.193 progênies. Nos anos seguintes, através de avaliações sucessivas quanto à reação a doenças, qualidade fisiológica da semente e adaptabilidade ao Estado do Paraná, selecionaram-se as melhores linhagens, de tal modo que, em 1989/90, foram testadas 55 em Avaliação Preliminar de 2º ano e 48 em Avaliação Preliminar de 1º ano. As Avaliações foram realizadas em Londrina e em Ponta Grossa, separadamente por grupos de maturação (L, M, N e O), e com três repetições na Avaliação de 2º ano e duas na de 1º ano.

### 1.1. Avaliação Preliminar de Linhagens BRS - 2º ano

Das nove linhagens do grupo L, apenas a BRS 85-6356 apresenta reais vantagens sobre a cultivar-padrão mais produtiva do grupo - IAS 5 (Tabela 45). A linhagem produziu 5,2% mais que 'IAS 5'; considerando os dois locais e os dois anos de avaliação, possui melhor qualidade fisiológica de semente, apresenta porte mais elevado de planta e mostrou reação mediana à doença cancro da haste, causada por *Diaphorte phaseolorum* f.sp. *meridionalis*. Esta linhagem passará a integrar a Avaliação Intermediária de Linhagens do Paraná, em 1990/91.

De 15 linhagens do grupo M, cinco produziram mais do que a melhor cultivar-padrão - OCEPAR 4-Iguaçu (Tabela 45). Destas, descartam-se duas por alta suscetibilidade ao cancro da haste e uma terceira por suscetibilidade à mancha "olho-de-rã", causada por *Cercospora sojina*. As duas que progredirão à Avaliação Intermediária - BRS 85 - 6207 e BRS 85-6257 - produziram, na média de locais e anos, respectivamente, 18 e 10% a mais do que 'Iguaçu' e apresentaram o mesmo grau sofrível desta, de resistência ao cancro da haste.

De 22 linhagens do grupo N, quatro produziram mais do que a cultivar-padrão mais produtiva do grupo - FT-Abyara (Tabela 45). Uma delas descarta-se por suscetibilidade à doença mancha "olho-de-rã"; uma segunda é altamente suscetível ao cancro da haste; e uma terceira mostrou-se suscetível ao acamamento. Será promovida à Avaliação Intermediária, neste grupo, somente a BRS 85-6341, que produziu 6,9% mais do que 'FT-Abyara' e apresenta boa resistência ao cancro da haste, entre outros atributos.

**TABELA 45. Características das linhagens de soja BRS mais produtivas de Avaliação Preliminar, testadas em Londrina e Ponta Grossa, PR, nos anos de 1988/89 e 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Grupo	Genótipo	Rendimento		QFS(%)		Cancro <sup>3</sup> da haste	Alt. (cm)	Acama- mento	Haste verde
		kg/ha	%	1988 <sup>1</sup>	1990 <sup>1</sup>				
L	BRS 85-6356	2.901	105,2	87,7	79,5	3	72	1	2
	BRS 85-6167	2.804	101,0	84,8	56,0	4	58	1	2
	IAS 5 <sup>4</sup>	2.776	100,0	-	55,0	3	60	1	1
M	BRS 85-6207	3.258	118,0	87,7	67,5	4	62	2	2
	BRS 85 -6257	3.040	110,0	80,1	60,5	4	77	2	2
	BRS 85-5746	3.027	109,6	87,5	-	5	77	1	1
	BRS 85-6362 <sup>4</sup>	2.905	105,2	86,1	60,5	4	69	1	2
	BRS 85-6214	2.856	103,4	86,8	-	5	73	2	3
	OC 4-Iguaçu	2.762	100,0	-	50,5	4	70	1	2
N	BRS 85-6341	3.326	106,9	86,0	70,5	2	66	1	2
	BRS 85-5805	3.254	104,6	89,1	54,5	5	68	1	1
	BRS 85-5798 <sup>4</sup>	3.232	103,9	85,2	-	4	60	1	1
	BR 85-6337	3.185	102,4	86,1	92,0	4	67	1	3
	FT-Abyara	3.110	100,0	-	51,0	3	56	1	1
	FT-2	2.730	87,8	83,0	88,5	5	64	1	2
O	BRS 85-5878	3.244	111,7	86,4	91,5	2	77	1	1
	BRS 85-5914	3.104	106,9	79,3	32,0	4	83	2	1
	BR 85-5574 <sup>4</sup>	3.092	106,4	81,5	57,5	4	78	2	1
	BRS 85-6561	3.053	105,1	71,7	76,5	4	69	1	1
	BRS 85-6396	3.006	103,5	79,8	31,0	4	73	2	2
	FT-5	2.905	100,0	81,7	74,0	4	66	2	1

<sup>1</sup> Média de emergência em campo e germinação padrão após envelhecimento rápido, 42° C/95% U.R./96 h), de 1986 a 1988.

<sup>2</sup> Emergência em areia, após envelhecimento rápido, em 1990.

<sup>3</sup> Avaliação em campo, em Ponta Grossa, em 1989/90 (escala 0-5).

<sup>5</sup> Suscetível à doença mancha "olho-de-rã".

No grupo O, de nove linhagens testadas, somente BRS85-5878 reúne as características necessárias a uma boa cultivar, tendo apresentado boa resistência ao cancro da haste e rendimento 11,7% superior à melhor cultivar-padrão - FT-5 (Tabela 45).

### 1.2. Avaliação Preliminar de Linhagens BRS - 1º Ano

Das 48 linhagens testadas, 21 eram BRS85 (re-selecionadas em função da coloração de flor ou pubescência), 20 eram BRS 87 e sete eram BRS 88 (seleções feitas em bulks de tegumento semipermeável). Foram selecionadas, respectivamente, sete, nove e três linhagens para o 2º ano de avaliação.

Em termos de grupos de maturação, a distribuição era de 13-L, 20-M, 8-N e 7-O, tendo sido selecionadas 3-L, 11-M, 3-N e 2-O (Tabela 46).

**TABELA 46. Características das linhagens de soja BRS mais produtivas da Avaliação Preliminar - 1º ano, testadas em Londrina e Ponta Grossa, PR, em 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1990.**

Grupo	Genótipo	Rendimento		QFS <sup>1</sup> (%)	Cancro <sup>3</sup> da haste	Alt. (cm)	Acama- mento	Haste verde
		kg/ha	%					
L	BRS 85-723	2.450	91,2	87,0	3	64	1	2
	BRS 88-716	2.318	86,3	87,0	3	64	1	1
	BRS 87-664	2.254	83,9	90,5	2	62	1	1
	IAS 5	2.686	100,0	82,0	2/3	60	1	1
M	BRS 85-6357-1	2.372	99,1	82,0	4	58	1	1
	BRS 87-666	2.363	98,7	80,0	4	70	1	1
	BRS 87-674	2.363	98,7	90,5	4	66	2	1
	BRS 87-672	2.360	98,5	81,5	3	66	1	2
	BRS 87-663	2.327	97,2	78,0	3	72	1	3
	BRS 87-673	2.324	97,0	90,5	4	68	2	2
	BRS 88-712	2.313	96,6	88,5	3	68	1	1
	BRS 87-670	2.306	96,3	83,5	3	63	1	1
	BRS 87-685	2.240	93,5	92,0	4	70	2	2
	BRS 87-676	2.148	89,7	90,5	3	67	1	2
	BRS 85-6357-2 <sup>3</sup>	2.020	84,3	74,5	4	52	1	1
FT-Manacá	2.395	100,0	88,5	3/4	66	1	1	
N	BRS 85-5697-2	3.141	97,9	80,-	4	64	1	2
	BRS 95-5607-1	2.986	93,1	76,5	4	58	1	1
	BRS 85-5526-1	2.832	88,2	91,0	3	74	1	2
	FT-Abyara	3.208	100,0	49,5	4	62	1	1
O	BRS 85-3770-2	2.948	106,3	20,0 <sup>3</sup>	3	73	1	2
	BRS 85-3770-1	2.702	97,4	35,0 <sup>3</sup>	3	68	1	2
	FT-5	2.774	100,0	78,0	4	82	1	2

<sup>1</sup> Emergência em areia, após envelhecimento rápido (42°C/95% U.R./96 h).

<sup>2</sup> Prejudicada, em Ponta Grossa, por deficiência de estande.

<sup>3</sup> Prejudicada por percevejos.

### 1.3. Reação ao cancro da haste

A avaliação da incidência do cancro da haste, realizada em Ponta Grossa, nas avaliações de 1º e de 2º ano, mostrou que as cultivares e linhagens precoces (grupo L) apresentam índices menores de suscetibilidade à doença, em relação aos demais grupos (Tabela 47). As reações das linhagens mostraram-se levemente crescentes com o aumento do ciclo destas.

## 2. Avaliação de Progenies BRS

Em fileiras simples de 4m, foram avaliadas 1.600 progênies BRS 89, quanto a características fenotípicas e de sanidade. Essas progênies foram selecionadas, em 1988/89, de cinco populações oriundas de 14 cruzamentos simples e 31 retrocruzamentos e avançadas na forma de "bulks" compostos.

Os cruzamentos, realizados em 1982/83 por Kiihl (CNPSO) e Kueneman (IITA/EMGOPA), envolveram 12 genótipos-fonte de QFS (5 linhagens PI, cv. Orient, uma linhagem TGm e 5 TGx) e 15 cultivares brasileiras (Paraná, Lancer, Davis-1, FT- 5, OC 9-SS1, OC 7-Brilhante, Nova IAC-7, IAC-8, IAC-9, Paranagoiana, Cristalina R, Dokko, Tropical, BR-11 Carajás e BR79-63).

Selecionaram-se, em campo, 470 linhagens (Tabela 48). O baixo índice de seleção na população BRB 87-44-2 deveu-se ao ciclo extremamente longo da maioria das progênies, inclusive para latitudes inferiores a 12°S. Nova etapa de seleção está sendo iniciada em laboratório, quanto à QFS. As linhagens que atenderem também a esse requisito serão enviadas às instituições de pesquisa situadas em latitudes inferiores a 20°S., para avaliações iniciais de adaptação bem como serão submetidas ao teste de resistência ao cancro da haste, em Ponta Grossa, PR.

**TABELA 47. Reação de cultivares e linhagens BRS ao cancro da haste, avaliada em Ponta Grossa, PR, em 1989/90. (Avaliações Preliminares de 1º e 2º Ano). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Grupo	Genótipo	Índice de infecção <sup>1</sup>						Média
		1	2	3	4	5	6	
L	Paraná	-	-	x	x	-	-	3,50
	Lancer	-	-	-	x	x	-	4,50
	IAS 5	-	-	xx	-	-	-	3,00
	Linhagens (22)	0	2	9	9	2	0	3,50
M	FT-Manacá	-	-	x	x	-	-	3,50
	OC 4-Iguaçu	-	-	-	xx	-	-	4,00
	Bragg	-	-	-	-	x	x	5,50
	Linhagens (34)	0	0	7	20	6	1	4,03
N	FT-2	-	-	-	-	xx	-	5,00
	FT-10	-	-	x	x	-	-	3,50
	FT-Abyara	-	-	-	xx	-	-	4,00
	Linhagens (30)	0	2	4	11	7	6	4,36
O	FT-5	-	-	-	xx	-	-	4,00
	IAC-4	-	-	x	x	-	-	3,50
	Santa Rosa	-	-	-	x	x	-	4,50
	Linhagens (16)	0	1	2	6	1	6	4,56
Total	Cultivares (12)	0,0	0,0	3,0	6,0	2,5	0,5	4,04
	Linhagens (102)	0	5	22	46	16	13	4,10

<sup>1</sup> Escala: 1 - imune; 2 - resistente; 3 - moderadamente resistente; 4 - moderadamente suscetível; 5 - suscetível; e 6 - altamente suscetível.



#### 4.3. Caracterização de genótipos quanto à QFS (Tabela 51)

Visando a caracterização de cultivares e linhagens de soja quanto à QFS, produziram-se sementes (colheita no estágio de maturação fisiológica - R7) dos seguintes genótipos:

- cultivares recomendadas no Brasil: 174;
- linhagens em fase de lançamento no Paraná: seis;
- coleção de genótipos-fontes de QFS: 24; e
- cultivares-padrões para testes de QFS: 12.

Foram recebidas, também para teste de QFS, sementes dos seguintes genótipos:

- avaliação final do Paraná: 44 (R8);
- avaliação intermediária do Paraná: 84 (R8);
- avaliação final de semeadura antecipada do Paraná: 12 (R8); e
- seleções Savana EPAMIG e padrões: sete (R7).

**TABELA 49. Número de combinações genéticas programadas e realizadas de sementes F1 e de populações F2 obtidas de 1988 a 1990. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

PROG	Combinações		nº de sementes F1	nº de populações F2
	Programadas	Realizadas		
- 1988/89 -				
89S-1	18	12	314	12 x 3 <sup>1</sup>
89S-2	24	12	321	12 x 3
89S-3	3	2	9	2 x 2
89S-4	63	8	57	8 x 2
Total	108	34	701	92
- 1989/90 -				
90S-1	10	10	275	-
90S-2	12	12	387	-
90S-3	2	2	247	-
90S-4	23	23	663	-
Total	47	47	1.572	-

<sup>1</sup> Número de populações x épocas de colheita.

**TABELA 50. Porcentagem de germinação de sementes de soja submetidas ao envelhecimento rápido (42°C/ 95% U.R./ 96 h), durante diversos períodos de exposição. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Período (horas)	Cultivar				
	FT-5	FT-2	Paraná	Davis	Bossier
0	84,2	81,0	96,4	60,2	96,1
72	93,2	78,8	92,8	63,4	73,8
96	79,1	60,1	67,9	36,8	27,6
120	14,2	1,2	22,4	3,1	0,1

**TABELA 51. Resultado<sup>1</sup> do teste de germinação padrão de emergência em areia, de cultivares e linhagens de soja, após envelhecimento rápido das sementes a 42°C/ 95% U.R./ 96 h. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Genótipo	P.N.	P.A.	P.I.	S.M.	Genótipo	P.N.	P.A.	P.I.	S.M.
<b>1. AVALIAÇÃO FINAL DE LINHAGEM NO PARANÁ (GERM. PADRÃO - R8)</b>									
<b>- Grupo de maturação L -</b>									
Lancer	91,0	4,0	2,0	3,0	FT 83-934	98,0	2,0	0,0	0,0
IAS 5	91,0	6,5	1,0	1,5	FT 83-1193	96,5	2,0	0,5	1,0
Paraná	96,0	2,5	0,0	1,5	FT 84-743	97,0	3,0	0,0	0,0
BR 86-10460	71,0	2,5	0,0	1,5	IDS 303-E	97,0	3,0	0,0	0,0
BR 86-11830	93,5	6,0	0,0	0,5	OC 85-08	94,5	5,0	0,0	0,5
FT 82-26	93,5	5,0	1,0	0,5	OC 85-33	97,0	3,0	0,0	0,0
FT 83-4	100,0	0,0	0,0	0,0	OC 87-512	98,5	1,5	0,0	0,0
FT 83-143	95,5	3,0	0,5	1,0	OC 87-514	97,5	2,0	0,5	0,0
OBS: Estresse deficiente - temperatura 40,5 ± 1,0°C									
<b>- Grupo de maturação M -</b>									
Bragg	64,0	22,0	2,0	12,0	FT 82-7099	78,0	13,0	5,0	4,0
FT-6	88,5	9,0	0,5	2,0	FT 83-380	92,5	6,0	1,0	0,5
OCEPAR 4	91,0	8,5	0,5	0,0	FT 84-451	98,0	2,0	0,0	0,0
BR-4	94,5	4,0	0,5	1,0	FT 84-736	91,5	7,0	1,0	0,5
BR 85-18565	93,5	5,5	0,0	1,0	OC 86-102	95,0	5,0	0,0	0,0
BRAS 85-1736	91,5	8,0	0,0	0,5	OC 86-108	95,0	4,0	0,0	1,0
BRAS 85-1821	65,0	11,5	7,0	16,5	OC 85-114	95,5	3,5	0,5	0,5
BR 88-11654	94,0	4,5	0,5	1,0	OC 87-806	84,0	14,5	1,0	0,5
OBS: Estresse deficiente - temperatura 40,5 ± 1,0°C									
<b>- Grupo de maturação N -</b>									
FT-Abyara	82,5	13,5	1,0	3,0	FT 84-609	84,5	14,5	0,0	1,0
FT-10	67,0	19,5	2,0	11,5	FT 84-1002	81,0	14,0	2,5	2,5
FT-2	85,5	10,5	1,0	3,0	FT 84-1167	82,0	12,0	1,5	4,5
BR 83-10695	80,0	13,0	1,0	5,0	FT 84-1183	84,0	11,5	2,5	2,0
BR 86-7580	88,5	9,5	0,5	1,5	OC 87-219	67,5	16,5	4,0	12,0
FT 82-6912	80,5	12,5	2,0	5,0	OC 87-307	89,0	7,5	1,0	2,5
<b>2. LINHAGENS EM LANÇAMENTOS NO PARANÁ (GERM PADRÃO - R7)</b>									
BR 83-5591	77,5	16,0	4,5	2,0	FT 81-493	41,0	26,0	4,0	29,0
BR 83-8399	66,5	19,5	4,0	11,0	FT 81-2367	64,0	22,0	4,0	10,0
BR 84-6358	29,5	14,0	22,0	34,5	FT 81-2908	79,5	14,5	11,5	4,5
OBS: Resultados prejudicados devido ao agravamento de infecção fúngica, durante a secagem das plantas à sombra.									
<b>3. AVALIAÇÃO INTERMEDIÁRIA DE LINHAGEM NO PARANÁ (EMERG. AREIA - R8)</b>									
<b>- Grupo de maturação L -</b>									
Paraná	43,5	34,0	8,5	14,0	FT 85-250	93,0	6,0	0,0	1,0
IAS-5	79,0	14,5	2,0	4,5	FT 85-272	90,5	6,0	1,0	2,5
Lancer	61,0	18,0	6,0	15,0	FT 85-295	83,5	14,5	2,0	0,0
BR 88-40542	63,0	23,5	6,0	7,5	FT 85-397	74,0	18,5	5,0	2,5
BR 88-40554	87,5	9,5	2,0	1,0	FT 85-550	83,0	12,5	1,5	3,0
BR 88-40568	90,0	7,0	2,0	1,0	IDS 313-43	53,5	39,5	2,5	4,5
BR 88-40569	68,0	21,5	7,0	3,5	IDS 315-A2	80,0	11,5	0,5	8,0
BR 88-40577	94,5	5,5	0,0	0,0	OC 87-405	73,0	24,0	2,5	0,5
BR 89-28061	89,0	9,5	1,5	0,0	OC 87-417	61,0	32,5	4,0	2,5
BR 89-28062	92,5	7,5	0,0	0,0	OC 87-5052	57,5	26,5	6,0	10,0
CAC BR 85-1	83,5	6,0	4,0	6,5	OC 87-5058	64,5	10,0	12,6	13,0
CAC BR 85-2	79,0	18,5	1,0	1,5	OC 87-5109	55,5	30,5	6,0	8,0
FT 83-952	86,0	9,5	1,0	3,5	OC 87-5122	76,0	8,0	4,0	12,0
FT 85-232	80,5	15,5	2,5	1,5	OC 87-5191	63,5	30,5	3,0	2,0

Continua...



TABELA 51. Continuação.

Genótipo	P.N.	P.A.	P.I.	S.M.	Genótipo	P.N.	P.A.	P.I.	S.M.
<b>- Grupo de maturação M -</b>									
Bragg	64,5	14,0	4,5	17,0	FT 85-359	87,5	3,5	1,0	8,0
FT-6	75,0	17,5	3,5	4,0	FT 85-726	85,5	12,5	0,0	2,0
OCEPAR	72,0	23,5	1,5	3,0	FT 85-1440	70,0	9,0	4,5	16,5
BRAS 86-36	89,0	10,0	0,0	1,0	FT 85-1648	73,5	15,0	2,0	9,5
BR 86-9664	84,0	10,5	0,5	5,0	FT 85-1674	82,0	13,5	2,0	2,5
BR 86-10119	75,5	10,5	3,0	11,0	IDS 314-A 4	87,0	8,5	0,5	4,0
BR 87-5994	75,0	13,5	4,0	7,5	IDS 319-C 1	93,5	3,5	2,0	1,0
BR 88-40028	70,0	9,0	2,5	18,5	OC 87-213	45,5	27,5	7,5	19,5
BR 87-5994	75,0	13,5	4,0	7,5	IDS 319-C 1	93,5	3,5	2,0	1,0
BR 88-40028	70,0	9,0	2,5	18,5	OC 87-213	45,5	27,5	7,5	19,5
BR 89-28072	76,5	17,5	0,0	6,0	OC 87-5171	86,5	9,0	1,0	3,5
CAC BR 85-3	78,0	11,0	3,0	8,0	OC 87-5271	88,5	7,5	0,5	3,5
CAC BR 85-4	83,5	8,5	2,0	6,0	OC 87-5273	93,5	6,5	0,0	0,0
FT 84-592	83,0	8,0	1,5	7,5	OC 87-5291	69,0	16,0	4,5	11,5
FT 85-295	76,0	18,5	2,0	3,5	OC 87-5300	67,0	19,5	3,5	10,0
<b>- Grupo de maturação N -</b>									
FT-2	85,0	6,0	1,0	8,0	FT 85-699	98,5	1,5	0,0	0,0
FT-10	60,5	19,5	3,5	16,5	FT 85-703	92,5	5,0	2,5	0,0
FT-Abyara	70,0	15,0	3,5	11,5	FT 85-715	80,0	8,0	1,0	11,0
BRAS 86-3481	70,0	19,5	3,0	7,5	FT 85-1056	78,5	11,5	2,0	8,0
BRAS 86-5129	70,0	7,5	0,5	22,0	FT 85-1683	88,5	7,0	1,0	3,5
BRAS 86-5609	57,5	27,0	6,0	9,5	ISD 315-A1	80,5	14,5	1,0	4,0
BR 88-40090	92,5	4,0	1,0	2,5	IDS B-437	82,5	9,0	2,0	6,5
BR 88-40179	72,0	19,0	1,5	7,5	OC 87-316	74,5	20,5	1,5	3,5
BR 88-40197	93,5	4,0	0,0	2,5	OC 87-710	90,0	9,0	0,0	1,0
BR 88-40343	65,0	12,0	5,0	18,0	OC 87-911	53,0	23,0	6,0	18,0
CAC BR 85-5	90,5	7,5	0,0	2,0	OC 87-912	58,5	24,5	5,5	11,5
CAC BR 85-6	90,0	6,5	0,0	3,5	OC 87-5210	56,5	13,5	3,5	26,5
FT 85-519	85,5	10,5	1,5	2,5	OC 87-5250	78,5	10,5	2,5	8,5
FT 85-580	84,0	13,5	0,5	2,0	OC 87-5284	88,0	6,5	1,5	4,0
<b>4. LINHAGENS PF E PFBR (GERM. PADRÃO - R7)</b>									
PF 84-277	82,5	16,0	0,0	1,5	PF BR 85-55	75,5	18,5	4,0	2,0
PF 84-279	76,5	10,5	7,0	6,5	PF BR 87-153	86,0	9,0	2,5	2,5
PF 84-123	74,5	20,0	5,0	0,5	PF BR 87-180	90,0	4,5	4,0	1,5
PF 85-207	90,5	8,0	0,5	1,0	PF BR 87-56	95,5	3,0	1,5	0,0
PF BR 86-32	97,0	2,0	1,0	0,0	PF BR 87-176	90,0	8,5	1,5	0,0
PF 85-83	65,0	14,5	16,0	4,5	PF BR 87-222	95,0	3,0	0,5	1,5
PF 85-84	57,5	22,5	8,5	11,5	PF BR 87-252	90,0	7,5	0,5	2,0
PF BR 87-171	80,5	15,5	3,5	0,5					
PF BR 87-238	50,5	16,0	8,0	25,5	BR-32	55,0	12,0	21,0	12,0
PF BR 86-41	90,0	9,0	1,0	0,0	RS 7-Jacuí	74,5	12,0	12,0	1,5
<b>5. SELEÇÕES BR-9 (SAVANA) EPAMIG (GERM. PADRÃO - R7 EMERG. AREIA - R7)</b>									
Savana 1	75,5	20,0	4,5	0,0	Savana 1	55,5	24,5	3,0	17,5
Savana 2	72,5	23,0	4,0	0,5	Savana 2	50,0	25,0	5,5	19,5
Savana 3	79,5	18,5	1,5	0,5	Savana 3	60,0	25,0	3,0	12,0
Savana 4	58,5	30,5	6,0	5,0	Savana 4	58,0	30,5	6,5	5,0
Savana 5	65,0	27,0	4,0	4,0	Savana 5	58,0	29,0	3,5	9,5
Savana 6	70,5	22,0	4,5	3,0	Savana 6	51,0	24,0	6,5	18,5
Doko	85,5	14,5	0,0	0,0	Doko	73,0	18,5	4,0	4,5

OBS: Savana 1 e 6: cultivar original; Savana 2 a 5: seleção

<sup>1</sup> Porcentuais de: P.N. - plântulas normais; P.A. - plântulas anormais; P.I. - plântulas infeccionadas; S.M. - sementes mortas.

## 6.2. GENÉTICA QUANTITATIVA DAS CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE DO MELHORAMENTO DA SOJA.

José Francisco F. de Toledo

### Introdução

Os programas de melhoramento de soja no Estado do Paraná têm apresentado, nos últimos anos, um progresso genético de 1,3 a 1,8% ao ano para o caráter produção de grãos por hectare.

Embora esse progresso possa ser considerado satisfatório, é necessário um constante e intenso estudo dos componentes genéticos envolvidos para melhorá-lo ou mesmo mantê-lo. Dos fatores limitantes ao incremento da produtividade e adaptabilidade da soja destaca-se o pequeno conhecimento dos mecanismos genéticos em controle dos mesmos e de seus componentes, causado pelas dificuldades em se realizar tais estudos. Estas dificuldades são inerentes à natureza de reprodução da soja. Produtividade e estabilidade são características poligênicas e, portanto, necessita-se de experimentos refinados de genética quantitativa para estudá-las.

A capacidade genética da planta de produzir pode ser influenciada por certos caracteres morfológicos, tais como altura, número de vagens por ramificação, período vegetativo e reprodutivo, número de grãos, peso de grãos, etc.. Portanto, é necessário avaliar diversas características para melhor entender o processo produtivo.

Este projeto tem como finalidade principal estudar e reavaliar os métodos de obtenção de cultivares com alta capacidade de produção e estabilidade à luz dos conhecimentos obtidos sobre a arquitetura genética das características direta ou indiretamente relacionadas com elas. Ainda, outro objetivo deste projeto é simplificar os métodos de estimação de parâmetros genéticos para agilizar a obtenção de informações genéticas necessárias.

Uma população de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) que se multiplica por autofecundação é representada por linhagens puras e/ou homozigotas. O cruzamento artificial é trabalhoso e dispendioso em tempo. Este fato, aliado ao baixo número de sementes produzidas por cruzamentos, acaba interferindo na quantidade de sementes F1 e retrocruzamentos que são requeridas por vários métodos de análise genética. Pelo caráter intrínseco de autofecundação da soja, as outras populações como F2, F3, F4, etc... são facilmente obtidas. Portanto, se métodos de análise genética que tornem desnecessária a obtenção de gerações que envolvam polinização manual forem desenvolvidos, progressos mais significativos e rápidos poderão ser obtidos. Utilizando modelos genéticos resultantes de médias e variâncias das populações P1, P2, F2 e famílias F3, interpretou-se os componentes herdáveis e não herdáveis das médias e variâncias das populações e testou-se seu uso em previsões de potencial genético.

No ano de 1989/90, foi conduzido um experimento a campo para estudar os mecanismos genéticos que controlam essas características correlatas em soja. A estrutura e distribuição de populações e famílias estudadas nesse experimento estão mostradas na Tabela 52.

Os experimentos são realizados em parcelas em covas (Fig. 6), que permitem uma significativa economia de sementes das gerações segregantes e a casualização individual de plantas que é essencial na obtenção de uma estrutura de erros experimentais uniforme entre e dentro das gerações estudadas.

### Resultados

Como trabalho preparativo para a realização das análises, foram elaborados programas de computador para elaboração das análises estatísticas básicas e sumarização dos dados. O Sistema de Genética Quantitativa (SGQ) organiza e analisa os dados estatisticamente. Através dos cálculos estatísticos executados pelo SGQ, determina-se o grau de liberdade, os valores mínimos e máximos observados, a média, a variância, o desvio padrão da média, a assimetria e a curtose para as diversas gerações e famílias.

Os resultados obtidos são adequados para as análises de teste de escala, de interação entre genótipo e ambiente e para o uso no programa GENFIT (Revista PAB, em janeiro de 1990), que ajusta modelos genéticos e ambientais às médias e variâncias.

A utilização de estatísticas genéticas provenientes de um conjunto restrito de gerações que são de fácil obtenção em soja e outras culturas que se reproduzem exclusivamente por autofecundação foi estudada e os resultados foram submetidos em forma de trabalho científico para publicação na Revista Brasileira de Genética. De maneira geral, a utilização de um conjunto restrito de gerações como P1, P2, F2 e F3 traz alguns inconvenientes como a perda da sensibilidade de detecção de efeitos epistáticos. Entretanto, se os objetivos principais das análises forem os testes do modelo quanto à presença de ligações gênicas, interações do tipo GxE e a avaliação da magnitude

dos efeitos aditivos genéticos e dominância e aditivos do ambiente ou a previsão do potencial genético dos cruzamentos, o modelo refeito é adequado.

Os dados obtidos, no último ano agrícola, foram sumarizados e as médias e desvios padrões obtidos para cada geração encontram-se na Tabela 53.

**TABELA 52. Parentais, gerações descendentes e número de famílias e indivíduos por época de plantio dos experimentos de campo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Geração	Cultivares e Linhagens	Número de	
		Famílias	Indivíduos
01	FT-2	1	40
02	BR-13	1	40
03	BR 85-29009	1	40
04	OC-8	1	40
05	F2 (BR 85-29009 x FT-2)	1	60
06	F2 (BR 85-29009 x BR-13)	1	60
07	F2 (BR 85-29009 x OC-8)	1	60
08	F2 (FT-2 x BR-13)	1	60
09	F2 (FT-2 x OC-8)	1	60
10	F2 (BR-13 x OC-8)	1	60
11	RF 2 (FT-2 x BR 85-29009)	1	60
12	RF 2 (BR-13 x BR 85-29009)	1	60
13	RF 2 (OC-8 x BR 85-29009)	1	60
14	RF 2 (BR-13 x FT-2)	1	60
15	RF 2 (OC-8 x FT-2)	1	60
16	RF 2 (OC-8 x BR-13)	1	60
17	F3 (BR 85-29009 x FT-2)	15	75
18	F3 (BR 85-29009 x BR-13)	15	75
19	F3 (BR 85-29009 x OC-8)	15	75
20	F3 (FT-2 x BR-13)	15	75
21	F3 (FT-2 x OC-8)	15	75
22	F3 (BR-13 x OC-8)	15	75
23	RF 3 (FT-2 x BR 85-29009)	15	75
24	RF 3 (BR-13 x BR 85-29009)	15	75
25	RF 3 (OC-8 x BR 85-29009)	15	75
26	RF 3 (BR-13 x FT-2)	15	75
27	RF 3 (OC-8 x FT-2)	15	75
28	RF 3 (OC-8 x BR-13)	15	75
29	F4 (BR 85-29009 x FT-2)	15	75
30	F4 (BR 85-29009 x BR-13)	15	75
31	F4 (BR 85-29009 x OC-8)	15	75
32	F4 (FT-2 x BR-13)	15	75
33	F4 (FT-2 x OC-8)	15	75
34	F4 (BR-13 x OC-8)	15	75
35	RF 4 (FT-2 x BR 85-29009)	15	75
36	RF 4 (BR-13 x BR 85-29009)	15	75
37	RF 4 (OC-8 x BR 85-29009)	15	75
38	RF 4 (BR-13 x FT-2)	15	75
39	RF 4 (OC-8 x FT-2)	15	75
40	RF 4 (OC-8 x BR-13)	15	75
41	F2 (Quadruplo)	1	720
42	F3 (Quadruplo)	18	720
43	RC 1 (Autofecundado)	40	200
44	RC 2 (Autofecundado)	40	200

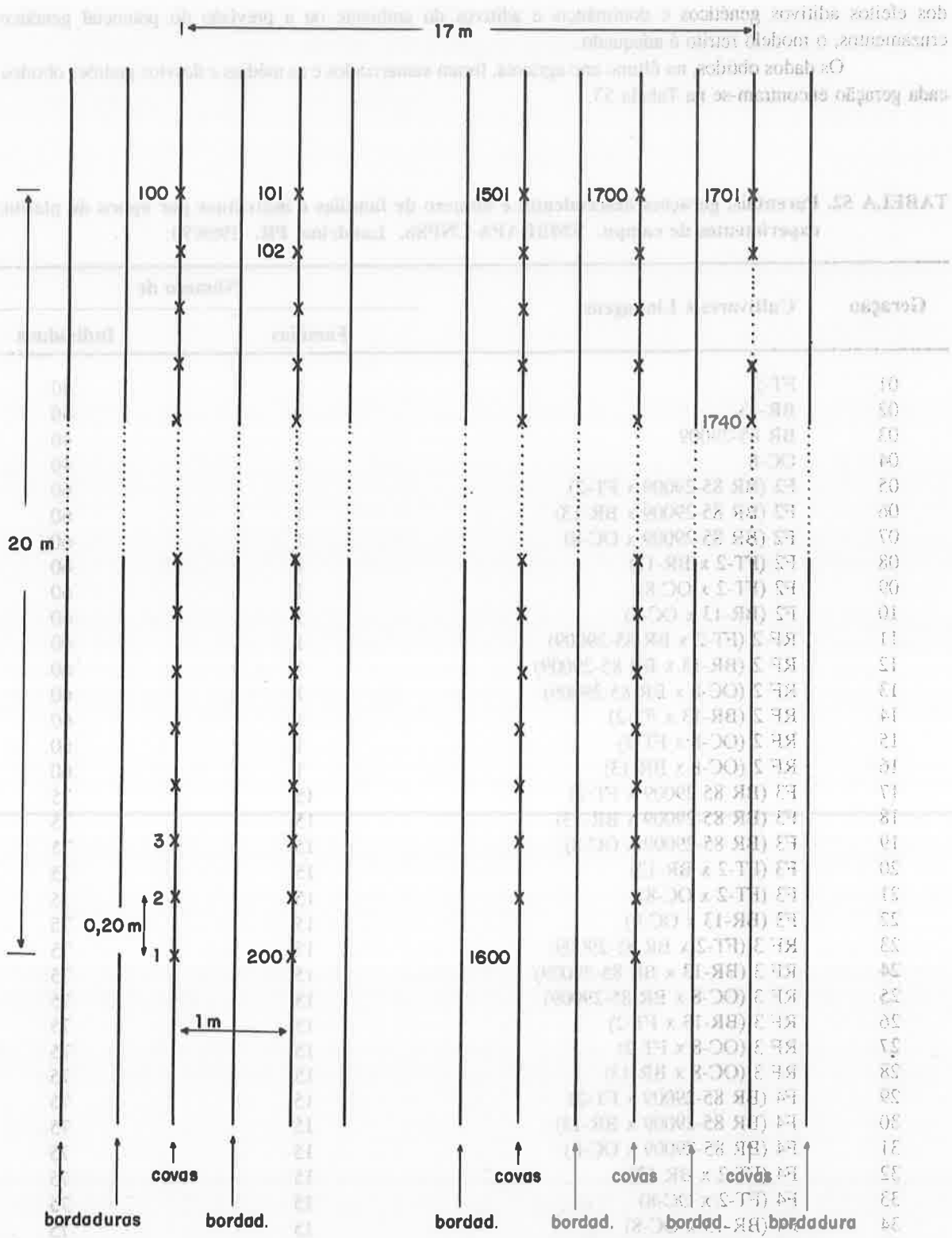


Fig. 6. Croquis de campo dos experimentos com parcelas de covas. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.

**TABELA 53. Médias e respectivos desvios padrões de data de floração das diversas populações conduzidas em campo<sup>1</sup>. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989/90.**

<b>Geração</b>	<b>Médias</b>		<b>Desvio Padrão</b>
<b>Parentais</b>			
FT-2	40,28	±	0,33
BR-13	33,00	±	0,26
BR 85-29009	45,38	±	0,36
OC-8	43,34	±	0,24
<b>Descendentes</b>			
F2 (BR 85-29009 x FT-2)	41,89	±	0,42
F2 (BR 85-29009 x BR-13)	37,07	±	0,46
F2 (BR 85-29009 x OC-8)	45,18	±	0,69
F2 (FT-2 x BR-13)	36,44	±	0,45
F2 (FT-2 x OC-8)	41,05	±	0,49
F2 (BR-13 x OC-8)	36,08	±	0,64
F3 (BR 85-29009 x FT-2)	41,87	±	0,94
F3 (BR 85-29009 x BR-13)	38,89	±	1,36
F3 (BR 85-29009 x OC-8)	44,38	±	1,86
F3 (FT-2 x BR-13)	38,14	±	1,18
F3 (FT-2 x OC-8)	41,11	±	1,09
F3 (BR-13 x OC-8)	38,15	±	1,39
F4 (BR 85-29009 x FT-2)	42,30	±	0,73
F4 (BR 85-29009 x BR-13)	39,27	±	1,23
F4 (BR 85-29009 x OC-8)	42,79	±	1,14
F4 (FT-2 x BR-13)	36,84	±	1,06
F4 (FT-2 x OC-8)	40,56	±	1,06
F4 (BR-13 x OC-8)	37,92	±	1,13
F2 (Quádruplo)	44,35	±	0,24
F3 (Quádruplo)	42,64	±	1,50
RC 1 (Autofecundado)	45,24	±	1,19
RC 2 (Autofecundado)	42,47	±	1,22

<sup>1</sup> O trabalho é desenvolvido em parcelas de covas, seguindo o esquema mostrado na Fig. 6. As análises preliminares indicaram que as parcelas de covas oferecem confiabilidade na avaliação de altura da planta, data de floração, data de maturação ou produtividade, mas não produz resultados confiáveis para a avaliação de acamamento. A correlação de posto entre as classificações de cultivares de soja para produtividade, com base nas parcelas de covas e parcelas tradicionalmente usadas para avaliação de produtividade em ensaios (4 linhas de soja, com 2 linhas úteis, com 0,5 metro de bordadura nas extremidades) foi de 0,74.

TABELA 23. Oportunitades de inversión en el sector de servicios en Chile, 1995-2005

País destino	Método	Valor (Millones de dólares)
Brasil	Directo	1.12
	Indirecto	1.74
	Total	2.86
Argentina	Directo	1.04
	Indirecto	1.71
	Total	2.75
EE. UU.	Directo	1.08
	Indirecto	1.62
	Total	2.70
Europa	Directo	1.04
	Indirecto	1.62
	Total	2.66
Asia	Directo	0.99
	Indirecto	1.58
	Total	2.57
América Latina	Directo	0.93
	Indirecto	1.53
	Total	2.46
Países Bajos	Directo	0.92
	Indirecto	1.52
	Total	2.44
Francia	Directo	0.88
	Indirecto	1.48
	Total	2.36
Italia	Directo	0.86
	Indirecto	1.46
	Total	2.32
Canadá	Directo	0.84
	Indirecto	1.44
	Total	2.28
Alemania	Directo	0.82
	Indirecto	1.42
	Total	2.24
Reino Unido	Directo	0.80
	Indirecto	1.40
	Total	2.20
Japón	Directo	0.78
	Indirecto	1.38
	Total	2.16
Países nórdicos	Directo	0.76
	Indirecto	1.36
	Total	2.12
Países escandinavos	Directo	0.74
	Indirecto	1.34
	Total	2.08
Países mediterráneos	Directo	0.72
	Indirecto	1.32
	Total	2.04
Países del este de Europa	Directo	0.70
	Indirecto	1.30
	Total	2.00
Países de Europa central	Directo	0.68
	Indirecto	1.28
	Total	1.96
Países del este de Europa	Directo	0.66
	Indirecto	1.26
	Total	1.92
Países de Europa central	Directo	0.64
	Indirecto	1.24
	Total	1.88
Países de Europa central	Directo	0.62
	Indirecto	1.22
	Total	1.84
Países de Europa central	Directo	0.60
	Indirecto	1.20
	Total	1.80
Países de Europa central	Directo	0.58
	Indirecto	1.18
	Total	1.76
Países de Europa central	Directo	0.56
	Indirecto	1.16
	Total	1.72
Países de Europa central	Directo	0.54
	Indirecto	1.14
	Total	1.68
Países de Europa central	Directo	0.52
	Indirecto	1.12
	Total	1.64
Países de Europa central	Directo	0.50
	Indirecto	1.10
	Total	1.60
Países de Europa central	Directo	0.48
	Indirecto	1.08
	Total	1.56
Países de Europa central	Directo	0.46
	Indirecto	1.06
	Total	1.52
Países de Europa central	Directo	0.44
	Indirecto	1.04
	Total	1.48
Países de Europa central	Directo	0.42
	Indirecto	1.02
	Total	1.44
Países de Europa central	Directo	0.40
	Indirecto	1.00
	Total	1.40

Nota: Los datos corresponden a los países que figuran en el cuadro. Los valores en millones de dólares se refieren a las inversiones directas y indirectas en el sector de servicios en Chile, 1995-2005. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Dirección de Estadística y Censos, Chile.

## 7. MANEJO DA CULTURA

### 7.1. PREPARO DO SOLO

#### 7.1.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DE 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 as características do 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, Odilon Ferreira Saraiva e Maria C. Neves de Oliveira.*

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 (aração + grade niveladora), reduzido, com grade (grade pesada + grade niveladora), e 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 a de 16 discos de 24 polegadas e trabalhou a 14,5cm de profundidade.

Esse trabalho teve início em 1981/82, portanto, está em seu nono ano de execução. Somente no ano agrícola de 1984/85 e 1985/86, foi observado efeito significativo. Nesses anos o sistema plantio direto apresentou rendimento de grãos inferior, principalmente em relação ao preparo com escarificador e com arado. No ano agrícola de 1988/89, não foram verificadas diferenças significativas para rendimento de grãos entre os sistemas de preparo do solo.

No ano agrícola de 1989/90, o rendimento de grãos (Tabela 1), foi mais elevado no plantio direto e nos tratamentos que prepararam o solo numa maior profundidade, ou seja, no preparo convencional (arado de disco) e com escarificador. O preparo com grade pesada proporcionou um rendimento de 1.493 kg/ha, cerca de 22% inferior ao melhor tratamento (preparo convencional com 1.823 kg/ha). A altura de plantas, também, foi inferior no tratamento com grade pesada, notandose que não foi devido ao 'stand', o qual foi semelhante entre os tratamentos. Apesar de não ser significativamente diferente, o peso de 100 sementes foi inferior ao preparo com grade pesada.

**TABELA 1. Valores médios de número de plantas ('Stand'), altura de planta, peso de 100 sementes e rendimento de grãos, obtidos em quatro sistemas de preparo do solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistema de preparo solo	Número de plantas (m linear)	Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Rendimento (kg/ha)
Preparo convencional	25	64	13.0	1823 a <sup>1</sup>
Plantio direto	24	64	13.3	1760 a
Preparo com escarificador	25	60	12.6	1666 ab
Preparo com grade pesada	25	56	12.0	1493 b

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5%.

## Experimento 2. Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares.

*Eleno Torres, Paulo Roberto Galerani, Odilon Ferreira Saraiva e Maria C. Neves de Oliveira*

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 após ano. Os esforços das instituições de pesquisa em desenvolver cultivares mais produtivas, adaptadas às diversas regiões do Brasil, e resistentes às pragas e às doenças, esbarram no problema básico de manejo adequado do solo, limitando sua contribuição para o aumento médio da produtividade. 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 do solo, sua interação com a rotação entre as culturas de soja e milho, e o comportamento de cultivares de soja 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 de soja.

Este trabalho foi conduzido pelo sexto ano consecutivo. Nesta safra (1988/89), os tratamentos de preparo do solo foram os seguintes: aração a 20-25cm; gradagem com equipamento pesado, a 10-15cm; aração II (aração + gradagem pesada); aração, com plantio de milho (aração MS); gradagem com plantio de milho (gradagem MS). O tratamento aração II (aração + gradagem pesada), consiste na utilização de arado a 20-25 cm 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 de milho por uma safra (este ano foi milho). O fator cultivar possui dois "niveis", representados pelas cultivares Paraná e FT-2.

No ano agrícola de 1986/87, o rendimento de grãos, na cultivar FT-2, foi inferior no tratamento preparado com grade pesada. No ano agrícola de 1987/88, o rendimento de grãos para os tratamentos de manejo e rotação foi semelhante dentro da cultivar FT-2, no entanto, na cultivar Paraná, o rendimento foi inferior nos tratamentos com grade pesada e aração alternada (no último ano foi grade pesada). No ano agrícola 1988/89, safra de verão, nos tratamentos com rotação foi cultivado milho em substituição à soja. Para o milho o rendimento de grãos foi mais elevado no tratamento com aração e quando foi cultivado após a cultivar FT-2 (ciclo mais longo em relação à Paraná), provavelmente, em função da menor infestação de ervas daninhas e a possível relação desse fato com a competição por nitrogênio com milho. Para a soja, confirmou-se a mesma tendência do ano anterior, ou seja, a cultivar que apresentou menor rendimento, caso da Paraná, evidenciou efeito para manejo do solo. Nessa cultivar o preparo com aração proporcionou maior rendimento em relação aos tratamentos grade pesada e preparo alternado (último ano grade pesada).

No ano agrícola de 1989/90, o rendimento de grãos (Tabelas 2 e 3) foi superior, mais uma vez na cultivar FT-2. Quando comparou-se o efeito dos tratamentos de manejo do solo e de rotação de culturas, sobre a produtividade da soja, foi verificado na cultivar Paraná que o tratamento aração contínua proporcionou um maior rendimento de grãos em relação aos demais. Já na cultivar FT-2, que nos anteriores foi pouco influenciada pelos sistemas de preparo e rotação, desta vez o rendimento foi superior nos tratamentos com aração e grade pesada contínuos. Normalmente, o que se esperava em função dos resultados obtidos anteriormente nesse trabalho e em outros é de que os tratamentos preparados com grade pesada apresentaram desempenho inferior, porém isso não aconteceu. Os tratamentos que envolveram a rotação com milho também não apresentaram o mesmo bom desempenho dos anos anteriores.

Com relação à análise física do solo, verificou-se que a densidade aparente ( $g/cm^3$ ) foi mais elevada na profundidade de 18cm em relação a 9 e 27cm (Tabela 4). Na profundidade de 9cm, apesar de não significativa, a aração mais a rotação com milho proporcionou uma menor densidade ( $1,01 g/cm^3$ ), evidenciando o efeito positivo do arado de disco e da incorporação dos restos do milho. Na profundidade de 18cm, os sistemas com grade pesada provocaram um maior adensamento do solo ( $1,30$  e  $1,27 g/cm^3$ ). Esses resultados expressaram o que foi observado na análise da resistência do solo, que evidenciou uma maior compactação na profundidade de 18cm. Numa análise de resistência foi observado que a grade pesada preparou o solo superficialmente, 12 a 15cm (Fig. 1); já o arado de disco preparou a  $\pm 22$ cm (Fig. 2), quando o sistema de cultivo foi a sucessão soja-trigo, porém quando entrou o milho no sistema, sua eficiência diminuiu e o preparo foi a  $\pm 18$ cm. Fato que evidenciou que os restos culturais deixados pelo milho afetaram a profundidade do trabalho, fazendo com que fosse mais superficial, em relação ao preparo em cima dos restos deixados pelo cultivo da soja todos os anos.



**TABELA 2. Número de plantas ('Stand'), altura de planta, peso de 100 sementes e rendimento de grãos da soja em diferentes sistemas de produção (preparo do solo, cultivares de soja e rotação de culturas). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

1987/88	1988/89	1989/90	('Stand) (pl/m linear)	Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes(g)	Rendimento de grãos (kg/ha)
Grade-FT-2	Grade-FT-2	Grade-FT-2	22	70	13.4 ab	2525 <sup>1</sup> a
Aração-FT-2	Aração-FT-2	Aração-FT-2	23	69	13.5 a	2478 a
Grade MS-FT-2	Grade MS-Milho	Grade MS-FT-2	22	73	13.7 a	2365 bc
Aração MS-FT-2	Aração MS-Milho	Aração MS-FT-2	23	71	13.5 a	2250 c
Aração-PR	Aração-PR	Aração-PR	21	71	12.4 bc	2227 c
Ar.II-Grade FT-2	Ar.II-Grade FT-2	Ar.II-Grade FT-2	21	70	13.2 ab	2224 c
Ar.II-Grade PR	Ar.II-Grade PR	Ar.II-Grade PR	21	71	11.8 cd	1900 d
Grade-PR	Grade-PR	Grade-PR	22	71	12.0 cd	1892 d
Grade MS-PR	Grade MS-Milho	Grade MS-PR	23	68	11.1 d	1815 d
Aração MS-PR	Aração MS-PR	Aração MS-PR	22	68	11.4 cd	1799 d

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

**TABELA 3. Rendimento de grãos (kg/ha) de duas cultivares de soja, obtidos em diferentes sistemas de produção (preparo do solo, cultivares de soja e rotação de culturas). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento	Cultivares	
	Paraná	FT-2
Aração (contínua)	2227 B a <sup>4</sup>	2478 A ab
Aração II <sup>1</sup>		
aração em 1989/90	1900 B b	2224 A c
Grade (contínua)	1892 B b	2552 A a
Grade MS (rotação) <sup>2</sup>		
milho em 1988/89	1815 B b	2365 A bc
Aração MS (rotação) <sup>3</sup>		
milho em 1988/89	1799 B b	2250 A c

<sup>1</sup> Aração II. - Aração por uma safra e gradagem pesada por duas safras consecutivas.

<sup>2</sup> Grade MS (rotação) - Gradagem pesada continuamente, e semeadura de soja por duas safras e milho por uma safra.

<sup>3</sup> Aração MS (rotação) - Aração continuamente, e semeadura de soja por duas safras e milho por uma safra.

<sup>4</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

A macroporosidade (Tabela 5) e a porosidade total (Tabela 6), foram relacionadas com a densidade aparente do solo, sendo maiores na profundidade de 18 e 27cm, nas quais a densidade foi mais elevada. Na profundidade de 9cm, a macroporosidade e a porosidade total foram maiores no tratamento arado mais rotação com milho evidenciando o efeito benéfico dos restos culturais sobre a aeração do solo. Na profundidade de 18cm, ambos os parâmetros também foram mais elevados nos tratamentos, aração e aração mais milho.

**TABELA 4. Valores médios de densidade aparente do solo (g/cm<sup>3</sup>) em três profundidades do solo, obtidos em cinco sistemas de preparo do solo e rotação de culturas, e duas cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de preparo	9 cm			18 cm			27 cm		
	PR	FT-2	$\bar{x}$	PR	FT-2	$\bar{x}$	PR	FT-2	$\bar{x}$
1. Aração	1.13	1.11	1.12	1.23	1.20	1.21 <sup>4</sup> bc	1.23	1.23	1.23
2. Grade pesada	1.14	1.01	1.07	1.31	1.29	1.30 a	1.18	1.21	1.20
3. Aração II <sup>1</sup> aração em 1989/90	1.12	1.04	1.08	1.27	1.24	1.26 ab	1.20	1.22	1.21
4. Aração MS <sup>2</sup> milho em 1988/89	1.01	1.02	1.01	1.19	1.20	1.19 c	1.22	1.20	1.21
5. Grade MS <sup>3</sup> milho em 1988/89	1.08	1.07	1.07	1.25	1.29	1.27 ab	1.18	1.22	1.20
$\bar{x}$	1.10A	1.05B	1.25	1.25	1.20	1.22			

<sup>1</sup> Aração II - Aração por uma safra e grade pesada por duas safras consecutivas.

<sup>2</sup> Aração MS - Semeadura da soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

<sup>3</sup> Grade MS - Semeadura da soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

<sup>4</sup> Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

**TABELA 5. Valores médios de macroporosidade do solo (%), em três profundidade do solo, obtidos em cinco sistemas de preparo do solo e rotação de culturas, e duas cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de preparo	9 cm			18 cm			27 cm		
	PR	FT-2	$\bar{x}$	PR	FT-2	$\bar{x}$	PR	FT-2	$\bar{x}$
1. Aração	17.5	20.6	19.1 b	11.2	13.0	12.1 ab <sup>4</sup>	5.2	5.6	5.4
2. Grade pesada	16.2	24.8	20.5 b	4.3	5.6	5.0 c	7.0	5.9	6.4
3. Aração II <sup>1</sup> aração em 1989/90	17.6	23.9	20.7 b	8.1	9.3	8.7 bc	7.0	5.3	6.2
4. Aração MS <sup>2</sup> milho em 1988/89	26.4	26.0	26.2 a	13.0	13.4	13.2 a	7.7	6.3	7.0
5. Grade MS <sup>3</sup> milho em 1988/89	20.6	21.4	21.2 b	7.3	6.9	7.1 c	8.1	6.0	7.0
$\bar{x}$	19.7B	23.4A		8.8	9.6	7.0	5.8		

<sup>1</sup> Aração II - Aração por uma safra e grade pesada por duas safras consecutivas.

<sup>2</sup> Aração MS - Semeadura da soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

<sup>3</sup> Grade MS - Semeadura da soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

<sup>4</sup> Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

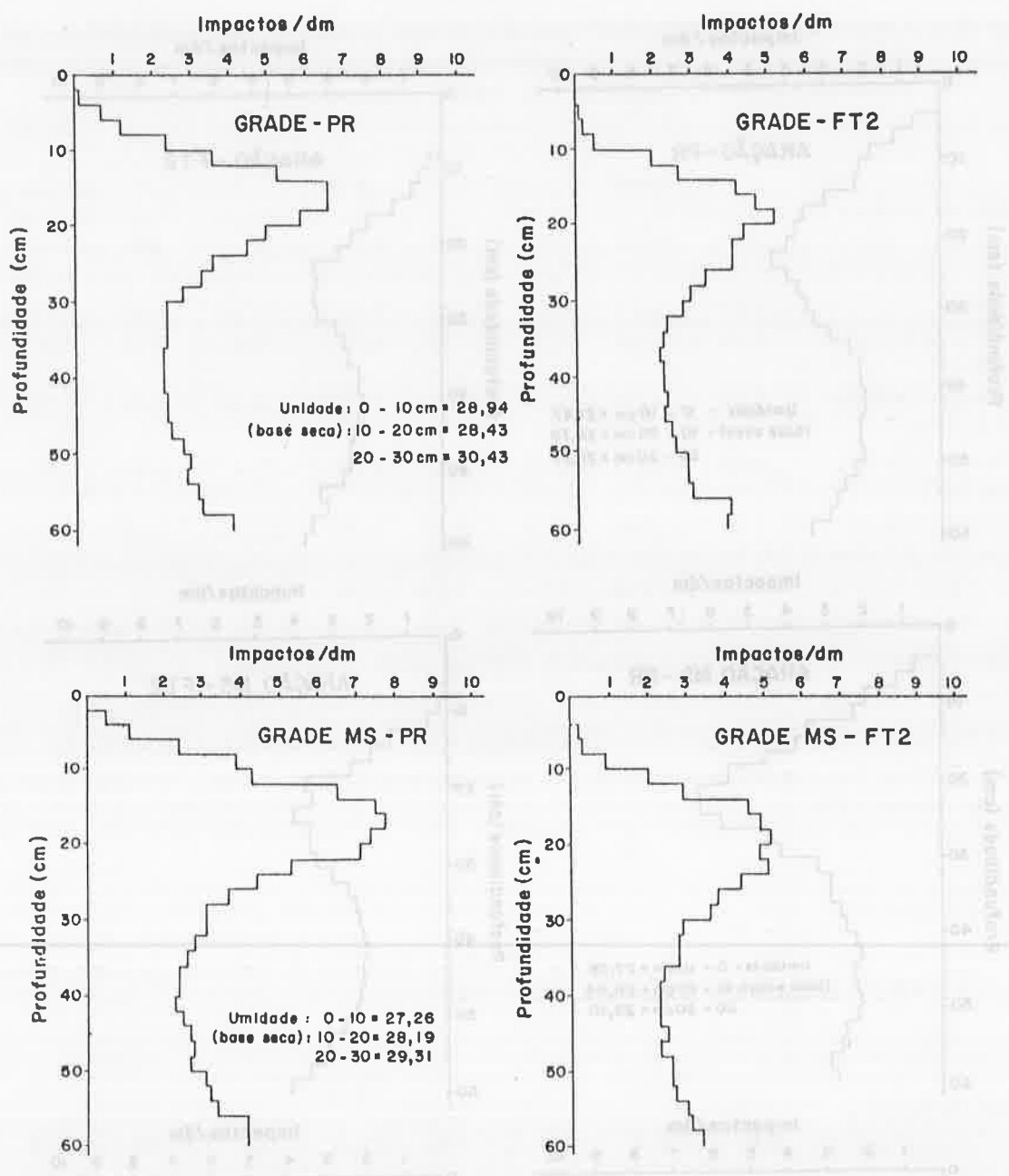


Fig. 1. Representação gráfica da resistência do solo observada em diferentes sistemas (preparo do solo e rotação de culturas) e diferentes cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

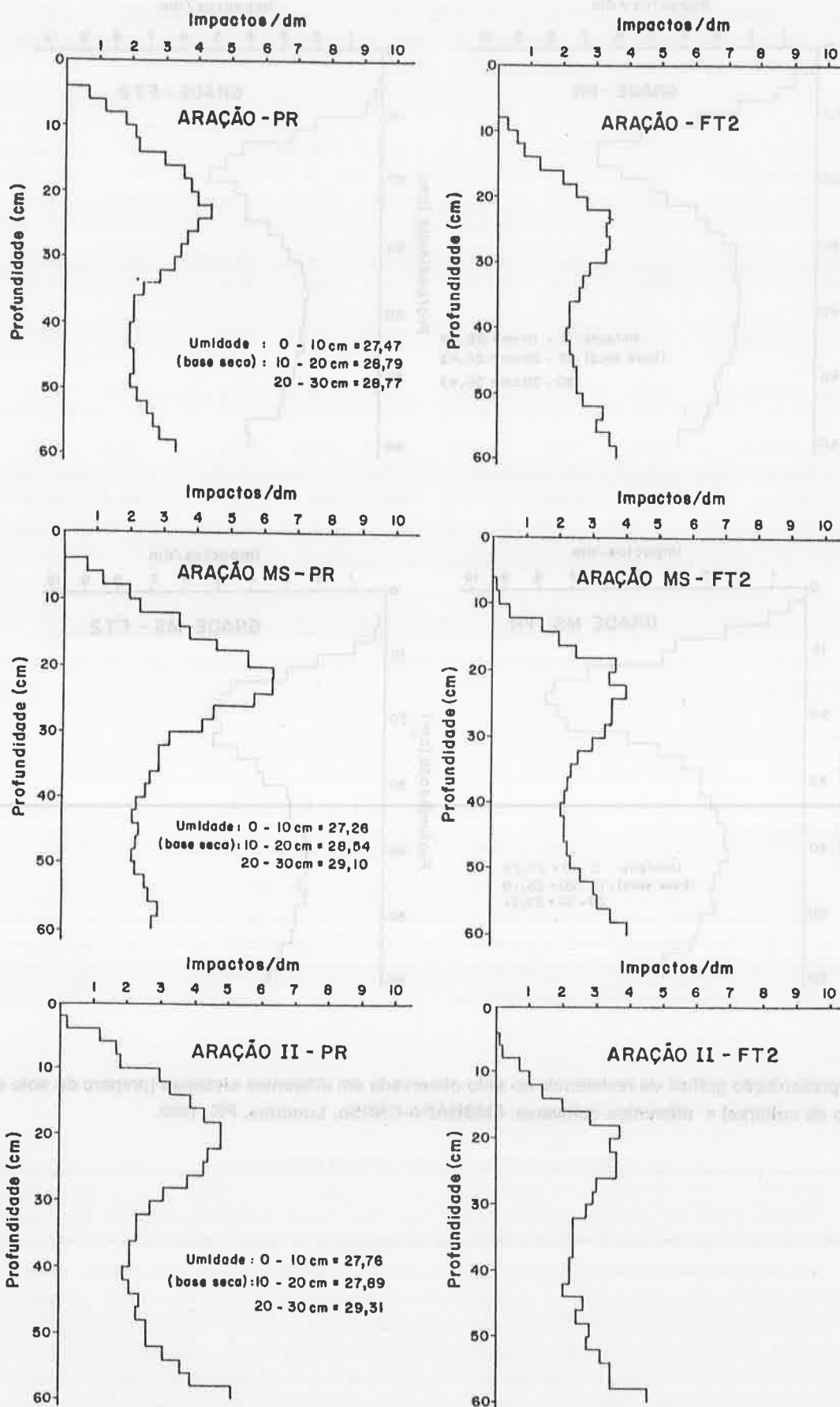


Fig. 2. Representação gráfica da resistência do solo observada em diferentes sistemas (preparo do solo e rotação de culturas) e diferentes cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

**TABELA 6. Valores médios de porosidade total do solo (%), em três profundidades do solo, obtidos em cinco sistemas de preparo do solo e rotação de culturas, e duas cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de preparo	9 cm			18 cm			27 cm		
	PR	FT-2	$\bar{x}$	PR	FT-2	$\bar{x}$	PR	FT-2	$\bar{x}$
1. Aração	57.3	59.7	58.5 b	53.6	54.9	54.3 ab <sup>4</sup>	51.2	52.3	51.7
2. Grade pesada	56.6	61.6	59.1 b	50.0	50.1	50.1 c	53.0	51.9	52.4
3. Aração II <sup>1</sup> aração em 1989/90	57.5	61.3	59.4 b	51.9	53.0	52.5 bc	52.7	52.7	52.7
4. Aração MS <sup>2</sup> milho em 1988/89	63.1	61.9	62.5 a	54.9	54.9	54.9 a	53.4	52.1	52.7
5. Grade MS <sup>3</sup> milho em 1988/89	59.4	59.6	59.5 b	51.8	50.4	51.1 c	53.6	51.6	52.6
$\bar{x}$	58.9B	60.8A		52.5	52.7		52.8	52.1	

<sup>1</sup> Aração II - Aração por uma safra e grade pesada por duas safras consecutivas.

<sup>2</sup> Aração MS - Semeadura da soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

<sup>3</sup> Grade MS - Semeadura da soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

<sup>4</sup> Médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

### 7.1.2. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO X ROTAÇÃO DE CULTURAS NO NORTE DO PARANÁ.

Ano após ano tem sido observado por pesquisadores e extensionistas um decréscimo na produtividade da soja. A principal causa apontada para esse decréscimo é a degradação do solo provocada pelo cultivo altamente mecanizado da sucessão soja-trigo, realizado na maioria das vezes com máquinas e implementos impróprios, e em condições inadequadas de solo.

**Experimento: Avaliação de sistemas de preparo do solo e de rotação de culturas com soja, em um latossolo roxo distrófico no norte do Paraná.**

*Eleno Torres e Odilon Ferreira Saraiva*

Visando viabilizar sistemas de preparo que degradem menos os solos foi iniciado um experimento em 1989/90, na área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (EMBRAPA/CNPSO), em Londrina, PR, em latossolo roxo distrófico (LRd). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com os tratamentos distribuídos em fatorial 7 x 2, com quatro repetições, sendo sete sistemas de preparo do solo e dois sistemas de rotação de culturas. Os sistemas de preparo foram: a) escarificação (cruzador); b) plantio direto - três anos (a cada três anos, preparo com cruzador); c) plantio direto contínuo; d) aração (arado de disco); e) aração (arado de aiveca); f) gradagem pesada; e g) preparo alternado (todo o ano um tipo de implemento). Os sistemas de rotação foram: a) sucessão trigo-soja; e b) rotação aveia-soja, trevo-milho, trigo-soja, trigo-soja, trigo-soja...

O número final de plantas ("stand") e a altura de plantas são apresentados na Tabela 7. O "stand" foi influenciado apenas pelos sistemas de preparo em razão de que na implantação do experimento foram utilizadas sementes diferentes. O "stand" foi menor nos sistemas direto, direto (três anos) e cruzador, porém essa diferença em termos práticos foi insuficiente para afetar a altura da planta e a produtividade da soja. A

altura de planta foi semelhante entre os tratamentos de preparo do solo e de rotação de culturas.

O rendimento de grãos da soja (Tabela 8), foi maior nos tratamentos que revolveram menos o solo, caso do direto, direto-três anos e cruzador, e nos sistemas que prepararam o solo numa profundidade suficiente para romper a camada compactada, caso do arado de disco, e o de aiveca. Os tratamentos grade pesada e preparo alternado (último ano grade pesada) foram os que proporcionaram uma menor produtividade da soja. O peso de 100 sementes foi semelhante entre os tratamentos.

**TABELA 7. Valores médios de número de plantas ('Stand') e altura de planta obtidos em sete sistemas de preparo do solo e dois sistemas de rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de preparo	Número de plantas/m linear			Altura de planta (cm)		
	Rotação <sup>1</sup>	Sucessão	$\bar{x}$	Rotação	Sucessão	$\bar{x}$
Arado aiveca (AA)	22.2	19.9	21.1 a <sup>2</sup>	71.0	66.9	68.9
Arado disco (AD)	20.9	19.8	20.3 ab	74.7	66.5	70.6
Preparo alternado (PA) <sup>3</sup>	19.0	20.3	19.6 bc	70.8	67.7	69.3
Grade pesada (GP)	19.6	19.4	19.5 bc	75.7	69.9	72.8
Direto (três anos) (DiCr) <sup>4</sup>	18.8	18.5	18.7 c	70.9	69.1	70.0
Cruzador (CR)	18.2	18.9	18.6 c	71.4	68.3	69.9
Direto (DI)	17.9	19.0	18.5 c	72.5	72.8	72.7

<sup>1</sup> Rotação - aveia/soja - tremoço/milho - trigo/soja - trigo/soja.  
Sucessão - trigo/soja continuamente.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

<sup>3</sup> Preparo alternado - rotação de implementos no preparo do solo (Arado de disco, escarificador, grade pesada e arado de aiveca).

<sup>4</sup> Plantio direto (três anos) - três anos sucessivos de plantio direto e um ano de preparo com cruzador.

**TABELA 8. Valores médios de peso de 100 sementes e rendimento de grãos obtidos em sete sistemas de preparo do solo e dois sistemas de rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de preparo	Peso de 100 sementes (g)			Rendimento de grãos (kg/ha)		
	Rotação <sup>1</sup>	Sucessão	$\bar{x}$	Rotação	Sucessão	$\bar{x}$
Direto (três anos) (DiCr) <sup>3</sup>	12.1	12.1	12.1	2137	2126	2132 a
Direto - Di	12.6	11.9	12.2	2069	2178	2124 ab
Cruzadores - Cr	11.9	12.7	12.3	2100	2114	2107 ab
Arado disco - AD	12.3	12.2	12.3	2061	2132	2097 ab
Aração Aiveca - AA	12.4	12.0	12.2	2201	1943	2072 ab
Grade pesada - GP	12.7	12.3	12.4	2092	1813	1953 bc
Preparo alternado - PA	12.4	12.6	12.5	1943	1836	1890 c
Média	12.3	12.3		2086	2020	

<sup>1</sup> Rotação - aveia/soja - tremoço/milho - trigo/soja - trigo/soja.  
Sucessão - trigo/soja continuamente.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5%.

<sup>3</sup> Plantio direto (três anos) - três anos sucessivos de plantio direto e um ano de preparo com cruzador.

<sup>4</sup> Preparo alternado - rotação de implementos no preparo do solo (arado de disco, escarificador, grade pesada e arado de aiveca).

O preparo com grade pesada sobre aveia preta foi deficiente devido a sua dificuldade em trabalhar em solos com grande quantidade de palha, fato que posteriormente prejudicou a sua semeadura. A emergência da soja só foi boa nesses tratamentos porque choveu após a semeadura. O implemento mais adequado nos tratamentos com grande quantidade de palha foi o arado aiveca.

Como um dos objetivos do trabalho foi o de avaliar o preparo do solo com um implemento que rompe a camada compactada e que dispensa a operação posterior de nivelamento do terreno, tentando viabilizar os ganhos de cobertura (massa seca) obtidos anteriormente com plantio direto, e como o implemento escolhido foi o cruzador, os resultados de mobilização do terreno em função do preparo com esse implemento são apresentados na Fig. 3. Nela pode-se comparar o efeito do cruzador em relação ao relevo observado no plantio direto, e também, ao do solo preparado com subsolador JAM). O desempenho do cruzador foi bom quando a quantidade de palha sobre a superfície foi pequena. O aumento da quantidade de palha prejudicou gradativamente sua eficiência, sendo pouco aceitável na quantidade de  $\pm 6$  ton/ha de palha de aveia. Nessas condições ocorreu o embuchamento da palha no implemento e a abertura de sulcos mais profundos no terreno. Porém, independentemente das condições de cobertura, seu desempenho foi superior ao do subsolador. Em razão disso, a opção foi mudar a época de preparo do solo com esse implemento, para uma época posterior à colheita da soja, tentando com isso aproveitar a menor consistência da palha dessa cultura e maior rusticidade das sementes de trigo para germinar e emergir.

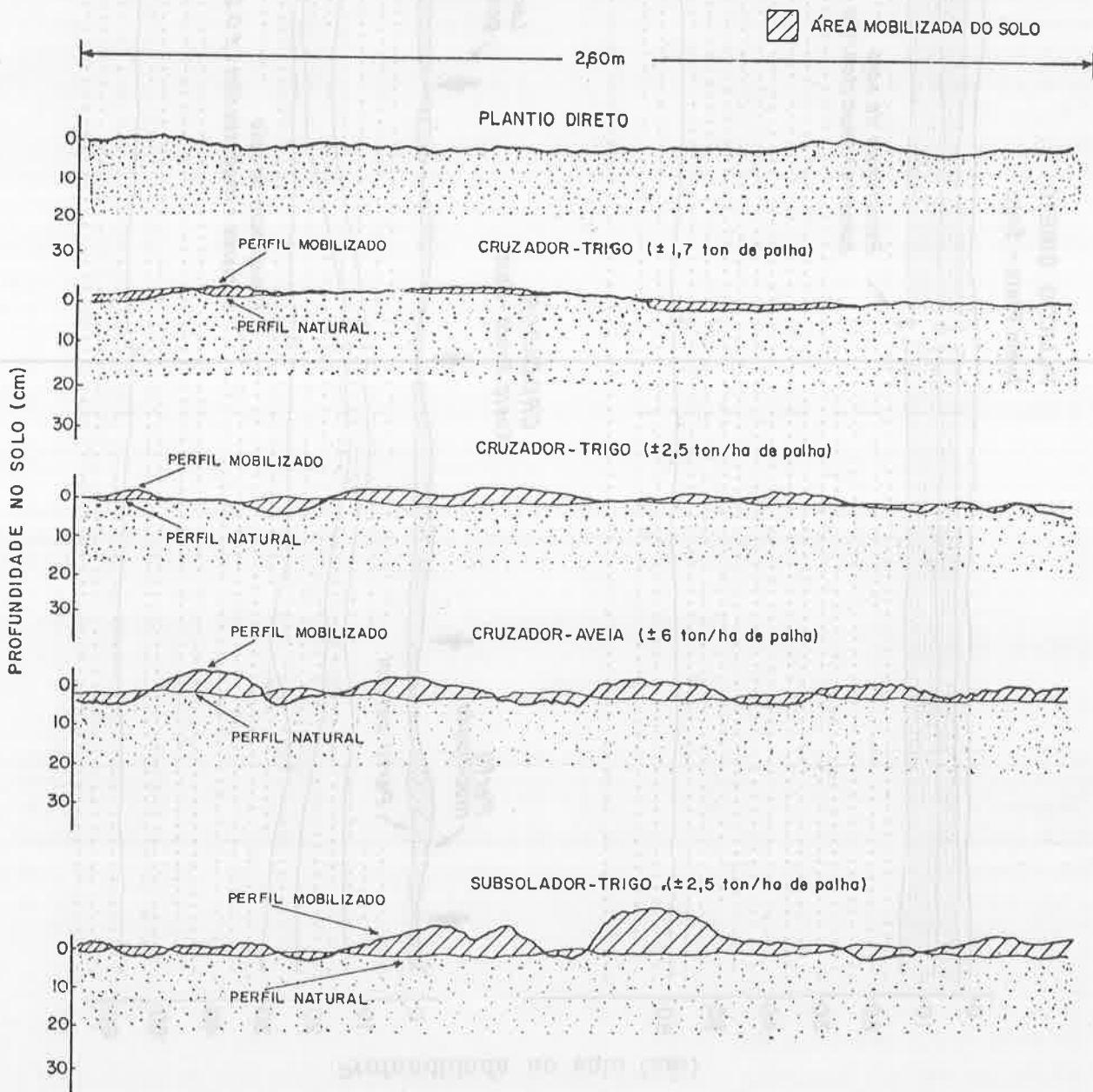


FIG. 3. Mobilização do relevo superficial do solo em função do sistema de manejo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1989.

As Fig. 4 e 5, mostram em um trabalho paralelo o relevo superficial e a camada adensada de 8-14cm de profundidade, observados no plantio direto nas sucessões, trigo-soja e aveia preta - soja, e nos mesmos tratamentos após o preparo com o cruzador. Nessas figuras, pode-se observar que cruzador rompeu a camada compactada sem afetar em demasia o relevo superficial, permitindo que a semeadura e a emergência do trigo fossem normais.

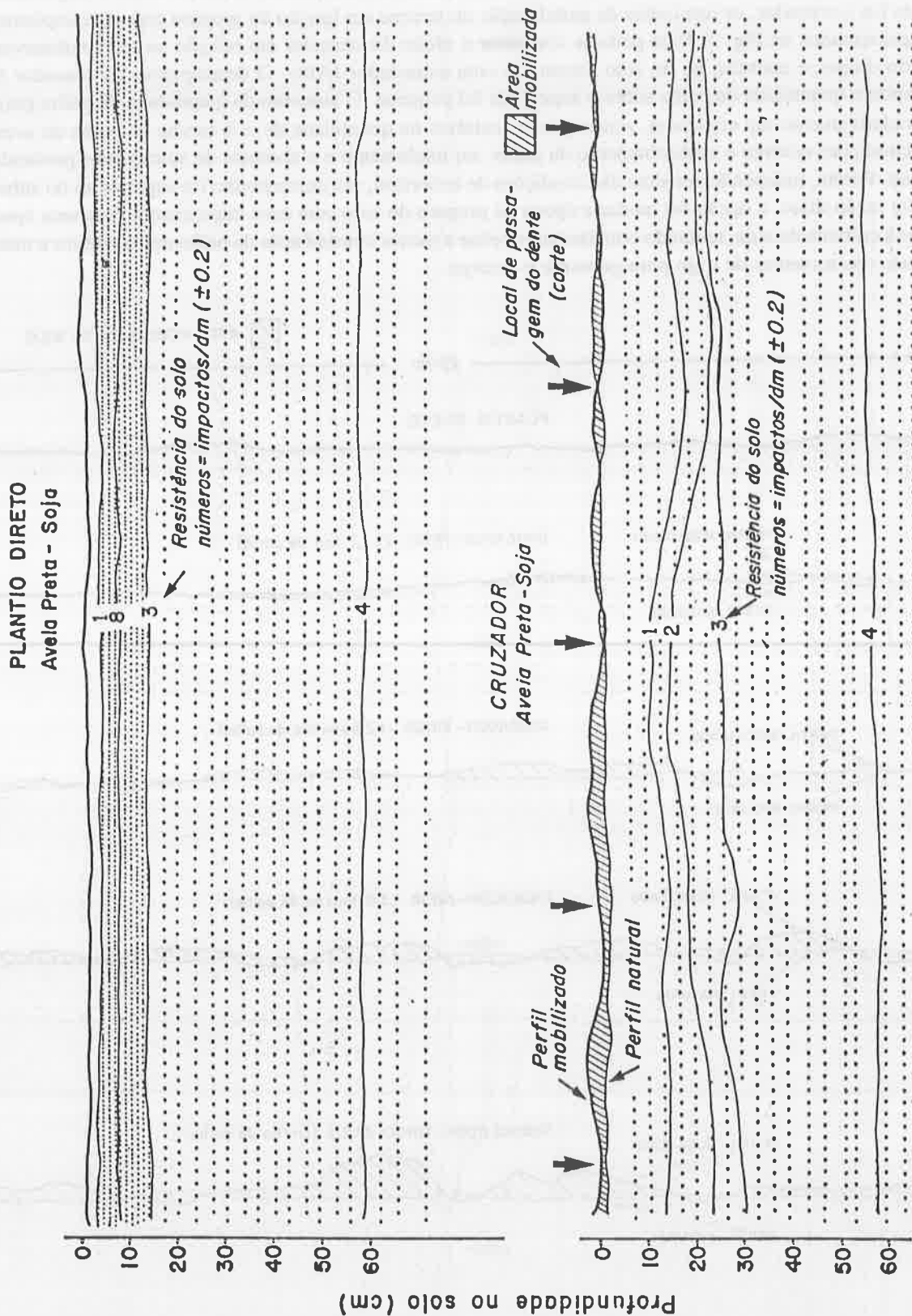


FIG. 4. Mobilização do solo em diferentes condições de cobertura provocada pelo preparo com o implemento 'cruzador'. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.



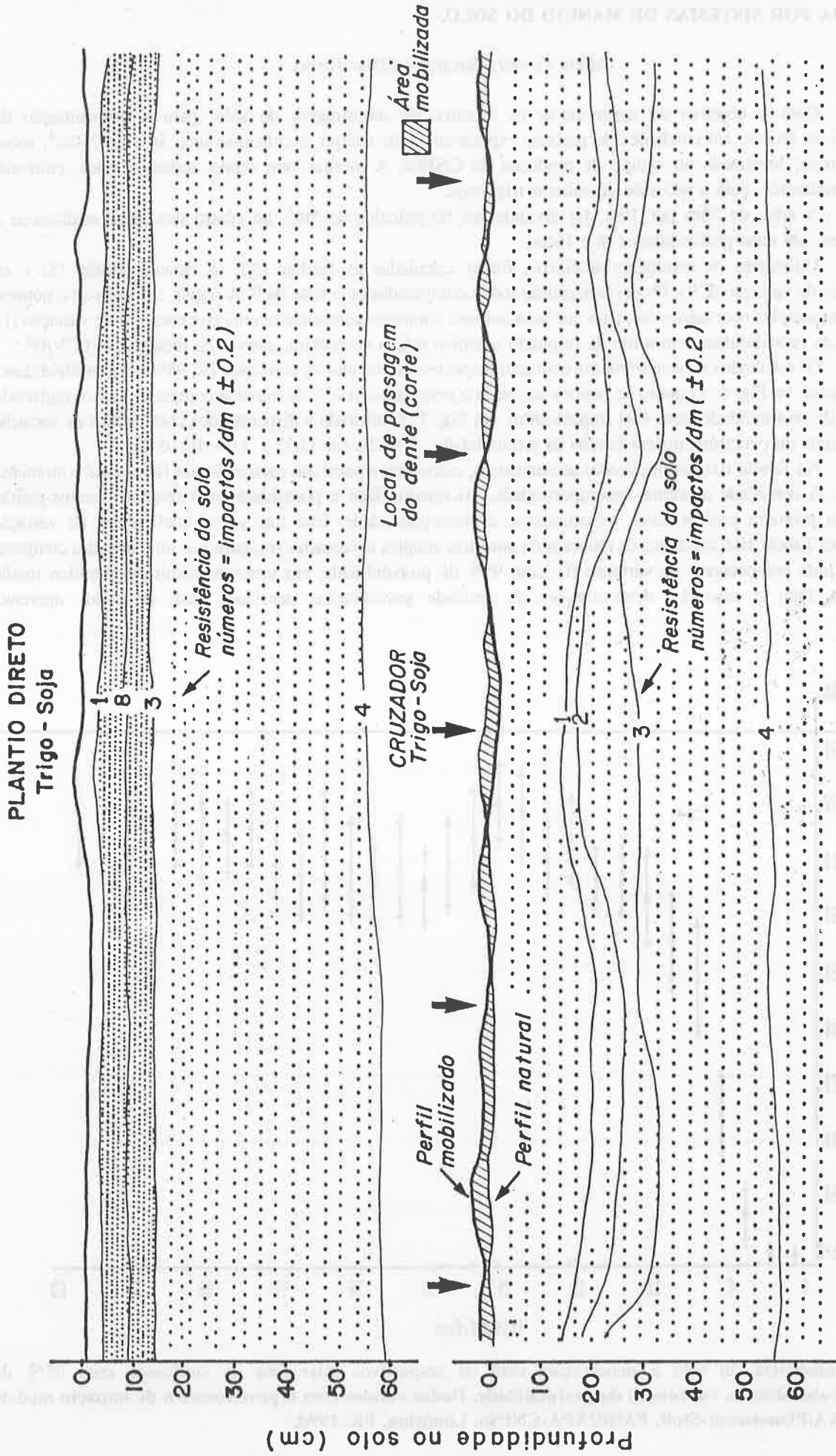


FIG. 5. Mobilização do solo em diferentes condições de cobertura provocada pelo preparo com o implemento 'cruzador'. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

### 7.1.3. VARIABILIDADE DE CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UM LATOSSOLO ROXO, INFLUÊNCIA DA POR SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO.

*Odilon Ferreira Saraiva e Eleno Torres*

Com o objetivo de aprimorar-se os sistemas de amostragem do solo, para a determinação de características físicas, em condições de parcelas experimentais de campo, escolheu-se uma área de 250m<sup>2</sup>, sobre latossolo roxo, localizada no campo de produção do CNPSO. A mesma vem sendo, todos os anos, cultivada convencionalmente, com a sucessão de culturas trigo/soja.

A área, de 25m por 10m, foi dividida em 50 retângulos de 5m<sup>2</sup>, no centro dos quais realizou-se a amostragem, em duas profundidades (8 e 16cm).

Utilizando os resultados analíticos, foram calculadas as médias (X), os desvios-padrão (S) e os coeficientes de variação (CV). Os desvios-padrão foram comparados pelo teste de F. A seguir, calculou-se o número de amostras simples necessárias (n), para que uma amostra composta apresentasse uma percentagem de variação (f), com 95% de probabilidade, em torno do resultado analítico médio verdadeiro, através da relação  $n = (t.CV/f)^2$ .

Os resultados do penetrômetro, com seus respectivos intervalos de confiança (IC 95%), por profundidade, são mostrados na Fig. 6. O ponto de maior resistência à penetração, isto é, de máxima compactação, foi registrado aos 25cm de profundidade, com 4,91 impactos/dm. Na Fig. 7 é mostrada a dispersão dos coeficientes de variação dos resultados do penetrômetro em função da profundidade. A média foi  $33,22 \pm 3,09$  (IC 95%).

Na Tabela 101, são mostradas as estatísticas, calculadas a partir das características físicas, até o momento realizadas. A densidade aparente, macroporosidade, microporosidade e porosidade total tiveram desvios-padrão maiores na primeira profundidade, ressaltando-se a macroporosidade. Este fato gerou coeficientes de variação maiores. Na Tabela 102 são dados os números de amostras simples necessárias (n), para que uma amostra composta apresente uma percentagem de variação (f), com 95% de probabilidade, em torno do resultado analítico médio verdadeiro. Para o caso das determinações de umidade gravimétrica, densidade real, densidade aparente,

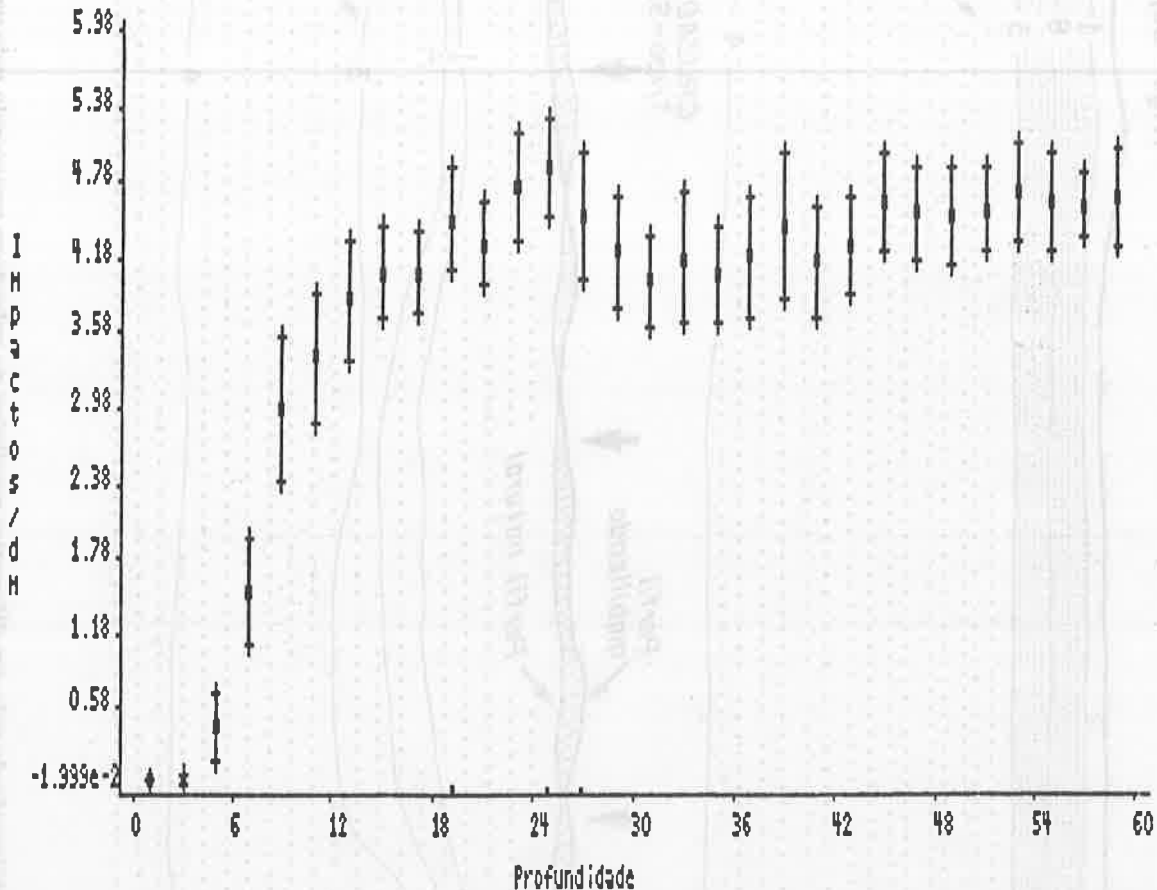


FIG. 6. Resistência do solo à penetração, com os respectivos intervalos de confiança com 95% de probabilidade, em função da profundidade. Dados obtidos com o penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

microporosidade e porosidade total, que possuem baixos coeficientes de variação, com um pequeno número de amostras simples consegue-se estimar a média com um elevado grau de certeza. No caso da macroporosidade, devido aos maiores coeficientes de variação, são necessárias 11 amostras, para estimar a média com 20% de variação em torno do resultado analítico médio verdadeiro. Para o penetrômetro, são necessárias, pelo menos, 12 determinações, para estimar a média nas mesmas condições. É importante observar que, quando se deseja reduzir a variação em torno da média, necessita-se maior número de amostras simples.

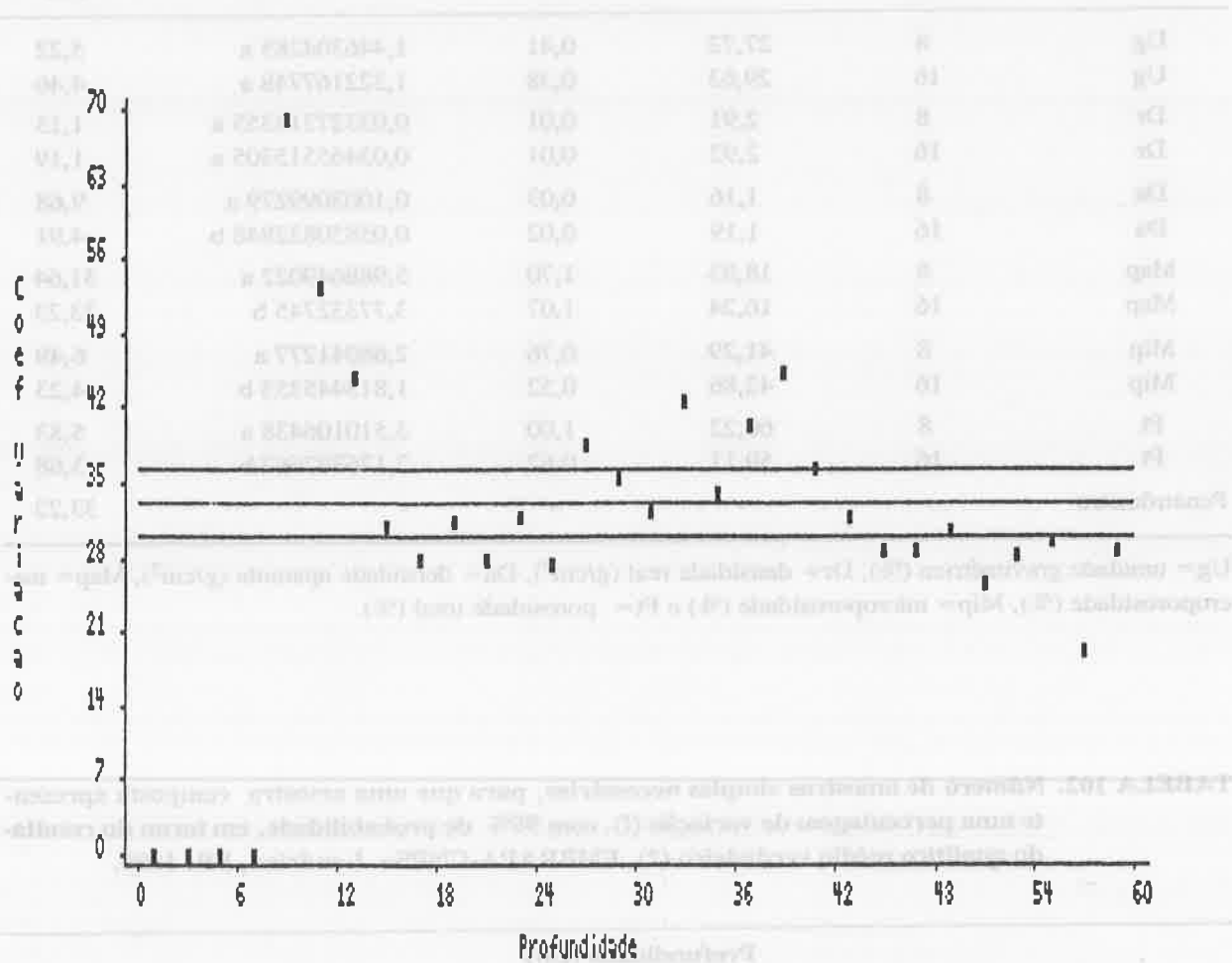


FIG. 7. Coeficientes de variação determinados por profundidade, a partir dos resultados obtidos com o penetrômetro de impacto, evidenciando a média e o intervalo de confiança com 95% de probabilidade. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Profundidade (cm)	CV (%)	Intervalo de Confiança (95%)
0	~5	~2 - 8
3	~5	~2 - 8
6	~5	~2 - 8
9	~5	~2 - 8
12	~5	~2 - 8
15	~5	~2 - 8
18	~5	~2 - 8
21	~5	~2 - 8
24	~5	~2 - 8
27	~5	~2 - 8
30	~5	~2 - 8
33	~5	~2 - 8
36	~5	~2 - 8
39	~5	~2 - 8
42	~5	~2 - 8
45	~5	~2 - 8
48	~5	~2 - 8
51	~5	~2 - 8
54	~5	~2 - 8
57	~5	~2 - 8
60	~5	~2 - 8

**TABELA 101. Estatísticas das determinações físicas realizadas em um latossolo roxo, sob cultivo convencional da sucessão trigo/soja. Amostragem realizada após a colheita do trigo em 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Variável	Prof. (cm)	Média	I.C.	Desvio padrão	C.V. (%)
Ug	8	27,72	0,41	1,446304285 a	5,22
Ug	16	29,63	0,38	1,322167748 a	4,46
Dr	8	2,91	0,01	0,03327314355 a	1,15
Dr	16	2,92	0,01	0,03465515305 a	1,19
Da	8	1,16	0,03	0,1003099279 a	9,68
Da	16	1,19	0,02	0,05850832848 b	4,91
Map	8	18,93	1,70	5,988649022 a	31,64
Map	16	16,24	1,07	3,77332745 b	23,23
Mip	8	41,29	0,76	2,68041277 a	6,49
Mip	16	42,86	0,52	1,813445353 b	4,23
Pt	8	60,22	1,00	3,510106438 a	5,83
Pt	16	59,11	0,62	2,176382662 b	3,68
Penetrômetro	-	-	-	-	33,22

Ug= umidade gravimétrica (%), Dr= densidade real (g/cm<sup>3</sup>), Da= densidade aparente (g/cm<sup>3</sup>), Map= macro porosidade (%), Mip= microporosidade (%) e Pt= porosidade total (%).

**TABELA 102. Número de amostras simples necessárias, para que uma amostra composta apresente uma percentagem de variação (f), com 95% de probabilidade, em torno do resultado analítico médio verdadeiro (\*). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

f (%)	Profundidade (cm)												Pene-trôme-tro
	Ug		Dr		Da		Map		Mip		Pt		
	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	8	16	
1	111	81	6	6	305	98	4049	2183	171	73	138	55	4463
5	5	4	1	1	13	4	162	88	7	3	6	3	1179
10	2	1	1	1	4	1	41	22	2	1	2	1	45
15	1	1	1	1	2	1	18	10	1	1	1	1	20
20	1	1	1	1	1	1	11	6	1	1	1	1	12
25	1	1	1	1	1	1	7	4	1	1	1	1	7
30	1	1	1	1	1	1	5	3	1	1	1	1	5
35	1	1	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	4
40	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	1	3

\*n = (t.CV/f)<sup>2</sup>, t<sub>0,05(49)</sub> = 2,011

## 7.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO

### 7.2.1. SISTEMA MERIDIONAL DE ROTAÇÃO DE CULTURAS COM A SOJA EM LATOSSOLO, TEXTURA ARGILOSA.

Os latossolos roxos, textura argilosa, na Zona Meridional do Brasil, têm apresentado, na maioria das situações, um decréscimo na capacidade produtiva. Estas condições de solo degradado e compactado tem dificultado o uso de semeadura direta e portanto, um controle mais efetivo na erosão. Entre os fatores responsáveis pela diminuição da aptidão do solo destacam-se o cultivo, por vários anos seguidos de soja/trigo, e pelo uso freqüente de operações mecanizadas com inadequado preparo do solo.

#### **Experimento: Rotação de plantas perenes e culturas anuais, no sistema de semeadura direta, em Londrina, PR.**

*Celso de A. Gaudêncio, Dionísio L. P. Gazziero, Maria Cristina N. de Oliveira,  
Sérgio R. Dotto e José M. Silveira*

Está sendo conduzido, em latossolo roxo, textura muito argilosa, na sede do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (EMBRAPA) em Londrina, PR., o ensaio intitulado "Rotação de plantas perenes e culturas anuais, no sistema de semeadura direta, em Londrina, PR".

Nas parcelas principais têm-se três situações de cultivo: a) solo recuperado pelo uso de gramínea perene (*Brachiaria brizantha*), por três anos; b) solo recuperado pelo uso de leguminosa perene (*Indigofera endecaphylla*), por três anos e c) cultivo contínuo de soja-trigo, no sistema direto por três anos. Nas subparcelas a rotação soja/aveia, milho/girassol, soja/trigo, soja/trigo (quatro parcelas para ter-se a interação do efeito anos e soja/trigo contínuo (uma subparcela). O sistema de implantação das culturas será o de semeadura direta.

A finalidade do projeto é estudar o efeito de plantas perenes para cobertura vegetal e posterior uso de rotação de culturas anuais com o objetivo de recuperar e preservar as condições física, química e biológica do solo, viabilizar a semeadura direta e aumentar o rendimento da soja e do trigo, sob condições de latossolo roxo, textura argilosa.

Nas determinações de física do solo efetuadas antes da implantação das culturas anuais, foi observada menor resistência do solo nas parcelas de leguminosa (*Indigofera endecaphylla*) e de pastagem (*Brachiaria brizantha*) em comparação com soja/trigo (Fig. 8 e 9). O mesmo foi constatado para macroporosidade, porosidade total e densidade aparente, sempre superior nos tratamentos com pastagem e leguminosa (Tabela 9). Já nas determinações de percentagem de agregados estáveis em água, os valores mais altos foram apresentados na pastagem, nas amostragens de solo efetuadas em dezembro de 1988 e em agosto de 1989 (Tabela 10).

Após a recuperação das propriedades físicas do solo através plantas perenes, (leguminosa e pastagem), foram implantados no verão soja e milho, os quais constituirão sistemas de rotação objeto de estudo, no presente projeto, sob condições de semeadura direta contínua.

A soja apresentou o rendimento mais alto, em termo absoluto, após pastagem. O rendimento da soja após leguminosa perene e soja/trigo foi igual (Tabela 11). Os componentes de produção apresentaram valores muito semelhantes, mas se observou maior altura de inserção das vagens nas plantas de soja em cultivo contínuo com o trigo, o que pode ser explicado pela maior população de plantas nesse sistema de cultivo. O maior "stand" final de plantas no sistema soja/trigo contínuo mostra também a maior dificuldade de implantação da soja na resteva de pastagem e leguminosa perene, previamente dessecada com herbicidas (Tabela 11).

O cultivo do milho, no primeiro ano após o uso de plantas perenes, evidenciou o efeito da recuperação do solo, apresentando os maiores rendimentos após a leguminosa perene e após a pastagem (Tabela 12).

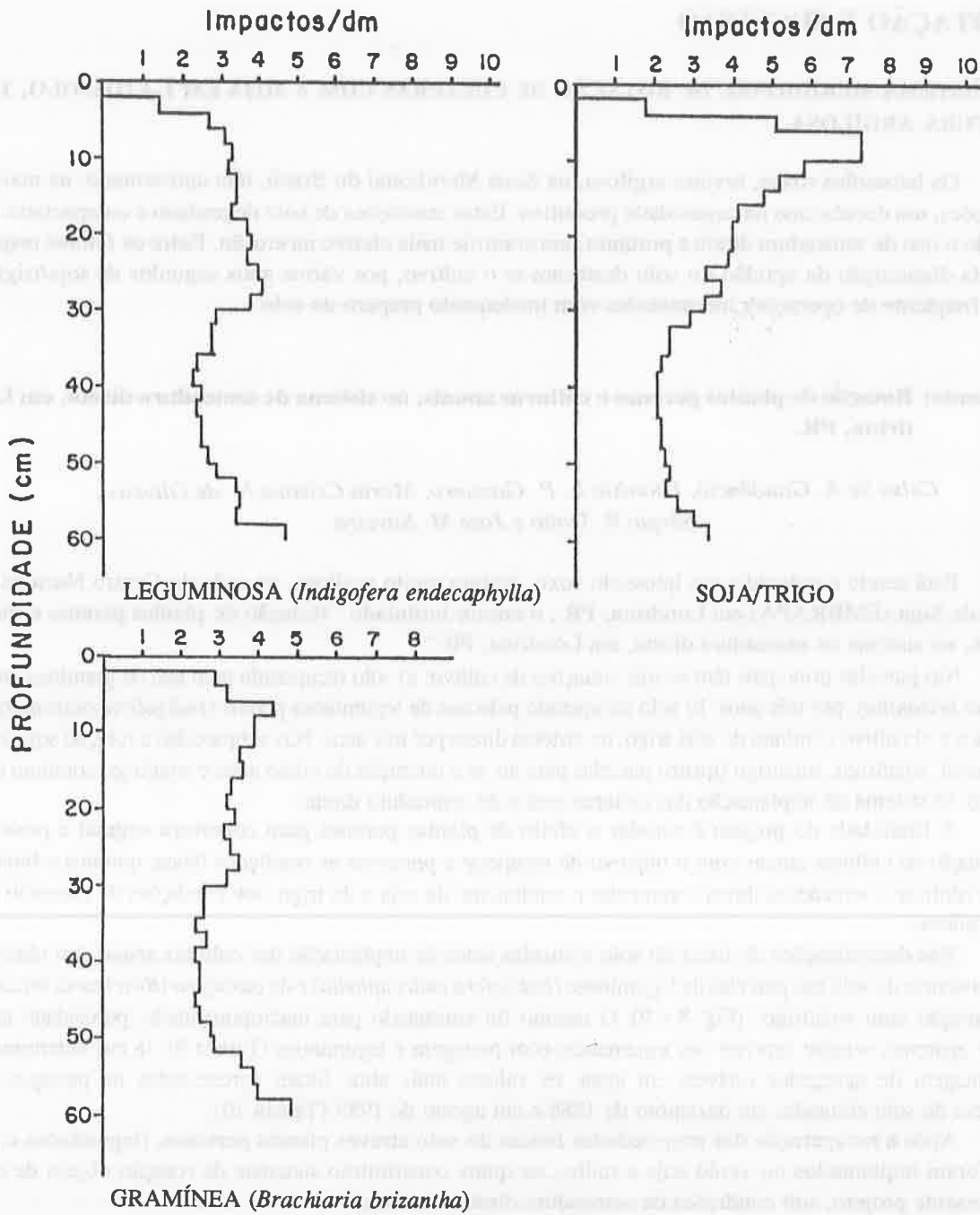


FIG. 8. Representação gráfica da resistência do solo após a implantação de leguminosa perene (28 meses), gramínea perene (30 meses) e soja/trigo (cinco cultivos). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

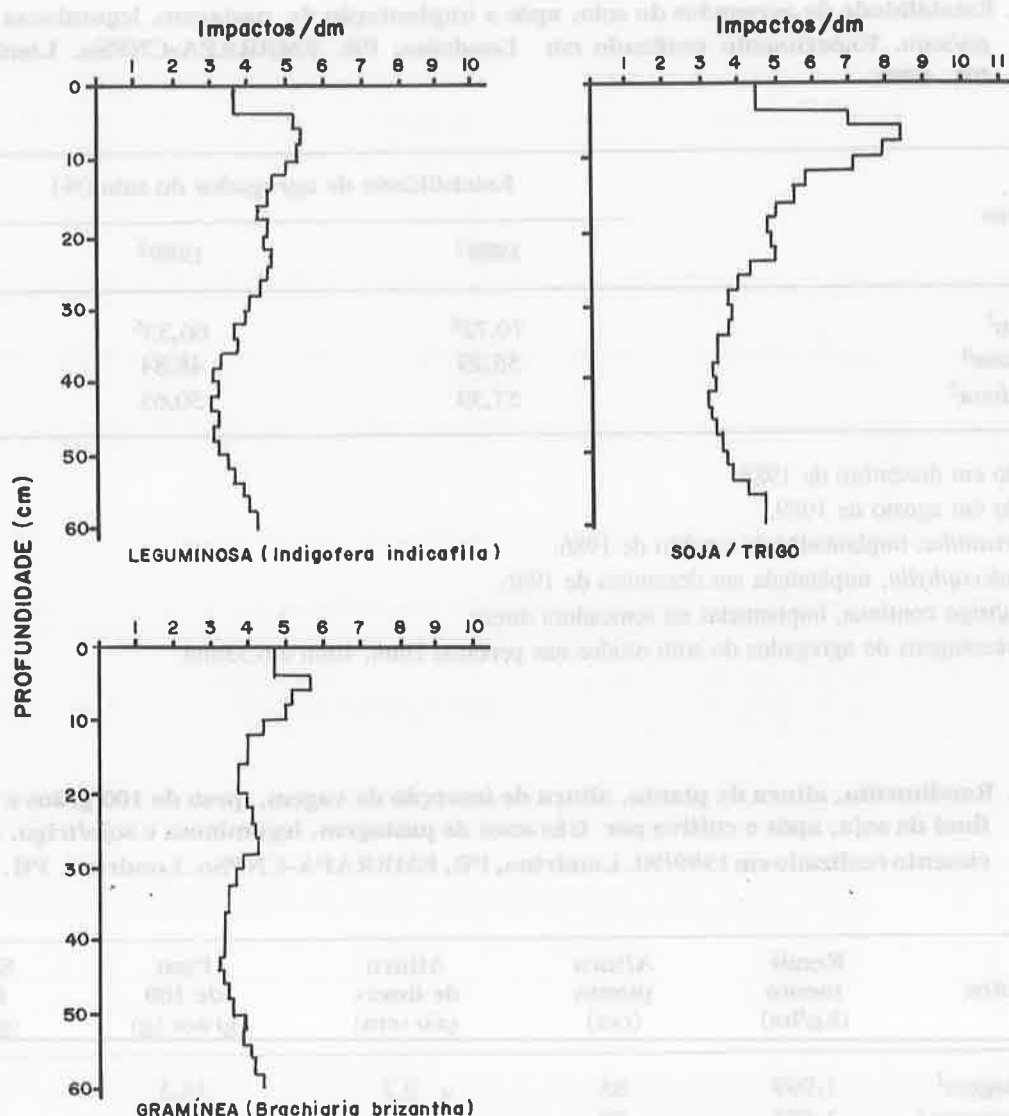


FIG. 9. Representação gráfica da resistência do solo após a implantação de leguminosa perene (34 meses), gramínea perene (36 meses) e soja/trigo (seis cultivos). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

TABELA 9. Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo, amostrados a 8cm e 16 cm de profundidade, após a implantação de pastagem, leguminosa perene e trigo/soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Cobertura do Solo	Determinação da física do solo <sup>1</sup>							
	Macroporosidade		Microporosidade		Porosidade total		Densidade aparente	
	8cm	16cm	8cm	16cm	8cm	16cm	8cm	16cm
Após pastagem <sup>2</sup>	10,37	10,10	43,78	44,12	53,96	54,11	1,20	1,20
Após leguminosa <sup>3</sup>	9,97	10,48	43,68	43,23	53,65	53,73	1,24	1,22
Após soja/trigo <sup>4</sup>	7,54	6,06	43,81	44,70	51,33	50,79	1,25	1,25

<sup>1</sup> Coleta de amostras em 12.12.88.

<sup>2</sup> Determinações efetuadas dois anos após a implantação de *Brachiaria brizantha*.

<sup>3</sup> Determinações efetuadas 26 meses após a implantação de *Indigofera endecaphylla*.

<sup>4</sup> Determinações efetuadas após quatro cultivos de soja/trigo (sendo três no sistema direto).

**TABELA 10. Estabilidade de agregados do solo, após a implantação de pastagem, leguminosa e trigo/soja. Experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Estabilidade de agregados do solo (%)	
	1988 <sup>1</sup>	1989 <sup>2</sup>
Após pastagem <sup>3</sup>	70,72 <sup>6</sup>	66,33 <sup>6</sup>
Após leguminosa <sup>4</sup>	55,29	48,84
Soja/trigo contínuo <sup>5</sup>	57,39	50,65

<sup>1</sup> Coleta do solo em dezembro de 1988.

<sup>2</sup> Coleta do solo em agosto de 1989.

<sup>3</sup> *Brachiaria brizantha*, implantada em outubro de 1986.

<sup>4</sup> *Indigofera endecaphylla*, implantada em dezembro de 1986.

<sup>5</sup> Sucessão soja/trigo contínuo, implantadas na semeadura direta.

<sup>6</sup> Soma das percentagens de agregados do solo retidos nas peneiras 2mm, 4mm e 6,35mm.

**TABELA 11. Rendimento, altura de planta, altura de inserção de vagem, peso de 100 grãos e stand final da soja, após o cultivo por três anos de pastagem, leguminosa e soja/trigo. Experimento realizado em 1989/90. Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)	Altura planta (cm)	Altura de inserção (cm)	Peso de 100 grãos (g)	Stand final (g/m <sup>2</sup> )
Soja após pastagem <sup>1</sup>	1.999	85	9,7	14,3	12,7
Soja após leguminosa <sup>2</sup>	1.873	79	8,0	14,0	11,6
Soja/trigo contínuo <sup>3</sup>	1.873	82	12,2	13,3	15,9

<sup>1</sup> *Brizantha* sp.

<sup>2</sup> *Indigofera* sp.

<sup>3</sup> Sucessão soja-trigo contínuo implantada na semeadura direta.

**TABELA 12. Rendimento do milho, após o cultivo por três anos de pastagem, leguminosa e soja/trigo. Experimento realizado em 1989/90. Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Rendimento (kg/ha) <sup>1</sup>
Milho após pastagem <sup>2</sup>	5.886
Milho após leguminosa <sup>3</sup>	5.942
Milho após soja/trigo contínuo <sup>4</sup>	4.886

<sup>1</sup> Rendimento prejudicado por seca prolongada.

<sup>2</sup> *Brizantha* sp.

<sup>3</sup> *Indigofera* sp.

<sup>4</sup> Sucessão soja/trigo contínuo implantada no sistema de semeadura direta.

<sup>5</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.



## 7.2.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO PLANALTO PARANAENSE DE GUARAPUAVA.

O solo cultivado com soja no Paraná tem apresentado, na maioria das situações, aptidões cada vez menos favoráveis à produção de grãos. Entre os fatores responsáveis pela diminuição da aptidão do solo destacam-se o cultivo por vários anos seguidos da sucessão trigo/soja, e o uso freqüente de operações mecanizadas com inadequado preparo do solo.

**Experimento: Rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e predominantemente preparo do solo no inverno, em Guarapuava, Pr.**

*Celso de A. Gaudêncio<sup>1</sup>, Celso Wobeto<sup>2</sup>, Juliano Almeida<sup>2</sup>,  
Sérgio R. Dotto<sup>1</sup> e Maria C. Neves de Oliveira<sup>1</sup>.*

Está sendo conduzido, em latossolo bruno, no município de Guarapuava, Pr, o ensaio intitulado "Rotação e sucessão de Culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e predominantemente preparo do solo no inverno". O ensaio é constituído de três experimentos, com incícios em 1987, 1988 e 1989, isto é, em três anos sucessivos. Os tratamentos são formados por 12 combinações de rotação e sucessão de culturas, comum a todos os experimentos. As diferentes combinações serão formadas de soja, milho, milho + guandu e mucuna, no verão e, aveia branca, cevada, ervilhaca e trigo, no inverno.

O objetivo do projeto é determinar combinações de rotação e sucessão de culturas, envolvendo leguminosas de inverno e verão para adubação verde que: a) condicione melhor estado sanitário das culturas; b) preserve ou melhore as aptidões do solo para produção de grãos, nos seus diferentes aspectos físicos, químicos e biológicos e c) proporcione alto rendimento da soja.

O rendimento de massa seca de ervilhaca foi de 4133, 6032 e 4625 kg/ha respectivamente obtidos em 1987, 1988 e 1989 (Tabela 13).

**TABELA 13. Rendimento de massa seca (kg/ha) de ervilhaca. Resultados de 1987, 1988 e 1989 em experimentos realizados na Cooperativa AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Rendimento de massa seca (kg/ha)			Média
1987	1988	1989	
4133	6032	4625	4930

O guandu e a mucuna apresentaram menor quantidade de biomassa em 1988/89, quando foram amostrados cerca de 30 dias mais cedo do que em 1987/88 e 1989/90. No entanto, o guandu em consórcio com milho, apresentou baixo rendimento de biomassa em todas situações, tanto em 1988/89 e 1989/90 quando foram implantados na mesma ocasião do milho, como em 1987/88, quando semeado trinta dias após esta cultura. (Tabela 14).

Na média de 1988 e 1989 o trigo apresentou os maiores rendimentos quando semeado após cevada/guandu, cevada/mucuna e ervilhaca/milho. O trigo, após cevada/soja, em 1989 apresentou o mais alto rendimento, contrariando os resultados obtidos em 1988, quando apresentou o mais baixo rendimento. Os mais baixos rendimentos do trigo na média dos dois anos foram no cultivo contínuo e após cevada/milho + guandu (Tabela 15).

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador da EMBRAPA-CNPSO.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Cooperativa Mista Entre Rios (AGRÁRIAS).

Na média dos três experimentos a soja apresentou, em termos absolutos, maior rendimento após a cevada do que após o trigo. Quanto ao milho, na média de 1987/88 e 1988/89, após ervilhaca, observou-se rendimento 39% superior ao obtido após cevada (Tabela 16).

Tanto nas rotações de dois anos como de três anos, não se observou efeito sobre o rendimento da soja nos diferentes sistemas testados (Tabelas 17 e 18).

**TABELA 14. Rendimento de massa seca (kg/ha) de guandu e mucuna. Resultados de 1987/88 e 1988/89, em experimentos realizados na Cooperativa AGRÁRIA, Entre Rios, Guaraçuva, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento	Rendimento (kg/ha)					
	1987/88 <sup>1</sup>		1988/89 <sup>2</sup>		1989/90 <sup>3</sup>	
	Parte aérea	Raízes	Parte aérea	Raízes	Parte aérea	Raízes
Cevada-guandu <sup>4</sup>	9833	1117	7530	901	8073 <sup>6</sup>	917 <sup>7</sup>
Cevada-guandu <sup>5</sup>	1744	249	2025	191	1779 <sup>7</sup>	192 <sup>7</sup>
Cevada-mucuna	6475	-	4696	-	8232	-

<sup>1</sup> Experimento 1. Iniciado em 1987, com determinação de massa seca realizada 190 dias após a semeadura, para guandu e mucuna solteira e 160 dias após, para guandu consorciado.

<sup>2</sup> Experimento 2. Iniciado em 1988, com determinação de massa seca realizada 160 dias após a semeadura.

<sup>3</sup> Experimento 3. Iniciado em 1989.

<sup>4</sup> Guandu solteiro.

<sup>5</sup> Guandu consorciado com milho (em 1987/88 semeado 30 dias após o milho, e em 1988/89 e 1988/90, juntamente com o milho).

<sup>6</sup> Determinação da massa seca 160 dias após a semeadura.

<sup>7</sup> Determinação da massa seca 180 dias após a semeadura.

**TABELA 15. Rendimento de grãos de trigo em diferentes sistemas de rotação de culturas em dois experimentos realizados em 1988 e 1989, na Cooperativa AGRÁRIA, Entre Rios, Guaraçuva, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA, Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores		Rendimento (kg/ha) <sup>1</sup>		
		1988 <sup>2</sup>	1989 <sup>3</sup>	Média
Cevada	guandu	3966 a <sup>4</sup>	2613 ab	3289 114
Cevada	mucuna	3851 ab	2621 ab	3236 112
Ervilhaca	milho	3735 abc	2631 ab	3183 111
Cevada	soja	3257 d	2758 a	3007 104
Trigo	soja <sup>6</sup>	3443 bcd	2317 b	2880 100
Cevada	milho + guandu <sup>7</sup>	3308 cd	2274 b	2791 97
C.V.%		6.4	7.8	

<sup>1</sup> Média de seis parcelas (duas parcelas por repetição).

<sup>2</sup> Experimento 1, iniciado em 1987.

<sup>3</sup> Experimento 2, iniciado em 1988.

<sup>4</sup> Teste de Duncan, ao nível de 5%.

<sup>5</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

<sup>6</sup> Tratamento testemunha.

<sup>7</sup> Consórcio de guandu, semeado 30 dias após e juntamente com o milho, em 1987/88 e 1988/89, respectivamente.

**TABELA 16. Rendimento médio da soja e do milho em diferentes experimentos de sistema de rotação de culturas realizados na Cooperativa AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Rendimento (kg/ha) <sup>1</sup>							
	Soja			Milho				
	1987/88 <sup>2</sup>	1988/89 <sup>3</sup>	1989/90 <sup>4</sup>	Média	1987/88 <sup>2</sup>	1988/89 <sup>3</sup>	Média	
Após trigo	2460	3218	2932	2870	100			
Após cevada	2656	3199	3062	2972	104	3552 <sup>5</sup>	6056 <sup>6</sup>	4804 61
Após ervilhaca						6915	8790	7852 100

<sup>1</sup> Média de seis parcelas (duas parcelas por repetição).

<sup>2</sup> Experimento 1, iniciado em 1987.

<sup>3</sup> Experimento 2, iniciado em 1988.

<sup>4</sup> Experimento 3, iniciado em 1989.

<sup>5</sup> Consórcio de guandu, semeado 30 dias após o milho.

<sup>6</sup> Consórcio de guandu, semeado juntamente com o milho.

**TABELA 17. Rendimento de grãos de soja em diferentes sistemas de rotação de culturas e em dois experimentos realizados em 1988 e 1989, na Cooperativa AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA, Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores			Rendimento (kg/ha)		
			1988/89	1989/90	Média
Cevada-c	mucuna-d	trigo-d	3210 ns	3269 <sup>ns</sup>	3239 105 <sup>3</sup>
Cevada-c	milho+guandu-d	trigo-d	3143 <sup>4</sup>	3206 <sup>4</sup>	3174 103
Ervilhaca-c	milho-d	trigo-d	3115 <sup>4</sup>	3184 <sup>4</sup>	3149 102
Cevada-c	guandu-d	trigo-d	3064	3123	3093 100
Trigo-c	soja-d	trigo-d	3023 <sup>4</sup>	3159 <sup>4</sup>	3091 100
Cevada-c	soja-d	trigo-d	2837	3150	2993 97
C.V.%			8,7	4,2	

<sup>1</sup> Experimento iniciado em 1987.

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1988.

<sup>3</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

<sup>4</sup> Média de seis parcelas (duas parcelas por repetição).

c- Preparo do solo convencional

d- Semeadura direta.

ns- não significativo pelo teste de Duncan e Dunnett ao nível de 5%.

**TABELA 18. Rendimento de grãos de soja em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento 1, realizado no ano agrícola de 1989/90, na Cooperativa AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores					Rendimento (kg/ha)	
Cevada-c	guandu-d	trigo-d	soja-d	aveia-e	3013 <sup>ns</sup>	96 <sup>1</sup>
Cevada-c	guandu-d	trigo-d	milho-d	aveia-e	3318	105
Cevada-c	mucuna-d	trigo-d	soja-d	aveia-e	2969	94
Cevada-c	mucuna-d	trigo-d	milho-d	aveia-e	3264	104
Cevada-c	soja-d	trigo-d	milho-d	aveia-e	3186	101
Cevada-c	soja-d	trigo-d	soja-d	aveia-e	2913	93
Cevada-c	milho+guandu-d	trigo-d	soja-d	aveia-e	3068	98
Ervilhaca-c	milho-d	trigo-d	soja-d	cevada-e	3015	96
Trigo-c	soja-d	trigo-d	soja-d	trigo-e	3166	101
Trigo-c	soja-d	trigo-d	soja-d	trigo-d	3146	100
C.V. %						

<sup>1</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

c- Preparo do solo convencional.

d- Semeadura direta.

e- Preparo do solo com escarificação.

ns- Não significativo pelo teste de Duncan e Dunnett ao nível de 5%.

### 7.2.3. 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, declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis por este 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, aumentando 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 preparo adequado do solo, a combinação ou combinações de rotação e sucessão de culturas que preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo, nos diferentes aspectos físico, químico e biológico e proporcionem alto rendimento da soja.

Além da melhoria geral do processo de cultivo e a obtenção de alto rendimento das culturas, o trabalho tem como objetivo determinar quais sistemas apresentam também vantagens econômicas para o agricultor.

#### Experimento: Rotação milho-soja sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio.

*Celso de A. Gaudêncio, Derli Dossa, Maria Cristina N. de Oliveira, José T. Yorinori, Emilson F. de Queiroz, Carlos C. Machado, Dionísio L.P. Gazziero, Sérgio R. Dotto, Áureo F. Lantmann, Gedi Sfredo e Eleno Torres*

O experimento foi iniciado em 1982, na área experimental da futura sede do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (EMBRAPA), em Londrina, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e 36 tratamentos ou combinações de culturas de 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) centeio-girassol; 10) tremoço-girassol; 11) pousio-trigo; 12) pousio-girassol; e no verão: 1) soja (SJ); 2) milho (ML) - milho-soja e 3) milho-soja-soja, totalizando os 36 tratamentos. Na safra 1984/84 e 1987/88, todos os tratamentos continham soja, isto é, ficaram completas as 36 combinações de rotação e sucessão de culturas planejadas.

Para a determinação do estado de agregação do solo, foi retirada, após as culturas de inverno de 1984 e 1987, 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 48 rpm.

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: 1) soja contínua; 2) rotação milho-soja-soja; e c) milho-milho-soja. Todos os tratamentos foram comparados com a testemunha, isto é, cultivo contínuo de trigo-soja.

No estudo de estabilidade foi considerada a soma de percentagens de agregados do solo retidos nas peneiras com malhas de 2mm e 4mm.

A macroporosidade e a microporosidade foram determinadas na mesa de tensão, preparada para 0,06 atmosfera. Os anéis com o solo coletado, após as culturas de inverno de 1986 e 1987, foram colocadas numa bandeja, adicionando-se água até a altura dos mesmos, deixando-se por 24 horas para obter a saturação do solo por capilaridade. Depois de removido o excesso de água dos anéis foram pesados e colocados na mesa de tensão por 30 horas. Após isto, efetuou-se as pesagens das amostras de solo, contidas nos anéis de volume conhecido, para a determinação da densidade real, macroporosidade e microporosidade. A macroporosidade e porosidade total foram corrigidas segundo a densidade real do solo.

A produção de massa seca de centeio, em 1982, 1983 e 1984, foi em média de 5,3, 7,9 e 3,2 t/ha, respectivamente. Os resultados de centeio de 1985, 1986 e 1987 são apresentados na Tabela 19.

A produção média de massa seca de tremoço de 1982 e 1983 foi de 2,1 e 6,1 t/ha, respectivamente. Os resultados do tremoço de 1984, 1985, 1986 e 1987 são apresentados na Tabela 20.

O girassol cultivado continuamente, em 1983, 1985 e 1987 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 21).

Na média de 1983, 1985 e 1987 o trigo não mostrou diferença de rendimento nas várias combinações de culturas estudadas (Tabela 22).

Em 1984 o trigo foi muito prejudicado pela seca, por isso, ficou difícil sua avaliação nos diferentes tratamentos, mas o rendimento estimado para a média do experimento foi de 800 kg/ha.

**TABELA 19. Rendimento de massa seca do centeio, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas						Massa Seca da parte aérea			Média	Massa seca da raiz			Média
1982	1983	1984	1985	1986	1987	1985	1986	1987		1985	1986	1987	
ctSJ	ctSJ	ctSJ	ctSJ	ctSJ	ctSJ	2493	5579	6225	4766	1110	540	801	817
ctML	ctSJ	ctSJ	ctML	ctSJ	ctSJ	2345	4922	6075	4447	1041	506	722	756
ctML	ctML	ctSJ	ctML	ctML	ctSJ	2316	5860	5650	4609	1024	695	685	601
ctSJ	grSJ	ctSJ	grSJ	ct			5800				675		
ctML	grSJ	ctSJ	grML	ct			4184				544		
ctML	grML	ctSJ	grML	ct			4661				510		
ctSJ	trSJ	ctSJ	trSJ	ct			5220				595		
ctML	trSJ	ctSJ	trML	ct			4702				585		
ctML	trML	ctSJ	trML	ct			4661				510		

ct = centeio; gr = girassol; ML = milho; SJ = soja; tm = tremoço branco e tr = trigo.



**TABELA 21. Rendimento de girassol, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Ensaio iniciado no inverno de 1982, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de inverno	Rendimento (kg/ha)					Médias			
	1983	1984	1985	1986	1987	83, 85 e 87	84 e 86	83 a 87	
	Soja contínua								
Girassol contínuo	493	1841	1810	1093	1258	1187	1467	1299	
Girassol-trigo		1960		1184			1572		
Centeio-girassol	558		2095		1168	1274			
Tremoço-girassol	560		1886		1138	1195			
Pousio-girassol	577		1962		1221	1253			
	Milho-soja-soja								
Girassol contínuo	616	1760	1813	1224	1173	1201	1492	1317	
Girassol-trigo		1958		830			1394		
Centeio-girassol	660		1975		1370	1335			
Tremoço-girassol	592		1885		1155	1211			
Pousio-girassol	567		1992		1213	1257			
	Milho-milho-soja								
Girassol contínuo	470	1768	1821	966	1175	1155	1367	1240	
Girassol-trigo		1860		904			1382		
Centeio-girassol	562		2063		1065	1230			
Tremoço-girassol	547		1952		1242	1247			
Pousio-girassol	516		1952		1213	1227			

**TABELA 22. Rendimento de trigo, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Ensaio iniciado no inverno de 1982, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de inverno	(kg/ha)				Média	
	1983	1985	1986	1987	83, 85 e 87	83, 85, 86 e 87
	Soja contínua					
tr contínuo	1578	2684	1295	2485	2249	2010
tm-tr	1243	2999	-	2279	2174	-
ps-tr	1093	3063	-	2240	2132	-
ct-tr	1154	2809	-	2186	2050	-
gr-tr	1052	3002	-	2002	2019	-
	Milho-soja-soja					
tr contínuo	1037	2910	1498	2655	2201	2025
ct-tr	1120	3123	-	2300	2181	-
ps-tr	1205	2966	-	2136	2102	-
gr-tr	1173	3004	-	2063	2080	-
tm-tr	1220	2798	-	2182	2063	-
	Milho-Milho-soja					
tr contínuo	1370	2746	1423	2540	2219	2020
tm-tr	1334	2819	-	2450	2201	-
ps-tr	1144	2687	-	2640	2157	-
ct-tr	1206	2849	-	2352	2136	-
gr-tr	1173	2749	-	2257	2060	-

ct = centeio; gr = girassol; ps = pousio; tm = tremoço e tr = trigo.

O presente trabalho foi planejado principalmente para estudar a influência de sistemas de rotação de culturas sobre a cultura de soja. Por isso, em 1988, incluiu-se mais um experimento com objetivo de estudar melhor a influência dos sistemas de rotação, efetuadas durante seis anos, sobre a cultura do trigo. Pelos resultados ficou demonstrado rendimento superior do trigo nos sistemas: a) soja contínua: tremoço contínuo (seis anos), b) milho-milho-soja: pousio contínuo (seis anos) e, c) milho-soja-soja: girassol-trigo e tremoço contínuo (seis anos). Saliente-se também, ser freqüente o efeito sobre o rendimento do trigo sistemas com tremoço, pousio de inverno e girassol (Tabela 23). Esses resultados, em parte, confirmam as respostas do trigo à rotação de culturas obtidos em 1985 (Tabela 22).

*Helminthosporium sativum* e *Fusarium graminearum* foram as doenças que mais apareceram em 1983 na análise de sementes de trigo, sendo que o primeiro patógeno teve incidência maior nas combinações: girassol-soja-trigo, pousio-soja-trigo, trigo-milho-trigo e tremoço-trigo.

O milho na rotação milho-soja-soja (um ano de milho, dois de soja), apresentou os mais altos rendimentos, na média de dois anos agrícolas, nos sistemas de inverno a seguir: centeio-trigo-centeio-trigo, girassol-trigo-girassol-trigo, pousio-contínuo e pousio-trigo-pousio-trigo (Tabela 24).

Na média de quatro safras, o milho na rotação milho-milho-soja, apresentou os mais altos rendimentos nas combinações de inverno a seguir: tremoço contínuo por cinco anos, tremoço-trigo, pousio-girassol, pousio contínuo por cinco anos, girassol contínuo, girassol-trigo e tremoço-girassol. Já na rotação milho-soja-soja, os mais altos rendimentos de milho, na média de duas safras, foram obtidos nas combinações de inverno a seguir: centeio-trigo, girassol-trigo, pousio contínuo por quatro anos seguidos e pousio-trigo (Tabela 25).

Na avaliação conjunta de seis anos (1982/83 a 1987/88), onde os melhores rendimentos de soja foram alcançados nos anos de 1982/83 e 1987/88 (Fig. 10), se constata que no sistema de verão soja contínua, as melhores rotações de inverno foram pousio/trigo (2.878 kg/ha) e tremoço contínuo (2.852 kg/ha), que superaram estatisticamente o tratamento testemunha trigo contínuo (2.296 kg/haf) (Tabela 26 e Fig. 11)

**TABELA 23. Influência de rotação de culturas no rendimento do trigo, após seis anos de experimentação onde utilizou-se doze sistemas de inverno e três sistemas de verão. Ensaio iniciado no inverno de 1982, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de inverno de 1982 a 1983	Rendimento do trigo (kg/ha) em 1988						Média
	Sistemas de verão de 1982/83 a 1987/88						
	Soja contínua	Milho-milho-soja	Milho-soja-soja				
Centeio-girassol	2949 ab <sup>1</sup>	109 <sup>2</sup>	2983 ns.	110	2874 ns.	106	2935 ns. 107
Centeio-trigo	2774 ab	103	2792	103	2986	110	2851 104
Centeio contínuo	2650 b	98	2987	110	2776	103	2804 102
Tremoço girassol	2942 ab	109	2933	108	2744	102	2873 104
Tremoço trigo	2958 ab	109	2806	104	2947	109	2904 105
Tremoço contínuo	3524*a	130	3113	115	3276*	121	3304 120
Pousio-girassol	2862 ab	106	3147	116	3022	112	3011 109
Pousio-trigo	3074 ab	114	2957	109	2982	110	3004 109
Pousio contínuo	3026 ab	112	3360*	124	3165	117	3184 116
Girassol-trigo	3034 ab	112	2928	108	3374*	125	3112 113
Girassol contínuo	3262 ab	121	3262	121	3025	112	3183 116
Trigo contínuo	2709 b <sup>3</sup>	100	2678	99	2880	107	2753 100
	2980 A		2996 A		3004 A		
CV% a=1,0 b=11,4	12,4		11,7		10,4		11,4

<sup>ns</sup> Não significativo pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

\* Tratamentos que diferem da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>3</sup> Rendimento do tratamento testemunha.



**TABELA 24. Rendimento de grãos (kg/ha) de milho em diferentes sistemas de inverno na rotação milho-milho-soja. Ensaio iniciado no inverno de 1982, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Sistema de inverno	Rendimento do milho		Média
	Ano		
	1982/83	1985/86	
Centeio-trigo	8080	4701	6390 <sup>1</sup>
Girassol-trigo	7998	4729	6363
Pousio contínuo	8088	4237	6162
Pousio-trigo	7231	4765	5998
Tremoço-trigo	7358	4253	5805
Tremoço-girassol	7452	3956	5704
Tremoço contínuo	7643	3610	5626
Centeio-girassol	7951	3213	5582
Girassol contínuo	7419	3613	5516
Trigo contínuo	6902	4065	5483
Centeio contínuo	7244	3346	5295
Pousio-girassol	6599	3899	5249
Média			5764
C.V. (%)			12,3

<sup>1</sup> Os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 25. Rendimento de grãos (kg/ha) de milho em diferentes sistemas de inverno na rotação milho-soja-soja. Ensaio iniciado no inverno de 1982, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de inverno	Rendimento do milho				Média
	Ano				
	1982/83 <sup>1</sup>	1983/84 <sup>1</sup>	1985/86 <sup>2</sup>	1986/87 <sup>2</sup>	
Tremoço contínuo	7309	7820	3963	10152	7311 a <sup>3</sup>
Tremoço-trigo	7739	5691	4357	10705	7123 ab
Pousio-girassol	7534	7005	3982	9001	6880 abc
Pousio contínuo	6773	6873	3995	9287	6732 abc
Girassol contínuo	7060	6324	4107	9018	6627 abc
Girassol-trigo	7016	5000	3779	9472	6317 abc
Tremoço-girassol	7541	4690	3149	9727	6277 abc
Centeio contínuo	7910	4876	2954	8240	5995 abc
Centeio-girassol	7746	5472	3382	7213	5953 bc
Centeio-trigo	7821	4591	3462	7413	5822 bc
Pousio-trigo	6036	4403	3613	8761	5703 bc
Trigo contínuo	7225	3982	3527	7456	5547 c
CV (%)					12,7

<sup>1</sup> Pioneer 6872.

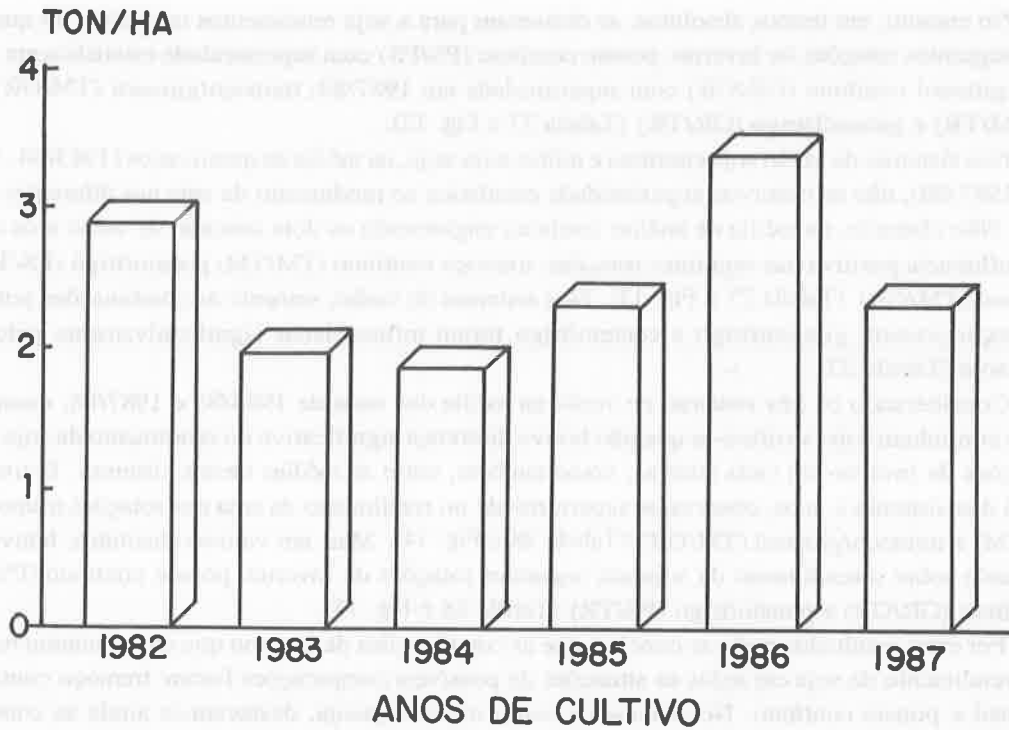
<sup>2</sup> Pioneer 6875.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

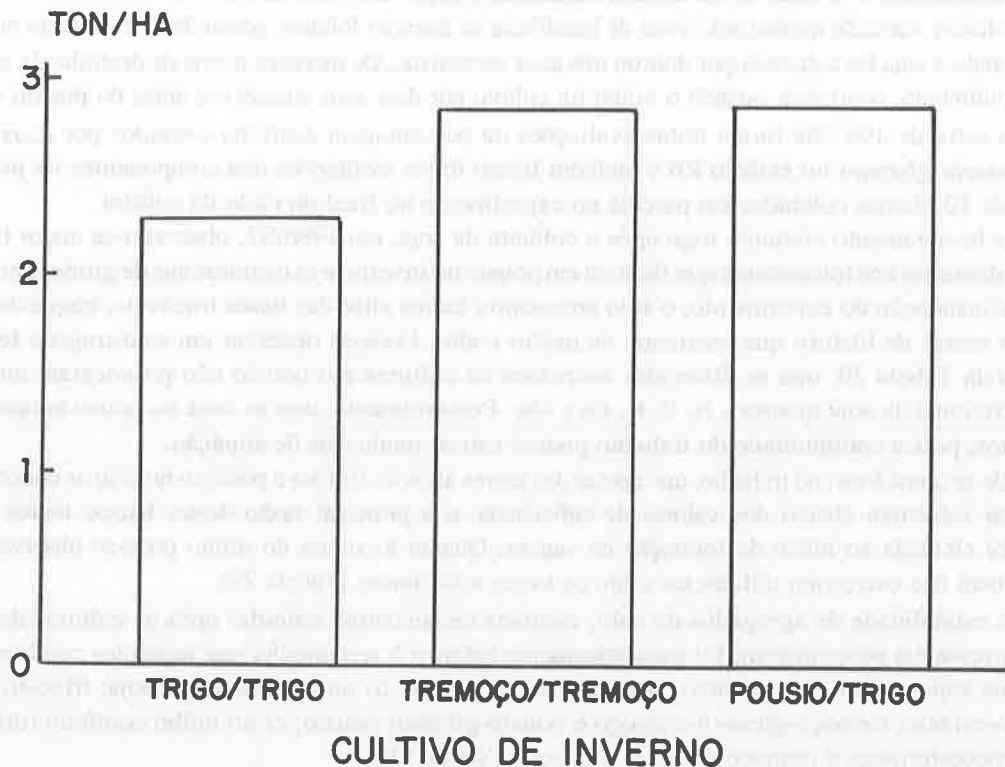
**TABELA 26. Rendimento médio de grãos de soja (kg/ha), cultivada continuamente em diferentes sistemas de rotação de culturas de inverno. Resultados do ensaio realizado em Londrina, PR, no período de 1982/83 a 1987/88. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, 1990.**

Sistema de inverno	Rendimento de soja cultivada continuamente							MÉDIA
	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88		
Centeio-girassol	2808	2120 ab C	2182 ab C	2439 ns BC	3098	d A	2167 bc C	2469 ab 107
Centeio-trigo	2326	1694 b C	1565 b C	2227	2992	d A	2104 c B	2151 b 94
Centeio contínuo	2542	de AB	1628 b D	2193	3005	d A	2060 c C	2212 b 96
Tremoço-girassol	3161	abc A	1861 ab C	2128	3429	bcd A	2523 abc B	2503 ab 109
Tremoço-trigo	2526	de B	2138 ab BC	2426	3703	abc A	1952 c C	2480 ab 108
Tremoço contínuo	3348	ab B	2159 ab C	2350	4040	a A	3024 a B	2852 a 124
Pousio-girassol	2541	de B	1941 ab CD	2059	3071	d A	2228 bc BC	2241 b 98
Pousio-trigo	3642	a A	2472 a B	2551	3954	ab A	2339 bc B	2878 a 125
Pousio contínuo	2962	bcd B	1882 ab D	2470	3938	ab A	2750 ab BC	2600 ab 113
Girassol-trigo	3205	abc A	1955 ab C	2414	3234	cd A	1998 c C	2425 ab 106
Girassol contínuo	3038	bcd AB	2111 ab C	2178	3229	cd A	2702 ab B	2522 ab 110
Trigo contínuo	2702	cde B	1981 ab CD	2359	3113	d A	1916 c D	2296 b 100
Média	2900	B	1995	D	2316	C	2311	c
CV%	a = 11,3		b = 11,1					

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.



**FIG. 10. Rendimento médio de grãos de soja (ton/ha) cultivados continuamente em diferentes sistemas de rotação de culturas de inverno, no período de 1982 a 1987. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, 1990.**



**FIG. 11. Rendimento médio de grãos de soja (ton/ha) cultivados continuamente no período de 1982/83 a 1987 nas rotações de inverno trigo contínuo, tremoço contínuo e pousio/trigo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

No entanto, em termos absolutos, se obtiveram para a soja rendimentos mais altos do que a testemunha nas seguintes rotações de inverno: pousio contínuo (PS/PS) com superioridade estatística em 1986/87 e 1987/88; girassol contínuo (GR/GR) com superioridade em 1987/88; tremoço/girassol (TM/GR), tremoço/trigo (TM/TR) e girassol/trigo (GR/TR) (Tabela 27 e Fig. 12).

Nos sistemas de verão soja contínua e milho-soja-soja, na média de quatro anos (1983/84, 1984/85, 1986/87 e 1987/88), não se observou superioridade estatística no rendimento de soja nas diferentes rotações de inverno. Não obstante, na média de análise conjunta englobando os dois sistemas de verão e os anos, verificou-se influência positiva nas seguintes rotações: tremoço contínuo (TM/TM) pousio/trigo (PS/TR) e tremoço/girassol (TM/GR) (Tabela 27 e Fig. 13). Nos sistemas de verão, somente as combinações pousio contínuo, tremoço/girassol, girassol/trigo e centeio/trigo foram influenciadas significativamente pelo sistema milho-soja-soja (Tabela 27).

Considerando os três sistemas de verão na média dos anos de 1984/85 e 1987/88, quando todas as parcelas continham soja, verifica-se que não houve diferença significativa no rendimento da soja nas diferentes rotações de inverno em cada sistema, como também, entre as médias destes sistemas. Entretanto, na média geral dos sistemas e anos, observa-se superioridade no rendimento da soja nas rotações tremoço contínuo (TM/TM) e tremoço/girassol (TM/GR) (Tabela 28 e Fig. 14). Mas, em valores absolutos, houve resposta pronunciada sobre o rendimento da soja nas seguintes rotações de inverno: pousio contínuo (PS/PS), girassol contínuo (GR/GR) e pousio/trigo (PS/TR) (Tabela 28 e Fig. 14).

Por estes resultados pode-se concluir que as combinações de inverno que apresentaram maior efeito sobre o rendimento da soja em todas as situações de possíveis comparações foram: tremoço contínuo, tremoço/girassol e pousio contínuo. No sistema de verão milho-soja-soja, destacam-se ainda as combinações de inverno pousio/trigo e girassol/tremoço (Tabelas 27 e 28).

Estes resultados evidenciam ser vantajoso para soja a elaboração de sistemas com as combinações de inverno a seguir: tremoço, girassol e pousio, e em alguns casos, a cultura do milho no verão.

Em avaliação feita em 1984/85 os níveis de incidência de mancha parda e crestamento 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 foliares e a percentagem de desfolhas foram mais elevados 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 verificados quando a cultura da soja foi antecipada pela cultura do girassol, centeio ou por pousio de inverno. Comparando-se os valores médios por grupos de tratamentos e levando-se em conta a cultura da soja por um, dois ou três anos sucessivos, na rotação com 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 menores níveis de desfolha da soja, com aumento no rendimento, ocorreram quando o milho foi cultivado por dois anos sucessivos antes do plantio da soja.

Na safra de 1987/88 foram feitas avaliações da percentagem desfolha causados por *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* no estádio R6 e também foram feitas avaliações dos componentes de produção em amostras de 10 plantas coletadas em parcela no experimento no final do ciclo da cultura.

Em levantamento efetuado logo após a colheita da soja, em 1986/87, observou-se maior incidência de plantas daninhas nos tratamentos que ficaram em pousio no inverno e as menores nas de girassol e centeio.

Na instalação do experimento, o solo apresentou teores altos das bases trocáveis, traços de alumínio trocável e teores de fósforo que oscilaram de médio e alto. Pode-se observar em amostragens feitas em 1983, através da Tabela 29, que as diferentes sucessões de culturas e o pousio não provocaram mudanças no estado nutricional da soja quanto a N, P, K, Ca e Mg. Possivelmente, isto se deve ao pouco tempo de uso dos tratamentos, pois a continuidade do trabalho poderá causar mudanças de situação.

É de se considerar, no trabalho, que apesar dos teores altos de fósforo e potássio no solo as concentrações no tecido foliar estiveram abaixo dos valores de suficiência, e a principal razão destes baixos teores é que a amostragem foi efetuada no início de formação de vagens. Quanto à cultura do milho pode-se observar que as sucessões também não exerceram influências sobre os teores nutricionais (Tabela 29).

A estabilidade de agregados do solo, avaliada em amostras retiradas após as culturas de inverno de 1984, expressa em percentagem, foi estatisticamente inferior 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-girassol-tremoço e pousio-girassol-pousio; c) no milho contínuo (dois anos): tremoço-tremoço-tremoço e tremoço-girassol-tremoço (Tabela 30).

Nas combinações de inverno girassol-girassol-girassol e girassol-trigo-girassol, o solo apresentou os mais altos percentuais de agregados, na média dos três sistemas de verão estudados (Tabela 30).

Em amostras de solo coletadas após as culturas de inverno de 1986, a 10cm de profundidade, alguns tratamentos mostraram para densidade real, macroporosidade e porosidade total, superioridade estatística

**TABELA 27. Rendimento médio de grãos de soja (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas. Resultados médios de 1983/84, 1984/85, 1986/87 e 1987/88, em ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

	Rendimento médio da soja em 83, 84, 86 e 87, em dois sistemas de verão					Rendimento médio			MÉDIA						
	SJ/SJ/SJ		ML/SJ/SJ		1983/84	1984/85	1986/87	1987/88							
	SJ/SJ/SJ	ML/SJ/SJ	SJ/SJ/SJ	ML/SJ/SJ											
Centeio-girassol	2392 ns	A	2169 ns	B	2151 ns	B	1957 ns	B	2939 b	A <sup>1</sup>	2075 ns	B	2281	cde	106
Centeio-trigo	2089	B	2427	A	2059	B	1732	C	3070 ab	A	2171	B	2258	cde	105
Centeio cont.	2135	A	2175	A	1817	C	1750	C	2920 b	A	2132	B	2155	e	100
Trevoço-girassol	2431	B	2735	A	2185	C	2023	C	3584 ab	A	2542	B	2583	abcd	120
Trevoço-trigo	2481	A	2453	A	2144	B	2027	B	3826 ab	A	1871	C	2467	abcde	115
Trevoço cont.	2854	A	2942	A	2316	C	2157	C	4191 a	A	2929	B	2898	a	136
Pousio-girassol	2212	A	2146	A	2044	B	1572	C	3074 ab	A	2027	B	2179	de	101
Pousio-trigo	2769	A	2856	A	2732	B	2322	C	3903 ab	A	2293	C	2812	ab	131
Pousio cont.	2542	B	2743	A	2206	C	1762	D	3912 ab	A	2691	B	2643	abc	123
Girassol-trigo	2233	B	2647	A	2223	B	1921	C	3332 ab	A	2284	B	2440	bcde	113
Girassol cont.	2478	A	2383	A	2132	C	1745	D	3225 ab	A	2620	B	2430	bcde	113
Trigo cont.	2179	A	2129	A	2059	B	1736	C	3027 ab	A	1792	B	2154	e	100
MÉDIA	2400	B	2484	A	2172	C	1892	D	3417	A	2286	B	2442		
CV%	a= 10,30		b= 11,76												

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 28. Rendimento médio de grãos de soja (kg/ha), em diferentes sistemas de rotação de culturas. Resultados médios de 1984/85 e 1987/88 em ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.

Sistemas de inverno	Rendimento médio de 1984/85 e 1987/88 da soja em três sistemas de verão					
	Soja Contínua		Milho-milho-soja		Milho-soja-soja	
	1984/85	1987/88	1984/85	1987/88	1984/85	1987/88
Centeio-girassol	2175 ns A 120	2227 ns A 123	1857 ns B <sup>1</sup> 103	2070 ns 109	2104 ab	2087 bc 113
Centeio-trigo	1835 A 101	2065 A 114	2068 A 114	1833 96	2145 ab	1989 bc 108
Centeio contínuo	1953 A 108	2073 A 115	1930 A 107	1830 96	2141 ab	1985 bc 108
Trevoço-girassol	2218 A 123	2252 A 124	2347 A 130	2106 111	2439 ab	2272 b 123
Trevoço-trigo	2043 A 113	1977 A 109	1857 A 103	2105 111	1812 b	1959 bc 106
Trevoço contínuo	2608 A 144	2783 A 154	2478 B 137	2252 118	2994 a	2623 a 142
Pousio-girassol	1918 AB 106	2120 A 117	1680 B 93	1705 90	2107 ab	1906 bc 103
Pousio-trigo	2324 A 128	1783 B 99	2290 A 127	2236 117	2029 ab	2133 bc 116
Pousio contínuo	2174 A 120	2248 A 124	2279 A 126	1854 97	2613 ab	2234 bc 121
Girassol-trigo	1871 B 103	1842 B 102	2334 A 129	1874 98	2158 ab	2016 bc 109
Girassol contínuo	2287 A 126	2063 A 114	2077 A 115	1741 91	2544 ab	2143 bc 116
Trigo contínuo	1810 A 100	2007 A 111	1717 A 95	1903 100	1787 b	1845 c 100
MÉDIA	2101 A 112,2	2120 A 115,3	2076 A 110,2	1959 B 100,0	2239 A 115,0	2017 B 105,0
CV%		b = 15,3				

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

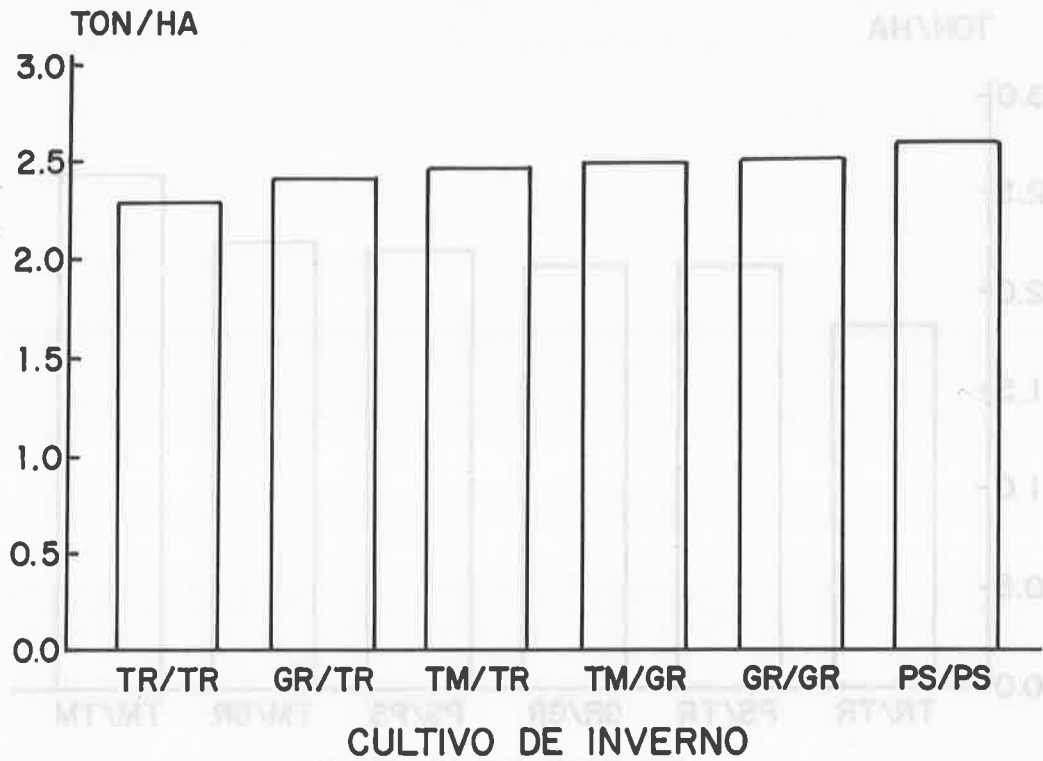


FIG. 12. Rendimento médio de grãos de soja (ton/ha) cultivados continuamente no período de 1982/83 a 1987/88, em diferentes sistemas de rotação de culturas de inverno. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

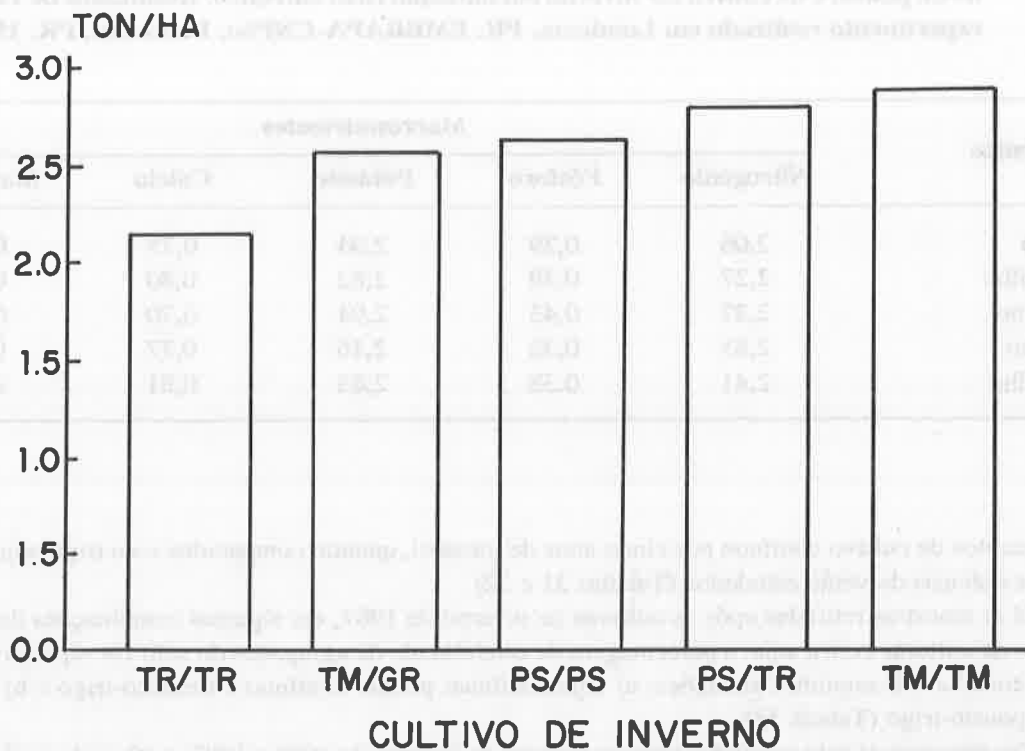


FIG. 13. Rendimento médio de grãos de soja (ton/ha) cultivados sob dois sistemas de verão em diferentes rotações de culturas de inverno, nos de 1983/84, 1984/85, 1986/87 e 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

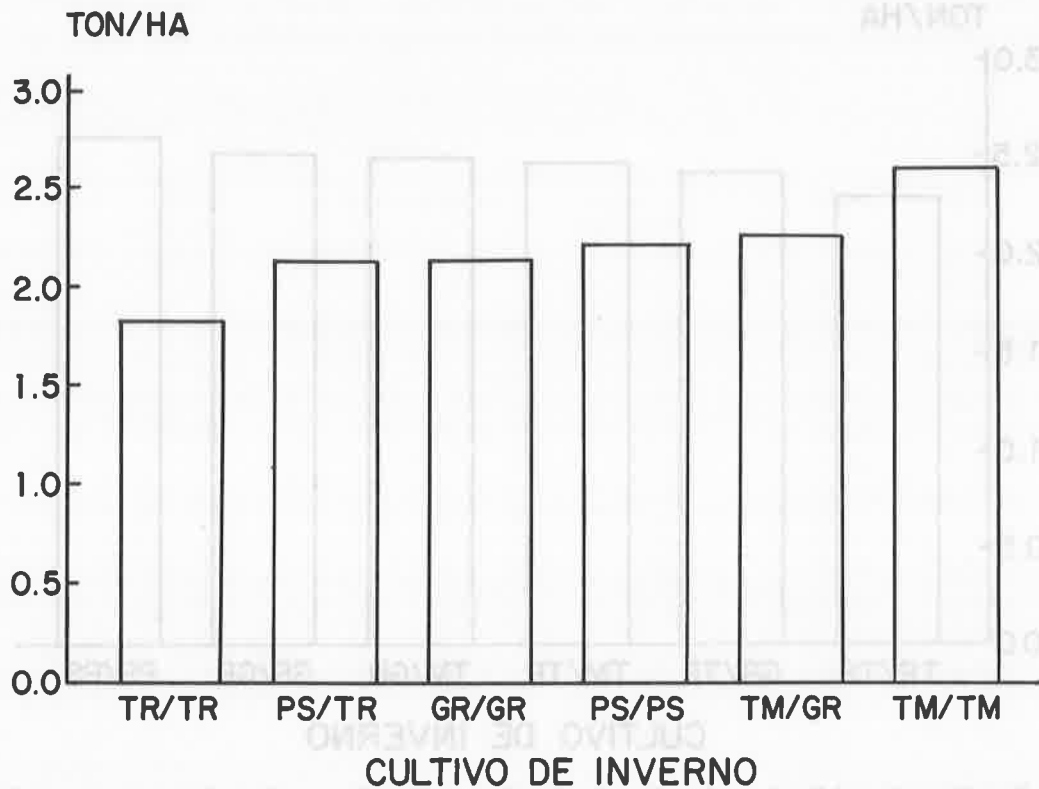


FIG. 14. Rendimento médio de grãos de soja (ton/ha) cultivados sob três sistemas de verão em diferentes rotações de culturas de inverno, nos de 1984/85 e 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

TABELA 29. Concentração (%) de macronutrientes no tecido foliar de milho (Pioneer 6872) precedido de pousio e de cultivo no inverno em latossolo roxo eutrófico. Resultados de 1982/83, experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Tratamentos	Macronutrientes				
	Nitrogênio	Fósforo	Potássio	Cálcio	Magnésio
Trigo/milho	2,06	0,39	2,94	0,75	0,18
Trevo/milho	2,27	0,39	2,82	0,80	0,19
Centeio/milho	2,27	0,43	2,94	0,70	0,20
Pousio/milho	2,85	0,32	2,16	0,77	0,13
Girassol/milho	2,41	0,38	2,88	0,81	0,17

ca nos tratamentos de cultivo contínuo por cinco anos de girassol, quando comparados com trigo-soja contínuo, nos três sistemas de verão estudados (Tabelas 31 e 32).

Já as amostras retiradas após as culturas de inverno de 1987, em algumas combinações de sucessão e rotação de culturas com a soja, a percentagem de estabilidade de agregados do solo foi superior ao tratamento testemunha nas seguintes situações: a) soja contínua: pousio contínuo e trevo-trigo e b) milho-milho-soja: pousio-trigo (Tabela 33).

Em amostras de solo coletadas após as culturas de inverno de 1986 e 1987, a 10cm de profundidade, alguns tratamentos mostraram para macroporosidade e porosidade total, superioridade estatística nos tratamentos de cultivo contínuo por cinco e seis anos de girassol, quando comparados com trigo-soja contínuo nos três sistemas de verão estudados. Apresentaram também superioridade para macroporosidade e porosida-



**TABELA 30. Estabilidade de agregados do solo, em diferentes sistemas de rotação de culturas de inverno e de verão. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Culturas de inverno			Estabilidade de agregados do solo (%) e classificação							
			Culturas de verão				Média			
1982	1983	1984	Soja (dois anos)		Milho-soja		Milho (dois anos)		Média	
Girassol	girassol	girassol	67 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	59 <sup>1</sup>	3 <sup>2</sup>	72 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup>	66 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup>
Girassol	trigo	girassol	72	1	64	1	59	2	65	2
Tremoço	tremoço	tremoço	61	6	59	3	60	3	60	3
Pousio	pousio	pousio	63	5	56	5	59	4	59	4
Trigo	trigo	trigo	66 <sup>3</sup>	3	48*	8	55	6	56	5
Centeio	trigo	centeio	60	7	51*	7	53	8	55	6
Tremoço	tremoço	tremoço	66	3	54*	6	45*	11	55	6
Pousio	trigo	pousio	54	11	60	2	47	10	54	8
Centeio	centeio	centeio	58	8	45*	10	57	5	53	9
Centeio	girassol	centeio	57	10	41*	11	55	6	51	10
Tremoço	girassol	tremoço	58	8	46*	9	43*	12	49	11
Pousio	girassol	pousio	41*	12	41*	11	51	9	44	12
Média			60		52		55		56	
CV (%)			11,8		10,0		17,5			

<sup>1</sup> Soma das percentagens de agregados do solo retidos nas peneiras 2mm e 4mm (> 2mm e < 6,35mm) do aparelho Yooder, em amostras coletadas após as culturas de inverno de 1984.

<sup>2</sup> Classificação.

<sup>3</sup> Testemunha.

\* Tratamento que difere da testemunha pelo teste bilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 31. Média de densidade aparente do solo amostrado a 10 cm de profundidade, após as culturas de inverno de 1986, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores					Densidade aparente (g/cm <sup>3</sup> )
1982	1983	1984	1985	1986	
Girassol/milho	girassol/soja	girassol/soja	girassol/milho	girassol	1,10* a <sup>1</sup>
Girassol/soja	girassol/soja	girassol/soja	girassol/soja	girassol	1,13* ab
Girassol/milho	girassol/milho	girassol/soja	girassol/milho	girassol	1,14* ab
Pousio/soja	trigo/soja	pousio/soja	trigo/soja	pousio	1,17 abc
Girassol/milho	trigo/soja	girassol/soja	trigo/milho	girassol	1,18 abc
Pousio/milho	trigo/soja	pousio/soja	trigo/milho	pousio	1,18 abcd
Girassol/soja	trigo/soja	girassol/soja	trigo/soja	girassol	1,20 bcd
Trigo/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/milho	trigo	1,21 cd
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo <sup>2</sup>	1,22 d
					5,6

\* Tratamento que difere da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Tratamento testemunha.

**TABELA 32. Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo, amostrados a 10cm de profundidade, após as culturas de inverno de 1986, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

	Culturas anteriores					Macroporosidade (%)	Porosidade total (%)
	1982	1983	1984	1985	1986		
Girassol/milho	girassol/soja	girassol/soja	girassol/milho	girassol		23,79*a <sup>1</sup>	63,25*a <sup>1</sup>
Girassol/soja	girassol/soja	girassol/soja	girassol/soja	girassol		22,32*ab	62,25*ab
Girassol/milho	girassol/milho	girassol/soja	girassol/milho	girassol		21,11*abc	61,87*ab
Pousio/soja	trigo/soja	pousio/soja	trigo/soja	pousio		16,06 d	61,00 bc
Girassol/soja	trigo/soja	girassol/soja	trigo/soja	girassol		18,98 bcd	60,88 bc
Girassol/milho	trigo/soja	girassol/soja	trigo/milho	girassol		18,58 bcd	60,66 bc
Pousio/milho	trigo/soja	pousio/soja	trigo/milho	pousio		17,43 cd	60,37 bc
Trigo/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/milho	trigo		16,31 d	59,45 c
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo <sup>2</sup>		16,06 d	59,16 c
CV (%)						22,1	3,36

\* Tratamento que difere da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Tratamento testemunha.

**TABELA 33. Estabilidade de agregados do solo em amostras coletadas após as culturas de inverno de 1987, em diferentes sistemas de rotação de culturas com a soja. Ensaio iniciado no inverno de 1982, no sistema convencional de preparo do solo em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de inverno	Sistemas de verão		
	Soja contínua	Milho-milho-soja	Milho-soja-soja
Tremoço-trigo	43,62* <sup>1</sup>	36,79 <sup>1</sup>	38,19 <sup>1</sup>
Tremoço contínuo	27,02	31,03	31,30
Pousio-trigo	38,06	39,40*	35,91
Pousio contínuo	43,90*	-	-
Girassol-trigo	33,21	36,41	32,85
Girassol contínuo	30,67	38,76	33,13
Centeio contínuo	29,28	-	-
Trigo contínuo	30,60 <sup>2</sup>	-	-

<sup>1</sup> Soma das percentagens de agregados do solo retidos nas peneiras de 2mm e 4mm (> 2mm e > 6,35mm) do aparelho de Yooder.

<sup>2</sup> Percentagem de agregados da testemunha.

\* Tratamento que difere pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

de total do solo coletados em 1987, nas combinações girassol-trigo e pousio-trigo na rotação de verão milho-milho-soja e tremoço-trigo na rotação de verão milho-soja-soja (Tabela 34).

**TABELA 34. Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo amostrados após a cultura de inverno de 1986 e de 1987 a 10cm de profundidade, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado em Londrina. PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores						Macroporosidade			Porosidade total		
1982	1983	1984	1985	1986	1987	1986	1987	Média	1986	1987	Média
gr-SJ	gr-SJ	gr-SJ	gr-SJ	gr-SJ	gr	22,32*	23,03*	22,67	63,25*	63,20*	63,17
gr-ML	gr-SJ	gr-SJ	gr-ML	gr-SJ	gr	23,79*	20,71*	22,24	62,25*	62,04*	62,14
gr-ML	gr-ML	gr-SJ	gr-ML	gr-ML	gr	21,11*	21,57*	21,34	61,87*	62,51*	62,19
gr-ML	tr-SJ	gr-SJ	tr-ML	tr-SJ	tr	18,58	18,29*	18,43	60,66	60,52	60,59
gr-SJ	tr-SJ	gr-SJ	tr-SJ	gr-SJ	tr	18,98	17,56	18,27	60,88	59,79	60,33
ps-ML	tr-SJ	ps-SJ	tr-ML	ps-SJ	tr	17,43	16,96	17,19	60,37	59,63	60,00
ps-SJ	tr-SJ	ps-SJ	tr-SJ	ps-SJ	tr	16,06	16,71	16,38	61,00	59,43	60,21
tr-ML	tr-SJ	tr-SJ	tr-ML	tr-SJ	tr	16,31			59,16		
gr-ML	tr-ML	gr-SJ	tr-ML	gr-ML	tr		21,57*			62,06*	
ps-ML	tr-ML	ps-SJ	tr-ML	ps-ML	tr		21,19*			62,02*	
tm-ML	tr-SJ	tm-SJ	tr-ML	tm-SJ	tr		18,98*			60,72*	
tm-ML	tr-ML	tm-SJ	tr-ML	tm-ML	tr		17,84			60,21	
tm-SJ	tm-SJ	tm-SJ	tm-SJ	tm-SJ	tm		17,00			59,85	
tm-ML	tm-ML	tm-SJ	tm-ML	tm-ML	tm		16,60			59,91	
ps-SJ	ps-SJ	ps-SJ	ps-SJ	ps-SJ	ps		16,39			59,51	
tm-ML	tm-SJ	tm-SJ	tm-ML	tm-SJ	tm		16,21			59,12	
tm-SJ	tr-SJ	tm-SJ	tr-SJ	tm-SJ	tm		15,81			59,01	
ct-SJ	ct-SJ	ct-SJ	ct-SJ	ct-SJ	ct		13,82			57,74	
tr-SJ	tr-SJ	tr-SJ	tr-SJ	tr-SJ	tr <sup>1</sup>	16,06	13,41	14,73	59,16	58,48	58,82
CV(%)						22,10	20,58		3,36	3,53	

ct = centeio; gr = girassol; ML = milho; ps = pousio; SJ = soja; tm = tremoço e tr = trigo

\* Tratamentos que difere da testemunha (unilateral em 1986 e bilateral em 1987) pelo teste de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Tratamento testemunha.

Os dados de 1984, 1986 e 1987 demonstraram que o girassol é uma cultura importante para a melhoria das condições físicas do solo, por isso deve, quando possível, ser utilizado em sistemas de rotação e sucessão de culturas.

O estudo econômico foi feito após o término da fase de campo e, para determinar a margem bruta econômica dos diferentes sistemas de produção, foram levados em conta os custos variáveis de produções no período de execução do trabalho, utilizando-se, como base, os valores vigentes em fevereiro de 1989, de insumos, serviços e produção.

Nos estudos conduzidos durante seis anos com 35 sistemas em relação ao uso contínuo de trigo e soja, houve retorno econômico superior nas combinações: 1) no inverno: girassol-trigo; no verão: soja contínua, milho-milho-soja e milho-soja-soja, sendo somente superado pela margem bruta econômica obtida por pousio-trigo e soja contínua, 2) no inverno: pousio-trigo; no verão: os três sistemas e 3) no inverno: trigo contínuo; no verão: as rotações milho-milho-soja ou milho-soja-soja (Tabela 35).

O cultivo de tremoço-trigo, no inverno, apresentou resultado econômico favorável somente no sistema milho-milho-soja, no verão, o que pode ser explicado pela influência positiva do tremoço no rendimento do milho (no caso dois cultivos) de milho e um de soja. Já a margem bruta desse sistema de inverno foi menor com soja contínua ou com milho-soja-soja. Isto se deve ao elevado custo da implantação do tremoço para adubo-verde (nos seis anos de teste, o tremoço foi cultivado em três). Mas o tremoço pode apresentar vantagem econômica quando cultivado em intervalos maiores, a cada quatro anos, na mesma área.

**TABELA 35. Percentual de margem bruta médio obtido em diferentes sistemas de produção no período 1982 a 1988, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990<sup>1</sup>**

Sistemas de inverno	Sistemas de verão		
	Soja contínua	Milho-milho-soja	Milho-soja-soja
Centeio-girassol	18	105	89
Centeio-trigo	78	108	109
Centeio contínuo	50	78	59
Tremoço-girassol	84	107	100
Tremoço-trigo	92	124	98
Tremoço contínuo	71	101	77
Pousio-girassol	82	123	89
Pousio-trigo	119	107	123
Pousio-contínuo	79	103	93
Girassol-trigo	116	135	140
Girassol-contínuo	114	135	115
Trigo contínuo	100 <sup>2</sup>	116	106

<sup>1</sup> Ensaio iniciado no inverno de 1982 e terminado no verão de 1987/88.

<sup>2</sup> Total de margem bruta obtido pelo cultivo contínuo de trigo e soja, por seis anos: NCz% 2.965,00 = 100% segundo os preços de fevereiro de 1989.

Nas condições do norte do Estado do Paraná, a soja e o trigo são culturas de alta expressão econômica, levando em conta as respostas obtidas com milho, girassol, tremoço e com a prática do pousio, nos aspectos de física do solo, controle de plantas daninhas e rendimento da soja, pode-se montar e indicar, para essa região e pelos critérios técnico e econômico, o sistema de produção indicado na Tabela 36.

**TABELA 36. Sistema de cinco anos de rotação em preparo convencional, para lavouras com cerca de 60 e 80% de soja. Região Norte do Paraná. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1990.**

Talhão	ANO									
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	
nº	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	
1	TM/ML	TR/SJ	GR/ML	TR/SJ	TR/SJ <sup>1</sup>					
2	(TR/SJ)	TM/ML	TR/SJ	GR/ML	TR/SJ	TR/SJ				
3	(TR/SJ)	(TR/SJ)	TM/ML	TR/SJ	GR/ML	TR/SJ	TR/SJ			
4	(GR/ML)	(TR/SJ)	(TR/SJ)	TM/ML	TR/SJ	GR/ML	TR/SJ	TR/SJ		
5	(TR/SJ)	(GR/ML)	(TR/SJ)	(TR/SJ)	TM/ML	TR/SJ	GR/ML	TR/SJ	TR/SJ	

I = Inverno V = Verão

GR = Girassol; ML = Milho; SJ = Soja; TM = Tremoço branco e TR = Trigo.

<sup>1</sup> Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, no sexto ano, o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.

- O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e gradagem pesada, isto é, não deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.
- O girassol pode ser para produção de grão ou para adubação verde.
- O tremoço branco pode ser substituído pelo consórcio com fileiras alternadas de aveia preta e tremoço branco.
- O girassol pode ser substituído por pousio de inverno ou nabo forrageiro.
- O milho pode ser substituído por soja, neste caso é preferível suceder pousio de inverno ou nabo forrageiro.

Convém alertar que o cultivo de girassol pode ter limitação por doenças, o que precisa ser superado para sua viabilização definitiva, mas isto não invalida o seu uso desde já, também, como adubo-verde.

Após a escolha do sistema divide-se a lavoura em cinco partes (talhões) de tamanho semelhantes. Somente depois deste procedimento é que o processo de implantação terá início, sucessivamente ano após ano, nos diferentes talhões.

#### 7.2.4. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM 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 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 intensiva tem alterado a estrutura do solo, aumentado a compactação, favorecendo a erosão e reduzindo o teor da 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, a combinação ou combinações de rotação e sucessão que condicionem bom estado sanitário das culturas, preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo, nos seus diferentes aspectos físico, químico e biológico e proporcionem alto rendimento da soja.

#### **Experimento: Rotação girassol-milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio.**

*Celso de A. Gaudêncio, Franz Jaster\*, Maria Cristina Neves de Oliveira, Celso Wobeto\*,  
José T. Yorinori, Ivan C. Corso, Carlos C. Machado, Sérgio R. Dotto,  
Ademir A. Henning e Eleno Torres*

O experimento foi iniciado em 1981, na Estação Experimental da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), em Guarapuava, PR, em latossolo bruno.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições e 36 tratamentos. 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 subparcelas, no verão: 1) soja (SJ); 2) girassol (GR) -soja-soja-soja e 3) girassol-milho (ML) -soja-milho.

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 c) girassol-milho-soja. Todos os tratamentos foram comparados com a testemunha trigo-soja contínua.

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.

---

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR.

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 e 1986, uma amostra por parcela na profundidade aproximada de 0 a 20cm. Em 1986, após as culturas de inverno, foram também efetuadas amostragens de solo nas profundidades de 10cm e 20cm, em alguns tratamentos, para determinação de densidade aparente, macroporosidade e porosidade total.

Para estabilidade de agregados as amostras foram secas ao ar livre, passadas na peneira de 6,35mm e retiradas na de 4mm. Estas amostras foram umedecidas por capilaridade durante 15 minutos e depois à peneira de 4mm, do conjunto formado por outras três peneiras de 2; 1; e 0,21mm e agitadas na água durante 10 minutos, no aparelho de Yooder, numa velocidade de 48 rpm.

No cálculo de estabilidade em água foi considerada a soma de percentagens de agregados do solo retidos na peneira de 2 a 4mm de malha.

A macroporosidade e microporosidade foram determinadas na mesa de tensão preparada para 0,06 atmosfera. Os anéis com solo foram colocados numa bandeja, adicionando-se água até a altura dos mesmos, deixando-se por 24 horas para obter a saturação do solo por capilaridade. Depois de removido o excesso de água, os anéis foram pesados e colocados na mesa de tensão por 30 horas. Após isto, efetuou-se as pesagens das amostras de solo, contidas nos anéis de volume conhecido, para determinação da densidade, macroporosidade e microporosidade. A macroporosidade e porosidade total foram corrigidas segundo a densidade real do solo.

Em 02 de dezembro de 1981, foi semeada a cultivar de soja Bragg, que rendeu em média 2.440 kg/ha. Em 01 de dezembro de 1981, foi semeada a cultivar de girassol Cordobes, com um rendimento médio de 1.870 kg/ha.

A ocorrência de *Sclerotinia sclerotiorum*, foi de 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 incorporadas ao solo.

A aveia cv. Agrária e o tremoço amarelo, utilizados para adubação verde, produziram em 1982 3,1 t/ha e 2,3 t/ha de massa seca, respectivamente.

O rendimento da massa seca de aveia e tremoço, em 1983, 1984, 1985, 1986 e 1987, é apresentado nas Tabelas 35 e 36. Nota-se, em 1986, rendimento menor de massa seca de tremoço, quando cultivado por cinco anos seguidos, sendo que a mais baixa produção foi obtida quando no verão, a rotação utilizada foi girassol-soja-soja-soja.

Os melhores rendimentos de grãos de cevada, média de 1983, 1985 e 1987, foram obtidos nas combinações de inverno tremoço-cevada, nos três sistemas de verão estudados, isto é, soja contínua, girassol-soja-soja e girassol-milho-soja-milho. Na média de dois anos (1984 e 1986), a cevada apresentou rendimento superior na sucessão de inverno cevada-trigo, nos três sistemas de verão estudados, quando comparados ao sistema contínuo de cevada e soja. Estes resultados mostraram que a cevada melhorou seu rendimento quando cultivada após o trigo. Os melhores rendimentos da cevada, na média de 1984 e 1987, foram constatados em duas situações: na combinação pousio-pousio-cevada no inverno e nos três sistemas de verão e na cevada em cultivo contínuo no inverno e no verão girassol-soja-soja-soja. Também o mais alto rendimento da cevada em cultivo contínuo, na média de 1983 e 1987, foi constatado na rotação girassol-soja-soja-soja, (Tabela 37).

**TABELA 35. Rendimento de massa seca de aveia branca, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Ensaio realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores <sup>1</sup>						Rendimento (kg/ha)					Média	
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1983 <sup>2</sup>	1984 <sup>3</sup>	1985 <sup>3</sup>	1986 <sup>3</sup>	1987 <sup>3</sup>	84 a 86	83 a 87
GR	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/GR	av	4964	6725	5549	7697	4933	7211	5974
SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av	3807	6906	5945	7224	5133	7065	5803
GR	av/ML	av/SJ	av/ML	av/GR	av	3248	7555	2899	6533	4000	7044	4847
SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/SJ	av		6624		10203		8413	
GR	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/GR	av		7388		7493		7440	
GR	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/GR	av		6788		7799		7293	
SJ	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/SJ	av		7346		6873		7109	
GR	av/ML	cv/SJ	av/ML	cv/SJ	av		6475		6701		6588	
GR	av/ML	tr/SJ	av/ML	tr/SJ	av		5646		6183		5914	

<sup>1</sup> av= aveia branca; cv= cevada; GR= girassol; ML= milho; SJ= soja.

<sup>2</sup> Cultivar UFP-1

<sup>3</sup> Cultivar UFP-3

TABELA 36. Rendimento de massa de tremoço, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Ensaio realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.

Culturas anteriores <sup>1</sup>						Rendimento (kg/ha)					Média	
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1983 <sup>2</sup>	1984 <sup>3</sup>	1985 <sup>3</sup>	1986 <sup>3</sup>	1987 <sup>3</sup>	84 a 86	83 a 87
GR	tm/ML	tm/SJ	tm/ML	tm/GR	tm	2652	7081	4233	6097	4600	6589	4933
SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm	3326	6392	4621	5005	4867	5698	4842
GR	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/GR	tm	2422	6736	3250	3854	3503	5295	3953
GR	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/GR	tm		9016		8081		8548	
SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm		7936		8082		8009	
GR	tm/ML	cv/SJ	tm/ML	cv/SJ	tm		6464		8738		7601	
GR	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/SJ	tm		6854		8141		7497	
GR	tm/ML	tr/SJ	tm/ML	tr/SJ	tm		7581		7092		7336	
SJ	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/SJ	tm		6009		7840		6924	

<sup>1</sup> cv= cevada; GR= girassol; ML= milho; SJ= soja; tm= tremoço e tr= trigo.

<sup>2</sup> Tremoço amarelo

<sup>3</sup> Tremoço azul

Pelo já exposto, as combinações que influíram com maior freqüência no rendimento da cevada foram apresentadas em duas situações: na combinação tremoço-cevada, trigo-cevada e quando precedida por dois anos de pousio no inverno, em todos os casos nos três sistemas de verão estudados.

O presente trabalho foi planejado, principalmente, para estudar a influência de rotação de culturas da soja. Por isso, em 1988, inclui-se mais um experimento com objetivo de estudar melhor a influência dos sistemas de rotações de culturas, efetuados durante seis anos, sobre a cultura da cevada. Os resultados mostram melhor comportamento da cevada em sistemas com tremoço, pousio e trigo (Tabela 38).

A cevada, em 1983, apresentou menor incidência de podridão radicular nas combinações: soja-tremoço-soja-cevada e girassol-tremoço-milho-cevada. A menor ocorrência da podridão radicular é uma das causas do melhor rendimento da cevada, apresentado nessas seqüências de culturas.

A cevada, em 1983, apresentou valores equivalentes em todas combinações de culturas para: viabilidade (tetrazólio), proteína, peso do hectolitro e sortimento.

A cevada, em 1984, apresentou semente de boa qualidade fisiológica e baixa incidência de patógenos em todas as combinações de rotação e sucessão de culturas. No entanto, os patógenos de maior ocorrência nas sementes foram *Helminthosporium sativum* e *Septoria nodorum*.

O comportamento do trigo, nas combinações estudadas, foi o mesmo apresentado pela cevada, exceto na combinação trigo-cevada, pois o rendimento do trigo foi menor quando antecedido por cevada em relação a outras combinações.

Os maiores rendimentos do trigo, em termos absolutos, foram observados nas situações a seguir relacionadas: a) em 1987: quando o trigo foi intercalado todo ano por tremoço e a cultura de verão foi sempre soja; b) média de 1983, 1985 e 1987: no trigo intercalado todo ano por tremoço, nos três sistemas de verão e também no trigo contínuo e girassol-soja; c) média de 1984 e 1987: dois anos de pousio no inverno antecedendo trigo, nos três sistemas de rotação estudados e d) média de 1983 a 1987: trigo contínuo na rotação girassol-soja-soja (Tabela 39).

Os mais altos rendimentos do trigo, na média de 1983, 1985 e 1987, foram apresentados nas combinações girassol-tremoço-milho-trigo-soja-tremoço-milho-trigo, girassol-trigo-tremoço-soja-trigo e girassol-tremoço-soja-trigo-soja-tremoço-soja-trigo (Tabela 39).

As menores ocorrências de podridão radicular do trigo, em 1983, foram constatadas nas combinações: girassol-aveia-milho-trigo e soja-aveia-soja-trigo.

O trigo, em 1984, apresentou sementes de boa qualidade fisiológica e baixa incidência de patógenos em todas as combinações de rotação e sucessão de culturas. No entanto, os patógenos de maior ocorrência nas sementes foram *Helminthosporidium sativum* e *Septoria nodorum*.

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-

TABELA 37. Rendimento de grãos de cevada em diferentes sistemas de rotação de culturas. Ensaio realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1988.

	Culturas anteriores <sup>1</sup>							Rendimento (kg/ha) <sup>2</sup>					Médias			
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1983	1984	1985	1986	1987	83, 84 e 87	84 e 86	84 e 87	83 a 87
GR	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/GR	cv/SJ	cv	945	2251	3104	2062	3836	2628-106	2156-124	3043-108	2440-112
SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv <sup>3</sup>	995	1998	2773	1482	3645	2471-100	1740-100	2821-100	2179-100
GR	cv/ML	cv/SJ	cv/SJ	cv/ML	cv/GR	cv/ML	cv	781	2282	2549	1868	2524	1965- 80	2075-119	2403- 85	2001- 92
SJ	tm/SJ	cv/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv	1205		3547		4656	3136-127			
GR	tm/SJ	cv/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/GR	tm/SJ	cv	1093		3497		4428	3006-122			
GR	tm/ML	cv/SJ	cv/SJ	tm/ML	cv/GR	tm/ML	cv	1026		3718		3937	2894-117			
GR	av/SJ	cv/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/GR	av/SJ	cv	937		3406		3999	2781-113			
SJ	av/SJ	cv/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv	722		3051		3531	2435- 99			
GR	av/ML	cv/SJ	cv/SJ	av/ML	cv/GR	av/ML	cv	716		2590		3475	2260- 91			
SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv		2291			3931			3110-110	
GR	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps/GR	ps/SJ	cv		2099			4051			3075-109	
GR	ps/ML	ps/SJ	ps/SJ	cv/ML	ps/GR	ps/ML	cv		2207			3087			2647- 94	
GR	cv/SJ	tr/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/GR	cv			2307		2369			2338-134		
GR	cv/ML	tr/SJ	tr/SJ	cv/ML	tr/GR	cv			2366		2014			2190-126		
SJ	cv/SJ	tr/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv			2097		2011			2054-118		

<sup>1</sup> av = aveia; cv = cevada; GR = girassol; ML = milho; ps = pousio; SJ = soja; tm = tremoço e tr = trigo.

<sup>2</sup> Cultivar Antártica 5.

<sup>3</sup> Testemunha.



**TABELA 38. Influência da rotação de culturas no rendimento da cevada, obtido após seis anos de experimentação, utilizando-se doze sistemas de inverno e três sistemas de verão. Experimento realizado em 1988, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/ABRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de inverno (1982 a 1987)	Rendimento da cevada (kg/ha) <sup>1</sup>										Média			
	Sistemas de verão (1981/82 a 1987/88)													
	Soja contínua			Girassol-soja-soja-soja			Girassol-milho-soja-milho							
Aveia-cevada	809	c	A <sup>2</sup>	118 <sup>2</sup>	828	c	A <sup>2</sup>	121 <sup>3</sup>	883	b <sup>3</sup>	A	129 <sup>3</sup>	840	b
Aveia-trigo	1295	abc	B	189	1342	abc	AB	196	1685*	ab	A	246	1441	ab
Aveia-contínua	1366	abc	A	200	1398	abc	A	204	1306	ab	A	191	1357	ab
Tremoço-cevada	1079	bc	B	158	1121	bc	B	164	1540*	ab	A	225	1247	ab
Tremoço-trigo	1458*	abc	A	213	1252	abc	A	183	1620*	ab	A	237	1443	ab
Tremoço-contínuo	2027*	ab	A	296	2151*	a	A	314	2005*	a	A	293	2061	a
Pousio-pousio-cevada	1215	abc	B	178	1555*	abc	B	227	1687*	ab	A	247	1486	ab
Pousio-pousio-trigo	1440	abc	AB	211	1216	abc	B	178	1679*	ab	A	245	1445	ab
Pousio-contínuo	2083*	a	A	304	1934*	abc	A	283	1964*	a	A	287	1994	a
Cevada-trigo	1040	bc	A	152	1280	abc	A	187	1338	ab	A	196	1219	ab
Trigo contínuo	1423*	abc	A	208	1703*	abc	A	249	1789*	ab	A	262	1638	ab
Cevada contínua	684	c	A	100	764	c	A	112	883	b	A	129	777	b
	1326			B	1379			B	1532			A		
cv% a=22,05 b=13,3	25,4				27,4				21,8					

<sup>1</sup> Rendimento da cevada em 1988.

<sup>2</sup> Médias seguidas da mesma letra, maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de produtividade.

<sup>3</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

\* Tratamento que difere da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade.

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-soja-tremoço-girassol e girassol-pousio-soja-pousio-soja-trigo-soja-pousio-girassol e não diferiram das demais 18 combinações estudadas (Tabela 40).

Na rotação de verão girassol-milho-soja-milho-girassol-milho, na média de três safras (1982/83, 1983/84 e 1986/87) o milho obteve os mais altos rendimentos, em termos absolutos, nas seguintes combinações de inverno: tremoço-cevada-tremoço, tremoço-trigo-tremoço e tremoço-tremoço-tremoço (Tabela 41).

Em resultados de seis anos (1982/83 a 1987/88), a soja cultivada continuamente, apresentou os maiores rendimentos nas combinações de inverno: tremoço-trigo e cevada-trigo. O tremoço contínuo também aumentou o rendimento da soja em relação ao trigo contínuo, exceto após a primeira e sexta incorporação de tremoço (1982/83 e 1987/88). Isto poderá indicar que o efeito do tremoço somente se refletirá no comportamento da segunda safra de soja após a primeira incorporação do mesmo e também que a soja tem seu rendimento reduzido após seis incorporações sucessivas. Embora o rendimento da soja, após cinco anos de tremoço no inverno, tenha sido superior ao obtido à sucessão contínua como o trigo, a soja mostrou menor altura de plantas, na inserção das primeiras vagens e no stand, o que pode reduzir o rendimento em caso da colheita mecânica (Tabela 42).

Os dados de 1983/84 e 1987/88, quando todas parcelas continham soja, isto é, todas as combinações objeto de estudo foram completadas, os maiores rendimentos da soja foram nas seguintes combinações: a) soja contínua: tremoço-trigo; b) girassol-soja-soja-soja: pousio-pousio-cevada e c) girassol-milho-soja-milho: aveia-trigo, aveia contínua, trigo contínuo e tremoço-cevada (Tabela 43). Na média de quatro anos (1982/83, 1983/84, 1984/85 e 1986/87), o rendimento da soja foi superior ao obtido na sucessão de trigo e soja nas seguintes situações: a) soja contínua: tremoço-trigo e cevada-trigo e b) girassol-soja-soja-soja: cevada-trigo, aveia-trigo e trigo contínuo (Tabela 44).

TABELA 39. Rendimento de grãos de trigo, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Ensaio realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.

	Culturas anteriores <sup>1</sup>							Rendimento (kg/ha) <sup>2</sup>					Médias		
	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1983	1984	1985	1986	1987	83, 85 e 87	84 e 87	83 a 87
GR	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/GR	tr/SJ	tr	979	431	2777	2661	2619	2125-106	1525-100	1893-108
GR	tr/ML	tr/ML	tr/SJ	tr/ML	tr/GR	tr/ML	tr	814	690	2637	2740	2095	1849- 92	1392- 91	1795-102
SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr	881	458	2546	2297	2599	2009-100	1528-100	2756-100
SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr	893		2814		3076	2261-113		
GR	tm/ML	tm/ML	tr/SJ	tm/ML	tr/GR	tm/ML	tr	867		2935		2782	2195-109		
GR	tm/SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/GR	tm/SJ	tr	941		2726		2731	2133-106		
GR	av/SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/GR	av/SJ	tr	924		2218		2738	1960- 98		
SJ	av/SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr	826		2352		2685	1954- 97		
GR	cv/SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/GR	cv/SJ	tr	786		2441		2594	1940- 97		
SJ	cv/SJ	tr/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr	843		1956		2418	1739- 87		
GR	cv/ML	tr/SJ	tr/SJ	cv/ML	tr/GR	cv/ML	tr	686		2220		1988	1631- 81		
GR	av/ML	tr/SJ	tr/SJ	av/ML	tr/GR	av/ML	tr	695		2033		2046	1591- 79		
SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr		564			2802		1638-110	
GR	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	ps/GR	ps/SJ	tr		581			2774		1677-110	
GR	ps/ML	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	ps/SJ	ps/ML	tr		772			2399		1585-104	

<sup>1</sup> av= aveia; cv= cevada; GR= girassol; ML= milho; ps= pousio; SJ= soja; tm= tremço e tr= trigo.

<sup>2</sup> Cultivar em 1983 e 1984 = IAC 5-Maringá. 1985 a 1987 = CEP 7672.

TABELA 40. Rendimento de grãos de girassol em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.

Sistemas de rotação de culturas					Rendimento (kg/ha) <sup>1</sup>
					1985/86
GR	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr	1905 a <sup>2</sup>
GR	cv/ML	tr/SJ	cv/ML	tr	1893 a
GR	av/ML	tr/SJ	av/ML	tr	1772 ab
GR	ps/ML	ps/SJ	ps/ML	ps	1684 ab
GR	tm/ML	tr/SJ	tm/ML	tr	1671 ab
GR	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	cv	1657 ab
GR	tm/ML	cv/SJ	tm/ML	cv	1653 ab
GR	av/ML	av/SJ	av/ML	av	1619 ab
GR	tr/ML	tr/SJ	tr/ML	tr	1616 ab
GR	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr	1602 ab
GR	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av	1573 ab
GR	av/ML	cv/SJ	av/ML	cv	1569 ab
GR	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr	1535 ab
GR	ps/ML	ps/SJ	tr/ML	ps	1506 ab
GR	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps	1464 ab
GR	ps/ML	ps/SJ	cv/ML	ps	1453 ab
GR	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv	1451 ab
GR	cv/ML	cv/SJ	cv/ML	cv	1407 ab
GR	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv	1391 ab
GR	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps	1391 ab
GR	tm/ML	tm/SJ	tm/ML	tm	1315 ab
GR	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	av	1285 ab
GR	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm	1224 b
GR	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	ps	1151 b

<sup>1</sup> Cultivar Issanka

<sup>2</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os dados mostram, portanto, que as diferentes combinações de inverno apresentam pequena influência sobre o rendimento da soja.

Dos três sistemas de verão estudados apenas em 1987/88 a soja rendeu mais na rotação girassol-milho-soja em relação aos demais, demonstrando que o milho demora alguns anos para apresentar aumento de rendimentos na soja, pois em 1983/84 este efeito ainda não tinha sido evidenciado.

Os maiores retornos econômicos da soja, em 1982/83, cotada a Cr\$ 72,50 o quilo, foram obtidos nas seguintes combinações de seqüência de culturas: girassol-trigo-soja, girassol-cevada-soja, girassol-aveia-soja e soja-trigo-soja.

Com relação ao aspecto fitopatológico da cultura de soja 82/83, a doença que mais ocorreu foi a mancha parda. Causada pelo fungo *Septoria glyciens*, a qual foi avaliada, baseando-se na porcentagem de folhas infectadas. Os dados obtidos mostram que os índices da doença foram menores nas combinações em que a cultura anterior à soja foi uma gramínea (Tabela 45).

Houve, no ano agrícola 1983/84, infecção de *Phomopsis* sp., nas sementes de soja nas combinações: soja-aveia-soja, girassol-pousio-soja e soja-cevada-soja, significativamente superiores à incidência encontrada nas demais combinações de culturas estudadas (Tabela 46).

As sementes de soja mais infectadas por *Cercospora kikuchii* foram nas combinações: soja-trigo-soja e soja-cevada-soja, significativamente mais afetadas do que girassol-aveia-soja, girassol-tremoço-soja (Tabela 47).

A incidência de *Colletotrichum dematium* e *Fusarium semitectum* foi pequena nas sementes de soja (Tabela 47).

A *S. glyciens* e o nível de desfolha foram maiores nas combinações: girassol-pousio-soja-pousio-soja, girassol-tremoço-milho-trigo-soja e soja-pousio-soja-pousio-soja, e menor na combinação girassol-a-

**TABELA 41. Rendimento do milho (kg/ha), em diferentes sistemas de rotação de culturas, na rotação girassol-milho-soja-milho-girassol-milho. Ensaio realizado na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores de inverno					Rendimento do milho (kg/ha)			
1982	1983	1984	1985	1986	1982/83	1983/84	1986/87	Média
Tremoço	cevada	tremoço	cevada	tremoço	5122	6751	7494	6456 a <sup>1</sup>
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	tremoço	4416	6599	7624	6213 ab
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	4472	6972	6845	6096 ab
Pousio	pousio	cevada	pousio	pousio	4374	6525	6426	5775 abc
Aveia	trigo	aveia	trigo	aveia	4464	6605	5933	5667 abc
Pousio	pousio	pousio	pousio	pousio	4683	6293	5975	5650 abc
Aveia	cevada	aveia	cevada	aveia	4009	6150	5909	5356 bcd
Aveia	aveia	aveia	aveia	aveia	4258	6432	5273	5321 bcd
Pousio	pousio	trigo	pousio	pousio	4016	5647	6176	5280 bcd
Cevada	trigo	cevada	trigo	cevada	3601	6963	5250	5271 bcd
Trigo	trigo	trigo	trigo	trigo	2885	6138	5650	4891 cd
Cevada	cevada	cevada	cevada	cevada	2679	6238	4543	4487 d

CV (%)

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

veia-soja-cevada-soja (Tabela 48).

Já a maior incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* foi encontrada nas plantas de soja nas combinações: girassol-cevada-soja-trigo-soja e girassol-tremoço-milho-tremoço-soja e as menores nas combinações: soja-aveia-cevada-soja, girassol-aveia-soja-cevada-soja e soja-aveia-soja-trigo-soja (Tabela 48).

Em 1984/85, os níveis de incidência de mancha parda (*S. glycines*) e crescimento foliar (*C. kikuchii*) foram bastante reduzidos, atingindo o nível máximo 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 devido às variações no condicionamento do solo pelas diferenças culturais utilizadas na rotação e/ou sucessão com a soja (Tabela 49).

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 alternado 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 do 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 (Tabela 49).

Os níveis de incidência da podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) foram grandemente reduzidos em relação à safra 83/84. Nessa safra, foi observada uma incidência média máxima de 14,7% de plantas infectadas quando a soja foi antecedida pelo girassol-cevada-soja-trigo. Na safra 84/85, o nível observado foi o total de oito plantas nas três repetições de 10m cada, no sistema pousio-soja contínuo (Tabela 49).

Na Tabela 50 são apresentados dados de desfolha de três safras de soja contínua para combinações de inverno cultivadas em sucessão com a soja. As mais altas porcentagens foram encontradas, em geral, nas combinações aveia contínua, pousio contínuo, aveia-trigo e aveia-cevada.

Em 1985/86 não houve incidência de *Sclerotinia sclerotiorum*, na safra cultivada em sucessão com 12 combinações de cultivo de inverno.

Foi observada, em 1984/85, a incidência de pragas, sendo expressivas a ocorrência de *Anticarsia gemmatalis* e *Epinotia aporema*, na cultura da soja, e *Spodoptera frugiperda*, no milho. *A. gemmatalis* 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. As porcentagens do ataque das

**TABELA 42. Rendimento médio de grãos de soja (kg/ha), cultivada continuamente em diferentes sistemas de rotação de culturas de inverno. Resultados do ensaio realizado na Coop. Agrária, Guarapuava, no período de 1982/83 a 1987/88. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA, Londrina, 1990.**

	Rendimento de soja cultivada continuamente							
	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	MÉDIA	
10 Aveia-Cevada	2046 ns B <sup>1</sup>	1973 ns B	3049 ns A	1058 c C	2180 nsB	2120 ab B	2072 ns	92
7 Aveia-Trigo	2030 BC	1874 C	3156 A	1945 ab BC	2189 BC	2497 ab B	2282	101
3 Aveia Contínua	1964 C	1967 C	3248 A	1628 abc C	2165 BC	2588 a B	2260	100
11 Tremoço-Cevada	1732 CD	2227 BC	3210 A	1271 bc D	2445 B	2206 ab BC	2181	97
8 Tremoço-Trigo	1719 D	2155 BCD	3407 A	1919 ab CD	2454 BC	2610 a B	2377	105
4 Tremoço-Contínuo	1936 B	2148 B	3541 A	2027 ab B	2210 B	1758 b B	2270	101
12 Pousio-Pousio-Cevada	1783 C	1937 BC	3205 A	1407 abc C	1934 BC	2499 ab B	2128	94
9 Pousio-Pousio-Trigo	1757 BC	2145 B	3325 A	1347 abc C	1945 BC	2086 ab B	2100	93
5 Pousio Contínuo	1781 BC	2175 B	3269 A	1534 abc C	2157 B	1757 b BC	2112	94
6 Cevada-Trigo	2172 B	2173 B	3390 A	2148 a B	2350 B	2171 ab B	2400	106
2 Cevada Contínua	1897 C	2051 BC	2984 A	1260 bc D	2251 BC	2498 ab AB	2157	96
1 Trigo Contínuo	2089 B	2039 B	3359 A	1693 abc B	2092 B	2278 ab B	2258	100
MÉDIA	1909 D	2072 CD	3262 A	1603 E	2198 BC	2256 B		
CV%	a = 8,6% ;	b = 11,5%						

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 43. Rendimento médio de grãos de soja (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas. Resultados médios de 1983/84 e 1987/88, em ensaio realizado na Coop. AGRÁRIA, Guarapuava. EMBRAPA-CNPSo/AGRÁRIA, Londrina, 1990.**

	Rendimento médio da soja nos anos de 1983/84-1987/88 em três sistemas de verão				Rendimento médio da soja em três sistemas de verão							
	1983/84		1987/88		1983/84		1987/88					
	SJ/SJ/SJ	GR/SJ/SJ	GR/ML/SJ		SJ/SJ/SJ	GR/SJ/SJ	GR/ML/SJ	Média Geral				
10 Aveia-Cevada	2047 ns	2170 ns	2195 ns	87	1978 ns	B <sup>1</sup>	94	2296 ns	A	90	2137 ns	92
7 Aveia-Trigo	2185	2339	2505	100	1993	B	95	2693	A	106	2343	101
3 Aveia Contínua	2278	2144	2493	99	2006	B	95	2604	A	102	2305	99
11 Tremoço-Cevada	2216	2227	2474	99	2152	A	102	2460	A	97	2306	99
8 Tremoço-Trigo	2382	2309	2450	98	2160	B	102	2601	A	102	2381	102
4 Tremoço-Contínua	1953	1852	2385	95	2202	A	104	1924	B	76	2063	89
12 Pousio-Pousio-Cevada	2218	2443	2380	95	2152	B	102	2542	A	100	2347	101
9 Pousio-Pousio-Trigo	2115	2262	2404	96	2165	A	103	2357	A	92	2260	97
5 Pousio Contínua	1966	1915	2221	89	2099	A	100	1969	A	77	2034	87
6 Cevada-Trigo	2172	2318	2257	90	2109	A	100	2389	A	94	2249	97
2 Cevada Contínua	2274	2215	2381	95	2060	B	98	2520	A	99	2290	98
1 Trigo Contínua	2158	2316	2509	100	2108	B	100	2548	A	100	2328	100
MÉDIA	2164	2209	2388	A	2098	B		2409	A		2254	
CV%	a = 6,8	b = 12,1										

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 44. Rendimento médio de grãos de soja (kg/ha), em diferentes sistemas de rotação de culturas. Resultados médios de 1982/83, 1983/84, 1984/85, 1986/87 e 1987/88, em ensaios realizados na Coop. AGRÁRIA, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

	Rendimento médio da soja em cinco anos em dois sistemas de rotação de verão					Rendimento médio da soja em dois sistemas de verão												
	Soja Contínua		GR SJ SJ SJ			1982/83		1983/84		1984/85		1986/87		1987/88		Média		
10 Aveia-Cevada	2275 ns	B <sup>1</sup>	96	2523 ns	A	97	2186 ns	B	2042 ns	B	3203 ns	A	2389 ns	B	2174 ns	B	2399 ns	97
7 Aveia-Trigo	2349	B	99	2574	A	99	2076	CD	1951	D	3268	A	2440	B	2573	B	2462	99
3 Aveia Contínua	2386	A	101	2387	A	92	2056	B	1995	B	3312	A	2143	B	2426	B	2387	96
11 Tremoço-Cevada	2364	A	100	2323	A	90	1712	C	2161	B	3042	A	2520	B	2282	B	2344	94
8 Tremoço-Trigo	2469	A	104	2381	A	92	1690	D	2103	CD	3232	A	2511	BC	2588	B	2425	98
4 Tremoço-Contínua	2319	A	98	2081	B	80	1808	BC	2157	B	3353	A	2034	BC	1647	C	2200	89
12 Pousio-Pousio-Cevada	2272	B	96	2481	A	96	1796	C	2150	BC	3291	A	2135	BC	2511	B	2377	96
9 Pousio-Pousio-Trigo	2251	A	95	2201	A	85	1723	C	2144	BC	3282	A	1747	C	2233	B	2226	90
5 Pousio Contínua	2228	A	94	2142	A	83	1709	C	2075	BC	3177	A	2158	B	1806	BC	2185	88
6 Cevada-Trigo	2451	A	103	2629	A	101	2219	B	2160	B	3547	A	2444	B	2330	B	2540	102
2 Cevada Contínua	2336	A	99	2351	A	91	1947	C	1996	C	3066	A	2216	BC	2493	B	2344	94
1 Trigo Contínua	2371	B	100	2595	A	100	2230	B	2088	B	3378	A	2332	B	2387	B	2483	100
MÉDIA	2399 ns			2389 ns			1929	D	2085	C	3263	A	2256	B	2288	B	2364	
CV%	a = 6,16%			b = 11,66%														

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 45. Grau médio de infecção do fungo *Septoria glycines* em folhas de soja cv. Bragg, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado em 1982/83, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA). EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1983.**

Sistemas de rotação de culturas	Folhas infectadas <sup>2</sup>
Girassol-cevada/soja	1,8
Girassol-aveia/soja	2,0
Soja-cevada/soja	2,0
Soja-aveia/soja	2,0
Soja-trigo/soja	3,0
Girassol-trigo/soja	3,3
Soja-tremoço/soja	3,5
Soja-pousio/soja	3,5
Girassol-tremoço/soja	4,0
Girassol-pousio/soja	4,0

<sup>1</sup> Nota 0 (zero) indica ausência e 5 (cinco) 100% das folhas infectadas pelo fungo.

**TABELA 46. Sistema de cinco anos de rotação de culturas com a soja indicado para o preparo convencional do solo, para o Planalto Paranaense de Guarapuava. EMBRAPA-CNPSO/O-CEPAR. Londrina, PR. 1990.**

Talhão nº	ANO																	
	1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
01.	TM/ML		TR/SJ		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ									
02.	(TR/SJ)		TM/ML		TR/SJ		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ							
03.	(TR/SJ)		(TR/SJ)		TM/ML		TR/SJ		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ					
04.	(AV/SJ)		(TR/SJ)		(TR/SJ)		TM/ML		TR/SJ		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ			
05.	(TR/SJ)		(AV/SJ)		(TR/SJ)		(TR/SJ)		TM/ML		TR/SJ		AV/SJ		TR/SJ		TR/SJ	

AV= Aveia branca ou preta; ML= Milho; SJ= Soja; TR= Tremoço azul e TR= Trigo  
I= Inverno; V= Verão.

- O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não deve se repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente no preparo do solo.
- Este sistema pode ser usado no sistema de plantio direto
- O último trigo (terceiro) do sistema pode ser substituído por cevada.
- O tremoço azul pode ser substituído por ervilhaca.
- O milho pode ser substituído, por girassol no sistema convencional de preparo do solo, só que após o primeiro cultivo de trigo e não após tremoço.
- No sistema de plantio direto é preferível usar aveia preta.
- No talhão nº 01 em 1994 o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que indicado para o talhão nº 01.

outras duas pragas referidas aparecem nas Tabelas 27 e 28. A maior quantidade de plantas de soja atacadas por *E. aporema* (> 30%), foi constatada nas seguintes combinações: girassol-tremoço-soja-cevada-soja-tremoço-soja, soja-aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja, soja-cevada-soja-cevada-soja-cevada-soja, girassol-pousio-soja-pousio-soja-trigo-soja, girassol-aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja.



TABELA 47. Efeito de diferentes sistemas de rotação de culturas sobre a incidência dos principais patógenos em sementes de soja na safra 1982/93. Experimento realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1983.

Tratamento	Patógenos					
	<i>Phomopsis</i> sp.		<i>Colletotrichum</i> <i>dematium</i>	<i>Fusarium</i> <i>semitectum</i>	<i>Cercospora</i> <i>kikuchii</i>	
I) Soja-trigo/soja	38,3 <sup>1</sup> ab	ABCD <sup>2</sup>	0,33	0,67	15,3 b	C
Soja-cevada/soja	50,0 bc	CDE	0	1,33	13,0 ab	BC
Soja-aveia/soja	63,0 c	E	0,17	3,50	9,5 a	AB
Soja-tremoço/soja	29,7 a	AB	0,17	0,67	9,0 a	AB
Soja-pousio/soja	40,3 ab	BCD	0,17	1,00	8,7 a	AB
	21,56		-	-	21,23	
II) Girassol-trigo-soja	26,7 a	AB	0	1,00	10,7	AB
Girassol-cevada/soja	23,7 a	A	0,17	0,83	9,8	AB
Girassol-aveia/soja	35,8 a	ABC	0	1,17	6,0	A
Girassol-tremoço/soja	29,7 a	AB	0	0,5	7,8	A
Girassol-pousio/soja	52,0 b	DE	0,17	3,17	8,7	AB
CV%	20,5		-	-	26,31	
	CV= 21,25%		CV= 25,71%			

<sup>1</sup> Porcentagem de sementes infectadas, média de três repetições de 200 sementes. Método do papel de filtro (blotter), 7 dias, 23 ± 1°C luz branca fluorescente.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem estatisticamente entre si em (I) ou (II) isolados e pela letra maiúscula (I-II), em conjunto.

No caso do milho, *S. frugiperda* atacou mais plantas nas combinações: girassol-pousio-milho-pousio-soja-trigo-milho, girassol-trigo-milho-trigo-soja-trigo-milho e girassol-tremoço-milho-tremoço-soja-tremoço-milho, com percentuais acima de 16%. Na safra de 1985/86 não foi observada incidência de pragas no experimento.

Foi observada a incidência de pragas, sendo expressiva, em 1986/87, apenas a ocorrência da broca das axilas (*Epinotia aporema*), na cultura da soja. A lagarta da soja ocorreu em níveis muito baixos, havendo, em consequência, pouca desfolha das plantas e não sendo necessário o seu controle. Por este motivo, não foi realizado o levantamento da população desse inseto, bem como não foi anotado o desfolhamento das plantas, o qual, em termos médios, situou-se ao redor de 5-10%. A maior quantidade de plantas atacadas por *Epinotia aporema* (25%) foi constada nas seguintes combinações: soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja, soja-tremoço-soja-cevada-soja-tremoço-soja-cevada-soja-tremoço-soja, girassol-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-girassol-tremoço-soja e girassol-aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja-trigo-girassol-aveia-soja, esta última combinação com o maior índice (32%) (Tabela 51).

Da mesma maneira que na safra 1986/87, a lagarta da soja foi uma praga que ocorreu em níveis muito baixos, havendo, conseqüentemente, pouca desfolha das plantas (em média, 2-3%). Por outro lado, verificou-se maior incidência de *Epinotia aporema* em relação à safra passada, talvez pelo fato de todas as parcelas receberem soja, como cultura de verão, em 1987/88. Registraram-se os maiores índices de plantas atacadas (> 40%) nos tratamentos soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja (44%), girassol-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo-girassol-trigo-soja-trigo-soja (45%), girassol-aveia-soja-aveia-soja-aveia-soja-aveia-girassol-aveia-soja-aveia-soja (41%), girassol-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-girassol-tremoço-soja-tremoço-soja (45%), girassol-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-girassol-pousio-soja-pousio-soja (41%), girassol-pousio-soja-trigo-soja-pousio-girassol-pousio-

TABELA 48. Incidência de *Septoria glycines*, ao nível de desfolha (%) e incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* em soja, em vários sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado em 1983/84, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA). EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1983.

Tratamento				<i>S. glycinea</i> (0-5)	Desfolha (%)	<i>S.</i> <i>Sclerotiorum</i>
1.	SJ	tr/SJ	tr/SJ <sup>1</sup>	3,20 <sup>2</sup>	48,33 <sup>3</sup>	4,33 <sup>4</sup>
2.	SJ	CV/SJ	cv/SJ	3,23	48,33	1,33
3.	SJ	av/SJ	av/SJ	3,07	51,67	2,00
4.	SJ	tm/SJ	tm/SJ	3,57	58,33	2,33
5.	SJ	ps/SJ	ps/SJ	3,50	63,33	4,33
6.	SJ	cv/SJ	tr/SJ	3,10	46,67	4,67
7.	SJ	av/SJ	tr/SJ	3,00	60,00	0,67
8.	SJ	tm/SJ	tr/SJ	3,30	50,00	4,33
9.	SJ	ps/SJ	ps/SJ	3,27	43,33	1,67
10.	SJ	av/SJ	cv/SJ	2,93	46,67	0,33
11.	SJ	tm/SJ	cv/SJ	3,13	51,67	3,00
12.	SJ	ps/SJ	ps/SJ	3,60	61,67	1,33
13.	SJ	tr/SJ	tr/SJ	3,50	61,67	4,33
14.	GR	cv/SJ	cv/SJ	3,13	46,67	1,00
15.	GR	av/SJ	av/SJ	3,23	50,00	5,00
16.	GR	tm/SJ	tm/SJ	3,73	65,00	7,33
17.	GR	ps/SJ	ps/SJ	3,40	55,00	2,33
18.	GR	cv/SJ	tr/SJ	3,03	46,67	14,67
19.	GR	av/SJ	tr/SJ	3,10	50,00	2,00
20.	GR	tm/SJ	tr/SJ	3,10	56,67	3,67
21.	GR	ps/SJ	ps/SJ	3,43	63,33	2,33
22.	GR	av/SJ	cv/SJ	2,60	35,00	0,33
23.	GR	tm/SJ	cv/SJ	3,13	56,67	1,33
24.	GR	ps/SJ	ps/SJ	3,67	56,67	3,67
25.	GR	tr/ML	tr/SJ	3,30	51,67	6,67
26.	GR	cv/ML	cv/SJ	3,10	46,67	1,67
27.	GR	av/ML	av/SJ	3,13	58,30	1,67
28.	GR	tm/ML	tm/SJ	3,43	56,67	18,33
29.	GR	ps/ML	ps/SJ	3,63	56,67	6,67
30.	GR	cv/ML	tr/SJ	3,20	45,00	2,33
31.	GR	av/ML	tr/SJ	3,07	53,33	9,67
32.	GR	tm/ML	tr/SJ	3,63	65,00	7,67
33.	GR	ps/ML	ps/SJ	3,53	50,00	3,33
34.	GR	av/ML	cv/SJ	2,77	45,00	1,67
35.	GR	tm/ML	cv/SJ	3,37	53,33	6,67
36.	GR	ps/ML	ps/SJ	3,53	53,33	4,33

<sup>1</sup> av= aveia; cv= cevada; GR= girassol; ML= milho; ps= pousio; SJ= soja; tm= tremoço e tr= trigo.

<sup>2</sup> Índice de severidade de *S. glycinea*: 0= sem infecção a 5= mais de 75% de folíolo infectado; média de leitura de 30 folíolos.

<sup>3</sup> Porcentagem de desfolha na parcela; leitura feita no estádio R7-R8; média de três repetições.

<sup>4</sup> Número de plantas mortas em duas linhas de 5m; média de três repetições.

girassol-pousio-soja-trigo-soja (48%), girassol-aveia-milho-aveia-soja-aveia-milho-aveia-girassol-aveia-milho-aveia-soja (47%) e girassol-pousio-milho-pousio-soja-pousio-milho-pousio-girassol-pousio-milho-pousio-soja (44%), conforme pode ser observada na Tabela 52.

TABELA 49. Nível de desfolha por doenças foliares, incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* e produção da soja em diversos sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1983.

Rotação e/ou sucessão/ano <sup>1</sup>				População <sup>2</sup> (84/85) (plantas/5m)	Desfolha <sup>3</sup> %		Sclerotinia <sup>4</sup> <i>sclerotiorum</i>		Produção <sup>5</sup> 84/85 kg/ha	Média <sup>6</sup> geral kg/ha
81/82	82/83	83/84	84/85		83/84	84/85	83/84	84/85		
SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	76,2	48,3	60,0	4,3	0	3359	2496 (100)
SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	73,5	48,3	51,7	1,3	2	2984	2311 (93)
SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	80,5	51,7	76,7	2,0	1	3248	2393 (96)
SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	85,8	58,3	17,5	2,3	2	3541	2542 (102)
SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	82,3	63,3	58,3	4,3	8	3269	2408 (96)
SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	83,5	46,7	70,0	4,7	1	3390	2578 (103)
SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	73,0	60,0	76,7	0,7	1	3156	2353 (94)
SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	67,7	50,0	11,7	4,3	1	3407	2427 (97)
SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	83,3	43,3	60,0	1,7	1	3325	2409 (94)
SJ	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	74,8	46,7	57,5	0,3	0	3049	2356 (94)
SJ	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	74,7	51,7	32,3	3,0	0	3210	2390 (96)
SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	74,7	61,7	73,3	1,3	1	3205	2309 (93)
GR	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	75,2	61,7	64,2	4,3	4	3396	2635 (106)
GR	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	77,5	46,7	77,5	1,0	5	3147	2362 (95)
GR	av/SJ	av/SJ	av/SJ	74,5	50,0	70,0	5,0	5	3376	2516 (101)
GR	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	78,3	65,0	8,8	7,3	1	3166	2338 (94)
GR	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	77,7	55,0	25,2	2,3	4	3084	2232 (89)
GR	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	84,8	46,7	75,8	14,7	7	3704	2705 (108)
GR	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	75,7	50,0	55,0	2,0	1	3380	2510 (101)
GR	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	73,5	56,7	12,5	3,7	3	3058	2257 (90)
GR	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	81,0	63,3	67,5	2,3	0	3238	2232 (89)
GR	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	71,5	35,0	23,3	0,3	3	3358	2598 (104)
GR	tm/SJ	av/SJ	tm/SJ	72,0	56,7	13,3	1,3	4	2874	2221 (89)
GR	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	86,0	56,7	91,7	3,7	6	3376	2516 (101)

<sup>1</sup> Culturas em rotação e/ou sucessão: av= aveia; cv= cevada; GR= girassol; ps= pousio; SJ= soja; tm= treçoço e tr= trigo.

<sup>2</sup> Número médio de plantas por 5m de linha; média de seis linhas (três repetições de duas linhas cada).

<sup>3</sup> Porcentagem de desfolha por avaliação visual, causada principalmente por mancha parda (*Septoria glycines*) e crestamento por (*Cercospora kikuchii*). Avaliação feita no estádio R7-R8.

<sup>4</sup> Número total de plantas infectadas por *Sclerotinia sclerotiorum* nas três repetições.

<sup>5</sup> Produção média de três repetições e parcelas de 10m (84/85).

<sup>6</sup> Média geral do rendimento de três safras consecutivas (82/83, 83/84 e 84/85) de soja. Valores entre parênteses indicam a porcentagem de rendimento em relação à testemunha (SJ tr/SJ tr/SJ tr/SJ) de valor 100.

Os dados de estabilidade de agregados do solo, para amostras coletadas em 1984, após a colheita das culturas de verão, não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos e entre estes e a testemunha trigo-soja contínuo. (Tabela 53).

Em 1986, os valores mais baixos da porcentagem de estabilidade de agregados foram observados nos sistemas soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja, girassol-aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja-trigo-girassol e soja-aveia-soja-aveia-soja-aveia-soja-aveia-soja e os mais altos, em geral nos tratamentos que continham treçoço, trigo e girassol-milho. Os dados de macroporosidade e porosidade total apresentaram diferenças pequenas, nas várias situações estudadas. Os mais altos valores, de uma maneira geral, foram apresentados nas combinações formadas por girassol, milho, trigo e aveia (Tabelas 54 e 55).

TABELA 50. Nível de desfolha por doenças foliares, incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* e produção de soja em sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.

	Sistema/ano						Desfolha (%)			S. sclerotiorum			Rendimento: (kg/ha)				
	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	Média	83/84	84/85	85/86	83/84	84/85	85/86	83/84	84/85	85/86	Média	
	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ												
1. SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	58,8	48,3 <sup>2</sup>	60,0	68,3	58,8	4,3 <sup>3</sup>	0 <sup>4</sup>	0 <sup>5</sup>	2039 <sup>6</sup>	3359 <sup>6</sup>	1693 <sup>6</sup>	2363,7 (100,0) <sup>7</sup>
2. SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	57,1	48,3	51,7	71,7	57,1	1,3	2	0	2051	2984	1260	2098,3 (88,8)
3. SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	62,2	51,7	76,7	58,3	62,2	2,0	1	0	1968	3248	1651	2289,0 (96,8)
4. SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	49,7	58,3	17,5	73,3	49,7	2,3	2	0	2148	3541	2027	2572,0 (108,8)
5. SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	66,1	63,3	58,3	76,7	66,1	4,3	8	0	2175	3269	1534	2326,0 (98,4)
6. SJ	cv/SJ	tr/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/SJ	59,5	46,7	70,0	61,7	59,5	4,7	1	0	2173	3390	2148	2570,3 (108,7)
7. SJ	av/SJ	tr/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/SJ	64,5	60,0	76,7	56,7	64,5	0,7	1	0	1874	3156	1945	2325,0 (98,4)
8. SJ	tm/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/SJ	51,1	50,0	11,7	61,7	51,1	4,3	1	0	2155	3407	1919	2493,7 (105,5)
9. SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	ps/SJ	62,8	43,3	60,0	85,0	62,8	1,7	1	0	2145	3325	1209*	2226,3 (94,2)
10. SJ	av/SJ	cv/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/SJ	63,1	46,7	57,5	85,0	63,1	0,3	0	0	1974	3049	1023*	2015,3 (85,3)
11. SJ	tm/SJ	cv/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/SJ	43,6	51,7	32,3	46,7	43,6	3,0	0	0	2227	3210	1271	2236,0 (94,6)
12. SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps/SJ	73,3	61,7	73,3	85,0	73,3	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 parcela de 10m<sup>2</sup>.  
 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 tr/SJ tr/SJ tr/SJ) de valor 100.

**TABELA 51. Incidência da broca das axilas sobre soja, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado em 1986/87, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1987.**

Sistemas de rotação de culturas <sup>1</sup>						plantas atacadas (%)
SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	25 <sup>2</sup>
SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	15
SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	21
SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	20
SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	21
SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	20
SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	20
SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	20
SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	ps/SJ	ps/SJ	20
SJ	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	23
SJ	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/SJ	tv/SJ	27
SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps/SJ	ps/SJ	20
GR	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/GR	tr/SJ	19
GR	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/GR	cv/SJ	16
GR	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/GR	av/SJ	24
GR	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/GR	tm/SJ	25
GR	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/GR	ps/SJ	19
GR	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/GR	cv/SJ	17
GR	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/GR	av/SJ	32
GR	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/GR	tm/SJ	24
GR	ps/SJ	ps/SJ	tm/GR	ps/GR	ps/SJ	17
GR	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/GR	av/SJ	20
GR	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/GR	tm/SJ	20
GR	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps/GR	ps/SJ	19

<sup>1</sup> av= aveia; cv= cevada; GR= girassol; ps= pousio; SJ= soja; tm= tremço e tr= trigo.

<sup>2</sup> Média de três repetições.

Pelo já exposto, considerando a soja, o trigo, a cevada e aveia branca como as culturas de expressão econômica, pode-se indicar para o Planalto Paranaense de Guarapuava, entre outros, dois sistemas de rotação de culturas: tremço/milho-trigo/soja-cevada/soja-aveia/soja-trigo/soja-cevada/soja ou tremço/milho-trigo/soja-aveia/soja-trigo/soja-trigo/soja, para a viabilização dos sistemas divide-se a área a ser cultivada em seis partes semelhantes (talhões), no primeiro caso ou em cinco partes no segundo caso. Somente após este procedimento é que o processo de implantação terá início sucessivamente ano após ano, nos diferentes talhões (Tabelas 56 e 46).

No caso de haver interesse do produtor cultivar maior quantidade de milho em sua propriedade utilizar o sistema indicado na Tabela 57.

**TABELA 52. Incidência da broca das axilas sobre soja, em diferentes sistemas de rotação de culturas. Experimento realizado em 1987/88, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas <sup>1</sup>							Plantas atacadas (%)
SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	32 <sup>2</sup>
SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	36
SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/SJ	33
SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	39
SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	44
SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/SJ	35
SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/SJ	24
SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/SJ	23
SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	ps/SJ	ps/SJ	tr/SJ	37
SJ	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/SJ	32
SJ	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/SJ	tv/SJ	cv/SJ	23
SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	39
GR	tr/SJ	tr/SJ	tr/SJ	tr/GR	tr/SJ	tr/SJ	45
GR	cv/SJ	cv/SJ	cv/SJ	cv/GR	cv/SJ	cv/SJ	28
GR	av/SJ	av/SJ	av/SJ	av/GR	av/SJ	av/SJ	41
GR	tm/SJ	tm/SJ	tm/SJ	tm/GR	tm/SJ	tm/SJ	45
GR	ps/SJ	ps/SJ	ps/SJ	ps/GR	ps/SJ	ps/SJ	44
GR	cv/SJ	tr/SJ	cv/SJ	tr/GR	cv/SJ	tr/SJ	19
GR	av/SJ	tr/SJ	av/SJ	tr/GR	av/SJ	tr/SJ	25
GR	tm/SJ	tr/SJ	tm/SJ	tr/GR	tm/SJ	tr/SJ	36
GR	ps/SJ	ps/SJ	tr/GR	ps/GR	ps/SJ	tr/SJ	48
GR	av/SJ	cv/SJ	av/SJ	cv/GR	av/SJ	cv/SJ	25
GR	tm/SJ	cv/SJ	tm/SJ	cv/GR	tm/SJ	cv/SJ	33
GR	ps/SJ	ps/SJ	cv/SJ	ps/GR	ps/SJ	cv/SJ	24
GR	tr/ML	tr/SJ	tr/ML	tr/GR	tm/ML	tr/SJ	32
GR	cv/ML	cv/SJ	cv/ML	cv/GR	cv/ML	cv/SJ	28
GR	av/ML	av/SJ	av/ML	av/GR	av/ML	av/SJ	47
GR	tm/ML	tm/SJ	tm/ML	tm/GR	tm/ML	tm/SJ	32
GR	ps/ML	ps/SJ	ps/ML	ps/GR	ps/ML	ps/SJ	44
GR	cv/ML	tr/SJ	cv/ML	tr/GR	cv/ML	tr/SJ	28
GR	av/ML	tr/SJ	av/ML	tr/GR	av/ML	tr/SJ	16
GR	tm/ML	tr/SJ	tm/ML	tr/GR	tm/ML	tr/SJ	33
GR	ps/ML	ps/SJ	tr/ML	ps/GR	ps/ML	tr/SJ	28
GR	av/ML	cv/SJ	av/ML	cv/GR	av/ML	cv/SJ	20
GR	tm/ML	cv/SJ	tm/ML	cv/GR	tv/ML	cv/SJ	35
GR	ps/ML	ps/SJ	cv/ML	ps/GR	ps/ML	cv/SJ	36

<sup>1</sup> av= aveia; cv= cevada; GR= girassol; ps= pousio; SJ= soja; tm= tremço e tr= trigo.

<sup>2</sup> Média de três repetições.

TABELA 53. Estabilidade de agregados do solo, em diferentes sistemas de rotação de culturas, em amostras retiradas após a cultura de inverno de 1984. Experimento realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA, Londrina, PR, 1990.

Sistemas de inverno			Estabilidade de agregados do solo (%) e classificação							
			Sistemas de verão				Média			
1982	1983	1984	Soja (três anos)	Girassol- soja-soja	Girassol- milho-soja					
Cevada - cevada	- cevada	- cevada	68 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	79 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup>	58 <sup>1</sup>	8 <sup>2</sup>	68 <sup>1</sup>	1 <sup>2</sup>
Pousio - pousio	- pousio	- pousio	69	1	52	12	75	1	65	2
Cevada - trigo	- cevada	- cevada	60	4	59	5	65	3	61	3
Tremoço - trigo	- tremoço	- tremoço	54	9	65	2	62	5	60	4
Tremoço - cevada	- tremoço	- tremoço	54	9	64	3	61	6	60	4
Pousio - pousio	- cevada	- cevada	51	11	62	4	67	2	60	4
Aveia - trigo	- aveia	- aveia	56	8	59	5	63	4	59	7
Trigo - trigo	- trigo	- trigo	64*	3	53	11	57	9	58	8
Aveia - cevada	- aveia	- aveia	58	5	59	5	56	10	58	8
Tremoço - tremoço	- tremoço	- tremoço	57	7	54	9	61	6	57	10
Aveia - aveia	- aveia	- aveia	58	5	54	9	56	10	56	11
Pousio - pousio	- trigo	- trigo	47	12	56	8	52	12	52	12
Média			58		60		61			
CV.%			10,4		10,5		14,4			

<sup>1</sup> Soma das percentagens de agregados do solo retirados nas peneiras 2mm e 4mm (> 2mm e < 6,35 mm) do aparelho do Yooder.

<sup>2</sup> Classificação.

\* Testemunha.

**TABELA 54. Estabilidade de agregados do solo, em diferentes sistemas de rotação de culturas, em amostras retiradas após a cultura de verão de 1985/86, em experimento realizado na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas					Estabilidade de agregados
1981	1982	1983	1984	1985	
Girassol	tremoço/milho	tremoço/soja	tremoço/milho	tremoço/girassol	60,56 a <sup>1</sup>
Soja	aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/soja	57,02 ab
Soja	tremoço/soja	tremoço/soja	tremoço/soja	tremoço/soja	56,77 ab
Girassol	trigo/milho	trigo/soja	trigo/milho	trigo/girassol	55,89 abc
Girassol	cevada/milho	trigo/soja	cevada/milho	trigo/girassol	54,72 abc
Soja	tremoço/soja	trigo/soja	tremoço/soja	trigo/soja	54,65 abc
Girassol	aveia/milho	aveia/soja	aveia/milho	aveia/girassol	54,47 abc
Soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja <sup>2</sup>	52,79 abc
Girassol	pousio/milho	pousio/soja	pousio/milho	pousio/girassol	51,95 abcd
Girassol	tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/milho	trigo/girassol	51,00 bcd
Girassol	cevada/soja	trigo/soja	cevada/soja	trigo/girassol	49,27 bcd
Girassol	tremoço/soja	trigo/soja	tremoço/soja	trigo/girassol	49,26 bcd
Girassol	aveia/milho	trigo/soja	aveia/milho	trigo/girassol	49,12 bcd
Girassol	cevada/milho	cevada/soja	cevada/milho	cevada/girassol	47,73 cd
Soja	pousio/soja	pousio/soja	trigo/soja	pousio/soja	46,97 cd
Soja	aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	45,39 d
Girassol	aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/girassol	45,11 d
Soja	pousio/soja	pousio/soja	pousio/soja	pousio/soja	43,93 d
C.V. (%)					15,7

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Tratamento testemunha.



TABELA 55. Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo mostradas a 10 cm de profundidade, após a cultura de verão em 1985/86, em diferentes sistemas de rotação de culturas, em experimento realizado em na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA, Londrina, PR, 1990.

Sistemas de rotação de culturas				Macroporo- sidade (%)	Porosidade total (%)
Girassol cevada/soja	trigo/soja	cevada/soja	trigo/girassol	20,57	63,53 n.s.
Girassol pousio/milho	pousio/soja	pousio/milho	pousio/girassol	20,05	64,03
Girassol tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/milho	trigo/girassol	19,98	63,16
Girassol cevada/milho	trigo/soja	cevada/milho	trigo/girassol	19,94	63,41
Girassol aveia/milho	aveia/soja	aveia/milho	aveia/girassol	19,25	63,27
Girassol aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/girassol	19,12	63,40
Girassol aveia/milho	trigo/soja	aveia/milho	trigo/girassol	18,68	62,84
Girassol tremoço/milho	tremoço/soja	tremoço/milho	tremoço/girassol	18,60	63,28
Soja aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	18,17	63,09
Soja cevada/soja	trigo/soja	cevada/soja	trigo/soja	18,06	63,84
Soja tremoço/soja	trigo/soja	tremoço/soja	trigo/soja	17,93	61,90
Soja tremoço/soja	tremoço/soja	tremoço/soja	tremoço/soja	17,53	63,09
Soja pousio/soja	pousio/soja	pousio/soja	pousio/soja	17,43	62,03
Girassol cevada/milho	cevada/soja	cevada/milho	cevada/girassol	17,41	62,97
Soja trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	17,03	64,16
Girassol tremoço/soja	trigo/soja	tremoço/soja	trigo/girassol	16,52	63,34
Soja aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/soja	15,29	62,97
Soja cevada/soja	cevada/soja	cevada/soja	cevada/soja	14,93	61,72
Girassol trigo/soja	trigo/soja	trigo/milho	trigo/soja	12,40	62,53
C.V. (%)				32,9	3,4

n.s. Não significativo pelo teste de Duncan a nível de 5% de probabilidade.

1 Tratamento testemunha.

TABELA 56. Sistema de rotação e sucessão de culturas com soja indicado para o preparo convencional do solo, para o Planalto Paranaense de Guarapuava. EMBRAPA CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1990.

Talhão nº	ANO											
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1999	1990	
01.	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V	I V
02.	TM/ML (CV/SJ)	TR/SJ TM/ML	CV/SJ TR/SJ	AV/SJ CV/SJ	TR/SJ AV/SJ	CV/SJ TR/SJ	CV/SJ					
03.	(TR/SJ)	(CV/SJ)	TM/ML	TR/SJ	CV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	CV/SJ				
04.	(AV/SJ)	(TR/SJ)	(CV/SJ)	TM/ML (CV/SJ)	TR/SJ TM/ML	CV/SJ TR/SJ	AV/SJ CV/SJ	TR/SJ AV/SJ	CV/SJ TR/SJ			
05.	(CV/SJ)	(AV/SJ)	(TR/SJ)	(CV/SJ)	TM/ML (CV/SJ)	TR/SJ	CV/SJ	TR/SJ AV/SJ	CV/SJ TR/SJ	CV/SJ		
06.	(TR/SJ)	(CV/SJ)	(AV/SJ)	(TR/SJ)	(CV/SJ)	TM/ML	TR/SJ	CV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	CV/SJ	

AV = Aveia branca; CV = Cevada; ML = Milho; SJ = Soja; TR = Tremeço azul e TR = Trigo  
I = Inverno; V = Verão.

- O preparo do solo deve ser alternado: escarificação, aração e grade pesada, isto é, não deve se repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente no preparo do solo.
- O tremeço azul pode ser substituído por ervilhaca.
- A aveia branca pode ser para produção de grãos ou para ser incorporada ao solo.
- O milho pode ser substituído por girassol, só que após o primeiro cultivo de trigo e não após o tremeço.
- Este sistema pode ser usado no plantio direto.
- No sistema direto é preferível usar aveia preta.
- No talhão nº 01 em 1994 o sistema poderá continuar da mesma forma como foi iniciado em 1989, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica ou econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que indicado para o talhão nº 01.

**TABELA 57. Sistema de quatro anos de rotação de culturas com a soja, em sistema convencional, para lavouras com cerca de 75% de soja. Planalto Paranaense de Guarapuava. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1990.**

Talhão nº	ANO													
	1º		2º		3º		4º		5º		6º		7º	
	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V	I	V
1	ER/ML		AV/SJ		TR/SJ		CV/SJ							
2	CV/SJ		ER/ML		AV/SJ		TR/SJ		CV/SJ					
3	TR/SJ		CV/SJ		ER/ML		AV/SJ		TR/SJ		CV/SJ			
4	AV/SJ		TR/SJ		CV/SJ		ER/ML		AV/SJ		TR/SJ		CV/SJ	

I= Inverno V= Verão

AV= Aveia branca para grão; CV= Cevada; ER= Ervilhaca; ML= Milho; SJ= Soja e TR= Trigo

<sup>1</sup> Fim de um ciclo de rotação. No talhão nº 1, no quinto ano, o sistema poderá continuar da mesma forma com foi iniciado no primeiro ano, ou ser substituído por outro sistema, por razão técnica e econômica. Para os demais talhões, após o término do sistema, poderá ter continuidade da mesma forma que o indicado para o talhão nº 1.

- O preparo do solo deve ser slaterado: escarificação, aração e gradagem pesada, isto é, não deve repetir o mesmo tipo de implemento agrícola continuamente.

- Este sistema é também indicado para semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno.

- A ervilhaca pode ser substituída por tremoço azul ou nabo forrageiro.

### 7.2.5. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA, NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA.

O solo cultivado com a soja no Paraná tem apresentado, na maioria das situações, gradativo declínio da capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis pelo declínio da capacidade produtiva do solo 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, aumentando a compactação, favorecendo a erosão e reduzindo o teor de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

Estão sendo conduzidos dois ensaios, ambos intitulados "Rotação milho e soja sucedidas por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo", no sistema de semeadura direta contínua, implantados no município de Cascavel, PR (OCEPAR), em latossolo roxo distrófico (LRd) e em Londrina, PR (CNPSO), em latossolo roxo eutrófico (LRe). O terceiro, intitulado "Rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo, no sistema alternado de preparo do solo convencional e semeadura direta", implantado em latossolo roxo distrófico (LRd), na Fazenda Experimental da Cooperativa Mourãoense Ltda (COAMO), em Campo Mourão, PR.

O objetivo do trabalho é determinar, para as condições do Norte, Oeste e Centro-Oeste do Paraná, utilizando-se semeadura direta (Cascavel e Londrina) e a alternância de preparo do solo com o sistema de semeadura direta (Campo Mourão), a combinação ou combinações de rotação e sucessão de culturas com a soja 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.

#### Ensaio 1: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Cascavel, PR.

*José F.M. Bairrão<sup>1</sup>, Edson F. de Oliveira<sup>1</sup>, Luiz C. Balbino<sup>1</sup> e Celso de A. Gaudêncio*

O ensaio é constituído por três experimentos, sendo um iniciado em 1984, o outro em 1985 e o terceiro em 1986, em Cascavel, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, oito combinações de rotação e sucessão de culturas, comuns aos três experimentos, iniciados nos três anos sucessivos, para se ter o efeito de ano. As diferentes combinações são formadas pelas culturas de milho e soja, no verão, e trigo, aveia preta (cobertura morta) e tremoço branco (cobertura morta) no inverno.

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisador da OCEPAR.

Os resultados de rendimento de grãos de trigo, de 1985 a 1988, são apresentados nas Tabelas 58, 59 e 60. As diferenças foram pequenas, mas em valores absoluto, o trigo rendeu mais quando precedido por tremoço/milho e aveia preta.

Na média de três anos (1985/86 a 1987/88), a soja apresentou os mais altos rendimentos nas rotações de dois anos: tremoço/milho - trigo/soja e tremoço/milho - aveia/soja (Tabela 61). Já os dados médios de rotação de três e quatro anos não mostram influência dos sistemas estudados sobre o rendimento da soja, exceto, em 1986/87 e 1987/88 nas combinações de três anos: tremoço/milho - trigo/soja - trigo/soja e tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja em que a soja superou em valores absolutos à testemunha (trigo/soja contínuo), (Tabelas 62 e 63).

Portanto, os efeitos da rotação no rendimento da soja só foram evidenciados quando os sistemas continham como culturas precedentes tremoço/milho - trigo/soja ou tremoço/milho - aveia/soja.

No segundo ciclo das rotações de culturas, também não houve efeito das rotações de culturas sobre o rendimento da soja (Tabela 64).

Na média de 1988/89 e 1989/90 não houve diferenças no rendimento do milho, isso pode ser explicado por estar essa cultura em todos os sistemas precedidos por tremoço (Tabela 65).

Os efeitos das rotações de culturas e da monocultura sobre a distribuição dos agregados em água, representados através do diâmetro médio ponderado (D.M.P.), são apresentados na Tabela 66. Os resultados

**TABELA 58. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de culturas, nos sistemas de semeadura direta, resultados de 1985, 1986 e 1987, ensaio realizados na OCEPAR, em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de dois anos de rotação de culturas	Rendimento (kg/ha)			
	1985 <sup>1</sup>	1986 <sup>2</sup>	1987 <sup>3</sup>	Média
Trigo/soja-trigo	2263 (4)	1714 (4)	2901 (4)	2293 100 <sup>4</sup>
Aveia/soja-trigo	2281 (4)	1807 (4)	2790 (4)	2293 100
Tremoço/milho-trigo	2406 (8)	1751 (8)	2737 (8)	2298 100

<sup>1</sup> Experimento iniciado em 1984,

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1985,

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1986,

<sup>4</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

**TABELA 59. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta resultados de 1986 e 1987 ensaio realizado na OCEPAR Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de três anos de rotação de cultura	Rendimento (kg/ha)			
	1986 <sup>1</sup>	1987 <sup>2</sup>	1988 <sup>3</sup>	Média
Trigo/soja-trigo/soja-trigo <sup>5</sup>	1960	2639	2368	2322 100 <sup>4</sup>
Tremoço/milho-aveia/soja-trigo	1998	2896	2768	2554 110
Tremoço/milho-trigo/soja-trigo	2017	2443	2954	2471 106

<sup>1</sup> Experimento iniciado em 1984.

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1985.

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1986.

<sup>4</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

<sup>5</sup> Tratamento testemunha.

**TABELA 60. Rendimentos de grãos de trigo em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1987 e 1988, ensaio realizado na OCEPAR em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos				Rendimento (kg/ha)			
				1987 <sup>1</sup>		1988 <sup>2</sup>	
Sistemas de quatro anos de rotação de culturas							
tm ML	av SJ	av SJ	tr	2829	2538	2683	105 <sup>3</sup>
tm ML	tr SJ	tr SJ	tr	2785	2411	2598	101
tm ML	tr SJ	tm ML	tr	2782	2570	2676	104
av SJ	av SJ	av SJ	tr	2691	2353	2522	98
tr SJ	tr SJ	tr SJ	tr <sup>4</sup>	2663	2464	2563	100
av SJ	tr SJ	av SJ	tr	2639	2517	2578	101
tm ML	av SJ	tr SJ	tr	2541	2792	2666	104
tm ML	tm ML	av SJ	tr	2540	2712	2626	102

<sup>1</sup> Experimento A, iniciado em 1984.

<sup>2</sup> Experimento B, iniciado em 1985.

<sup>3</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

<sup>4</sup> Tratamento testemunha

**TABELA 61. Rendimento da soja (kg/ha), em diferentes combinações de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta, em ensaio realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de dois anos de rotação de culturas	Rendimento da soja <sup>1</sup>			Média	
	1985/86 <sup>2</sup>	1986/87 <sup>3</sup>	1987/88 <sup>4</sup>		
Treçoço/milho - trigo/soja	2652 (8)	2845 (8)	2875 (8)	2791	109 <sup>5</sup>
Treçoço/milho - aveia/soja	2418 (8)	2595 (8)	2955 (8)	2656	104
Trigo/soja - trigo/soja <sup>6</sup>	2313 (4)	2507 (4)	2811 (4)	2544	100
Aveia/soja - trigo/soja	1999 (4)	2787 (4)	2271 (4)	2353	92
Aveia/soja - aveia/soja	1871 (4)	2193 (4)	2724 (4)	2263	89

<sup>1</sup> Cultivar Paraná.

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1984.

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1985.

<sup>4</sup> Experimento iniciado em 1986.

<sup>5</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

<sup>6</sup> Testemunha

( ) Número de parcelas consideradas na média

**TABELA 62. Rendimento (kg/ha) da soja, em diferentes combinações de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Ensaio realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.**

Sistemas de três anos de rotação de culturas	Rendimento (kg/ha) <sup>1</sup>			Média
	1986/87 <sup>2</sup>	1987/88 <sup>3</sup>	1988/89 <sup>4</sup>	
Tremoço/milho - tremoço/milho - aveia/soja	2215	2422	2866	2501 102 <sup>5</sup>
Tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja	2699	2239	2450	2463 100
Trigo/soja - trigo/soja - trigo/soja <sup>6</sup>	2167	2344	2872	2461 100
Tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja	2388	2497	2410	2432 99
Aveia/soja - aveia/soja - aveia/soja	2267	2365	2588	2407 98
Tremoço/milho - aveia/soja - aveia/soja	2302	2054	2458	2271 92
Aveia/soja - trigo/soja - aveia/soja	1915	2341	2209	2155 88

<sup>1</sup> Cultivar de soja Paraná.

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1984.

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1985.

<sup>4</sup> Experimento iniciado em 1986.

<sup>5</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

<sup>6</sup> Tratamento Testemunha.

**TABELA 63. Rendimento (kg/ha) da soja em diferentes combinações de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Ensaio realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas				Rendimento da soja <sup>1</sup>			Média
				1987/88 <sup>2</sup>	1988/89 <sup>3</sup>	1989/90 <sup>4</sup>	
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja <sup>5</sup>	2620	2543	3266	2810 100 <sup>6</sup>
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	2678	2411	3202	2764 98
Tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	2503	2520	3194	2739 97
Aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	2703	2369	2995	2689 96
Tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	trigo/soja	2188	2794	3043	2675 95
Tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/milho	trigo/soja	2458	2414	2929	2600 93
Tremoço/milho	tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	2220	2458	2843	2507 89
Aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/soja	2060	2303	2834	2399 85

<sup>1</sup> Cultivar de soja Paraná.

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1984.

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1985.

<sup>4</sup> Experimento iniciado em 1986.

<sup>5</sup> Tratamento testemunha

<sup>6</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

**TABELA 64. Rendimento de grãos de soja (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Resultados de 1989/90 do experimento A, iniciado em 1984 em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas <sup>1</sup>				Rendimento (kg/ha)	
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	2990	100 <sup>2</sup>
trigo/soja	trigo/soja				
Tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	2935	98
tremoço/milho	aveia/soja				
Tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/milho	trigo/soja	2834	95
tremoço/milho	trigo/soja				
Aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	2675	89
aveia/soja	aveia/soja				
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	2639	88
tremoço/milho	trigo/soja				
Aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/soja	2517	84
aveia/soja	trigo/soja				
Tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	trigo/soja	2464	82
tremoço/milho	aveia/soja				

<sup>1</sup> Cultivar de soja Paraná.

<sup>2</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

**TABELA 65. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1988/89 e 1989/90. Ensaio realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas				Rendimento <sup>1</sup> (kg/ha)		Média
				1988/89	1989/90	
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja <sup>2</sup>	7838 <sup>4</sup> ns	5281 <sup>5</sup>	6559
tremoço/milho <sup>3</sup>						
Tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	7515	5441	6478
tremoço/milho						
Tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	trigo/soja	7084	6053	6568
tremoço/milho						
Tremoço/milho	tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	6848	5764	6306
tremoço/milho						
Tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/milho	trigo/soja	6779	4204	5491
tremoço/milho						
CV %				12,5		

<sup>1</sup> Milho OCEPAR 202

<sup>2</sup> Primeiro ciclo da rotação

<sup>3</sup> Segundo ciclo da rotação

<sup>4</sup> Experimento iniciado em 1984

<sup>5</sup> Experimento iniciado em 1985

**TABELA 66. Estabilidade de agregados estáveis em água (1) e cobertura morta com resíduos das culturas de um Latossolo roxo distrófico, submetido a rotação de culturas em plantio direto. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Símbolo	Rotação/Ano				D.M.P. <sup>2</sup>	Cobertura do solo %
	1984	1985	1986	1987		
A	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	2,17 d	57 b
B	AV/SJ	TR/SJ	AV/SJ	TR/SJ	2,38 cd	75 a
C	TM/ML	AV/SJ	TR/SJ	TR/SJ	2,50 bc	76 a
D	TM/M1	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	2,63 abc	73 a
E	TM/ML	TR/SJ	TM/ML	TR/SJ	2,88 a	76 a
F	AV/SJ	AV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	2,75 ab	75 a
G	TM/ML	AV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	2,87 a	75 a
H	TM/ML	TM/ML	AV/SJ	TR/SJ	2,81 ab	76 a
C.V. (%)					11,28	6,87

AV = Aveia Preta; ML = Milho; SJ = Soja; TM = Tremoço branco; TR = Trigo

<sup>1</sup> Profundidade de 0-5cm

<sup>2</sup> D.M.P. = diâmetro médio ponderado

mostram efeitos significativos entre as rotações de culturas e a monocultura.

As rotações de culturas C, D, E, F, G e H foram as que apresentaram o maior D.M.P., possivelmente devido ao diferente sistema radicular, cobertura do solo e ao aporte de matéria orgânica. Também pode-se observar que, num esquema de rotação de culturas o uso de um sistema de monocultura, devido a semelhança de sistema radicular, não produziu o efeito benéfico à estrutura do solo. Os resultados de estabilidade de agregados obtidos na rotação B evidenciam este fato.

Os valores de tempo de escoamento, taxa constante de infiltração de água aos 160 minutos e a umidade do solo, obtidos para a primeira série de chuva, são apresentados na Tabela 67. Os resultados obtidos mostram diferenças significativas entre as rotações de culturas e a monocultura para o tempo de escoamento e umidade do solo, não revelando significância para taxa constante de infiltração de água.

Na primeira série de chuva, as menores taxas de infiltração de água no solo ocorreram na monocultura e nas rotações B e D. Salienta-se, que apesar das diferenças observadas nas taxas de infiltração, as mesmas foram altas para todos os tratamentos, sendo a menor taxa 66,9mm/h e a maior 93,5mm/h.

As menores taxas de infiltração de água observadas na segunda série de chuva na monocultura e nas rotações D, E, F, G e H se dão em concordância com a maior densidade do solo, e na monocultura. Além de densidade do solo, a estabilidade dos agregados e a cobertura do solo e também a formação da crosta superficial, tiveram um efeito importante na redução de infiltração de água.

O equilíbrio na velocidade de infiltração, para a primeira série de chuva foi atingido em torno de 90 minutos e para a segunda, após trinta minutos. Desta forma, pode-se inferir que para manter-se os níveis adequados de infiltração de água no solo sob o sistema de plantio direto, é necessário a adoção da rotação de culturas que produza uma eficiente cobertura da superfície com resíduos, devido à quantidade de água perdida por escoamento.



**TABELA 67. Tempo de escoamento, umidade do solo e taxa de infiltração de um Latossolo roxo distrófico, submetido a rotação de culturas em plantio direto. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.**

Sím-bolo	Rotação/Ano				1ª chuva		2ª chuva			
	1984	1985	1986	1987	Te <sup>1</sup> (min)	US <sup>2</sup> (%)	Tc <sup>3</sup> (mm/h)	Te (min)	US (%)	TE (mm/h)
A	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	6 b <sup>4</sup>	28 b <sup>4</sup>	67,8 a <sup>4</sup>	8	30	18,1
B	AV/SJ	TR/SJ	AV/SJ	TR/SJ	11 ab	31 a	75,2 a	5	32	71,6
C	TM/ML	AV/SJ	TR/SJ	TR/SJ	21 ab	29 ab	80,8 a	2	30	65,3
D	TM/ML	TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	11 ab	29 ab	66,9 a	4	29	42,6
E	TM/ML	TR/SJ	TM/ML	TR/SJ	15 ab	30 ab	90,0 a	2	31	38,7
F	AV/SJ	AV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	17 ab	28 b	89,1 a	5	31	32,8
G	TM/ML	AV/SJ	AV/SJ	TR/SJ	23 a	29 ab	84,6 a	5	31	17,4
H	TM/ML	TM/ML	AV/SJ	TR/SJ	12 ab	28 b	93,5 a	6	30	28,5
C.V. (%)							64,78	6,36	25,98	

AV= Aveia Preta; ML= Milho; SJ= Soja; TM= Tremoço branco e TR= Trigo.

<sup>1</sup> Tempo de escoamento.

<sup>2</sup> Umidade do solo.

<sup>3</sup> Taxa de infiltração de água.

<sup>4</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**Experimento 2: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Londrina, PR.**

*Celso de A. Gaudêncio, Y.R. Metha<sup>1</sup>, José F.M. Bairrão<sup>2</sup>, Maria C. Neves de Oliveira, Sérgio R. Dotto, Dionísio L.P. Gazziero, José T. Yorinori e Eleno Torres*

O ensaio é constituído por três experimentos, sendo um iniciado em 1984, o outro em 1985 e o terceiro em 1986, em Londrina, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, oito sistemas de rotação de culturas, comuns aos três experimentos iniciados nos três anos sucessivos, para se ter o efeito do ano. As diferentes combinações formadas pelas culturas de milho e soja, no verão e trigo, aveia preta (cobertura morta) e tremoço branco (cobertura morta) no inverno.

Na média de três anos (1985 a 1987) o mais alto rendimento de trigo foi obtido na combinação tremoço/milho-trigo (Tabela 68). Nos sistemas de três anos de rotação, o mais alto rendimento do trigo foi na combinação tremoço/milho - aveia/soja - trigo, superior à testemunha em dois anos dos três estudados (1986 a 1987) (Tabela 69). O trigo em sistemas de quatro anos, mostrou em 1987 e 1989, o mais alto rendimento na rotação tremoço/milho - trigo/soja - tremoço/milho - trigo. O mesmo não aconteceu em 1988, devido à excessiva umidade na semeadura, tanto nos restos culturais do milho como do solo, o que dificultou à implantação do trigo, apresentando falhas no "stand" e também menor rendimento (Tabela 70). Nos sistemas que continham trigo em 1984, segundo ciclo das rotações, o trigo não apresentou rendimento superior ao obtido no monocultivo trigo/soja contínuo (Tabela 71). Considerando os dados médios de 1987 a 1989 não houve resposta do trigo às rotações estudadas (Tabela 68, 69, 70 e 71). Isto vem confirmar os resultados já obtidos em trabalhos realizados em Londrina, PR, durante seis anos, só que no sistema de preparo do solo, quando o efeito da rotação foi variável de ano para ano, isto é, dependente das condições ambientais.

Do exposto, apesar da influência do ano na resposta da rotação, foi freqüente o melhor desempenho do trigo quando precedido por tremoço/milho.

Os dados de incidência de doenças no sistema radicular, estão sendo levantados nos experimentos do presente projeto por pesquisadores do IAPAR, através do subprojeto "Estudo epidemiológico das principais doenças das culturas alimentícias".

<sup>1</sup> Engº Agrº, Ph.D. - Pesquisador do IAPAR.

<sup>2</sup> Engº Agrº - Pesquisador da OCEPAR.

**TABELA 68. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Ensaios realizados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de dois anos de rotação de cultura	Rendimento (kg/ha)			Média
	1985 <sup>1</sup>	1986 <sup>2</sup>	1987 <sup>3</sup>	
Trigo/soja - trigo	2607 (4)	1674 (08)	1939 (4)	2073 100 <sup>4</sup>
Aveia/soja - trigo	2546 (4)	1698 (08)	1998 (4)	1998 96
Tremoço/milho - trigo	2611 (8)	1473 (16)	2571 (8)	2218 107

<sup>1</sup> Cultivar IAC 5-Maringá - Experimento iniciado em 1984.

<sup>2</sup> Cultivar BR-13 - Experimento iniciado em 1985.

<sup>3</sup> Cultivar CEP 7672 - Experimento iniciado em 1986.

<sup>4</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

( ) Número de parcelas consideradas na média.

**TABELA 69. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Ensaios realizados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de três anos de rotação de cultura	Rendimento (kg/ha)			Média
	1986 <sup>1</sup>	1987 <sup>2</sup>	1988 <sup>3</sup>	
Trigo/soja - trigo/soja - trigo	1663	2228	2981	2291 100 <sup>4</sup>
Tremoço/milho - aveia/soja - trigo	2022	2087	3019	2376 104
Tremoço/milho - trigo/soja - trigo	1563	1911	3004	2159 94

<sup>1</sup> Cultivar BR-13. Experimento iniciado em 1984.

<sup>2</sup> Cultivar CEP 7672. Experimento iniciado em 1985.

<sup>3</sup> Cultivar IAPAR 6-Tapejara. Experimento iniciado em 1986.

<sup>4</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

Na média de quatro anos, dados dos três experimentos, as rotações que apresentaram as menores percentagens de podridão comum nas raízes do trigo foram: tremoço/milho aveia/soja trigo/soja trigo/soja, aveia/soja aveia/soja aveia/soja trigo/soja e tremoço/milho aveia/soja aveia/soja trigo/soja. A maior incidência de podridão radicular do trigo foi observado no cultivo trigo/soja contínuo durante quatro anos e na rotação tremoço/milho trigo/soja trigo/soja trigo. A análise da relação entre podridão comum e rendimento do trigo, levando-se em conta a média de três experimentos em quatro anos, para os oito sistemas de rotação testados, mostrou que o decréscimo de rendimento do trigo foi de 46 kg/ha para cada grau de infecção. Isso evidencia que os sistemas com dois e três anos sem trigo, usando tremoço ou aveia, diminuem a podridão comum do trigo e melhoram o rendimento do trigo (Fig. 15 e 16).

Nos sistemas de quatro anos de rotação de culturas, o comportamento da soja foi prejudicado pela compactação do solo, formada durante quatro anos de semeadura direta, afetando o crescimento e o fechamento da soja e favorecendo a incidência de plantas daninhas.

Nas condições de solo compactado, se observaram os mais altos rendimentos da soja na média de 1987/88, 1988/89 e 1989/90 nas seguintes rotações: aveia/soja aveia/soja aveia/soja trigo/soja; tremoço/milho aveia/soja trigo/soja trigo/soja e tremoço/milho tremoço/milho aveia/soja trigo/soja (Tabela 72).

**TABELA 70. Rendimento de grãos de trigo em diferentes sistemas de rotação de culturas, no sistema de semeadura direto. Ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistema de quatro anos de rotação de culturas	Rendimento em kg/ha			Média
	1987 <sup>1</sup>	1988 <sup>2</sup>	1989 <sup>3</sup>	
Trigo/soja – trigo/soja – trigo/soja – trigo <sup>4</sup>	1969 b <sup>5</sup>	2767 a <sup>5</sup>	2240ns	2325 100 <sup>6</sup>
Tremoço/milho– trigo/soja – tremoço/milho – trigo	2434 a	2082 b	2421	2312 99
Tremoço/milho– aveia/soja – aveia/soja – trigo	2064 ab	2706 a	1880	2217 95
Tremoço/milho– trigo/soja – trigo/soja – trigo	1807 b	2651 a	2143	2200 95
Tremoço/milho– aveia/soja – trigo/soja – trigo	1754 b	2710 a	2072	2179 94
Aveia/soja – trigo/soja – aveia/soja – trigo	1747 b	2663 a	2099	2170 93
Tremoço/milho– tremoço/milho – aveia/soja – trigo	1822 b	2553 ab	1995	2123 91
Aveia/soja – aveia/soja – aveia/soja – trigo	1887 b	2586 ab	1868	2114 91
C.V. %	14,6	11,9	15,3	

<sup>1</sup> Cultivar Sulino. Experimento iniciado em 1984.

<sup>2</sup> Cultivar IAPAR 6-Tapejara. Experimento iniciado em 1985.

<sup>3</sup> Cultivar Trigo BR-23. Experimento iniciado em 1986.

<sup>4</sup> Tratamento testemunha.

<sup>5</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>6</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

ns Não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 71. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1987 a 1989. Ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas	Rendimento kg/ha			Média
Trigo/soja – trigo/soja – trigo/soja – trigo <sup>1</sup> /soja	1969 <sup>3</sup>	2767 <sup>4</sup>	2240 <sup>5</sup>	2325 <sup>6</sup>
trigo/soja – trigo <sup>2</sup>				2442-ns
Aveia/soja – trigo/soja – aveia/soja – trigo/soja	1747	2663	2099	2170
aveia-soja – trigo				2323
Tremoço/milho – trigo/soja – trigo/soja – trigo/soja	1807	1651	2143	2200
tremoço/milho – trigo				2002
Tremoço/milho – trigo/soja – tremoço/milho – trigo/soja	2434	2082	2421	2312
tremoço/milho – trigo				2232
CV. %				13,4

<sup>1</sup> Primeiro ciclo da rotação.

<sup>2</sup> Segundo ciclo da rotação.

<sup>3</sup> Rendimento do trigo em 1987, experimento iniciado em 1984.

<sup>4</sup> Rendimento do trigo em 1988, experimento iniciado em 1985.

<sup>5</sup> Rendimento do trigo em 1989, experimento iniciado em 1986.

<sup>6</sup> Média do primeiro ciclo da rotação.

ns - não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

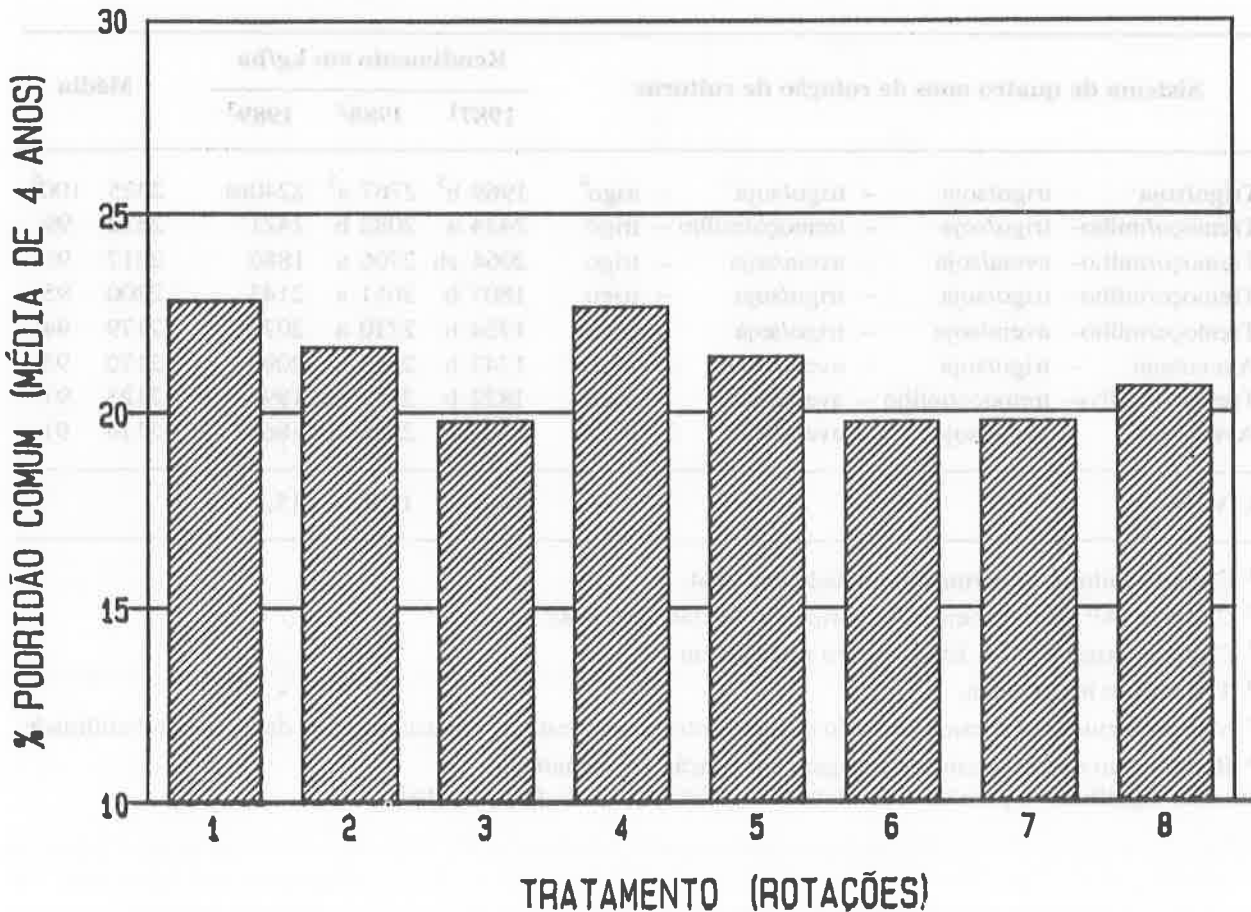


FIG. 15. Efeito de oito sistemas de culturas na podridão radicular, comum do trigo. Resultados de quatro anos, média de três experimentos realizados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Na média de 1986/87, 1987/88 e 1988/89, resultados dos sistemas de três anos de rotação, mostram os mais altos rendimentos, em valores absolutos, nas combinações: tremoço/milho tremoço/milho aveia/soja, aveia/soja aveia/soja e tremoço/milho aveia/soja aveia/soja. Cabe salientar o prejuízo por seca no desempenho da soja no ano agrícola 1988/89, com falhas de "stand" e também incidência de plantas daninhas (Tabela 73).

Na rotação de dois anos, os resultados de 1985/86 a 1987/88, indicam também os mais altos rendimentos nas combinações: tremoço/milho aveia/soja, aveia/soja aveia/soja e tremoço/milho trigo/soja (Tabela 74).

Na condução dos três experimentos houve a necessidade de se interromper a semeadura direta contínua, após quatro anos escarificando o solo para romper a camada compactada e, em seguida, ter início o segundo ciclo das rotações programadas.

Após o segundo ano da descompactação, em 1989/90, no experimento iniciado em 1984, mesmo sob condições severas de seca, após a emergência das plântulas, houve diferenças de rendimento da soja. As rotações que exerceram maiores influências no rendimento da soja foram: tremoço/milho aveia/soja, aveia/soja aveia/soja e tremoço/milho trigo/soja (Tabela 75).

Os dados indicam, considerando os dados de três experimentos, ser freqüente o efeito no rendimento da soja após o uso da aveia preta (cobertura morta) e do binômio tremoço (cobertura vegetal)/milho, no sistema de semeadura direta. Convém ressaltar que estes efeitos foram observados mesmo quando o solo apresentava-se adensado, exceto para a cobertura morta do solo com aveia preta em condições de excesso

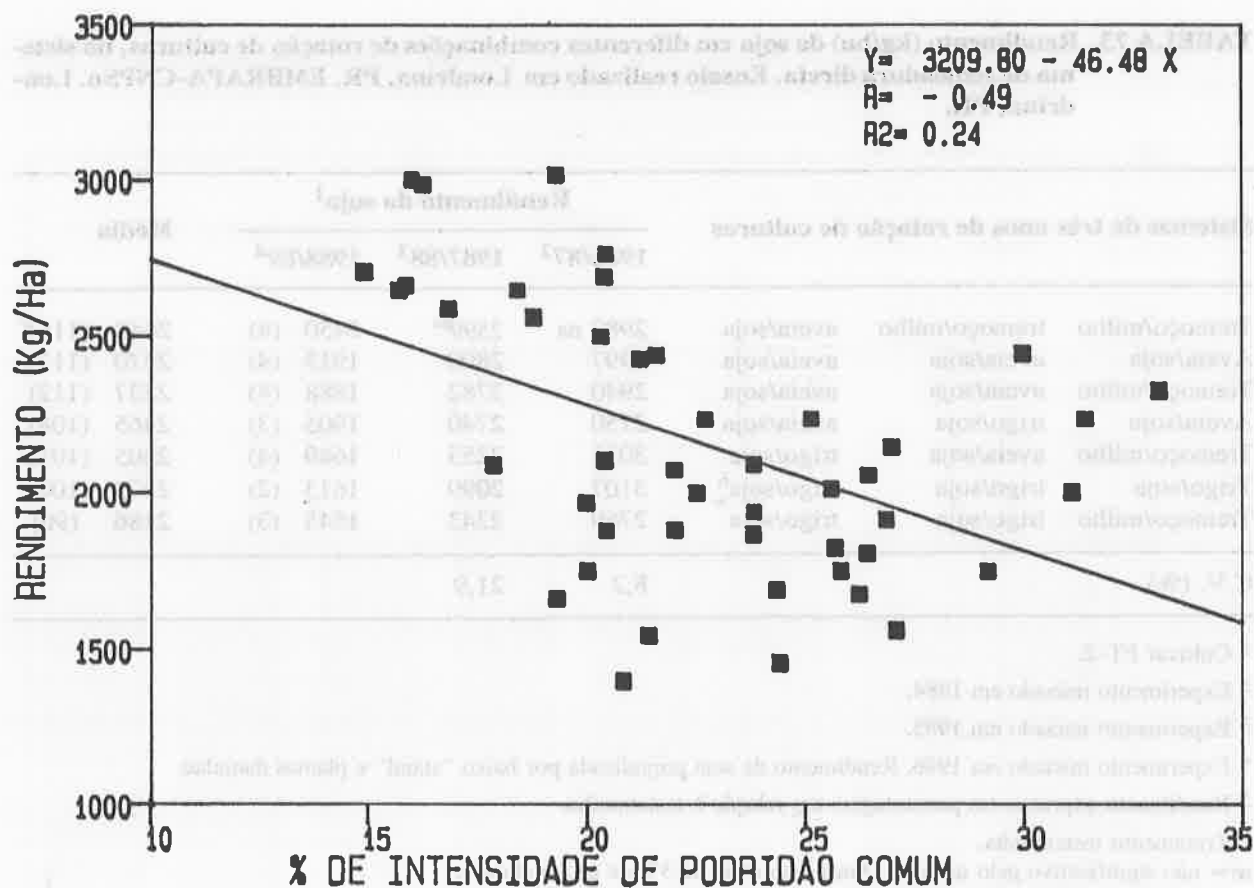


FIG. 16. Relação entre podridão radicular comum e rendimento de trigo. Resultados de oito sistemas de rotação de culturas, quatro anos, média de três experimentos realizados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

TABELA 72. Rendimento (kg/ha) da soja em diferentes combinações de rotação de culturas no sistema de semeadura direta. Experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO /OCEPAR. Londrina, PR. 1990.

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas				Rendimento (kg/ha)			Média	
				1987/88 <sup>1</sup>	1988/89 <sup>2</sup>	1989/90 <sup>3</sup>		
Aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	2508a <sup>4</sup>	1309ns	2254 ns	2024	118 <sup>5</sup>
Tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	trigo/soja	2542a	1194	2289	2008	117
Tremoço/milho	tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	2233a	1301	2158	1877	111
Tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/soja	trigo/soja	1978ab	1274	2218	1823	107
Tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	1807ab	1198	2286	1764	103
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	1900ab	1069	2258	1742	102
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja <sup>6</sup>	1958ab	1048	2123	1710	100
Aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/soja	1347 b	1079	2196	1541	90
CV%				23,4	23,9	13,4		

<sup>1</sup> Experimento iniciado em 1984, cultivar FT-2. Rendimento da soja prejudicado por compactação do solo e plantas daninhas.

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1985. Rendimento da soja prejudicado pela semeadura tardia (segunda semeadura), compactação do solo e plantas daninhas.

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1986, cultivar OCEPAR 4-Iguaçu.

<sup>4</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>5</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

<sup>6</sup> Tratamento testemunha.

ns= não significativo pelo teste de Duncan.

**TABELA 73. Rendimento (kg/ha) da soja em diferentes combinações de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.**

Sistemas de três anos de rotação de culturas			Rendimento da soja <sup>1</sup>			Média
			1986/87 <sup>2</sup>	1987/88 <sup>3</sup>	1988/89 <sup>4</sup>	
Tremoço/milho	tremoço/milho	aveia/soja	2989 ns	2599 <sup>ns</sup>	2450 (4)	2649 (116) <sup>5</sup>
Aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	2997	2800	1913 (4)	2570 (113)
Tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	2940	2782	1888 (4)	2537 (112)
Aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	2750	2740	1905 (3)	2465 (108)
Tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	3011	2255	1649 (4)	2305 (101)
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja <sup>6</sup>	3107	2099	1613 (2)	2273 (100)
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	2769	2243	1545 (3)	2186 (96)
C.V. (%)			8,2	21,9		

<sup>1</sup> Cultivar FT-2.

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1984.

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1985.

<sup>4</sup> Experimento iniciado em 1986. Rendimento da soja prejudicada por baixo "stand" e plantas daninhas.

<sup>5</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

<sup>6</sup> Tratamento testemunha.

ns= não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

( ) número de parcelas consideradas na média do rendimento.

**TABELA 74. Rendimento (kg/ha) de soja em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, no sistema de semeadura direta. Ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de dois anos de rotação de culturas		Rendimento (kg/ha) da soja						Média	
		1985/86 <sup>2</sup>		1986/87 <sup>3</sup>		1987/88 <sup>4</sup>			
Tremoço/milho	aveia/soja	3442 (8) a <sup>5</sup>	2485 (8)ns	3542 (8) ab				3156	108 <sup>6</sup>
Aveia/soja	aveia/soja	2903 (4) b	2243 (4)	3751 (4) a				2966	101
Tremoço/milho	trigo/soja	2871 (8) b	2312 (8)	3652 (8) ab				2945	101
Trigo/soja	trigo/soja <sup>7</sup>	2784 (4) bc	2426 (4)	3572 (4) ab				2927	100
Aveia/soja	trigo/soja	2625 (4) c	2412 (4)	3374 (4) b				2804	96
C.V. %		7,1	12,0	5,3					

<sup>1</sup> Cultivar FT-2

<sup>2</sup> Experimento iniciado em 1984

<sup>3</sup> Experimento iniciado em 1985

<sup>4</sup> Experimento iniciado em 1986

<sup>5</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>6</sup> Rendimentos expressos em percentagem em relação à testemunha.

<sup>7</sup> Tratamento testemunha.

ns= não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

( ) Número de parcelas consideradas na média.

**TABELA 75. Rendimento de grãos de soja (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Resultados de 1989/90 do experimento A, iniciado em 1984 em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas <sup>1</sup>				Rendimento (kg/ha)	
Tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	trigo/soja	2115a <sup>3</sup>	148 <sup>4</sup>
tremoço/milho	aveia/soja				
Aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	1926ab	135
aveia/soja	aveia/soja				
Tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	1855ab	130
tremoço/milho	aveia/soja				
Tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/milho	trigo/soja	1686ab	118
tremoço/milho	trigo/soja				
Aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo/soja	1467 b	103
aveia/soja	trigo/soja				
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	1464 b	103
tremoço/milho	trigo/soja				
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	1426 b	100
trigo/soja <sup>2</sup>	trigo/soja				
CV %				18,03	

<sup>1</sup> Sistemas de rotação de culturas iniciados no inverno de 1984.

<sup>2</sup> Segundo ciclo dos sistemas de rotação de culturas iniciados no inverno de 1988.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

<sup>4</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação ao tratamento testemunha.

de chuvas no período de enchimento de grãos da soja. Mas estes efeitos foram mais pronunciados após a escarificação do solo (sem uso de grade), efetuados depois da soja no término do primeiro ciclo das rotações programadas.

Os diferentes sistemas que continham milho em 1988/89, não apresentaram diferenças no rendimento (Tabela 76).

Foi determinada a resistência do solo (penetrômetro de impacto) nos experimentos iniciados em 1984, 1985 e 1986 (Fig. 17, 18 e 19), quando o solo encontrava-se compactado após sete cultivos (três anos e meio) de semeadura direta. Os experimentos iniciados em 1984 e 1985 apresentaram maior grau de compactação do que o iniciado em 1986. Apesar de haver variação nos índices de resistência do solo à penetração, nos três experimentos para os diferentes sistemas de rotação testados, se observou menor adensamento no sistema tremoço/milho trigo/soja tremoço/milho trigo.

A macroporosidade e porosidade total do solo amostradas a 8cm, apresentaram, no experimento iniciado em 1985, as mais altas percentagens nos sistemas aveia/soja trigo/soja aveia/soja trigo e aveia/soja aveia/soja aveia/soja trigo. Estas determinações, quando efetuadas no experimentos iniciado em 1986, apresentaram maiores valores, no tremoço/milho aveia/soja trigo/soja trigo (Tabela 77).

**TABELA 76. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1988/89. Ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas				Rendimento (kg/ha)
Tremoço/milho tremoço/milho <sup>2</sup>	trigo/soja	tremoço/milho	trigo/soja <sup>1</sup>	6705 <sup>3</sup> ns
Tremoço/milho tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	trigo/soja	6321
Tremoço/milho tremoço/milho	tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	5436
Tremoço/milho tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	trigo/soja	5319
Tremoço/milho tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	5297
CV %				14,3

<sup>1</sup> Primeiro ciclo da rotação.

<sup>2</sup> Segundo ciclo da rotação.

<sup>3</sup> Rendimento do milho em 1988/89, experimento iniciado em 1984.

ns = Não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 77. Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo, amostradas em 1988 e 1989, após a cultura de inverno em diferentes sistemas de rotação de culturas em ensaios realizados em Londrina. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Culturas anteriores				Macroporosidade (%)		Porosidade Total (%)	
				1988 <sup>1</sup>	1989 <sup>2</sup>	1988 <sup>1</sup>	1989 <sup>2</sup>
Trigo/soja	trigo/soja	trigo/soja	trigo <sup>3</sup>	12,61 ns	13,46 ns	56,64 b <sup>4</sup>	56,17 ns
Aveia/soja	trigo/soja	aveia/soja	trigo	16,20	11,64	59,08 a	54,42
Tremoço/milho	aveia/soja	trigo/soja	trigo	13,98	14,16	57,78 ab	56,39
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	trigo	13,17	12,77	57,03 b	55,74
Tremoço/milho	trigo/soja	tremoço/milho	trigo	14,22	13,63	58,03 ab	56,11
Aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	trigo	15,35	12,47	59,03 a	55,34
Tremoço/milho	aveia/soja	aveia/soja	trigo	14,24	12,08	57,81 ab	55,22
Tremoço/milho	tremoço/milho	aveia/soja	trigo	14,07	11,50	57,04 b	54,85
CV %				13,4	14,6	1,9	2,3

<sup>1</sup> Amostras coletadas a 8 cm de profundidade, em 14/09/88, do experimento iniciado em 1985.

<sup>2</sup> Amostras coletadas a 8 cm de profundidade, em 24/10/88, do experimento iniciado em 1986.

<sup>3</sup> Tratamento testemunha.

<sup>4</sup> Significância ao nível de 5% pelo teste D.M.S.



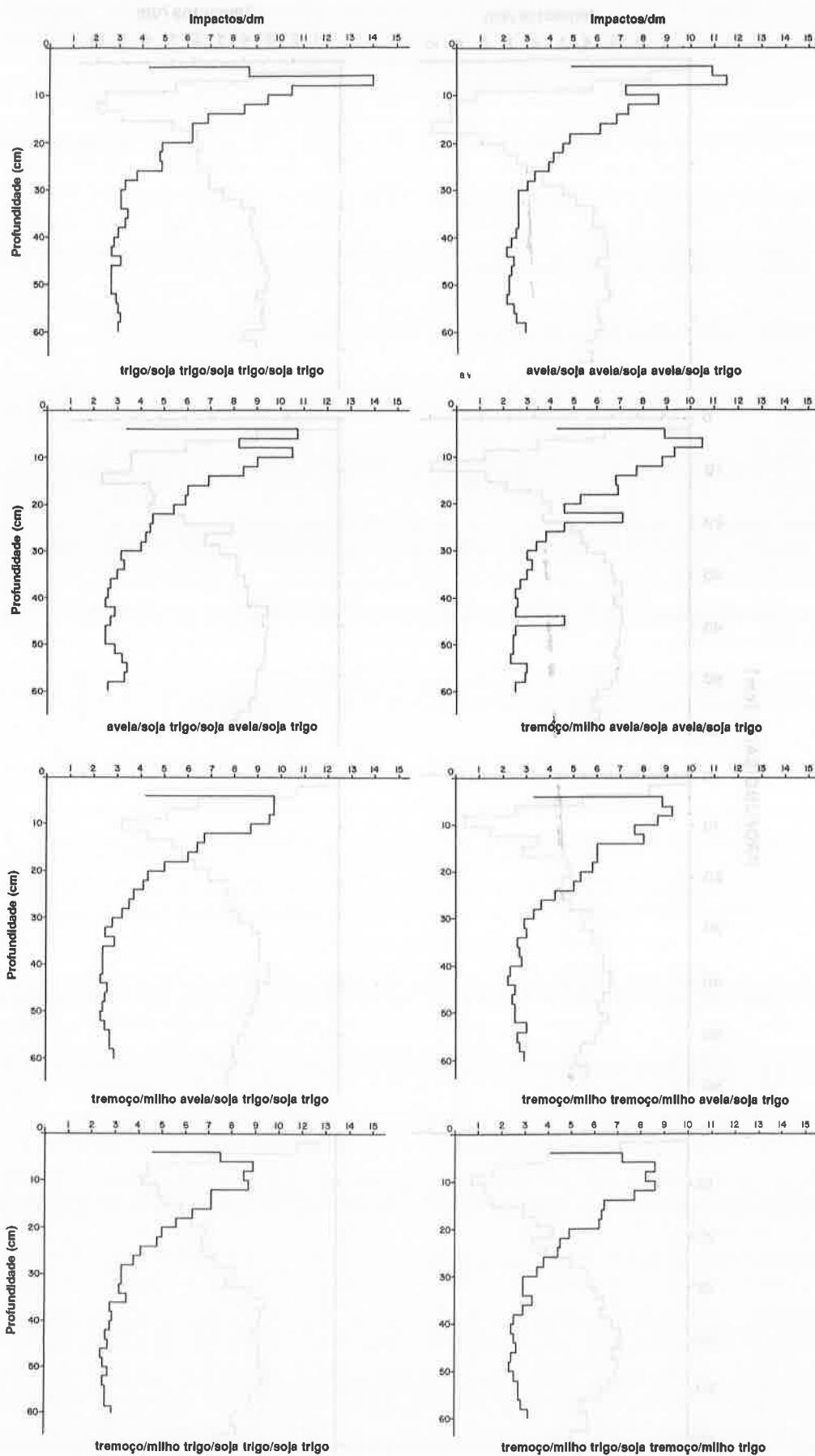


FIG. 17. Representação gráfica da resistência do solo, observada após sete cultivos de semeadura direta, em oito combinações de rotação de culturas com a soja, em ensaio iniciado em 1984, Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

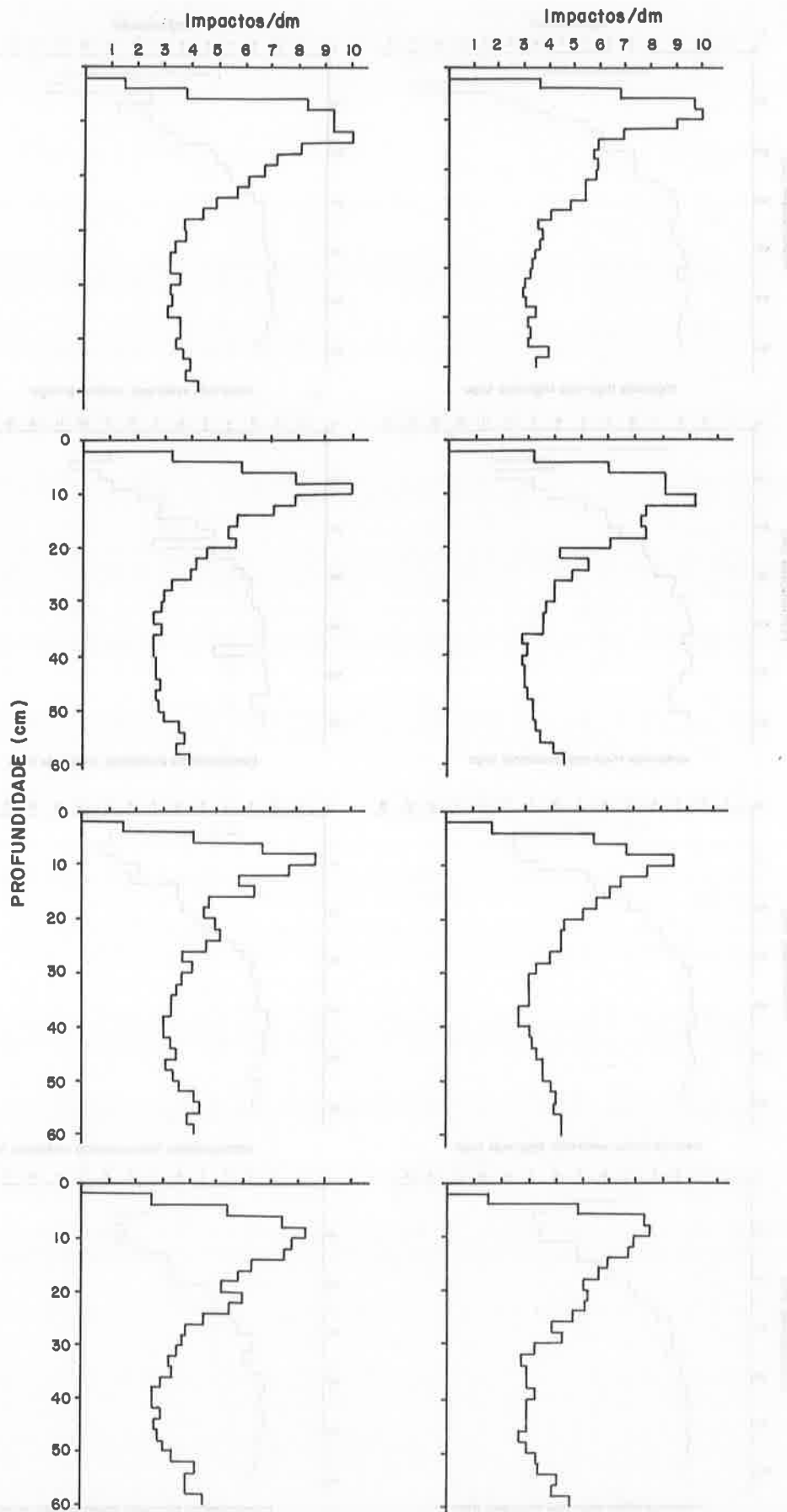


FIG. 18. Representação gráfica da resistência do solo, observada após sete cultivos de semeadura direta, em oito combinações de rotação de culturas com a soja, em ensaio iniciado em 1985, Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

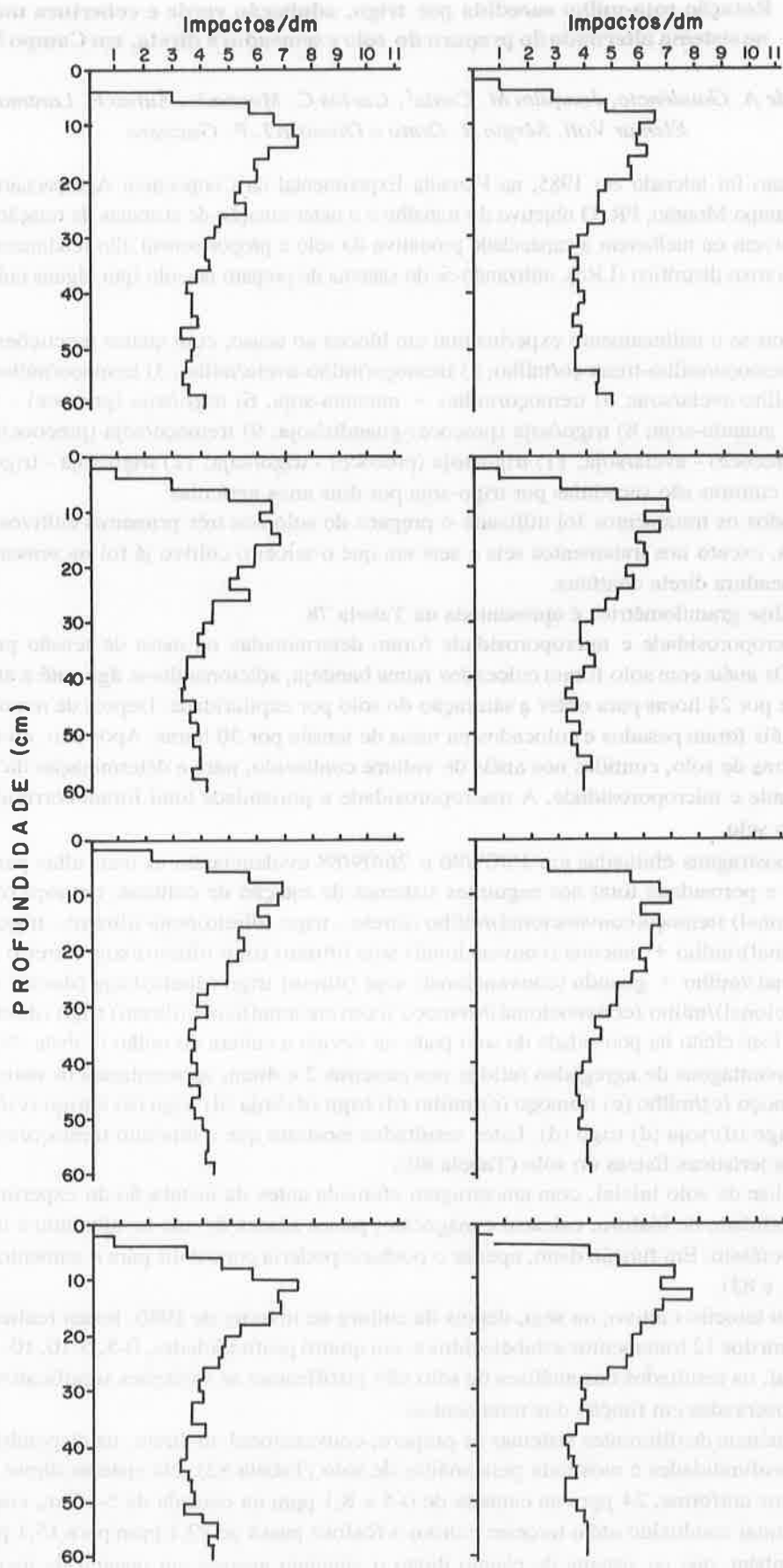


FIG. 19. Representação gráfica da resistência do solo, observada após sete cultivos de semeadura direta, em oito combinações de rotação de culturas com a soja, em ensaio iniciado em 1986, Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

**Experimento 3: Rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo, no sistema alternado do preparo do solo e semeadura direta, em Campo Mourão, PR.**

*Celso de A. Gaudêncio, Joaquim M. Costa<sup>1</sup>, Carlos C. Machado, Áureo F. Lantmann, Elemar Voll, Sérgio R. Dotto e Dionísio L.P. Gazziero*

O ensaio foi iniciado em 1985, na Fazenda Experimental da Cooperativa Agropecuária Mourãoense (COAMO), em Campo Mourão, PR. O objetivo do trabalho é a determinação de sistemas de rotação e sucessão de culturas que preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo e proporcionem alto rendimento da soja e do trigo, em latossolo roxo distrófico (LRd), utilizando-se do sistema de preparo do solo (por alguns cultivos) e depois semeadura direta.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições e os seguintes sistemas: 1) tremoço/milho-tremoço/milho; 2) tremoço/milho-aveia/milho; 3) tremoço/milho-tremoço/soja; 4) tremoço/milho-aveia/soja; 5) tremoço/milho + mucuna-soja; 6) trigo/soja (precoce) - mucuna/soja; 7) trigo/milho + guandu-soja; 8) trigo/soja (precoce)-guandu/soja; 9) tremoço/soja (precoce)tremoço/soja; 10) aveia/soja (precoce) - aveia/soja; 11) trigo/soja (precoce) - trigo/soja; 12) trigo/soja - trigo/soja. Todas as seqüências de culturas são sucedidas por trigo-soja por dois anos agrícolas.

Em todos os tratamentos foi utilizado o preparo do solo nos três primeiros cultivos e semeadura direta nos demais, exceto nos tratamentos seis e sete em que o terceiro cultivo já foi na semeadura direta, e no 12, que é semeadura direta contínua.

A análise granulométrica é apresentada na Tabela 78.

A macroporosidade e microporosidade foram determinadas na mesa de tensão preparada para 0,06 atmosfera. Os anéis com solo foram colocados numa bandeja, adicionando-se água até a altura dos mesmos, deixando-se por 24 horas para obter a saturação do solo por capilaridade. Depois de removido o excesso de água, os anéis foram pesados e colocados na mesa de tensão por 30 horas. Após isto, efetuou-se as pesagens das amostras de solo, contidas nos anéis de volume conhecido, para a determinação da densidade real, macroporosidade e microporosidade. A macroporosidade e porosidade total foram corrigidas segundo a densidade real do solo.

As amostragens efetuadas em 15/09/86 e 26/09/88 evidenciaram as mais altas percentagens de macroporosidade e porosidade total nos seguintes sistemas de rotação de culturas: tremoço (convencional)/milho (convencional) tremoço(convencional)/milho (direto - trigo (direto)/soja (direto) - trigo (direto), tremoço (convencional)/milho + mucuna (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto), trigo (convencional)/milho + guandu (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto), tremoço (convencional)/milho (convencional)/tremoço (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto). Este efeito na porosidade do solo pode ser devido à cultura do milho (Tabela 79).

As percentagens de agregados retidos nas peneiras 2 e 4mm, apresentaram os mais altos valores nas rotações: tremoço (c)/milho (c) tremoço (c)/milho (d) trigo (d)/soja (d) trigo (d) e trigo (c)/soja (c) guandu (d)/soja (d) trigo (d)/soja (d) trigo (d). Estes resultados mostram que o binômio tremoço/milho e guandu melhoram as características físicas do solo (Tabela 80).

A análise de solo inicial, com amostragem efetuada antes da instalação do experimento, revelou uma boa disponibilidade de fósforo, cálcio e magnésio, pouca acidez devido ao alumínio e uma baixa disponibilidade de potássio. Em função disto, apenas o potássio poderia contribuir para o aumento da produtividade (Tabelas 81 e 83).

Após o terceiro cultivo, ou seja, depois da cultura de inverno de 1986, foram realizadas amostras de solo em cada um dos 12 tratamentos estabelecidos e, em quatro profundidades, 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20cm. De um modo geral, os resultados das análises de solo não justificaram as variações significativas de produtividade de soja observadas em função dos tratamentos.

A influência de diferentes sistemas de preparo, convencional ou direto, na disponibilidade de fósforo nas quatro profundidades é mostrada pela análise de solo (Tabela 82). No sistema direto a distribuição de fósforo é menos uniforme, 24 ppm na camada de 0-5 e 8,1 ppm na camada de 5-10cm, enquanto que no sistema convencional conduzido até o terceiro cultivo o fósforo passa de 22,1 ppm para 15,1 ppm. Esta análise evidencia, também, que no sistema de plantio direto o alumínio aparece em quantidade tóxica para a soja, 0,24 m.e. na camada de 10-15 e 0,41 m.e. na camada de 15-20. No sistema convencional, para essas mesmas camadas, os valores do alumínio foram de 0,09 m.e. e 0,15 m.e. Estas diferenças podem justificar a variação de produtividade para soja obtida nos anos 1986/87 e 1987/88 (Tabelas 82 e 83).

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> da COAMO.

**TABELA 78. Análise da granulometria do solo inicial do local para instalação do experimento com rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta em Campo Mourão. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Granulometria (%)		
Argila	Silte	Areia
74	15	11

**TABELA 80. Valores de estabilidade de agregados (%) em diferentes sistemas de rotação de culturas, coletado após o trigo em 1988. Experimento realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas <sup>1</sup>				Estabilidade de agregados (%) <sup>2</sup>
Tremoço <sup>3</sup> -c/milho-c	tremoço-c/milho-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	73,60 NS
Trigo-c/milho +	guandu-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	72,44
Trigo-c/soja-c	guandu-d/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	69,87
Trigo-c/soja-c	trigo-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	69,62
Tremoço-c/milho-c	tremoço-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	69,32
Aveia <sup>4</sup> -c/soja-c	aveia-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	68,02
Tremoço-c/milho-c	aveia-c/milho-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	67,67
Tremoço-c/soja-c	tremoço-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	67,28
Tremoço-c/milho-c	aveia-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	66,26
Trigo-c/soja-c	mucuna <sup>5</sup> -d/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	66,18
Tremoço-c/milho +	mucuna-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	65,99
Trigo-c/soja-c	trigo-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d	64,81
CV %				9,5

<sup>1</sup> Sistemas de rotação de culturas iniciados no inverno de 1985.

<sup>2</sup> Valores em percentagem de agregados retidos nas peneiras de 2 e 4mm.

<sup>3</sup> Tremoço azul.

<sup>4</sup> Aveia preta.

<sup>5</sup> Mucuna preta.

NS = Não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 81. Análise de solo inicial do local para instalação de experimento com rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta, em Campo Mourão. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

pH	me/100g de solo					%		ppm
	Al	K	Ca	Mg	H + Al	Al	C	P
4,9	0,20	0,07	3,02	1,27	4,66	4,38	2,41	15,0

**TABELA 79. Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo, amostradas após a cultura de inverno de 1986 e 1988, em diferentes sistemas de rotação de culturas, ensaio realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSo/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

	Culturas anteriores				Porosidade total (%)	
	1985	1986	1987	1988	1986 <sup>1-3</sup>	1988 <sup>2-4</sup>
					Macroporosidade (%)	
Tremoço-c/milho-c		Tremoço-c/milho-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	16,40	18,57
Tremoço-c/milho + mucuna-c		soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	16,11	16,72
Trigo-c/milho + guandu-c		soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	15,97	16,21
Tremoço-c/milho-c		Tremoço-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	14,92	15,99
Tremoço-c/milho-c		Aveia-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	13,88	17,32
Tremoço-c/milho-c		Aveia-c/milho-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	15,55	14,14
Trigo-c/soja-c		Guandu-d/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	12,46	15,56
Trigo-c/soja-c		Trigo-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d <sup>5</sup>	13,59	17,41
Aveia-c/soja-c		Aveia-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	14,65	15,76
Tremoço-c/soja-c		Tremoço-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	13,45	15,03
Trigo-c/soja-c		Mucuna-d/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	11,94	15,36
Trigo-c/soja-d		Trigo-d/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	9,74	14,35

1 Amostras coletadas a 10cm de profundidade.

2 Amostras coletadas a 8cm de profundidade.

3 Amostras coletadas em 15/09/86 após a cultura de inverno.

4 Amostras coletadas em 26/09/88 após a cultura de inverno.

5 Tratamento testemunha.

C= plantio convencional do solo.

D= plantio direto.

**TABELA 82. Análise de solo em quatro profundidades, rendimentos de grãos de soja de dois tratamentos do experimento com rotação de culturas realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Profundidade cm	me/100g							%		ppm	Rend. kg/ha <sup>2</sup>	
		pH	Al	K	Ca	Mg	H+Al	Al	C	P	86/87	87/88	
1985 1986 1987	0-5	4,8	0,04	0,21	3,4	1,5	4,7	0,7	2,2	22,1			
-----	5-10	4,9	0,05	0,20	3,2	1,5	4,8	1,0	2,2	15,1	2887	3255	
Tr/Sj Tr/Sj Tr/Sj	10-15	4,8	0,09	0,17	2,8	1,3	5,9	2,0	2,1	8,9			
C <sup>1</sup> C C D <sup>2</sup> D D	15-20	4,6	0,15	0,14	2,1	1,0	7,0	4,4	2,0	6,5			
Tr/Sj Tr/Sj Tr/Sj	0-5	5,2	0,00	0,33	4,3	2,0	4,5	0,0	2,4	24,0			
-----	5-10	5,0	0,01	0,21	3,0	1,6	5,1	0,2	2,2	8,1	2467	3140	
C D D D D D	10-15	4,6	0,24	0,15	2,2	0,9	7,1	6,8	2,2	6,1			
-----	15-20	4,4	0,41	0,11	1,3	0,6	6,9	16,9	1,9	3,4			

Amostragem de solo realizada em 09/06.

<sup>1</sup> Sistema de plantio convencional.

<sup>2</sup> Sistema de plantio direto.

<sup>3</sup> Cultivar FT-2.

Tr = trigo; Sj = soja.

**TABELA 83. Análise de solo em quatro profundidades, rendimentos de grãos de soja de três tratamentos do experimento com rotação de culturas realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Profundidade cm	me/100g							%		ppm	Rend. kg/ha <sup>2</sup>	
		pH	Al	K	Ca	Mg	H+Al	Al	C	P	86/87	87/88	
1985 1986 1987	0-5	5,0	0,03	0,20	4,03	1,85	5,23	0,4	2,31	15,3			
-----	5-10	5,1	0,03	0,18	3,87	1,79	5,13	0,5	2,49	12,8	3166	3240	
Tm/Sj Tm/Sj Tr/Sj	10-15	4,9	0,08	0,15	3,38	1,59	5,67	1,5	2,33	11,0			
C <sup>1</sup> C C D <sup>2</sup> D D	15-20	4,7	0,20	0,14	2,61	1,25	5,08	4,7	1,97	5,3			
Tm/Mm - Sj Tr/Sj	0-5	4,7	0,08	0,37	3,21	1,52	6,31	1,5	2,48	13,6			
C C D D D	5-10	4,8	0,05	0,22	3,41	1,60	6,54	0,9	2,40	12,6	2938	3424	
-----	10-15	4,6	0,14	0,15	2,76	1,24	6,44	3,2	2,50	10,4			
-----	15-20	4,5	0,23	0,11	2,23	1,02	6,44	6,4	2,18	7,3			
Tr/Sj Tr/Sj Tr/Sj	0-5	5,2	0,00	0,33	4,37	2,02	4,50	0,0	2,47	24,0			
C D D D D D	5-10	5,0	0,01	0,21	3,08	1,65	5,14	0,2	2,20	8,1	2467	3140	
-----	10-15	4,6	0,24	0,15	2,23	0,99	7,10	6,6	2,24	6,1			
-----	15-20	4,4	0,41	0,11	1,30	0,69	6,98	16,3	1,94	3,4			

Amostragem de solo realizada em 09/06.

<sup>1</sup> Sistema de plantio convencional.

<sup>2</sup> Sistema de plantio direto.

Tm = tremoço; Sj = soja; Tr = trigo; e Mm = milho + mucuna.

A Tabela 83 mostra as análises de solo para os tratamentos que, em 1986/87 e 1987/88, apresentaram menor rendimento (2.467 e 3.140 kg/ha), maior rendimento (2.938 e 3.424 kg/ha) e rendimento intermediário (3.166 e 3.240 kg/ha).

De forma geral, os elementos necessários à nutrição da soja como fósforo, potássio, cálcio e magnésio encontram-se em nível considerado de médio para alto. Assim, as diferenças de produtividade obtidas nesses três tratamentos não podem ser justificadas em função da concentração desses elementos. Apenas a maior concentração de alumínio observada nas camadas de 10-15 e 15-20cm (0,24 e 0,41 m.e.), no tratamento de menor produtividade, justifica os valores observados.

O tratamento com maior produtividade, (2.938 e 3.424 kg/ha) apresenta análise de solo com resultados semelhantes ao de produtividades menor e intermediária, mostrando que a análise de solo não justifica essas variações. Porém, o de maior produtividade é resultado de tratamento de rotação de cultura em que se cultivou milho e mucuna. Essa combinação promoveu uma produção de massa seca equivalente à 7.628 kg/ha, com uma concentração de nitrogênio de 250 kg/ha. É evidente que esse nitrogênio não seria aproveitado pela soja como nutriente, pois o nitrogênio necessário para a soja viria pelo processo de fixação simbiótica. Entretanto, esse nitrogênio deve proporcionar condições para o aumento da atividade microbiana que, sem dúvida, deve interferir na solubilização do fósforo, potássio, enxofre, cálcio e magnésio que seriam melhor aproveitados pela soja (Tabela 84).

**TABELA 84. Quantidade de nutrientes adicionados ao solo através de algumas espécies usadas para adubação verde e cobertura morta, em Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Espécie	Massa seca (kg/ha)	Nutrientes (kg/ha)				
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
Aveia <sup>1</sup>	4312	117	16,7	107,0	11,6	11,2
Aveia <sup>1</sup>	3614	92	9,8	113,5	8,3	8,6
Aveia <sup>2</sup>	5180	137	16,4	137,8	12,4	11,9
Guandu/S	6962	192	36,6	98,5	28,5	14,6
Guandu/M	7236	199	39,6	97,2	20,9	15,1
Mucuna/S	6439	192	36,6	91,9	27,0	15,4
Mucuna/M	7628	250	50,6	150,9	32,8	19,8

<sup>1</sup> Aveia após tremoço azul e milho.

<sup>2</sup> Aveia após aveia e soja precoce.

/S = solteiro; /M = junto com milho.

A incidência de plantas daninhas, de maneira geral, foi pequena segundo levantamento realizado em 22/10/86. A incidência de plantas daninhas foi mais alta nos dois sistemas a seguir: trigo (c) - soja (d) - trigo (d), após dois cultivos de semeadura direta e tremoço (c) - milho/mucuna (c) (Tabela 85).

Foi avaliado quanto ao grau de infestantes, em pré-plantio da cultura de soja em 15/10/87. Os dados de avaliação visual (100= controle total, 0= sem controle) parecem evidenciar maior cobertura do solo pelas espécies infestantes em parcelas de soja que tiveram o tremoço como cultura de inverno, nos anos anteriores ou quando precedido milho + mucuna e milho + guandu, ou trigo todos os anos. Onde houve aveia, mucuna e guandu no inverno, usados em 1986, ocorrem os menores percentuais de cobertura de infestantes em soja, em 1987. As maiores infestações de picão preto (*Bidens pilosa*) ocorreram nos tratamentos milho + mucuna e milho + guandu, em 1985/86. Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para as demais espécies referidas como: picão branco (*Galinsoga parviflora*), falsa serralha (*Emilia sanchifolia*) e macela (*Gamochoaeta spicata*). Por ocasião dos plantios de verão/inverno foram feitos controles convencionais como herbicidas residuais, para infestações de gramíneas e folhas largas (Tabela 86).



TABELA 85. Levantamento de plantas daninhas em diferentes sistemas de rotação e sucessão de culturas, efetuado em 22.10.86 no experimento realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Culturas anteriores	Plantas Daninhas				Média
	Repetições				
	I	II	III	IV	
Tremoço-c/milho-c	2 CR, MR, PP-1	1 MR, CR-1	1 Fz, CR, FS-1	10 CR, FS, Nb-1	3,5
Tremoço-c/milho-c	4 MR, Fz, PP-1	2 PP, MR, FS-1	1 Fz, PP, FS-1	1 PP, FS-1	2,0
Tremoço-c/milho/mucuna-c	3 PP, Nb, Lt	5 PP, Lt	90 PP, Nb, Fs	60 PP, Lt	39,5
Trigo-c/soja-c	1 PP	1 PP	1 PP	30 CR, FS, PP	8,2
Trigo-c/milho/guandu-c	5 PP, Lt	3 PP	10 PP, Lt	30 PP, Lt	12,0
Trigo-c/soja-c	2 PP	1 PP	1 PP	1 PP	1,2
Tremoço-c/soja-c	2 MR	1 Fz, MR	3 CR, FS	20 CR, Nb, MR	6,5
Aveia-c/soja-c	5 PP, MR	1 PP	1 PP	1 FS, MR	2,0
Trigo-c/soja-c	3 MR, Nb, Fs	5 MR, FS	2 FS, Nb, MR	10 Fz, FS	5,0
Trigo-c/soja-d	30 Fz, Fs, PP	40 PP, MR, Nb, FS, CV	30 FS, PP	50 FS, PP	37,5

1 Leitura feita em duas parcelas por repetição.

c- Preparo do solo convencional.

d- Semeadura direta

FS= falsa serralha, Fz= fazendeiro, CV= corda de viola, MR= marcelinha, CR= carrapicho rasteiro, Mn= mentruz, Nb= nabo, Lt= leiteiro, PP= picão preto.

**TABELA 86. Espécies de plantas daninhas e graus de infestação em tratamentos de rotação soja-milho sucedido por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo. Experimento realizado na COAMO em Campo Mourão, 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Rotação <sup>1</sup> Ano			Cobertura do solo (%)	Espécies infestantes (%)			
1985	1986	1987		Picão-preto	Picão-branco	Falsa serralha	Macela
1. TM-c/ML-c	TM-c/ML-d	TR-d/SJ-d	56,2 ab <sup>2</sup>	12,5 c	27,5 a	35,0 a	25,0 a
2. TM-c/ML-c	A/V-c/ML-d	TR-d/SJ-d	15,0 c	26,2 abc	21,8 a	26,2 a	25,8 a
3. TM-c/ML-c	TM-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	76,2 a	21,2 abc	62,5 a	18,8 a	0,0 a
4. TM-c/ML-c	A/V-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	47,5 abc	38,8 abc	33,0 a	23,2 a	5,0 a
5. TM-c/MM-c	SJ-d	TR-d/SJ-d	45,0 abc	53,8 a	23,8 a	22,0 a	3,0 a
6. TR-c/SP-c	MC-d/SJ-d	TR-d/SJ-d	21,2 bc	36,2 abc	7,0 a	43,8 a	10,5 a
7. TR-c/MG-c	SJ-d	TR-d/SJ-d	43,8 abc	50,0 ab	15,0 a	20,0 a	15,0 a
8. TR-c/SP-c	GN-d/SJ-d	TR-d/SJ-d	28,8 bc	20,8 bc	21,2 a	25,5 a	32,5 a
9. TM-c/SP-c	TM-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	73,8 a	12,5 c	53,8 a	33,8 a	0,0 a
10. A/V-c/SP-c	A/V-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	26,2 bc	11,8 c	42,5 a	30,5 a	15,2 a
11. TR-c/SP-c	TR-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	40,0 abc	13,8 c	37,5 a	33,8 a	12,5 a
12. TR-c/SP-d	TR-d/SJ-d	TR-d/SJ-d	52,5 ab	18,2 abc	43,8 a	32,5 a	5,5 a

<sup>1</sup> SP= Soja precoce, semeada em fins de outubro em 1985.

SJ= Soja de ciclo médio, semeada no início de novembro.

TM= Tremoço azul.

A/V= Aveia.

MC= Mucuna, semeada em fins de fevereiro.

GN= Guandu, semeado em fins de fevereiro.

TR= Trigo.

ML= Milho precoce, semeado em fins de setembro.

MM= Milho precoce, semeado em fins de setembro e mucuna em fins de janeiro.

MG= Milho precoce, semeado em fins de setembro e guandu em início de dezembro.

c= preparo do solo convencional.

d= semeadura direta.

<sup>2</sup> Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

FONTE: Elemar Voll et all. EMBRAPA-CNPSO. 1988.

O tremoço azul e a aveia preta produziram alta quantidade de biomassa em 1985, ano em que a distribuição das chuvas foi regular. Já em 1986, a precipitação foi menor, condicionando menor rendimento de matéria seca do tremoço e da aveia preta. Nestas condições, de menor quantidade de chuvas, o guandu e a mucuna preta, tanto em cultivo consorciado como o milho ou implantado após a colheita de soja precoce, apresentaram maior biomassa do que tremoço azul e aveia preta (Tabela 87).

No ano agrícola 1985/86 a soja produziu mais após aveia preta do que antecedida por tremoço ou trigo. Já o milho apresentou rendimento maior quando consorciado com guandu e precedido por trigo do que o obtido por milho solteiro ou milho consorciado com mucuna e precedido por tremoço (Tabela 88).

Em 1987 e 1988 todas as parcelas do experimento continham trigo, sendo que o trigo foi superior na média destes dois anos à testemunha trigo (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo/(direto) nas seguintes combinações: tremoço (convencional)/milho (convencional) aveia (convencional)/milho (convencional) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto), tremoço (convencional)/milho + mucuna (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto), tremoço (convencional)/milho (convencional) tremoço (convencional)/milho (direto) trigo (direto)/soja (direto), tremoço (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto). Levando-se em conta só os rendimentos de 1987, o trigo foi também superior à testemunha no sistema trigo (convencional)/milho + guandu (convencional) soja (convencional) trigo (direto) (Tabela 89).

TABELA 87. Rendimento de massa seca (kg/ha) de espécies utilizadas para adubação verde e/ou cobertura morta do solo em 1985 e 1986, experimento realizado na COAMO, em Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSo/COAMO. Londrina, PR. 1990.

Tratamentos	Rendimento de massa seca (kg/ha)							
	1985				1986			
	Tremoço <sup>1</sup> azul	Aveia <sup>1</sup> preta	Tremoço azul <sup>2</sup>	Mucuna preta <sup>2</sup> Aérea	Aveia <sup>2</sup> Aérea	Raiz	Guandu <sup>2</sup> Aérea	Raiz
Tremoço-c <sup>3</sup> /milho-c	12160		4290			897		
Tremoço-c/milho-c	10093		3385			727		
Tremoço-c/soja-c	9859		2804			651		
Tremoço-c/milho-c	12251				4312		880	
Tremoço-c/milho-c	11680		3614			1019		
Tremoço-c/milho/mucuna-c	10014							
Trigo-c/soja-c								7628
Trigo-c/milho/guandu-c								6439
Trigo-c/soja-c								
Aveia-c/soja-c		7943						

1 Adubação verde.

2 Cobertura morta.

3 Tremoço azul.

4 Aveia preta.

5 Mucuna preta.

c - preparo convencional do solo.

d - semeadura direta.

**TABELA 88. Rendimento de grãos de soja e milho em diferentes combinações de culturas. Experimento realizado em 1985/86 na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Rendimento (kg/ha) <sup>1</sup>	
	Soja	Milho
Aveia-c <sup>2</sup> /Soja <sup>3</sup> -c	1108 (4) 117 <sup>4</sup>	
Trigo-c/Soja-c	953 (12) 101	
Trigo-c/Soja-d <sup>5</sup>	944 (4) 100	
Tremoço <sup>6</sup> / Soja-c	705 (4) 75	
Trigo-c/Milho + guandu-c		1389 (4) 133 <sup>4</sup>
Tremoço-c/Milho + mucuna <sup>7</sup> -c		1072 (4) 102
Tremoço-c/Milho <sup>5</sup>		1047 (16) 100

<sup>1</sup> Rendimento muito prejudicado por seca.

<sup>2</sup> Aveia preta.

<sup>3</sup> Soja: cultivar Paraná.

<sup>4</sup> Rendimento expresso em porcentagem em relação à testemunha.

<sup>5</sup> Tratamentos testemunha.

<sup>6</sup> Tremoço azul.

<sup>7</sup> Mucuna preta.

Na média de três anos (1986/87, 1987/88 e 1988/89 os maiores rendimentos da soja foram nas rotações: tremoço (convencional)/soja (convencional) tremoço (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto), tremoço (convencional)/milho (convencional) tremoço (convencional) /soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto), tremoço (convencional)/milho + mucuna (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) e trigo (convencional)/milho + guandu (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) (Tabela 90).

Baseado nos resultados descritos e considerando a soja e o trigo como as culturas de expressão econômica, podemos recomendar para o Centro-Oeste do Paraná, sistemas que contemple as espécies tremoço, aveia preta, milho, mucuna e guandu e assim teremos como exemplos os sistemas: tremoço/milho + mucuna (ou guandu)-aveia preta/soja - trigo/milho + mucuna (ou guandu) - trigo/soja - trigo/soja e tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja - trigo/soja.

Na safra 1987/88 foram feitas avaliações de desfolha causados por *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* quando as plantas estariam em R6. Apenas o tratamento 10, em 1985/86 pelo qual havia sido cultivado com aveia em plantio convencional no inverno e soja precoce em plantio convencional no verão e em 1986/87 novamente aveia em plantio convencional no inverno e soja em plantio direto no verão, apresentou porcentagem de desfolha significativamente menor que os demais tratamentos. Esse mesmo tratamento apresentou peso de 100 sementes significativamente maior que os demais; além de apresentar baixa porcentagem de incidência de *M. phaseolina* e alta porcentagem de germinação.

Nos demais componentes de produção as diferenças entre as médias dos tratamentos não foram significativas (Tabela 91).

No inverno de 1989, foi iniciado o segundo ciclo dos sistemas de rotação de culturas programados para o presente trabalho. Procedeu-se, também, o preparo do solo antes da cultura de verão, em todas as parcelas experimentais, que vinham sendo cultivadas na semeadura direta durante cinco ou seis cultivos, ex-

TABELA 89. Rendimento de grãos do trigo em diferentes combinações de culturas, resultados de 1987 e 1988. Ensaio realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO/COAMO. Londrina, PR. 1990.

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas							Média	
1985		1986		1987		1988		
Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	1987	1988	
Tremoço <sup>1</sup> -c	/Milho-c	Aveia <sup>2</sup> -c	/Milho-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	2093*ab <sup>5</sup>	2467*a <sup>5</sup>	113
Tremoço-c	/Milho + Mucuna <sup>3</sup> -c	Soja-d	Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	2132*a	2368 ab	111
Tremoço-c	/Milho-c	Tremoço-c/Milho-d	Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	2123*a	2342 ab	110
Tremoço-c	/Soja-c	Tremoço-c/Soja-d	Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	2089*ab	2340 ab	110
Tremoço-c	/Milho-c	Tremoço-c/Soja-d	Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	2033 abc	2334 ab	108
Tremoço-c	/Milho-c	Aveia-c	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	2009 abc	2334 ab	108
Trigo-c	/Milho + Guandu-c	Soja-d	Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	2066*ab	2273 b	107
Aveia-c	/Soja-c	Aveia-c	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	1874 bc	2390 ab	105
Trigo-c	/Soja-c	Mucuna-d	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	1916 abc	2287 ab	104
Trigo-c	/Soja-c	Guandu-d	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	1905 abc	2261 b	101
Trigo-c	/Soja-d	Trigo-d	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d <sup>4</sup>	1808 cd	2232 b	100
Trigo-c	/Soja-c	Trigo-c	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	1636 d	2206 b	99
C.V.%						7,2	4,9	4,3 7,2

1 Tremoço azul

2 Aveia preta

3 Mucuna preta

4 Testemunha

5 Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

\* Tratamentos que diferem da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

c= Preparo do solo convencional

d= Semeadura direta.

**TABELA 90. Rendimento de grãos de soja (kg/ha) em diferentes combinações de rotação de cultura, Resultados de 1986/87, 1987/88 e 1988/89 em ensaio realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de quatro anos de rotação de cultura							Rendimento			Média %		
1985		1986		1987		1988		1986/87 <sup>1</sup>	1987/88 <sup>1</sup>		1988/89 <sup>2</sup>	
Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão					
Tremoço <sup>3</sup> -c /Soja-c		Tremoço-c /Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		3166*a <sup>5</sup>	3240ab <sup>5</sup> ns	3695ab <sup>5</sup>	3367	110
Tremoço-c /Milho-c		Tremoço-c /Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		3014*ab	3344ab	3635 b	3331	108
Tremoço-c /Milho + Mucuna-c		Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		2938*ab	3424a	3619 b	3327	108
Trigo-c /Milho + Guandu-c		Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		3015*ab	3314ab	3597 b	3309	108
Trigo-c /Soja-c		Mucuna-d /Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		2903* b	3363ab	3611 b	3292	107
Tremoço-c /Milho-c		Aveia-c /Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		2912* b	3131 b	3656ab	3233	105
Aveia-c <sup>4</sup> /Soja-c		Aveia-c /Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		2779* b	3234ab	3661ab	3225	105
Trigo-c /Soja-c		Trigo-c /Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		2887* b	3255ab	3531 b	3224	105
Trigo-c /Soja-c		Guandu- /Soja-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d		2522 c	3183ab	3732ab	3146	102
Tremoço-c /Milho-c		Aveia-c /Milho-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d			3222ab	3834*a	35287	104
Tremoço-c /Milho-c		Tremoço-c /Milho-d		Trigo-d/Soja-d		Trigo-d/Soja-d			3128ab	3711 ab	34197	101
Trigo-c /Soja-d		Trigo-d /Soja-d		Trigo-d Soja-d		Trigo-d/Soja-d <sup>6</sup>		2467 c	3140 b	3616 b	3074	100
C.V. (%)								5,5	5,0	3,3		

1 Cultivar de soja: FT-2.

2 Cultivar de soja: OCEPAR 4-Iguaçu.

3 Tremoço azul.

4 Aveia preta.

5 Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

NS pelo teste bilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

6 Tratamento testemunha.

7 Rendimento médio da soja de dois anos agrícolas.

\* Tratamentos que diferem da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

C = Preparo Convencional do Solo - D = Semeadura Direta.

**TABELA 91. Componentes de produção e porcentagem de infecção por *Macrophomina phaseolina* em 40 plantas por parcela coletadas no final do ciclo, porcentagem de desfolha causada por *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines* no estádio R6 e porcentagem de germinação em gerbox em amostras de 200 sementes do experimento de rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta, Campo Mourão, 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamento 87/88	Média *								
	Produção (kg/ha)	Peso de 100 sementes	Altura de planta (g)	Nº de vagens por (cm)	Nº de vagens chochas/ planta	Nº de sementes/ planta	% de infecção por planta	% de desfolha	% de germinação M. <i>phaseolina</i>
1 Tr/Sj-d	3.128 ns	15,6de**	82,5ns	35,7ns	2,0ns	63,5ns	42,5 ns	87,5 a	85,5abc
2 Tr/Sj-d	3.221	15,3e	85,5	38,7	1,5	72,7	28,7	87,0 a	80,9c
3 Tr/Sj-d	3.344	16,3ab	83,0	33,1	2,1	57,2	30,6	88,2 a	80,0c
4 Tr/Sj-d	3.131	15,8bcd	84,0	31,0	1,4	55,6	34,4	89,5 a	90,8a
5 Tr/Sj-d	3.424	15,8bcd	81,2	31,8	1,5	56,0	29,4	93,2 a	91,9a
6 Tr/Sj-d	3.363	15,7cde	83,5	29,7	1,3	54,1	29,4	92,5 a	91,4a
7 Tr/Sj-d	3.314	15,9bcd	86,2	36,3	1,8	67,4	35,0	91,2 a	87,6ab
8 Tr/Sj-d	3.183	16,1abcd	87,2	30,7	1,9	55,3	21,2	87,5 a	90,4a
9 Tr/Sj-d	3.239	15,9bcd	83,0	32,3	2,2	55,4	16,9	88,2 a	88,1ab
10 Tr/Sj-d	3.234	16,5a	85,5	33,9	2,1	63,0	20,6	77,5 b	88,7ab
11 Tr/Sj-d	3.255	16,2abc	86,7	38,6	2,1	69,8	31,8	88,7 a	85,6abc
12 Tr/Sj-d	3.140	16,1abcd	83,2	33,3	1,3	61,0	35,6	89,5 a	83,7bc

\*Média de quatro repetições.

\*\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan 5%).

ns = não significativo.

Tr = trigo; Sj = soja; d = semeadura direta.

ceto no tratamento previamente programado para implantação da semeadura direta com trigo/soja contínuo.

O tremoço azul e aveia preta, destinados a adubação verde, apresentaram rendimentos altos de biomassa em 1989, mas em níveis inferiores aos alcançados em 1985. O alto rendimento de massa seca no tremoço azul, apresentado em 1985 e 1989, em parte, deve-se à incorporação tardia, efetuada somente no estádio final de formação de grãos, onde a relação C/N é mais larga. A incorporação, nessa fase vegetativa, pode ser também a explicação do pronunciado efeito dessa leguminosa sobre o rendimento da soja, em todas as situações testadas (Tabelas 87 e 92).

Em 1989, não foram observadas diferenças no rendimento do trigo. Esse comportamento deve-se ao cultivo do trigo nos últimos três anos em todos os tratamentos que continham essa cultura em 1989 (Tabela 93).

No ano agrícola 1989/90, a soja implantada após o preparo convencional do solo apresentou rendimento superior, em todos os tratamentos, inclusive no trigo/soja contínuo, em relação ao sistema de semeadura direta e trigo/soja contínuo, em relação ao sistema de semeadura direta e trigo/soja contínuo desde o verão de 1985/86. Mas o mais alto rendimento da soja foi quando cultivada após tremoço azul, superior aos demais tratamentos, exceto ao obtido após aveia preta, onde o rendimento foi equivalente, confirmando os resultados obtidos em anos anteriores (Tabelas 90 e 94).

O uso de guandu ou mucuna para cobertura morta do solo, implantadas no outono/inverno de 1986, não apresentaram efeito residual sobre o rendimento da soja em 1989/90. Os efeitos dessas leguminosas sobre o rendimento foram observados até o terceiro cultivo de soja após sua rolagem (Tabelas 90 e 94). Estes resultados mostram que tanto o guandu como a mucuna podem ser opções para cobertura morta do solo, quando implantadas no outono/inverno. Desse modo, pode-se compor sistemas de rotação contendo essas leguminosas, e aumentar o rendimento da soja, sendo especialmente úteis em áreas com problemas de nematóides, mas não devem ser usadas em áreas com cancro da haste.

**TABELA 92. Rendimento de massa seca (kg/ha) de espécies utilizadas para adubação verde e/ou cobertura morta do solo em 1989 e 1990. Experimento realizado na COAMO, em Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSo/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas <sup>1</sup>	Rendimento de massa seca (kg/ha)			
	1989		1990	
	Tremoço azul aérea	Aveia preta aérea raiz	Guandu aérea raiz	Mucuna preta aérea
Tremoço-c/milho + mucuna-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d Tremoço <sup>2</sup> d/milho + mucuna-c	10350			5059
Tremoço-c/milho-c tremoço-c/milho-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d tremoço-d	9700			
Tremoço-c/milho-c aveia-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d tremoço-d	9100			
Tremoço-c/soja-c tremoço-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d tremoço-d	8650			
Tremoço-c/milho-c aveia-c/milho-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d tremoço-d	8125			
Tremoço-c/milho-c tremoço-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d tremoço-d	8025			
Aveia-c/soja-c aveia-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d aveia-d		7350 954		
Trigo-c/milho + guandu-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d Trigo-d/milho + guandu			7701 912	

<sup>1</sup> Sistemas de rotação de culturas iniciadas no inverno de 1985.

<sup>2</sup> Início do segundo ciclo dos sistemas de rotação iniciados no inverno de 1989.

c = Preparo convencional do solo.

d = Semeadura direta.

Em 1989/90, o milho apresentou rendimento superior nos sistemas precedidos por tremoço azul em comparação com o obtido pelo milho em consórcio com guandu e precedido por trigo. Neste último sistema, por ocasião da implantação do guandu em consórcio (35 dias após a semeadura), as plantas de milho já apresentavam um menor crescimento vegetativo, devido a competição exercida pelos restos culturais da cultura anterior, no caso o trigo (Tabela 95).

O maior acamamento de plantas, ocasionado por vento forte, observado no milho em consórcio com mucuna e precedido por tremoço azul, pode ter prejudicado a formação de grãos e explicar o menor rendimento em comparação ao obtido nos demais sistemas precedidos por tremoço. Convém ressaltar, que o comportamento do milho, neste caso, pode também estar relacionado ao efeito residual do tremoço ou da aveia implantadas no inverno de 1986 (Tabela 87).

Agradecemos ao Técnico Agrícola Ademir Antonio Semionato pelo apoio prestado na condução do ensaio, em todas as fases do trabalho.



**TABELA 93. Rendimento de grãos de trigo (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas. Resultados de 1989, experimento realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas	Rendimento	(kg/ha)
Trigo-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d <sup>1</sup> Trigo-d <sup>2</sup>	1492 NS	100 <sup>3</sup>
Trigo-c/soja-c guandu-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d	1428	96
Trigo-c/milho + mucuna-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d	1401	94
Trigo-c/soja-c trigo-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d	1387	94
Trigo-c/soja-c mucuna-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d	1356	91
CV %	7,9	

<sup>1</sup> Sistemas de rotação de culturas iniciados no inverno de 1985.

<sup>2</sup> Segundo ciclo dos sistemas de rotação de culturas iniciados no inverno de 1989.

<sup>3</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

c = preparo convencional do solo.

d = semeadura direta.

NS = Não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 94. Rendimento de grãos de soja (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas. Resultados de 1989/90, ensaio realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas	Média	(kg/ha)
Tremoço-c/soja-c tremoço-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d <sup>1</sup> Tremoço-d/soja-c <sup>2</sup>	3436*a <sup>3</sup>	121 <sup>4</sup>
Aveia-c/soja-c aveia-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d aveia-d/soja-d	3207*ab	113
Trigo-c/soja-c guandu-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-c	3169*b	112
Trigo-c/soja-c mucuna-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-c	3154*b	111
Trigo-c/soja-c trigo-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-c	3148*b	111
Trigo-c/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d trigo-d/soja-d	2830 c	100
CV %	5,4	

<sup>1</sup> Sistemas de rotação de culturas iniciados no inverno de 1985.

<sup>2</sup> Segundo ciclo dos sistemas de rotações de culturas iniciados no inverno de 1989.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>4</sup> Rendimento expresso em percentagem em relação ao tratamento testemunha

c = preparo convencional do solo.

d = semeadura direta.

\* Tratamento que difere da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 95. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) em diferentes sistemas de rotação de culturas. Resultados de 1989/90, ensaio realizado na COAMO, Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSO/COAMO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de rotação de culturas				Rendimento (kg/ha)	
Tremoço-c/milho-c Tremoço <sup>2</sup> -d/milho-c	aveia-c/milho-d	trigo-d/soja-d	trigo-d/soja-d <sup>1</sup>	7682 a <sup>3</sup>	147 <sup>4</sup>
Tremoço-c/milho-c Tremoço-d/milho-c	tremoço-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d/soja-d	7559 a	144
Tremoço-c/milho-c Tremoço-d/milho-c	tremoço-c/milho-d	trigo-d/soja-d	trigo-d/soja-d	7452 a	142
Tremoço-c/milho-c Tremoço-d/milho-c	aveia-c/soja-d	trigo-d/soja-d	trigo-d/soja-d	7367 a	141
Tremoço-c/milho + Tremoço-d/milho +	mucuna-c/soja-d mucuna-c	trigo-d/soja-d	trigo-d/soja-d	6221 b	119
Trigo-c/milho + Trigo-d/milho +	guandu-c/soja-d guandu-c	trigo-d/soja-d	trigo-d/soja-d	5235 c	100
CV%				4,8	

<sup>1</sup> Sistemas de rotação de culturas iniciados no inverno de 1985.

<sup>2</sup> Segundo ciclo dos sistemas de rotações de culturas iniciados no inverno de 1989.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>4</sup> Rendimento expresso em percentagem ao tratamento de mais baixo rendimento

c= preparo convencional do solo.

d= semeadura direta.

### 7.2.6. 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 são fatos já evidenciados. O objetivo do projeto é a caracterização deste efeito e a determinação das reais causas e dos mecanismos, e 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

*Eleno Torres, Norman Neumaier, Antonio Garcia e Odilon Ferreira Saraiva.*

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 convencional. Às subparcelas, durante a etapa de inverno, são aplicadas duas testemunhas (pousio e trigo) e dois tratamentos de cobertura com aveia preta: aveia preta - planta inteira, isto é, produção de sementes e 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 de arações. 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.

De 1985/86 a 1988/89, com exceção de 1987/88, o rendimento de grãos da soja foi significativamente superior no sistema direto em relação ao convencional. Observou-se efeito na aveia sobre o rendimento da soja apenas em 1986/87, e no sistema de semeadura direta. Em 1988/89, o rendimento de grãos foi semelhante estatisticamente, entre os tratamentos de cobertura de inverno.

Em 1989/90, o rendimento de grãos (Tabela 96) foi semelhante entre os sistemas direto e convencional (arado de disco), e também entre os sistemas de cobertura do solo no inverno. Nesses últimos, apenas o pousio de inverno no sistema convencional e a aveia rolada (planta inteira) no direto, mostraram a tendência de proporcionarem maiores rendimentos de grãos de soja. O peso de 100 sementes foi mais elevado no pousio. A altura de planta foi maior no sistema direto em relação ao convencional. Quando comparou-se essa característica dentro dos sistemas de cobertura do solo no inverno foi verificado que ela foi mais elevada no tratamento aveia rolada em cobertura.

### 7.3. RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO.

*Warney Mauro da Costa Val*

A soja, como todas as culturas, é influenciada pelos fatores climáticos. A escolha adequada das épocas de semeadura e colheita e de possíveis mudanças de cultivares e épocas podem ser eficazes em prevenir futuros prejuízos, tentando evitar problemas como excesso ou falta de água disponível no solo, durante a safra.

O trabalho foi realizado em áreas do CNPSo para observar o comportamento de nove cultivares de soja semeadas em cinco épocas 25/09, 20/10, 14/11, 11/12, e 05/01. As cultivares foram: Bossier, BR16, BR-23, BR-24, BR-29, BR-30, Iguaçú, Paraná e Santa Rosa. O experimento foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas em quatro repetições. As características agrônômicas observadas foram: rendimento (kg/ha), peso de 100 sementes (g), altura de planta (cm) e altura de inserção de primeira vagem (cm).

A última época de semeadura (05/01) foi eliminada devido à alta incidência de percevejos.

Todas as variáveis estudadas foram influenciadas pela época de semeadura.

De um modo geral, as melhores produções foram obtidas pelas cultivares semeadas em setembro e outubro (Tabela 97), detectando-se diferenças significativas entre as produções das duas primeiras épocas e as demais. Dentre as nove cultivares estudadas, apenas 'Iguaçú' e 'Bossier' apresentaram maior estabilidade de produção, que foi igual estatisticamente, nas três primeiras épocas. A semeadura de dezembro foi, estatisticamente, a pior de todas.

Assim como o rendimento, o peso de 100 sementes foi influenciado pela época de semeadura (Tabela 98). Maiores valores foram alcançados na primeira época de semeadura, exceção para 'Santa Rosa' que, nesta época, alcançou o menor peso. Na última época de semeadura (11/12) algumas cultivares como BR-29, BR-23 e Bossier apresentaram pesos iguais estatisticamente, aos alcançados na primeira época (25/09), o que difere de resultados alcançados em outros anos. Na média geral, os melhores pesos foram alcançados na primeira época, diferentes estatisticamente das outras épocas. À primeira vista, o peso de semente não foi a característica agrônômica mais afetada pela época de plantio que pudesse diferenciar o comportamento das cultivares quando semeadas em datas diferentes.

A média de altura de plantas (Tabela 99) foi maior nas semeaduras realizadas em outubro e novembro. A cultivar BR-23, com período juvenil longo, mostrou mais estabilidade quanto à altura, quando comparada às demais, superior mesmo à cultivar Santa Rosa. De uma maneira geral, o menor porte foi observado nas cultivares semeadas em dezembro.

A altura da inserção da primeira vagem (Tabela 100), mostrou diferença significativa somente na média geral das épocas. As semeaduras de novembro e dezembro tiveram inserção de vagem mais alta, diferentes estatisticamente das duas primeiras épocas. Na semeadura de setembro, a cultivar BR-23 apresentou altura de vagens ideal para colheita mecânica, quando as demais cultivares apresentaram altura inferior a 10 cm.

**TABELA 96.** Número de plantas ('Stand'), altura de planta, peso de 100 sementes, e rendimento de grãos de soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direto, em sucessão com quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cobertura do solo	Número de plantas/ (m/linear)		Altura de planta (cm)		Peso de 100 sementes (g)		Rendimento (kg/ha)		
	Conv.	Dir.	$\bar{x}$	Dir.	Conv.	Dir.	Conv.	Dir.	
Aveia preta-planta inteira	16	17	16.5	71	63	11.6	11.3	1658	1849
Aveia preta-só raiz	17	18	17.5	65	55	11.4	10.7	1558	1819
Trigo	17	18	17.5	63	53	11.9	11.4	1597	1639
Pousio	18	17	17.5	60	59	12.7	12.1	1883	1679
Média	17	17.5		64.7 a	57.5 b	11.9	11.4	1674	1747

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5%.

TABELA 97. Rendimento de nove cultivares de soja, semeadas em quatro épocas, em Londrina. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, Pr. 1990.

Cultivares	Épocas				Média
	25/09	20/10	14/11	11/12	
BR-16	3687 <sup>1</sup> ab A	3661 a A	3021 a B	1515 a C	2971 a
BR-30	3917 a A	3159 abc B	2820 a B	1501 a C	2849 ab
BR-24	2198 bc A	3413 ab A	2556 a B	1848 a C	2754 ab
BR-29	3269 bc AB	3548 a A	2697 a B	1329 a C	2711 ab
Iguaçu	3139 bc A	3348 ab A	2698 a A	1450 a B	2659 b
Paraná	3146 bc A	3389 ab A	2481 a B	1341 a C	2589 b
BR-23	3350 abc A	2880 bc AB	2606 a B	1328 a C	2541 bc
Bossier	2885 c A	2628 c A	2405 a A	1267 a B	2294 c
Santa Rosa	2182 d A	2053 d AB	1454 b BC	1219 a C	1727 d
Média	3192 A	3119 A	2527 B	1422 C	2566
* CV% (A)	29,14				
** CV% (B)	15,19				

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

\*\* Coeficiente de variação entre cultivares.

TABELA 98. Peso de 100 sementes de nove cultivares de soja, semeadas em quatro épocas, em Londrina. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Cultivares	Épocas				Média
	25/09	20/10	14/11	11/12	
BR-29	19,65 a <sup>1</sup> A	17,75 a B	16,62 a B	19,52 a A	18,39 a
BR-16	18,85 abc A	16,87 ab B	15,67 a B	16,75 b B	17,04 b
BR-23	18,17 bc A	16,32 b B	14,37 b C	18,85 a A	16,93 b
BR-24	19,40 ab A	16,97 ab B	14,40 b C	16,92 b B	16,92 b
Santa Rosa	12,80 f C	15,02 c B	15,77 a AB	17,05 b A	15,16 c
Iguaçu	17,72 cd A	13,97 cd B	12,85 c B	14,12 de B	14,67 c
Paraná	18,47 abc A	14,90 c B	12,20 cd C	13,07 e C	14,66 c
Bossier	16,52 d A	12,90 d B	11,05 d C	14,70 cd A	13,46 d
Média	17,42 A	15,41 B	13,85 C	16,31 B	15,75
* CV% (A)	12,99				
** CV% (B)	5,75				

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

\*\* Coeficiente de variação entre cultivares.

**TABELA 99. Altura da planta de nove cultivares de soja, semeadas em quatro épocas, em Londrina. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Épocas				Média
	25/09	20/10	14/11	11/12	
FF-23	88 a A <sup>1</sup>	93 a A	91 b A	71 a B	86 a
Santa Rosa	61 b C	82 b B	102 a A	60 b C	76 b
BR-29	65 b BC	73 cd AB	81 c A	61 b C	70 c
Iguaçu	65 b B	75 bc A	73 cde AB	51 cd C	66 d
BR-16	61 b BC	66 de AB	75 cd A	56 bcd C	64 d
BR-24	58 bc BC	65 de AB	71 def A	56 bcd C	62 de
Paraná	58 bc B	68 cde A	66 ef AB	49 d C	60 ef
Bossier	52 c B	63 ef A	64 f A	59 bc AB	60 ef
BR-30	58 bc B	56 f B	68 def A	48 d B	58 f
Média	63 B	71 A	77 A	57 B	67
CV% (A)	17,41				
** CV% (B)	8,17				

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

\*\* Coeficiente de variação entre cultivares.

**TABELA 100. Altura de inserção de vagem de nove cultivares de soja, semeadas em quatro épocas, em Londrina. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Cultivares	Épocas				Média
	25/09	20/10	14/11	11/12	
BR-23	16	19	24	22	20,0 a <sup>1</sup>
Paraná	09	13	16	17	13,6 b
BR-29	09	11	15	15	12,5 bc
BR-16	06	11	14	18	12,1 bc
Bossier	07	13	13	14	11,6 bcd
BR-24	07	12	13	13	11,2 cd
Santa Rosa	09	09	13	12	10,6 cd
BR-30	08	10	11	13	10,4 cd
Iguaçu	06	09	10	13	9,7 d
Média	8,5 C	11,8 B	14,3 A	15,2 A	12,4
* CV% (A)	31,87				
** CV% (B)	23,01				

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

\*\* Coeficiente de variação entre cultivares.

## 7.4. PESQUISA NÃO VINCULADA A PROJETO.

### Experimento: Potencial de algumas espécies de verão como descompactadoras do solo.

Eleno Torres, Norman Neumaier e Odilon F. Saraiva

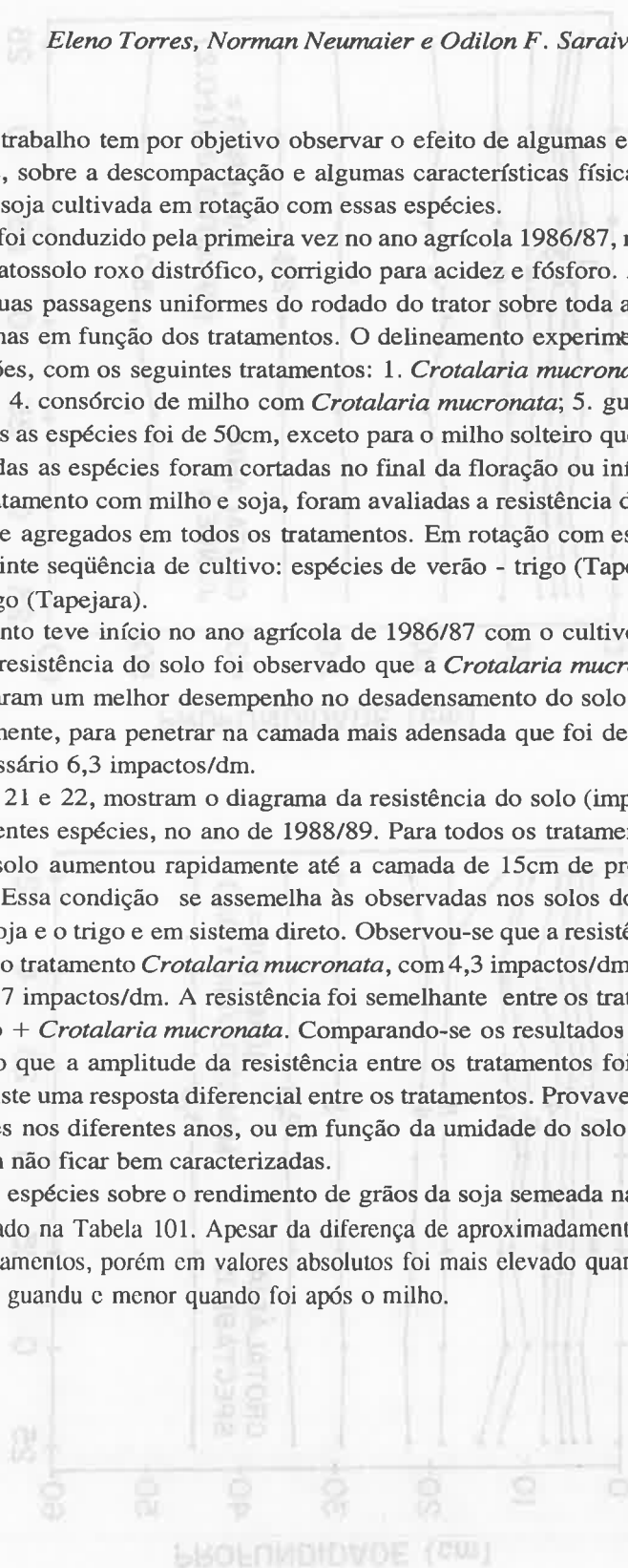
O presente trabalho tem por objetivo observar o efeito de algumas espécies de verão, com sistema radicular pivotante, sobre a descompactação e algumas características físicas do solo, bem como sobre o desenvolvimento da soja cultivada em rotação com essas espécies.

O trabalho foi conduzido pela primeira vez no ano agrícola 1986/87, na Fazenda Santa Terezinha, em Londrina-PR, em latossolo roxo distrófico, corrigido para acidez e fósforo. A simulação foi feita em setembro de 1987, por duas passagens uniformes do rodado do trator sobre toda a área experimental. Após, a área foi manejada apenas em função dos tratamentos. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, com os seguintes tratamentos: 1. *Crotalaria mucronata*; 2. *Crotalaria juncea*; 3. *Crotalaria spectabilis*; 4. consórcio de milho com *Crotalaria mucronata*; 5. guandu; 6. soja e, 7. milho. O espaçamento para todas as espécies foi de 50cm, exceto para o milho solteiro que foi de 80cm. Com exceção do milho e da soja, todas as espécies foram cortadas no final da floração ou início de formação de vagens. Após a colheita dos tratamentos com milho e soja, foram avaliadas a resistência do solo (penetrômetro de impacto) e estabilidade de agregados em todos os tratamentos. Em rotação com espécies de verão é cultivada a soja, fazendo a seguinte seqüência de cultivo: espécies de verão - trigo (Tapejara); soja (Paraná) - trigo; espécies de verão - trigo (Tapejara).

O experimento teve início no ano agrícola de 1986/87 com o cultivo das espécies de verão. Na primeira avaliação da resistência do solo foi observado que a *Crotalaria mucronata* e o guandu, foram as espécies que evidenciaram um melhor desempenho no desadensamento do solo, necessitando 4,7 e 5,3 impactos/dm, respectivamente, para penetrar na camada mais adensada que foi de 15cm. No tratamento testemunha (soja), foi necessário 6,3 impactos/dm.

As Fig. 20, 21 e 22, mostram o diagrama da resistência do solo (impactos/dm) no perfil do solo cultivado com as diferentes espécies, no ano de 1988/89. Para todos os tratamentos foi observado que a resistência no perfil do solo aumentou rapidamente até a camada de 15cm de profundidade, onde ocorreu a máxima compactação. Essa condição se assemelha às observadas nos solos do norte do Paraná cultivado continuamente com a soja e o trigo e em sistema direto. Observou-se que a resistência do solo na profundidade de 15cm foi menor no tratamento *Crotalaria mucronata*, com 4,3 impactos/dm e maior na *Crotalaria spectabilis*, com cerca de 5,7 impactos/dm. A resistência foi semelhante entre os tratamentos *Crotalaria juncea*, guandu, milho e milho + *Crotalaria mucronata*. Comparando-se os resultados desse último ano com os de 1986/87, foi observado que a amplitude da resistência entre os tratamentos foi maior no ano de 1988/89, portanto parece que existe uma resposta diferencial entre os tratamentos. Provavelmente em função do desenvolvimento das espécies nos diferentes anos, ou em função da umidade do solo por ocasião da amostragem essas diferenças podem não ficar bem caracterizadas.

O efeito das espécies sobre o rendimento de grãos da soja semeada na safra seguinte, ano agrícola 1989/90, é demonstrado na Tabela 101. Apesar da diferença de aproximadamente 400 kg/ha, o rendimento foi semelhante entre os tratamentos, porém em valores absolutos foi mais elevado quando a soja foi cultivada após a *Crotalaria mucronata* e guandu e menor quando foi após o milho.



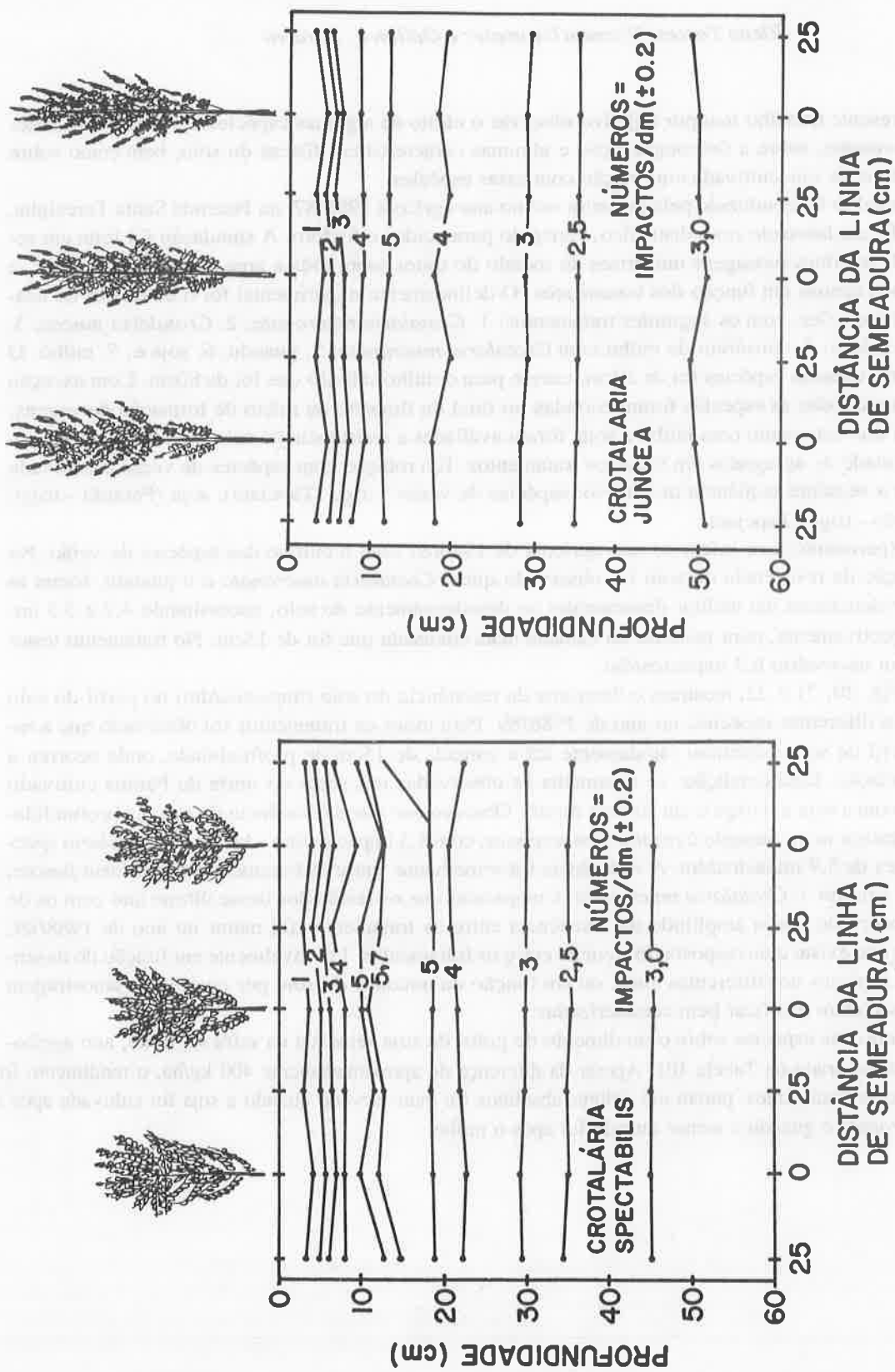


Fig. 20. Diagrama da resistência (impactos/dm) em um perfil do solo cultivado com diferentes espécies vegetais. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.



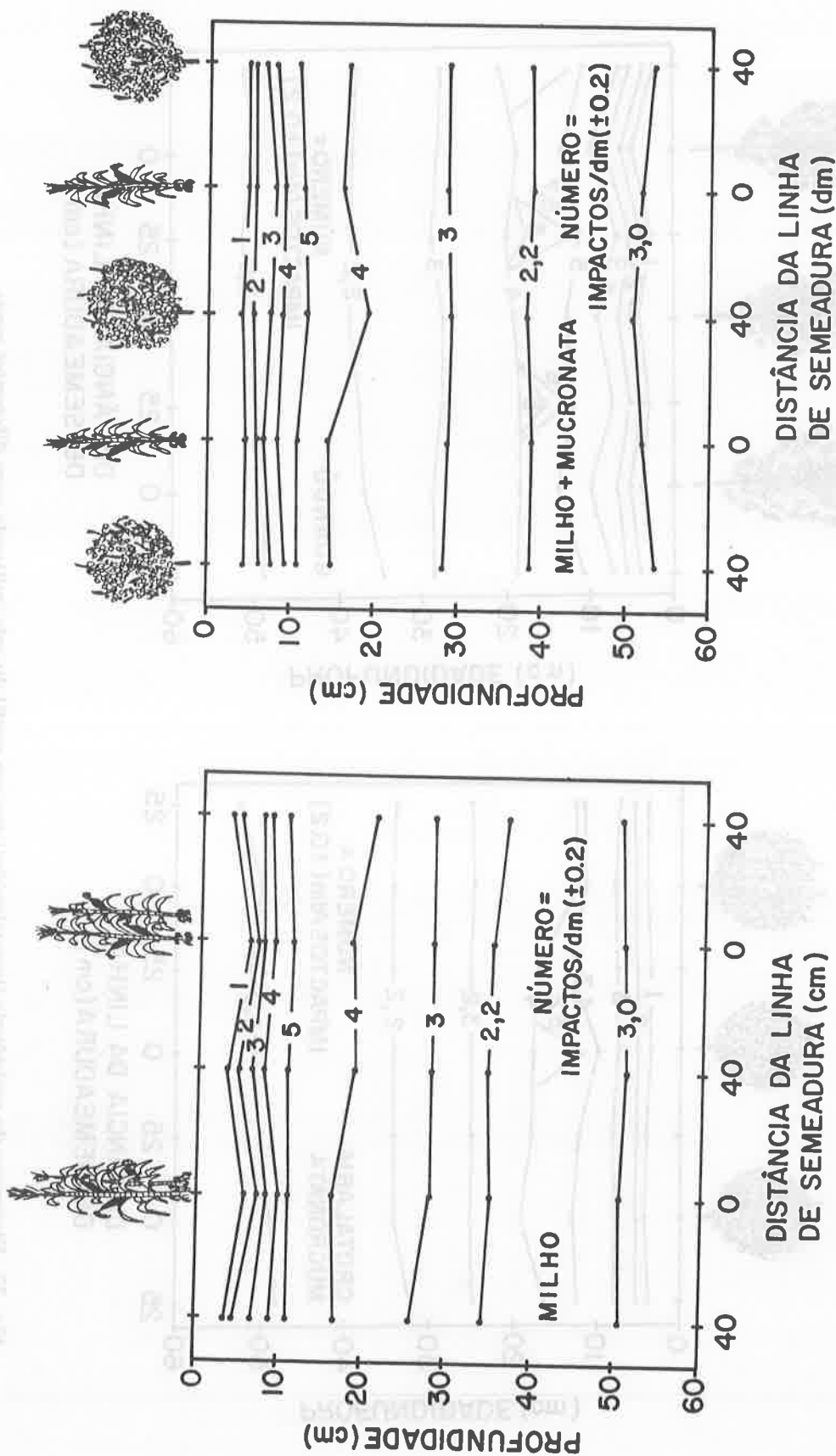


Fig. 21. Diagrama da resistência (impactos/dm) em um perfil do solo cultivado com diferentes espécies vegetais. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

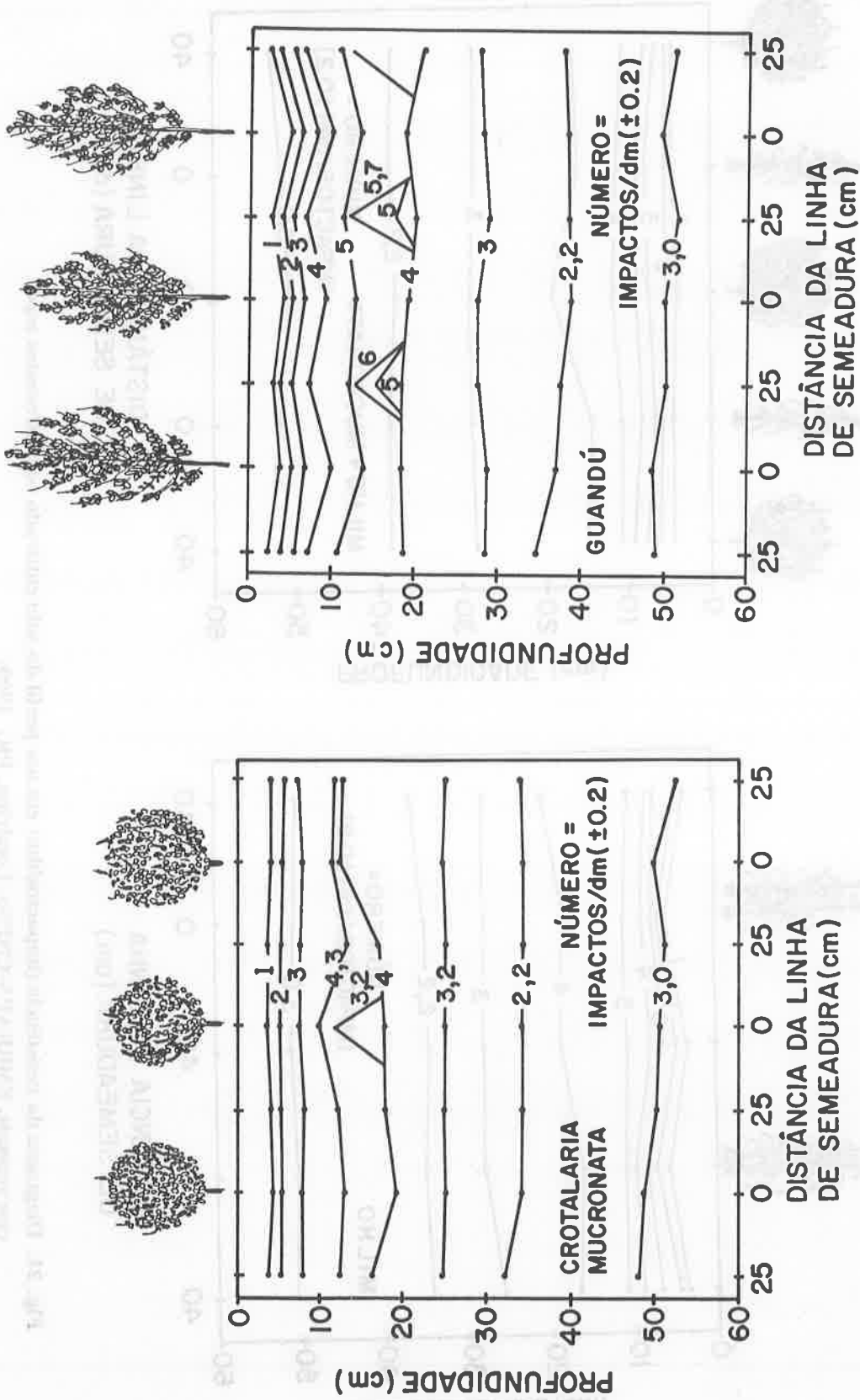


Fig. 22. Diagrama da resistência (impactos/dm) em um perfil do solo cultivado com diferentes espécies vegetais. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

**TABELA 101.** Valores médios de números de plantas ('stand'), altura de planta, peso de 100 sementes, e rendimento de grãos da soja obtidos em rotação com espécies para adubo verde. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Sistemas de rotação	Número de plantas (m linear)	Altura de planta (cm)	Peso de 100 sementes (g)	Rendimento (kg/ha)
Guandu	30 ab <sup>1</sup>	64	14.1	2289
<i>Crotalaria mucronata</i>	33 a	66	13.7	2222
<i>Crotalaria spectabilis</i>	31 ab	64	13.9	2215
Milho + <i>Crotalaria mucronata</i>	30 ab	64	13.8	2171
<i>Crotalaria juncea</i>	30 ab	64	13.7	2099
Soja	29 b	62	13.1	2024
Milho	32 a	58	12.9	1897

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABLEAU III. - Evolution des rendements de matière sèche (MS) et de lignine (L) dans les fèces de 100 vaches, en fonction de la teneur en eau des fèces (TEF) et de la teneur en lignine (TL) des fèces. L'analyse de variance a été effectuée par la méthode de Scheffé (1959).

Rendement en matière sèche (g/kg)	Rendement en lignine (g/kg)	TEF (%)	TL (%)
228	14,1	61	30
202	17,7	66	34
219	18,9	64	31
214	17,8	64	30
208	17,5	64	30
204	17,1	62	29
197	15,9	58	25

1 - Méthode de Scheffé pour comparer les rendements de matière sèche et de lignine des fèces.

## 8. PLANTAS DANINHAS

### 8.1. CONTROLE BIOLÓGICO

#### 8.1.1. FATORES QUE INTERFEREM NA EFICIÊNCIA DO FUNGO *Helminthosporium* sp. NO CONTROLE BIOLÓGICO DE AMENDOIM-BRAVO (*Euphorbia heterophylla*).

##### Experimento 1: Adequação da dose do fungo *Helminthosporium* sp. no controle do amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Dionísio L.P. Gazziero, Silvio M.Z. Sarlo\*, José T. Yorinori

Com o objetivo de avaliar a concentração ideal do fungo *Helminthosporium* sp. para o controle de amendoim-bravo, foi instalado um experimento localizado no distrito da Warta, município de Londrina, PR, em 21 de dezembro de 1989, em área comercial com alta infestação da invasora.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com parcelas de 2,0 x 4,0m, com quatro repetições.

Os tratamentos constaram da aplicação do fungo nas seguintes concentrações: a) 2.000 esporos/ml; b) 20.000 esporos/ml; c) 40.000 esporos/ml; d) 100.000 esporos/ml; e) 200.000 esporos/ml; f) 400.000 esporos/ml; e g) testemunha sem aplicação.

As aplicações foram realizadas utilizando-se pulverizador de pressão constante (CO<sub>2</sub>), com 2,8 kgf/cm<sup>2</sup>, com bicos 80.03. O volume da calda foi de 300 litros/ha. Aos tratamentos com fungo, adicionou-se 0,1% de agral (espalhante adesivo) para permitir maior aderência às folhas das ervas.

A multiplicação dos esporos, foi realizada em latas de alumínio, tendo como meio de cultura abóbora com dextrose. Cada recipiente produziu em média 20.000.000 de esporos, que após serem lavados da lata, foram secos e triturados com argila (Caulin - 20%). A argila se destina a facilitar a dispersão dos esporos na suspensão, além de diminuir a ruptura dos esporos durante o processo de trituração.

A concentração de esporos na massa produzida foi determinada da seguinte maneira: um peso qualquer do produto foi disperso em 200ml de água. Através do microscópio ótico e com auxílio de uma lâmina graduada, contou-se o número de esporos em 1ml. Este número foi então multiplicado por 200, obtendo-se assim o número de esporos/ml.

As avaliações constaram de:

- a) **deposição dos esporos no gerbox:** Para avaliar a deposição dos esporos durante a pulverização do fungo foram colocadas no solo duas caixas de gerbox por parcela, contendo papel filtro seco. Levados ao laboratório em cada uma analisou-se cinco campos ao acaso de 1 cm<sup>2</sup>, através de microscópio ótico, sendo calculado o número de esporos/cm<sup>2</sup> através da média das contagens.
- b) **deposição dos esporos na folha:** Para avaliar a deposição dos esporos na folha, foram feitas coletas do penúltimo par de folhas do amendoim-bravo e acondicionadas em caixas de gerbox contendo papel filtro úmido. Levados ao laboratório foram recortadas com estilete (1cm<sup>2</sup>) e anexados com água na lâmina graduada. A contagem foi feita em 12 folhas nos tratamentos escolhidos com duas leituras por folha. Foram analisados apenas três tratamentos previamente determinados pois o tempo necessário para avaliação não permitiu manter as amostras sem que houvesse germinação dos esporos.
- c) **germinação na folha:** A avaliação da germinação foi feita em 12 folhas por tratamento que foram com duas leituras por folha, coletadas com o mesmo critério descrito na avaliação anterior. Neste caso, além do microscópio ótico utilizou-se o corante lactofenol para facilitar a perfeita visualização do tubo germinativo. Foi considerado germinado todo esporo com tubo germinativo maior ou igual ao seu tamanho. Foram analisados apenas três tratamentos previamente determinados, pois o tempo entre a coleta e a avaliação favorece o entrelaçamento dos tubos germinados confundindo a avaliação.
- d) **concentração de esporos na suspensão aplicada:** Com o objetivo de avaliar a concentração de esporos na suspensão, foram coletadas amostras ao final de cada parcela diretamente no bico de pulverização. A análise foi realizada em laboratório, de acordo com a metodologia descrita abaixo:
  - Diluiu-se 1 ml de suspensão coletada no campo em 100ml de água. Um ml de diluição foi observado em microscópio ótico. O número de esporos contados nesta alíquota foi multiplicado por 100 para se obter o número total de esporos por ml da suspensão.

\* Estagiário EMBRAPA/UDEL.

- e) **presença do fungo nas folhas rebrotadas:** Com o objetivo de verificar o efeito do tratamento nas folhas rebrotadas, foram feitas contagens dos esporos utilizando-se um microscópio ótico, aos 29 dias da aplicação.
- f) **avaliação visual de controle:** Foi realizado a campo, utilizando-se uma escala variável de 0 a 100, onde zero representa, sem controle, e 100, controle total.
- g) **nível de infecção das folhas:** Foi realizado a campo, utilizando-se uma escala de 0 a 10, onde zero representa sem infecção e 10, infecção total.
- h) **nível de desfolhamento:** Foi realizado a campo, utilizando-se escala de 0 a 100 onde zero representa sem desfolhamento e 100 representa desfolhamento total.
- i) **peso e contagem das plantas:** Aos 35 dias após a aplicação foi realizado o peso verde e seco das plantas ( $g/m^2$ ) e contagem do número por  $m^2$ .

A contagem do número de esporos/cm<sup>2</sup> coletados durante a aplicação nas caixas de gerbox (Tabela 1) indicou que a concentração no papel filtro aumentou com o aumento da concentração na suspensão.

Nos tratamentos escolhidos para análise de deposição dos esporos na folha, verificou-se a mesma tendência de maior número por centímetro quadrado nos tratamentos com maior número na suspensão. Quanto a concentração dos esporos/ml na solução coletada ao final de cada parcela, verificou-se que houve aumento no número de esporos até a dose de 100.000 esporos/ml, a partir do qual decresceu consideravelmente. Uma questão a ser considerada e melhor analisada é o entupimento dos bicos com grandes doses. Entretanto, acredita-se que a provável explicação para os resultados obtidos seja a metodologia de coleta empregada, que deverá ser reestudada (Tabela 1). Quanto à germinação dos esporos na folha verificou-se que não houve respostas com o aumento na concentração, e apenas 30 a 40% dos esporos encontrados em todos os tratamentos germinaram (Tabela 1). Confirmando observações visuais realizadas a campo anteriormente, não existe efeito do tratamento aplicado sobre as folhas rebrotadas (Tabela 1).

**TABELA 1. Avaliação dos efeitos da aplicação do fungo *Helminthosporium* sp., no controle de amendoim-bravo, em diferentes doses. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Dose esporos/ml	FUNGOS				
	Deposição na folha (esporos/cm <sup>2</sup> )	Germinação na folha (%/cm <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Deposição no Gerbox (esporos/cm <sup>2</sup> )	Concentração na solução (esporos/ml)	Presença nas folhas rebrotadas (cm <sup>2</sup> )
					29 D.A.A. <sup>2</sup>
2.000	N.A <sup>3</sup>	40	2,62	1.250	0
20.000	16,44	N.A	14,90	35.050	0
40.000	25,47	N.A	30,75	42.100	0
100.000	N.A	28	50,12	165.150	1 - Germinado
200.000	92,53	N.A	138,25	32.900	N.A
400.000	N.A	31	399,45	23.700	1 - Germinado 2 - Não germinado

<sup>1</sup> Realizada 24 horas após a aplicação

<sup>2</sup> D.A.A. - Dias após a aplicação

<sup>3</sup> N.A - Não analisado

Nas avaliações realizadas apenas no campo, foi observado alto nível de controle nas concentrações de 200.000 a 400.000 esporos/ml. Todos os tratamentos apresentaram nível de infecção superior a sete, mas apenas nas duas maiores concentrações é que o nível de desfolhamento se manteve próximo ou superior a 90 (Tabela 2).

A avaliação do peso de plantas em gramas/cm<sup>2</sup> tem importância relativa pois o número e tamanho das invasoras foi bastante variável por metro quadrado. Ainda assim, verifica-se a tendência do menor peso de planta nas parcelas com as maiores concentrações (Tabela 2).

Ao analisar os resultados, é necessário considerar que as condições climáticas durante as aplicações e avaliações foram favoráveis ao patógeno. Ainda assim, verifica-se que a concentração mais segura é de 400.000 esporos/ml, e que não pode ser inferior a 200.000 esporos/ml. Esta afirmativa é confirmada pelos resultados encontrados anteriormente.

**TABELA 2. Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Dose esporos/ml	Amendoim-bravo									
	Controle (0-100) <sup>2</sup>			Infecção (0-10) <sup>3</sup>		Desfolhamento (0-100) <sup>2</sup>		Contagem (n° de pl/m <sup>2</sup> )	Peso de Plantas (g/m <sup>2</sup> ) 35 D.A.A.	
	13 D.A.A. <sup>1</sup>	25 D.A.A.	43 D.A.A.	13 D.A.A.	25 D.A.A.	13 D.A.A.	25 D.A.A.	35 D.A.A.	Verde	Seco
2.000	45,00	50,00	35,00	7,75	7,62	45,00	53,75	247	510	67
20.000	57,50	68,75	53,75	9,00	7,25	61,25	72,50	164	462	73
40.000	70,00	67,50	55,00	8,25	7,75	70,00	71,25	105	275	39
100.000	81,25	81,25	72,00	9,50	8,00	78,75	78,75	154	344	51
200.000	87,50	85,00	94,50	9,00	8,00	91,75	87,50	116	137	22
400.000	98,00	97,75	94,50	10,00	8,50	99,00	98,50	190	81	21
T.S.A. <sup>4</sup>								156	406	70

<sup>1</sup> D.A.A - Dias após a aplicação

<sup>2</sup> 0 - sem controle ou sem desfolha; 100 - controle total ou desfolha total

<sup>3</sup> 0 - sem infecção; 10 - infecção total

<sup>4</sup> testemunha sem aplicação

**Experimento 2: Avaliação da eficiência de três tipos de bicos de pulverização na aplicação do fungo *Helminthosporium* sp., no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)**

Dionísio L.P. Gazziero, Silvio M.Z. Sarlo\*, José T. Yorinori

Com o objetivo de avaliar a influência dos bicos de pulverização nas aplicações de *Helminthosporium* sp. para o controle de amendoim-bravo, foi instalado um experimento em área de produção comercial, altamente infestado com a invasora, no município de Londrina, PR.

Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado, com parcelas de 2,0 x 4,0m e seis repetições. Os tratamentos constaram de: a) bico leque 80.03 com vazão de 288 litros/ha de água e concentração de 20.000 esporos/ml do fungo; b) bico TK 0.5 com vazão de 117 litros/ha de água e concentração de 20.000 esporos/ml; c) bico cone D<sub>4</sub> com vazão de 174 litros/ha de água e concentração de 20.000 esporos/ml; d) bico cone D<sub>4</sub> com vazão de 174 litros/ha de água e concentração de 200.000 esporos/ml; e) testemunha sem aplicação.

O equipamento utilizado foi um pulverizador de pressão constante (CO<sub>2</sub>) com 2,8 kgf/cm<sup>2</sup>.

Durante as aplicações o clima estava quente e úmido, e 30 minutos após o término das aplicações ocorreu precipitação de 60 milímetros. O tratamento com bico Cone D<sub>4</sub> com concentração de 200.000 esporos/ml foi aplicado cerca de 6 horas antes da chuva.

As avaliações realizadas foram: a) deposição dos esporos no gerbox; b) concentração dos esporos na suspensão aplicada; c) deposição de esporos na folha; d) germinação dos esporos; e) avaliação visual do nível de controle, infecção e desfolhamento; e f) peso e contagem das invasoras.

A metodologia das avaliações foi a mesma utilizada no experimento 1.

A precipitação ocorrida interferiu nos resultados, como é possível observar pela germinação registrada 24 horas após a aplicação. Não significa contudo, que cem por cento dos esporos foram lavados das folhas. Tanto a deposição nas folhas como em caixas de gerbox indicaram que a maior quantidade do patógeno é encontrado no bico cone. A avaliação da concentração na solução confirma esta tendência (Tabela 3).

Nas avaliações de controle, infecção e desfolhamento o melhor resultado foi obtido com o tratamento que permitiu maior deposição de esporos nas folhas, ou seja, bico D<sub>4</sub> com 200.000 esporos/ml. Evidentemente que este tratamento permaneceu sem interferência da chuva por um período superior aos demais, o que pode confundir a interpretação (Tabela 4).

\* Estagiário EMBRAPA/Uel.

**TABELA 3. Avaliação dos efeitos da aplicação do fungo *Helminthosporium* sp., no controle de amendoim-bravo, com três diferentes bicos de pulverização. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos (Bicos)	esporos ml	FUNGO			
		Deposição na folha (esporos/cm <sup>2</sup> )	Germinação na folha (% cm <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Deposição no Gerbox (esporos/cm <sup>2</sup> )	Concentração na solução (esporos/ml)
Leque	20.000	4,12	0,04	7,75	20.975
TK	20.000	7,66	0,16	16,19	22.137
Cone D <sub>4</sub>	200.000	24,74	0	31,50	35.516
Cone D <sub>4</sub>	200.000	380,62	0	276,80	295.700

<sup>1</sup> Realizada 24 horas após a aplicação.

Nos demais tratamentos as avaliações visuais não indicaram diferenças consistentes.

Quanto à contagem das plantas e o peso da matéria seca e verde (Tabela 4), os resultados indicam as evidências da influência da precipitação nas aplicações do patógeno.

Importante ressaltar que a concentração utilizada nos três primeiros tratamentos foi de 20.000 esporos/ml, ou seja, 10 vezes menos que a preconizada pelos estudos anteriores. No último tratamento a dose foi a considerada normal. A precipitação ocorrida após a aplicação e a concentração abaixo do normal foram os principais fatores que influenciaram os resultados. Ainda assim, é possível observar que existe tendência de melhor deposição na folha, no gerbox e na concentração de esporos com o bico cone, em comparação aos bicos leque e TK na mesma dose.

### Experimento 3: Avaliação dos efeitos da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com herbicidas pós-emergentes, utilizados no controle do amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Dionísio L.P. Gazziero, Silvio M.Z. Sarlo\*, José T. Yorinori

Resultados anteriores indicaram que viável a mistura de *Helminthosporium* sp. com produtos químicos. Um experimento foi instalado em Londrina, PR, no ano agrícola 1989/90, com o objetivo de avaliar a mistura do fungo com um ou mais herbicidas, como forma de aumentar o controle das invasoras. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo as parcelas instaladas em área de produção comercial, medindo 2,0 x 4,0m com quatro repetições cada.

Os tratamentos utilizados foram: a) fungo (20.000 esporos/ml) + natur'oil (0,5%); b) chlorimuron-ethyl (0,02 kg do i.a./ha) + fungo (200.000 esporos/ml) + natur'oil (0,5%); c) chlorimuron-ethyl (0,02 kg do i.a./ha) + natur'oil (0,5%); d) bentazon (0,48 kg do i.a./ha + fomesafen (0,2 kg do i.a./ha) + fungo (20.000 esporos/ml) + natur'oil (0,5%); e) bentazon (0,48 kg do i.a./ha) + fomesafen (0,125 kg do i.a./ha) + energic (0,2%); f) lactofen (0,06 kg do i.a./ha) + chlorimuron-ethyl (0,00625 kg do i.a./ha) + fungo (20.000 esporos/ml); g) lactofen (0,06 kg do i.a./ha) + chlorimuron-ethyl (0,00625 kg do i.a./ha); h) lactofen (0,024 kg do i.a./ha) + fomesafen (0,0625 kg do i.a./ha) + fungo 20.000 esporos/ml; i) lactofen (0,024 kg do i.a./ha) + fomesafen (0,0625 kg do i.a./ha); j) fomesafen (0,125 kg do i.a./ha) + lactofen (0,12 kg do i.a./ha) + fungo (20.000 esporos/ml); l) fomesafen (0,125 kg do i.a./ha) + lactofen (0,12 kg do i.a./ha); m) lactofen (0,12 kg do i.a./ha) + chlorimuron-ethyl (0,0125 kg do i.a./ha) + fungo 20.000 esporos/ml; n) lactofen (0,12 kg do i.a./ha) + chlorimuron-ethyl (0,0125 kg do i.a./ha); o) testemunha com capina; e p) testemunha sem capina.

As aplicações foram realizadas em 20/12/1989 com temperatura de ar em 31,6°C e umidade relativa de 74%, com pulverizador de pressão constante (CO<sub>2</sub>) bicos 80.03, pressão de 2,8 kgf/cm<sup>2</sup> e vazão de 300 litros/ha. O tamanho das ervas daninhas variava entre quatro a seis folhas (10 cm) e seis a oito folhas (20 cm), na proporção de 50% para cada tamanho.

Foram realizadas avaliações visual de controle, de fitotoxicidade, e número e peso das plantas por metro quadrado.

\* Estagiário EMBRAPA/UDEL.



TABELA 4. Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle, infecção e desfolha de amendoim-bravo, com três diferentes tipos de bicos de pulverização. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Tratamentos (Bicos)	Amendoim-bravo											
	Controle (0-100) <sup>2</sup>		Infecção (0-10) <sup>3</sup>		Desfolhamento (0-100) <sup>2</sup>		Contagem (nº de pl/m <sup>2</sup> )		Peso de Plantas (g/m <sup>2</sup> ) 35 D.A.A.			
	16 D.A.A. <sup>1</sup>	27 D.A.A	16 D.A.A	27 D.A.A	16 D.A.A	27 D.A.A	35 D.A.A	35 D.A.A	Verde	Seco		
Leque <sup>5</sup>	10,00	30,83	38,00	2,40	8,08	5,80	4,0	38,33	44,00	206	151,90	22,10
TK <sup>5</sup>	0,83	30,00	35,00	1,50	8,00	5,33	5,0	43,33	35,00	215	129,19	17,82
Cone D <sub>4</sub> <sup>4</sup>	53,75	67,00	62,50	4,50	7,60	5,25	47,5	72,00	60,00	169	139,03	21,99
Cone D <sub>4</sub> <sup>5</sup>	7,00	37,50	31,67	1,67	7,67	5,17	12,0	40,00	35,83	248	154,06	22,22
Testemunha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122	98,31	15,23

<sup>1</sup> D.A.A - Dias após a aplicação

<sup>2</sup> 0 - sem controle ou sem desfolha; 100 - controle total ou desfolha total

<sup>3</sup> 0 - sem infecção; 10 - infecção total

<sup>4</sup> Dose de 200.000 esporos/ml

<sup>5</sup> Dose de 20.000 esporos/ml

A avaliação realizada aos 14 dias da aplicação (considerada a mais significativa entre as realizadas), indicou que o uso isolado do patógeno permitiu um nível de controle de 52,5. É importante ressaltar que a concentração escolhida foi de 20.000 esporos/ml, ou seja, 10 vezes menor que a normalmente utilizada (Tabela 5).

A mistura com chlorimuron-ethyl a 20 g/ha de ingrediente ativo, com o fungo equivaleu ao controle obtido com a aplicação isolada do fungo e com a mistura de 12 gramas de chlorimuron com 120 gramas de lactofen, e foi superior ao controle obtido com a aplicação isolada do herbicida. A mistura dos dois produtos químicos mais o fungo, proporcionou resultados superiores ao nível 70, mesmo quando foram utilizadas as doses mais baixas (Tabela 5).

As misturas de fomesafen + bentazon + patógeno e fomesafen + lactofen + patógeno foram sempre superiores às misturas dos produtos químicos sem o fungo.

Resultados anteriores indicaram que a mistura de fomesafen com o fungo inibiu a germinação do patógeno. Outros resultados, no entanto, confirmaram os encontrados no presente experimento indicando que a mistura não foi prejudicial. Além disto, a mistura dos dois mais lactofen melhorou o nível de controle, em comparação à aplicação sem o fungo (Tabela 5).

Devido à queima foliar provocada pelos produtos químicos não foi possível avaliar o nível de infecção.

Na avaliação do peso da massa verde, observou-se que os diversos tratamentos proporcionaram redução no peso, quando comparados à testemunha sem capina.

#### Conclusões da safra 1989/90.

- 400.000 esporos/ml foi a concentração que apresentou melhor resultado.
- Concentração inferior a 200.000 esporos/ml poderá prejudicar a eficiência de controle.
- Há tendência de melhor deposição com bico cone quando comparado ao bico leque e TK.
- A mistura com um ou dois produtos químicos utilizados em pós-emergência aumenta o controle de amendoim-bravo, se comparada com aplicações dos produtos isoladamente.

## 8.2. SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO PLANTIO DIRETO.

Warney Mauro da Costa Val

Com a finalidade de se avaliar os efeitos da cobertura de inverno sobre o controle de ervas daninhas, e o efeito da rotação de culturas sobre o rendimento das culturas de verão, foram instalados dois experimentos na área do CNPSo.

Outro experimento foi instalado para avaliar o efeito da palha de aveia preta sobre as plantas daninhas e sobre o uso ou não de herbicidas pré-emergentes na cultura da soja. A hipótese precípua dos experimentos é de que os restos culturais deixados pela cobertura de inverno liberam, quando em decomposição, substâncias químicas nocivas às plantas daninhas, aliado ao fato de que melhoram as condições físico-químicas do solo. A flora microbiana do solo é ativada devido a liberação de compostos que elevam o teor de matéria orgânica.

Todo o trabalho está baseado em que certas culturas em decomposição, liberam substâncias químicas prejudiciais às plantas daninhas, o que se denomina de alelopatia.

Os experimentos foram instalados em um latossolo roxo distrófico com horizonte A muito argiloso e com relevo praticamente plano, com declive variando de 3% a 6%. A população de plantas daninhas no início dos trabalhos, era bem agressiva, predominando, entre outras, o capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*), trapocraba (*Commelina virginica*), picão preto (*Bidens pilosa*), fedegoso (*Chenopodium album*), carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* DC).

Em toda área dos experimentos, o teor de elementos principais estava acima da média; o pH foi corrigido pela incorporação de calcário dolomítico na dosagem necessária para atingir um valor em torno de 6,0.

Resultados de anos anteriores têm demonstrado que o uso de rotação de culturas reduz o efeito prejudicial das plantas daninhas, diminuindo a sua incidência. O uso de cobertura de inverno foi sempre melhor quando com aveia preta e girassol, apesar de mostrar efeito sobre as plantas daninhas, e é muito rápido, pois na segunda contagem de plantas daninhas o número cresce à medida que a cultura de verão desenvolve.

Com relação ao uso de herbicidas pré-emergentes, os resultados de anos anteriores têm mostrado que eles às vezes funcionam, outras vezes não. O uso de espaçamentos menores apresenta, ainda, resultados pouco esclarecedores, sendo necessário mais pesquisas sobre o assunto.

TABELA 5. Avaliação dos efeitos de mistura do fungo *Helminthosporium* sp., com herbicidas pós-emergentes, utilizados no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Tratamentos	Dose (kg ou l/ha)		Controle (0-100) <sup>2</sup>		Fitotoxicidade (0-100) <sup>2</sup>		Contagem (n° pl./m)	Peso de Plantas (g/m <sup>2</sup> ) <sup>3</sup> 35 D.A.A <sup>3</sup>		
	i.a.	comercial	14 D.A.A 26 D.A.A 44 D.A.A	14 D.A.A 26 D.A.A	14 D.A.A 26 D.A.A	14 D.A.A 26 D.A.A		Verde	Seco	
fungo <sup>1</sup> + natur'oil 0,5%	-	-	52,50	48,75	47,50	2,50	1,25	197	483	74
chlorimuron-ethyl + natur'oil	0,02	0,0 80	37,50	63,75	40,00	10,00	10,00	208	420	76
chlorimuron-ethyl + fungo + natur'oil	0,02	0,0 80	53,75	65,00	61,25	10,00	5,00	121	206	27
chlorimuron-ethyl + lactofen	0,0125 + 0,12	0,050 + 0,5	56,25	45,00	35,00	25,00	10,00	198	478	84
chlorimuron-ethyl + lactofen + fungo	0,0125 + 0,12	0,050 + 0,5	78,75	61,25	65,00	17,50	6,25	190	271	40
chlorimuron-ethyl + lactofen	0,00625 + 0,06	0,025 + 0,25	45,00	48,75	52,50	13,75	3,75	227	504	84
chlorimuron-ethyl + lactofen + fungo	0,00625 + 0,06	0,025 + 0,25	71,25	57,50	51,25	20,00	8,75	201	362	11
chlorimuron-ethyl + lactofen + fungo	0,125 + 0,48	0,5 + 1,0	47,50	55,00	56,25	8,75	5,00	283	482	77
fomesafen + bentazon + energic 0,2%	0,2	0,8 + 1,0	72,50	76,25	71,25	11,25	3,75	148	261	41
fomesafen + bentazon + fungo + natur'oil	0,125 + 0,120	0,5 + 0,5	66,25	68,75	65,00	17,50	5,00	161	186	26
fomesafen + lactofen	0,125 + 0,120	0,5 + 0,5	80,00	75,00	65,00	22,50	7,50	232	226	33
fomesafen + lactofen + fungo	0,0625 + 0,024	0,25 + 0,1	51,25	45,00	50,00	16,25	3,75	204	404	63
fomesafen + lactofen	0,0625 + 0,024	0,25 + 0,1	72,50	66,25	62,50	13,75	5,00	168	175	22
fomesafen + lactofen + fungo	-	-	-	-	-	-	-	209	645	92

<sup>1</sup> Para todos os tratamentos que utilizaram fungo, a dose foi de 20.000 esporos/ml.

<sup>2</sup> 0= sem controle ou sem fitotoxicidade; 100= controle total ou alta fitotoxicidade

<sup>3</sup> D.A.A = Dias após a aplicação.

<sup>4</sup> Testemunha sem aplicação.

**Experimento 1: Uso de cobertura morta no controle de plantas daninhas.**

Trabalho realizado na área experimental do CNPSo, obedecendo a um esquema estatístico de blocos casualizados com quatro repetições. A lista dos tratamentos encontra-se na Tabela 6.

Após rolagem da cultura de inverno, realizado com o auxílio de um rolo-faca e executada no final de setembro, procedeu-se a operação de plantio da soja e de milho, feita uma semana após. Foram usadas as cultivares de soja OCEPAR-9 e milho AG 401. A soja foi semeada no espaçamento de 0,80m entre fileiras e em regulagem da semeadeira para 07 sementes por metro linear. Foram avaliados os seguintes fatores para soja: rendimento de grãos (kg/ha), peso de 100 sementes, altura de plantas, altura de inserção das vagens; para milho: rendimento (kg/ha) e número de espigas por ha.

Para avaliar o controle das plantas daninhas foram utilizados os seguintes parâmetros: número de plantas daninhas/(0,25m<sup>2</sup>), peso seco (g/0,25m<sup>2</sup>), peso fresco (g/0,25m<sup>2</sup>) e avaliação visual de cobertura do solo pelas plantas daninhas em porcentagem. Estas observações foram feitas aos 30 e 60 dias após a germinação da cultura de verão. Os dados, colhidos de uma área de 0,50 x 0,50m são médias de quatro amostras/parcela. Estas amostras foram pesadas antes e depois de secas até perda total de umidade.

As avaliações visuais dadas em porcentagem, obedeceram ao seguinte critério: 0 (zero) - área completamente isenta de plantas daninhas; 100 (cem) = área coberta completamente por plantas daninhas. Estas avaliações foram feitas no momento da contagem da população de plantas daninhas.

**TABELA 6. Tratamento de rotação cultural, iniciado com a cultura da soja em 1986/87. EMBRAPA/CNPSo. Londrina PR. 1990.**

Sistema	Verão 1986/87	Inverno 1987	Verão 1987/88	Inverno 1988	Verão 1988/89	Inverno 1989	Verão 1989/90
A	Soja (SJ)	Aveiapreta (AV)	Soja	Aveiapreta	Soja	Aveiapreta	Soja
B	Soja	Girassol (GR)	Soja	Girassol	Soja	Girassol	Soja
C	Soja	Trigo (TR)	Soja	Trigo	Soja	Trigo	Soja
D	Soja	Tremoço (TM)	Soja	Tremoço	Soja	Tremoço	Soja
E	Soja	Aveiapreta (AV)	Milho	Aveiapreta	Soja	Aveiapreta	Milho
F	Soja	Girassol (GR)	Milho	Girassol	Soja	Girassol	Milho
G	Soja	Trigo (TR)	Milho	Trigo	Soja	Trigo	Milho
H	Soja	Tremoço (TM)	Milho	Tremoço	Soja	Tremoço	Milho

Os dados das características agrônomicas da cultura da soja e do milho, são apresentados nas Tabelas 7 e 8. Na Tabela 7, com relação aos dados da cultura da soja, notamos que não houve diferença significativa para produção de grãos e altura de inserção das vagens. Quanto ao peso de 100 sementes e altura da planta já notamos algumas diferenças significativas, como por exemplo: sistema SJ/AV/SJ e SJ/TM/SJ foram os que apresentaram maior peso de 100 sementes diferindo apenas dos sistema testemunha, ou seja, SJ/TR/SJ, não diferindo do sistema com girassol plantado no inverno. Todos os sistemas apresentaram boa altura de planta, mas o tratamento com aveia foi o que ajudou mais o crescimento da planta, sendo significativamente diferente dos demais. O tratamento com trigo foi o que menos contribuiu para o desenvolvimento da soja. Ainda, com relação à produção de grãos, vemos que a melhor foi a que incluiu o girassol, apesar de não haver diferença significativa dos demais.

Na Tabela 8, com relação à cultura do milho, constatamos diferenças significativas para os dois parâmetros estudados. Os melhores sistemas para produção de grãos foram SJ/AV/ML, SJ/TM/ML e SJ/TR/ML, não havendo diferença significativa entre eles. O pior sistema foi SJ/GR/ML que não diferiu estatisticamente do sistema que tinha trigo. Para o parâmetro número de espigas/ha, observamos que teve a mesma resposta que a produção de grãos, com exceção do tratamento com girassol, com o menor número de espigas que não diferiu significativamente neste caso, do tratamento com tremoço. Vale ressaltar que a cultura do milho sofreu mais do que a cultura da soja, talvez por ter sido plantada mais tarde do que o normal, (mês de outubro), com menor precipitação pluviométrica no início. Houve diferença significativa entre os sistemas, particularmente, neste ano agrícola, a incidência de plantas daninhas não foi muito grande.

**TABELA 7. Rendimento de grãos de soja (kg/ha), peso 100 sementes (g), altura da planta (cm), e altura de inserção da vagem (cm) sob efeito do sistema de rotação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistema	Rendimento de grãos (kg/ha)	Peso 100 sementes (g)	Altura planta (cm)	Altura de inserção vagem (cm)
SJ/AV/SJ	2375 A <sup>1</sup>	14,42 A	104 A	22 A
SJ/GR/SJ	2775 A	13,97 AB	91 BC	23 A
SJ/TR/SJ (Testemunha)	2570 A	12,54 B	82 C	27 A
SJ/TM/SJ	2395 A	14,61 A	94 B	27 A
Média	2529	13,89	93	25
CV(%)	18,34	6,85	6,70	15,98

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

**TABELA 8. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) e número de espigas sob efeito de sistema de rotação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistema	Rendimento Grãos (kg/ha)	Número Espigas/ha
SJ/AV/ML	4516 A <sup>1</sup>	161 A
SJ/GR/ML	2774 B	117 B
SJ/TR/ML	3448 AB	148 A
SJ/TR/ML	4257 A	143 AB

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Das observações feitas aos 30 dias (Tabela 9), somente o número de plantas daninhas apresentou diferença significativa entre os sistemas. Para peso seco das plantas daninhas e avaliação visual não houve diferença significativa. Os sistemas que apresentaram menores populações de plantas daninhas aos 30 dias foram aqueles que tinham como cobertura a aveia preta, girassol e tremoço. Os sistemas que apresentaram a rotação milho/soja de verão não foram melhores que os que tinham a monocultura soja. A avaliação visual, expressa em porcentagem, mostra a pouca incidência de plantas daninhas neste período, não havendo diferenças significativas entre os tratamentos.

Das observações feitas aos 60 dias, a avaliação visual não apresentou diferenças significativas; os outros dois fatores apresentaram diferenças entre os sistemas estudados. Quando se considera o número de plantas daninhas os melhores sistemas foram aqueles que tinham como cobertura de inverno o trigo ou a aveia preta, tanto com rotação milho/soja como com soja/soja.

Maiores populações de plantas invasoras foram encontradas nos sistemas que tinham girassol e tremoço na monocultura, e na rotação. Quanto ao peso seco das plantas daninhas, os melhores resultados foram encontrados quando a aveia preta era a cobertura de inverno, tanto na monocultura como na rotação. É de se supor que além de melhorar o estado físico-químico do solo, a aveia tenha um efeito alelopático mais prolongado, capaz de conter o desenvolvimento das plantas daninhas.

**TABELA 9. Número de plantas daninhas, peso seco e avaliação visual (%) determinados 30 e 60 dias sob efeito de sistema de rotação. EMBRAPA/CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Sistema	Leitura aos 30 dias			Leitura aos 60 dias		
	Número de plantas daninhas (0,25m <sup>2</sup> )	Peso seco (g)	Avaliação visual (nota de 0-100)	Número de plantas daninhas	Peso seco (g)	Avaliação visual (nota de 0-100)
SJ/AV/SJ	08 B <sup>1</sup>	25,4 A	11 A	41 CD	5,6 C	25 A
SJ/GR/SJ	09 B	28,3 A	14 A	92 AB	22,3 BC	37 A
SJ/TR/SJ	17 AB	12,2 A	19 A	34 CD	12,6 BC	25 A
SJ/TM/SJ	10 B	19,8 A	19 A	114 A	30,3 AB	46 A
SJ/AV/ML	18 AB	5,4 A	21 A	25 D	8,3 BC	35 A
SJ/GR/ML	12 B	49,0 A	17 A	62 BC	48,2 A	57 A
SJ/TR/ML	25 A	14,9 A	26 A	38 CD	17,1 BC	27 A
SJ/TM/ML	15 AB	12,6 A	19 A	80 B	26,6 BC	42 A
Média	14	21,0	18	61	21,4	37
CV (%)	44,9	90,27	-	34,7	63,6	-

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

#### **Experimento 2: Efeito do herbicida pré-emergente e da densidade da sementeira sobre o controle de plantas daninhas, em sementeira direta de soja sobre a palha de aveia preta.**

Com o advento do controle químico para o combate de plantas daninhas, muito se tem estudado sobre os herbicidas. Hoje o uso deste agrotóxico é parte essencial do pacote agrícola para condução da cultura da soja, entretanto, o seu uso é bastante dispendioso. Tratos culturais alternativos devem ser estudados para diminuir a sua utilização. O uso de menores espaçamentos entre linhas e da cobertura de inverno podem proporcionar um controle complementar das plantas daninhas, colaborando na redução dos custos de produção.

Sobre a palha de aveia cultivada no inverno e incorporada ao solo através de rolo-faca foi instalado o experimento na área experimental do CNPSo usando um delineamento de blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições. Os tratamentos utilizados estão contidos na Tabela 10.

Os herbicidas utilizados foram glyphosate (Round up) 0,77g i.a./ha no manejo e metribuzin (Lexone) 480g i.a./ha como pré-emergente. A cultivar de soja foi a OCEPAR 9, com espaçamento entre fileira de 0,50m e 0,35m, nas densidades de 20 a 30 plantas por metro linear.

Foram estudadas as seguintes características agrônômicas: produção de grãos (kg/ha), peso de 100 sementes (g), altura de plantas (cm) e altura da vagem (cm). As populações de plantas daninhas foram avaliadas em duas épocas - uma aos 30 dias e outra aos 60 dias após a germinação da soja. Em cada época, em quatro sub amostras de 0,50 x 0,50m por parcela, foi contada a população de plantas daninhas, determinado o seu peso fresco e, posteriormente, o peso seco. Paralelamente, fez-se uma avaliação visual, dado em porcentagem, da infestação da parcela. Foram atribuídas notas de 0 (zero) (sem ervas) a 100 (cem) completamente coberta com ervas.

Os dados obtidos e sua análise estatística são apresentados na Tabela 11.

**Produção de grãos:** Só houve diferença significativa quando se comparou a média geral dos tratamentos com e sem pré-emergente. Neste caso, o fator espaçamento não apresentou efeito esperado, ou seja, menor espaçamento, maiores produções. Com relação à densidade observamos que, na média, a menor densidade de plantas por metro deu maior produção (dados não mostrados).

**Peso de 100 sementes:** Esta característica agrônômica mostrou efeito semelhante ao de produção de grãos. Diferença estatística só foi encontrada quando se comparou as médias de herbicidas com e sem pré-emergente. As maiores produções de grãos estão relacionadas com os maiores pesos de sementes.

**TABELA 10. Tratamento de controle de plantas daninhas, espaçamento e densidade de plantas de soja em semeadura direta, usados no experimento. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

<b>Herbicida</b>	<b>Espaçamento (m)</b>	<b>Densidade Plantas/m</b>
Manejo com pré-emergente	0,50	20
Manejo com pré-emergente	0,35	20
Manejo com pré-emergente	0,50	30
Manejo com pré-emergente	0,35	30
Manejo sem pré-emergente	0,50	20
Manejo sem pré-emergente	0,35	20
Manejo sem pré-emergente	0,50	30
Manejo sem pré-emergente	0,35	30

**Altura da planta e da inserção de vagens:** Estas duas características agrônômicas não apresentaram diferença significativa entre os diversos tratamentos. As alturas médias, da planta e da vagem, foram ideais para a cultivar.

**Número de plantas daninhas aos 30 dias:** Não foi observada diferença significativa quando comparadas as médias dos tratamentos com e sem pré-emergente. O espaçamento influenciou no número de plantas daninhas, assim como na média dos tratamentos, o espaçamento entre fileiras de 50cm permitiu maior população de invasoras do que o de 35cm. Enquanto o espaçamento de 50cm permitiu, na média 7,2 plantas por 0,25m<sup>2</sup>, o espaçamento de 35cm permitiu apenas 5,4, e esta diferença foi significativa.

Algumas interações foram observadas, como: herbicida com pré-emergente na densidade de 30 plantas por metro linear apresentou efeito significativo quando se comparou os dois espaçamentos - 50cm com 7,2 plantas por 0,25 m<sup>2</sup> e 35cm com 3,2 plantas; herbicida sem pré-emergente na densidade de 20 plantas por metro, apresentou no espaçamento - 50cm 8,0 plantas por 0,25m<sup>2</sup> e no espaçamento 35cm 4,5 plantas por 0,25m<sup>2</sup> e esta diferença foi significativa; e, por último a interação herbicida com pré-emergente no espaçamento de 35cm entre fileiras e na densidade de 20 plantas por metro, permitiu o desenvolvimento de 7,5 invasoras por 0,25m<sup>2</sup> e na densidade de 30 plantas por metro apenas 3,2, diferença esta significativa.

Numa análise geral desses dados para número de invasoras aos 30 dias observamos que menor espaçamento entre fileiras de soja e maior número de plantas de soja na fileira não permitiu desenvolvimento maior de plantas daninhas. A ação do herbicida pré-emergente algumas vezes foi atuante, outras vezes não.

**Peso seco das plantas daninhas aos 30 dias:** Para média geral dos tratamentos com e sem pré-emergente não houve diferença significativa para este parâmetro, mas houve diferença significativa dentro de cada um quando se compara às médias de espaçamento e densidades, como: na média da densidade, o tratamento com 30 plantas por metro, apresentou o peso seco de 6,09 g, enquanto que o de 20 plantas por metro 20,66g, diferença esta significativa; dentro do parâmetro herbicida com pré-emergente houve diferença significativa, onde a média da densidade de 30 plantas por metro, apresentou maior peso seco do que 20 plantas por metro, ou seja, 4,22 e 12,44g, respectivamente, (resultados não mostrados em tabela).

Na presença do herbicida pré-emergente, no espaçamento de 50cm entre fileiras, ocorreu maior peso na densidade 20 plantas por metro linear do que a 30cm, ou seja 20,97g e 5,13g, respectivamente; o mesmo aconteceu no espaçamento 35cm dentre fileiras, onde com 20 plantas por metro linear resultou maior peso seco do que o com 30 plantas.

Ao analisarmos os dois parâmetros, número de plantas daninhas e peso seco de plantas, vemos que onde havia maior número de plantas de soja (menores espaçamentos e maiores densidades) o número de plantas daninhas era menor e de menor peso seco e, às vezes, que o número de plantas daninhas era maior na menor densidade, o seu desenvolvimento era pequeno, expressado pelo menor peso seco.

**Avaliação visual das plantas daninhas aos 30 dias:** Dentro de valores que variavam de zero (sem plantas daninhas) até 100 (completamente coberto com plantas daninhas) foi realizada a avaliação na cobertura feita pelas ervas no momento que se fez a contagem de plantas daninhas. Os dados mostrados na Tabela 11 não indicam nenhuma estatística, talvez devido a pouca incidência de invasoras.

**TABELA 11. Rendimento de grãos de soja (kg/ha), peso de 100 sementes (cm), população de plantas (1.000/ha), altura de planta (cm), altura da vagem (cm), número e peso das plantas daninhas, e avaliação visual (%) aos 30 e 60 dias, sob o efeito de herbicida de manejo com e sem residual em dois espaçamentos e duas densidades de plantio, na cultura da soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Espaçamento x Densidade	Rendimento de grãos (kg/ha)		
	Com pré-emergente	Sem pré-emergente	Média
50 x 20	2220 a	1786 a	2003
50 x 30	2128 a	1725 a	2027
35 x 20	1887 a	2094 a	1990
35 x 30	1950 a	1652 a	1801
Média	2046 A	1865 B	1955
* CV%(A)=3,16		**CV%(B)=18,80	
----- <b>Peso 100 Sementes</b> -----			
50 x 20	13,04 a	12,35 a	12,69
50 x 30	12,86 a	12,06 a	12,46
35 x 20	12,68 a	13,05 a	12,86
35 x 30	12,98 a	12,28 a	12,63
Média	12,89 A	12,43 B	12,66
*CV%(A)=0,81		** CV% (B)=9,12	
----- <b>População de plantas (x 1.000/ha)</b> -----			
50 x 20	220 a	187 a	203
50 x 30	324 a	301 a	313
35 x 20	332 a	303 a	317
35 x 30	425 a	457 a	441
Média	325 A	312 A	319
*CV%(a)=5,19		**CV%(b)=10,71	
----- <b>Altura da planta (cm)</b> -----			
50 x 20	104 a	100 a	102
50 x 30	104 a	101 a	103
35 x 20	101 a	106 a	103
35 x 30	105 a	103 a	104
Média	104 A	101 A	103
*CV%(A)=2,98		**CV%(B)=6,17	
----- <b>Altura da vagem (cm)</b> -----			
50 x 20	23 a	21 a	22
50 x 30	24 a	28 a	25
35 x 20	23 a	26 a	25
35 x 30	26 a	20 a	23
Média	24 A	25 A	24
*CV%(A)=8,56		**CV%(B)=22,78	

Continua. . .



TABELA 11. Continuação.

Espaçamento x Densidade	Rendimento de grãos (kg/ha)		
	Com pré-emergente	Sem pré-emergente	Média
<b>Número de plantas daninhas/m<sup>2</sup> aos 30 dias</b>			
50 x 20	6,7 ab	8,0 a	7,3
50 x 30	7,2 a	7,0 ab	7,2
35 x 20	7,5 a	4,5 b	6,0
35 x 30	3,2 b	6,5 ab	4,9
Média	6,1 A	6,5 A	6,3
*CV%(A)=33,00		**CV%(B)=36,51	
<b>Peso seco de plantas daninhas/m<sup>2</sup> aos 30 dias</b>			
50 x 20	10,97 a A	10,35 a A <sup>1</sup>	0,66 A
50 x 30	5,13 bA	7,05 bA	6,09 B
35 x 20	13,90 a A	5,96 b B	9,93 A
35 x 30	3,31 b B	8,54 abA	5,92 B
Média	8,33 A	7,97 A	8,15
*CV%(A)=8,84		**CV%(B)=42,57	
<b>Avaliação visual (%) aos 30 dias</b>			
50 x 20	19 a	19 a	19
50 x 30	11 a	15 a	13
35 x 20	20 a	15 a	18
35 x 30	9 a	16 a	12
Média	15 A	16 A	
*CV%(A)=16,65		**CV%(B)=48,88	
<b>Número de plantas daninhas aos 60 dias</b>			
50 x 20	34,2 a	36,5 a	35,3
50 x 30	32,5 a	39,0 a	35,7
35 x 20	42,2 a	38,0 a	40,1
35 x 30	31,5 a	30,7 a	31,1
Média	35,1 A	36,1 A	35,6
*CV%(A)=11,25		**CV%(B)=28,63	
<b>Peso seco de plantas daninhas aos 60 dias</b>			
50 x 20	28,43 a	26,10 a	27,26
50 x 30	16,48 a	18,86 a	17,67
35 x 20	28,27 a	30,96 a	29,61
35 x 30	22,93 a	28,50 a	25,71
Média	24,03 A	26,14 A	25,08
*CV%(A)=21,98		**CV%(B)=34,54	

Continua. . .

TABELA 11. Continuação.

Espaçamento x Densidade	Rendimento de grãos (kg/ha)		
	Com pré-emergente	Sem pré-emergente	Média
Avaliação visual (%) aos 60 dias			
50 x 20	42 a	41 a	41
50 x 30	39 d	35 a	37
35 x 20	47 a	37 a	42
35 x 30	32 a	42 a	37
Média	40 A	39 A	
*CV%(A)=8,33	**CV%(B)=22,93		

\* CV% (A) para efeito de herbicida pré-emergente

\*\* CV% (B) para efeito de espaçamentos e densidades de plantio. Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

**Número de plantas daninhas aos 60 dias:** Com o desenvolvimento da cultura da soja ao longo do ciclo, as diferenças apresentadas na leitura feita aos 30 dias desapareceram, e todos os tratamentos foram estatisticamente iguais não havendo diferença significativa. O número de plantas daninhas deste ano agrícola foi bem menor do que o dos anos anteriores.

**Peso seco das plantas daninhas aos 60 dias:** Assim como o parâmetro anterior não foi encontrada nenhuma diferença significativa entre os tratamentos.

**Avaliação visual das plantas daninhas aos 60 dias:** Pelos dados mostrados na Tabela 11, vemos que a percentagem de solo coberto pelas plantas daninhas foi bem reduzida, todos foram inferiores a 50%.

### Experimento 3. Efeito da cobertura morta na rotação soja/milho para controle de plantas daninhas.

Dentre as práticas culturais preconizadas pela pesquisa, a rotação de culturas é uma das mais importantes. Além de melhorar as condições físico-químicas do solo, assegura uma flora bacteriana mais diversificada, melhorando o controle das pragas e doenças. Se a esta prática adicionarmos o uso da cobertura de inverno, evitando o pousio, estaremos ainda, dando ao solo um melhor controle à erosão, aumentando o teor de matéria orgânica e diminuindo a incidência de plantas daninhas.

Baseado nestes fatos e outros de grande relevância, foi instalado na área experimental do CNPSo um trabalho experimental dentro de um desenho estatístico de blocos casualizados com oito repetições. Sobre restos culturais de aveia preta, tremoço, girassol, trigo e centeio, incorporados ao solo através do rolo-faca, foi semeada soja, cultivar OCEPAR 9, e sementes de milho AG 401. Os espaçamentos utilizados foram, para soja 35cm entre fileiras e 25 sementes por metro linear, e para milho 85cm entre fileiras e sete sementes por metro linear, cultivados em parcelas experimentais de 5m x 14m.

Para as culturas de verão, soja e milho, foram observadas as seguintes características agrônômicas: para soja - rendimento de grãos (kg/ha), peso de 100 sementes (g), altura da planta (cm) e altura de inserção das vagens (cm); para milho, rendimentos de grãos (kg/ha) e número de espigas por hectare.

Para avaliar o desenvolvimento das plantas daninhas foram coletados dados aos 30 e 60 dias após germinação da soja e do milho sobre: número de plantas daninhas, peso seco destas plantas e avaliação visual da parcela sobre a cobertura de invasoras. Para tal, usou-se uma escala de zero (sem invasoras) a 100 completamente coberto por invasoras). A área de avaliação do número e peso das plantas daninhas foi dada pela média de quatro subamostras de 0,50m x 0,50m retiradas ao acaso de cada parcela.

Os resultados das características agrônômicas encontradas no experimento, estão expressos nas Tabelas 12 e 13, para soja e milho, respectivamente.

Com relação à soja, os dados mostram apenas diferença significativa para altura da planta, onde a cobertura de trevoço e girassol mostraram melhor desenvolvimento para soja do que o trigo. O sistema SJ/TR/SJ, é a testemunha para comparação com os outros três sistemas. Neste ano agrícola, não houve diferença significativa para produção, peso de 100 sementes e altura da vagem.

O mesmo aconteceu para a cultura do milho, onde não encontramos nenhuma diferença significativa entre os sistemas quando comparado à testemunha do sistema que é ML/TR/ML. Neste caso, apesar de não haver diferença significativa, os sistemas utilizados foram mais produtivos que a testemunha, e no que se concerne a número espigas por ha, o sistema com girassol apresentou o menor número.

Na Tabcla 14 são apresentados os dados referentes à incidência de plantas daninhas observadas aos 30 e 60 dias da cultura.

**TABELA 12. Rendimento de grãos de soja (kg/ha), peso 100 sementes (g), altura da planta (cm) e altura da vagem (cm) sob efeito de sistema de rotação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistema	Rendimento Grãos kg/ha	Peso 100 sementes (g)	Altura da planta (cm)	Altura da vagem (cm)
ML/TR/SJ	2899 a <sup>1</sup>	12,57 a <sup>1</sup>	90 b	26 a
ML/TM/SJ	2900 a	13,53 a	99 a	26 a
ML/GR/SJ	3105 a	13,20 a	94 ab	25 a
SJ/TR/SJ <sup>2</sup>	2978 a	12,39 a	89 b	24 a
Média	2970	12,92	93	25
C.V. (%)	19,65	9,16	6,98	16,04

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Sistema testemunha.

**TABELA 13. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) e número de espigas sob efeito de sistema de rotação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistema	Rendimento grãos kg/ha	Número espigas/ha (x 1.000)
SJ/TR/ML	3444 a <sup>1</sup>	128 a
SJ/TM/ML	3614 a	133 a
SJ/GR/ML	3137 a	121 a
ML/TR/ML <sup>2</sup>	3061 a	126 a
Média	3314	127
C.V.(%)	18.05	13.00

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

<sup>2</sup> Sistema testemunha.

**Avaliação aos 30 dias:** Das anotações feitas e mostradas na Tabela 14, somente o número de plantas daninhas apresentou diferença significativa, os demais, peso seco e avaliação visual, não apresentaram resultados que diferenciasssem um sistema do outro. Nos resultados de número de plantas, observamos que o tremoço e o girassol em milho não permitiram o desenvolvimento de plantas daninhas como os demais. Talvez devido à rotação de cultura e do efeito alelopático das suas culturas, girassol e tremoço.

**Avaliação aos 60 dias:** Com o desenvolvimento da cultura, observamos maiores diferenças entre os sistemas que neste caso só não apresentaram diferença estatística para a avaliação visual, devido talvez à pouca incidência de plantas daninhas. Analisando o número de plantas daninhas, vemos que os tratamentos com tremoço e girassol, que anteriormente impediram maior desenvolvimento de plantas daninhas, não conseguiram segurar as mesmas e já aos 60 dias permitiram o crescimento de maior número de plantas invasoras que os demais, acompanhadas pelo trigo e girassol (plantado a 20cm entre fileiras), em soja e trigo, em SJ/TR/ML. As duas testemunhas do sistema, ML/TR/ML e SJ/TR/SJ, tiveram melhor desempenho em relação aos demais. Pelos dados podemos notar que o trigo funcionou melhor na monocultura milho, do que na soja. Pelos dados apresentados, a soja se beneficiou mais com a rotação de cultura do que o milho, pois à exceção da testemunha SJ/TR/SJ, os tratamentos que produziram a soja neste ano agrícola, permitiram menor número de plantas daninhas do que aqueles tratamentos que produziram o milho.

Com relação ao peso seco das plantas daninhas mostrado na Tabela 14, vemos que de uma maneira geral, independente que seja a cultura da soja ou do milho, os melhores sistemas foram aqueles que apresentaram menor peso, ou seja, aqueles que tinham aveia preta, centeio e trigo.

Pelos dados ainda podemos esperar que a soja tenha sido mais competitiva que o milho, pois já aos 60 dias o peso seco das invasoras era menor nos sistemas onde foi produzida a soja. O efeito alelopático do girassol é muito rápido, pois aos 30 dias ele conseguiu conter a população de invasoras, mas aos 60 dias o número cresceu bastante. A rotação de cultura foi mais benéfica para os sistemas que produziram milho.

**TABELA 14. Número de plantas daninhas, peso seco e avaliação visual (%) determinadas aos 30 e 60 dias sob efeito de sistema de rotação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Sistemas	Leitura aos 30 dias			Leitura aos 60 dias		
	Número de plantas daninhas (m <sup>2</sup> )	Peso seco (g/m <sup>2</sup> )	Avaliação visual (Nota de 0-100)	Número de plantas daninhas (m <sup>2</sup> )	Peso seco (g/m <sup>2</sup> )	Avaliação visual (Nota de 0-100)
ML/AV/SJ	14 a <sup>1</sup>	14.04 a	14 a	27 cd	8.33 b	24 a
ML/CT/SJ	13 a	10.95 a	11 a	30 bcd	7.33 b	23 a
ML/GR/SJ*	12 a	25.56 a	12 a	38 abcd	23.65 a	26 a
ML/TR/ML	13 a	22.59 a	14 a	24 d	11.64 b	27 a
SJ/TR/ML	11 a	15.50 a	14 a	42 ab	10.48 b	23 a
SJ/TM/ML	04 b	16.62 a	11 a	50 a	20.15 a	23 a
SJ/GR/ML	05 b	13.16 a	11 a	43 ab	21.60 a	20 a
SJ/TR/SJ	11 a	15.55 a	12 a	40 abc	15.82 a	21 a
Média	10	16.05	12	37	14.92	23
C.V.(%)	33.09	57.76	-	35.83	51,39	

<sup>1</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

\* Girassol semeado a 20cm entre fileiras.

### 8.3. DINÂMICA DE POPULAÇÃO DE PLANTAS DANINHAS EM SOJA.

#### Experimento 1: Efeitos de manejo do solo e de herbicidas sobre espécies daninhas em soja, após trigo.

*Elemar Voll, Décio Karan, Dionísio L.P. Gazziero,  
Francisco C. Krzyzanowski e Robinson A. Pitelli\**

Predominância de populações de plantas daninhas variam em função do manejo do solo e das culturas, bem como da tecnologia de controle usada. Os objetivos estabelecidos no projeto são: a) evidenciar os efeitos dos manejos de solo, da cultura e de herbicidas na presença qualitativa e quantitativa de espécies daninhas; b) prever a necessidade e as alternativas de controle em função de infestação e dos comportamentos esperados, levando em conta aspectos econômicos de controle na cultura. A metodologia consistiu em coletar amostras de solo (10), com trado tubular de 5cm de diâmetro, nas profundidades de 0-5cm, 5-10cm e 10-20cm, logo após a colheita do trigo. Outras amostras de solo foram tiradas a 0-10cm de profundidade, logo após aração e gradagens. As amostras foram lavadas em peneira de 0,5mm sob água de torneira. Após, as sementes daninhas foram separadas e identificadas as espécies, eliminando-se as chochas. Um mês após a semeadura da soja, foram feitas contagens de emergência de espécies daninhas por tratamento, usando-se um quadro de 0,5m x 0,5m. Com estes dados foram feitos os seguintes estudos:

**a) Determinação do número de amostras de solo necessárias para representar a população de espécies daninhas numa amostragem.** Na Tabela 15, são apresentados dados de cinco experimentos para cinco espécies daninhas. Segundo BARRALIS & CHADOEUF (*Weed Res.* 20:231-237, 1980) dados de média e variância, após transformados em LOG, permitem obter uma equação de regressão linear do tipo  $Y = a + bx$ , transformada em  $S^2 = 1,321 (x)^{0,853}$ , com  $r^2 = 0,87$  (Figura 1). As relações entre média de sementes/amostra e coeficiente de variação são apresentadas na Figura 2. Usando a equação da estatística  $n = (t^2 * S^2) / CV^2$ , em que  $n = n^\circ$  de amostras de solo requeridas,  $t_{0,05} = 1,96$  para  $n$  amostradas  $> 30$  e  $CV =$  coeficiente de variação (%) desejado, após transformações e substituição adequadas resulta em:  $n = 50748 (x)^{-1,147} / CV^2$ . O cálculo do número de amostras de solo necessárias em função do coeficiente de variação desejado e do número médio de sementes da amostra é apresentado na Tabela 16.

**b) Distribuição de sementes daninhas na camada superficial do solo, após movimentação com arado e grade** – Para permitir a predição de sementes daninhas no solo, na profundidade de 0-10 cm, da qual se atribui a origem de plântulas emergentes, foi estabelecida uma análise de regressão entre a distribuição das sementes do perfil do solo (0-20cm), atingido pela profundidade de aração e gradagem, com a deposição de sementes resultante na camada de 0-10cm. As análises são apresentadas na Tabela 17. Em a) com a inclusão de todos os dados, foram observadas altas correlações. Foi observada a predominância de sementes na camada de 0-10cm de profundidade, o que resultou em  $r^2$  baixo para a camada de 10-20cm. Com a exclusão de alguns dados anômalos em b),  $r^2$  aumentou. Com a seleção de dados com menor de 1000 sementes/m<sup>2</sup>, limite estabelecido para uso da predição com maior rigor,  $r^2$  ainda continuou elevado, reduzindo-se para os dados com mais de 1000 sementes. Na Tabela 18, numa análise feita por espécie, os valores de  $r^2$  indicaram melhor ajuste das equações. Maiores observações são necessárias.

**c) Emergência de espécies daninhas** – A emergência de espécies daninhas é variável e resulta da interação de condições das sementes e do meio ambiente na germinação das sementes, influenciada pelo manejo do solo e da cultura. As porcentagens de emergência de três espécies daninhas, determinadas para dois manejos de solo e duas épocas de semeadura, em cinco experimentos, são apresentados na Tabela 19. Capim-marmelada apresentou maior porcentagem de emergência em semeadura convencional do que em semeadura direta e, maior na 1ª época de semeadura do que na 2ª. As diferentes áreas experimentais apresentaram distintas porcentagens de emergência. A quantidade de sementes na camada de 0-20cm do Experimento 2 é de cerca de 10 mil sementes/m<sup>2</sup> (a maior infestação) e sugere a presença de uma grande quantidade de sementes dormentes, de recente incorporação ao solo. As porcentagens de emergência de carrapicho-de-carneiro e de trapoeraba também foram as mais baixas neste experimento e, à semelhança de capim-marmelada, variáveis entre os experimentos. As emergências destas espécies tenderam a ser maiores na semeadura convencional do que na direta e, ao contrário, menor na 1ª época do que na 2ª.

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Ph.D., Professor da FCAV/UNESP-Jaboticabal

Estudos de análise de regressão entre o número de sementes daninhas na profundidade de 0-10cm e as respectivas emergências, em preparo convencional do solo, ocorridas nos experimentos a campo 30 dias após a semeadura, são apresentados na Tabela 20. Observa-se que os ajustes das equações são relativamente baixos para possibilitar uma boa predição. A transformação dos dados melhorou o ajuste das equações para capim-marmelada, apenas. Para melhor avaliação das relações são necessários um maior número de dados.

**Experimento 2: Periodicidade e intensidade de emergência de espécies de plantas daninhas.**

*Elemar Voll, Décio Karan, Dionísio L.P. Gazziero e  
Francisco C. Krzyzanowski*

Resultados parciais de emergência de dez espécies daninhas (= 10 experimentos) foram instalados em 13.09.89, em condições de campo. As espécies foram semeadas em vasos de cerâmica e enterrados no solo. Foram usadas 300 sementes/espécies/vaso, coletadas em plantas do ano. A semeadura foi feita nas profundidades de 0 - 2,5cm, 0 - 7,5cm e 0 - 12,5cm, misturando-se as sementes ao solo (esterilizado com CH3BR). Metade dos vasos são movimentados duas vezes/ano. O experimento tem duração de cinco anos, sendo uma repetição eliminada a cada ano para avaliação da germinação e viabilidade das sementes. Três experimentos/espécie, um por ano, serão conduzidos.

**TABELA 15. Determinação de média, variância e coeficiente de variação para número de sementes de espécies daninhas dentro de experimentos conduzidos em Londrina, PR, em 1989/90. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Espécie	Experimento	Nº de dados	Média <sup>1</sup>	Variância	Coef. de variação
Capim-marmelada	1-A	40	11,10	7,46548	24,6
	1-B	40	5,85	9,88277	53,7
	2	16	188,88	119,76359	5,8
	6	16	37,31	20,56767	12,2
	16	16	11,62	11,48840	29,2
Trapoeiraba	1-A	40	6,08	4,10370	33,3
	1-B	40	87,15	59,47658	8,8
	1-C	23	160,96	106,96366	6,4
	2	16	36,69	24,22043	13,4
	6	16	11,69	6,44690	21,7
	16	11,88	5,14943	19,2	
Carrapicho-de-carneiro	1-B	40	179,85	102,23616	5,6
	1-C	23	46,74	46,43883	14,6
	2	16	91,94	49,86177	7,7
Poaia-branca	1-A	40	31,40	37,86467	19,6
	1-B	40	11,00	13,11292	32,9
	2	16	13,38	21,05192	34,2
Picão-preto	1-B	40	43,75	34,03072	13,3
	1-C	23	16,52	26,47790	31,2

<sup>1</sup> Médias para o somatório das profundidades de amostragem de (0-5) e (5-10)cm.

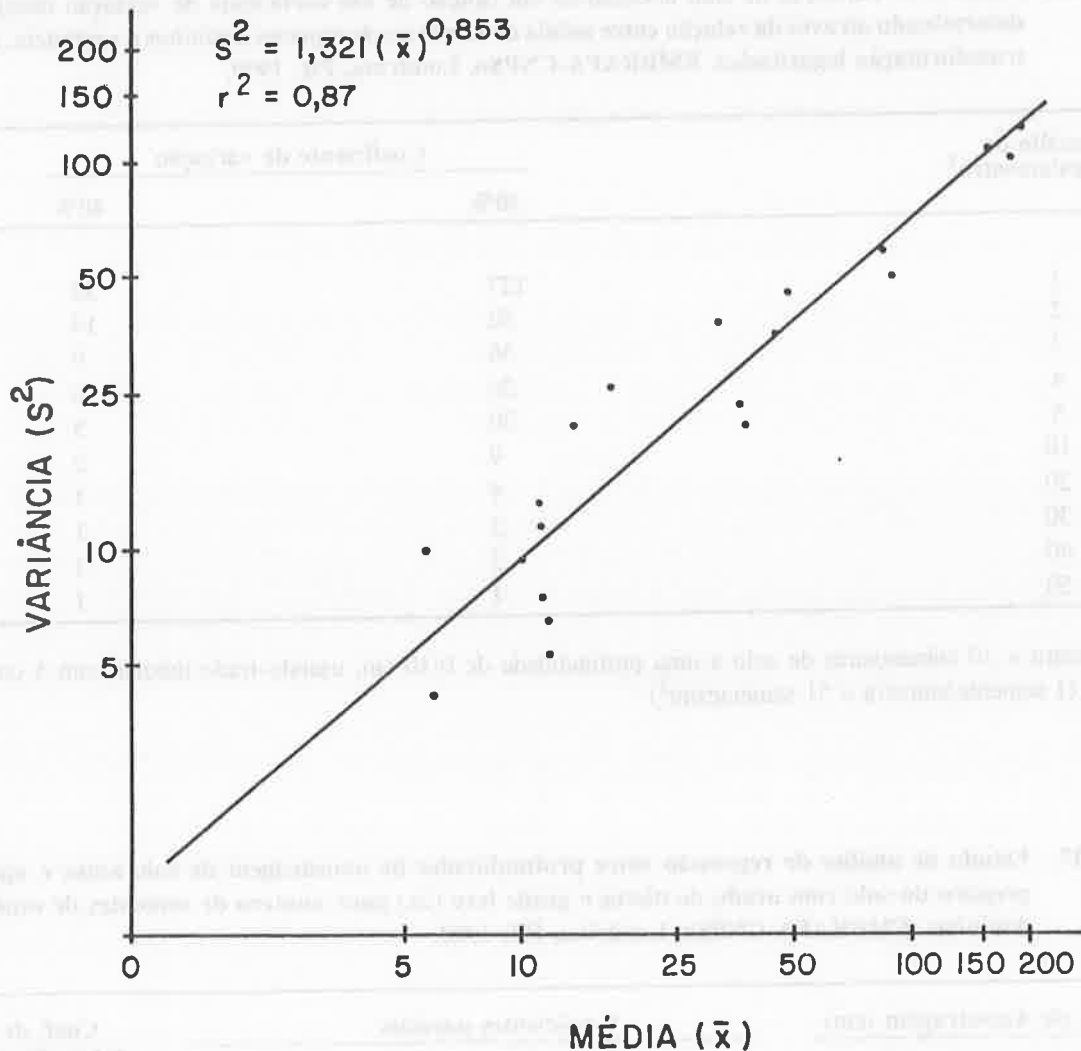


FIG. 1. Relação entre média e variância para número de sementes de espécies daninhas (após transformação LOG) de dados de experimentos de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.

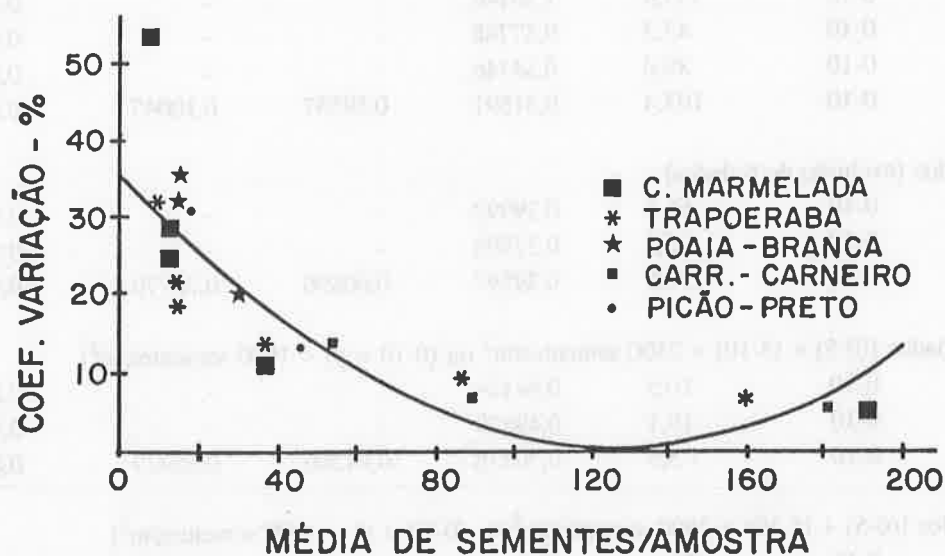


FIG. 2. Estimativa de coeficiente de variação em função do número médio de sementes por amostra de dados de experimentos de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.

**TABELA 16.** Número de amostras de solo necessárias em função de um coeficiente de variação desejado, determinado através da relação entre média de sementes de espécies daninhas e variância, após transformação logarítmica. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Nº médio de sementes/amostra <sup>1</sup>	Coeficiente de variação	
	20%	40%
1	127	32
2	52	14
3	36	9
4	26	6
5	20	5
10	9	2
20	4	1
30	3	1
40	2	1
50	1	1

<sup>1</sup> Uma amostra = 10 subamostras de solo a uma profundidade de 0-10 cm, usando trado tubular com 5 cm de diâmetro (1 semente/amostra = 51 sementes/m<sup>2</sup>)

**TABELA 17.** Estudo de análise de regressão entre profundidades de amostragem de solo antes e após o preparo do solo com arado de discos e grade leve (2x) para número de sementes de espécies daninhas. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Profund. de Amostragem (cm)		Coeficientes parciais				Coef. de determinação r <sup>2</sup>
pré-preparo do solo	pós-preparo do solo	B0	B1	B2	B3	
a) Com a inclusão de todos os dados (n = 48)						
0-5	0-10	285,7	0,53173	-	-	0,861
5-10	0-10	142,4	1,29722	-	-	0,837
10-20	0-10	757,4	1,39146	-	-	0,166
0-20	0-10	43,3	0,37788	-	-	0,901
Proc. C * S%*	0-10	89,0	0,34746	-	-	0,863
Regr. múltipla	0-10	103,4	0,31591	0,59537	0,10047	0,908
b) Com n = 42 dados (exclusão de 6 dados)						
0-20	0-10	66,8	0,39992	-	-	0,949
Proc. C * S%	0-10	95,8	0,37998	-	-	0,935
Regr. múltipla	0-10	177,8	0,29597	0,60896	0,20770	0,938
c) 1. Com n = 25 dados [(0-5) + (5-10) < 2500 sementes/m <sup>2</sup> ou (0-10 = y) < 1000 sementes/m <sup>2</sup> ]						
0-20	0-10	10,5	0,44134	-	-	0,871
Proc. C * S%	0-10	19,1	0,49829	-	-	0,930
Regr. múltipla	0-10	- 5,9	0,70378	-0,04266	0,65929	0,895
d) Com n = 17 dados [(0-5) + (5-10) > 2500 sementes/m <sup>2</sup> ou (0-10 = y) > 1000 sementes/m <sup>2</sup> ]						
Regr. múltipla	0-10	826,4	0,23129	0,60673	-0,11298	0,809

\* Procedimento do produto do número de sementes na camada pela participação percentual no total.



**TABELA 18.** Estudo de análise de regressão entre profundidades de amostragem de solo antes e após o preparo do solo com arado de discos e grade leve (2x) para número de sementes por espécie daninha. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.

Profund. de Amostragem (cm)		Coeficientes parciais				Coef. de determinação r <sup>2</sup>
pré-preparo do solo	pós-preparo do solo	B0	B1	B2	B3	
<b>a) Capim-marmelada (nº de dados = 11)</b>						
0-20	0-10	-204,1	0,38847	-	-	0,952
Proc. C * S%*	0-10	-40,7	0,41822	-	-	0,974
Regr. múltipla	0-10	-4,4	0,20257	1,55328	-0,46132	0,986
<b>b) Trapoeraba (nº de dados = 17)</b>						
0-20	0-10	40,4	0,40262	-	-	0,982
Proc. C * S%	0-10	55,2	0,43123	-	-	0,973
Regr. múltipla	0-10	-93,7	0,35732	0,33219	0,92126	0,987
<b>c) Carrapicho-de-carneiro (nº de dados = 8)</b>						
0-20	0-10	663,3	0,35909	-	-	0,919
Proc. C * S%	0-10	434,9	0,28773	-	-	0,860
Regr. múltipla	0-10	428,3	0,06543	0,43570	4,85838	0,986
<b>d) Poaia-branca (nº de dados = 7)</b>						
0-20	0-10	-51,1	0,49735	-	-	0,905
Proc. C * S%	0-10	19,1	0,48974	-	-	0,975
Regr. múltipla	0-10	8,65	0,06508	0,44134	0,59152	0,986

\* Procedimento do produto do número de sementes na camada pela participação percentual no total.

**TABELA 19.** Emergência de espécies daninhas em dois manejos de solo e duas épocas de semeadura, em experimentos conduzidos em Londrina, PR, em 1989/90. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1990.

Espécie	Tratamento <sup>1</sup>	Emergência (%)				
		Exp.1-A	Exp.1-B	Exp.1-C	Exp.2	Exp.6
Capim-marmelada	2 •SC	61,4	28,2	-	3,6	13,0
	5 ••SC	49,6	12,4	-	-	-
	7 •SD	4,4	-	-	2,2	-
	9 ••SD	3,0	4,9	-	-	-
Carrapicho-de-carneiro	2 •SC	-	4,5	1,6	0,5	-
	5 ••SC	-	10,9	10,1	-	-
	7 •SD	-	1,0	0,7	0,4	-
	9 ••SD	-	2,8	5,0	-	-
Trapoeraba	2 •SC	7,8	13,5	6,7	1,2	0,0
	5 ••SC	27,5	12,6	13,0	-	-
	7 •SD	1,3	7,0	2,8	2,1	-
	9 ••SD	11,1	5,7	7,6	-	-
Data de semeadura		30/10-14/12	14/11-12	14/11-12	14/11	10/10

<sup>1</sup> S = semeadura, C = convencional, D = direta. • = 1ª época, •• = 2ª época.

**TABELA 20.** Estudo de análise de regressão entre o número de sementes de espécies daninhas, na profundidade de 0-10cm, em pós-preparo do solo, e a sua emergência 30 dias pós-semeadura. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Espécie	Experi- mento	Nº de médias	Coeficientes parciais		r <sup>2</sup>
			A	B	
C. marmelada	1(A,B),2,6	9 (Log)	84,853 (-1,165)	0,02712 (0,75258)	0,32 (0,66)
Trapoeraba	1(A,B,C),2	11 (Log)	-2,343 (-0,886)	0,11538 (0,94267)	0,75 (0,60)
Carrapicho-de-carneiro	1(B,C),2	6 (Log)	-22,331 (-1,694)	0,03018 (0,97092)	0,40 (0,31)

Contagens decendiais de emergência são feitas arrancando-se posteriormente as plântulas. Os dados percentuais de emergência das espécies (Tabelas 21 e 22), resultantes das diferentes profundidades de semeadura, transformados em LN ajustam-se a uma equação exponencial do tipo  $\hat{y} = AB^x$ , que permite estimar a porcentagem de emergência a determinadas profundidades. As maiores emergências foram registradas para amendoim-bravo (76,5%), capim-marmelada (23,8%) e capim-carrapicho (17,6%), na profundidade de 0-12,5cm. Os períodos de emergência são apresentados nas Figuras 3 e 4: Observa-se que amendoim-bravo emergiu todo, praticamente, no período de 10/09 a 20/10/89. Este período antecede o período de semeadura da cultura de soja e poderia ser usado para estimular e eliminar as infestações por movimentações mecânicas do solo. Parte significativa das infestações de capim-marmelada também poderão ser eliminadas deste modo. Por outro lado, sementes de trapoeraba da parte aérea ou de raiz, somente começaram a emergir a partir de meados de dezembro e, por isso, uma das espécies menos competitivas com a cultura e de menor preocupação.

**TABELA 21.** Emergência de espécies daninhas, a três profundidades, colocadas em vasos de cerâmica, em condições de campo, observadas de setembro/89 a 05 janeiro/90, em Londrina, PR, e coeficientes estatísticos da equação  $\hat{y} = AB^x$ , com estimativa da emergência (E%) na profundidade de 0-10 cm superficial do solo. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Profundidade (cm)	Espécies daninhas				
	Capim- carrapicho	Capim- colchão	Capim- marmelada	Amendoim- bravo	Caruru
	Emergência (%)				
0-2,5	31,2	8,8	30,8	68,4	19,5
0-7,5	26,5	5,0	31,2	77,2	8,0
0-12,5	17,6	2,7	23,8	76,5	3,0
	Equação: $\hat{y} = AB^x$				
Coeficientes					
r	-0,960	-0,936	-0,844	-0,028	-0,983
r <sup>2</sup>	0,922	0,876	0,712	0,001	0,967
A	33,70922	12,35760	34,44089	73,01232	25,24085
B	0,94345	0,87580	0,97455	0,99940	0,85287
E (%) 0-10 cm	22,2	3,3	26,6	72,6	5,1

TABELA 22. Emergência de espécies daninhas, a três profundidades, colocadas em vasos de cerâmica, em condições de campo, observadas de setembro/89 a 05 janeiro/90, em Londrina, PR, e coeficientes estatísticos da equação  $\hat{y} = AB^x$ , com estimativa da emergência (E%) na profundidade de 0-10 cm superficial do solo. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

Profundidade (cm)	Espécies daninhas					
	Carrapicho de carneiro	Corda-de-viola	Guanxuma	Picão preto	Trapoeraba	
					raiz	aérea
	Emergência (%)					
0-2,5	2,8	12,3	18,5	1,3	5,0	5,0
0-7,5	0,8	12,8	9,5	0,6	-	2,4
0-12,5	0,6	11,4	5,7	0,7	-	3,7
	Equação: $\hat{y} = AB^x$					
Coeficientes						
r	-0,959	-0,783	-0,996	-0,806	-	-0,956
r <sup>2</sup>	0,919	0,613	0,990	0,650	-	0,914
A	3,63669	13,52167	23,35255	1,49905	-	5,90817
B	0,85723	0,98844	0,89244	0,92800	-	0,88318
E (%) 0-10 cm	0,8	12,0	7,5	0,7	-	1,7

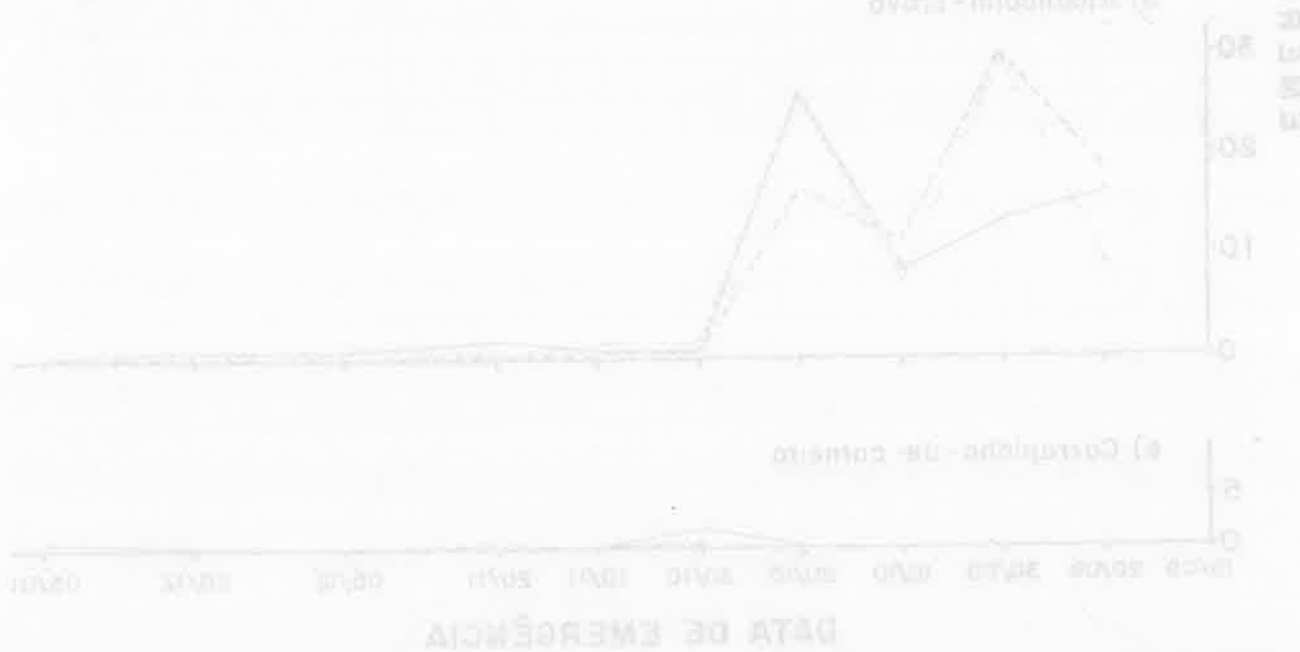


FIG. 1. Emergência de Carrapicho de carneiro (a) e Corda-de-viola (b) em vasos de cerâmica, em condições de campo, no período de setembro/89 a janeiro/90, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

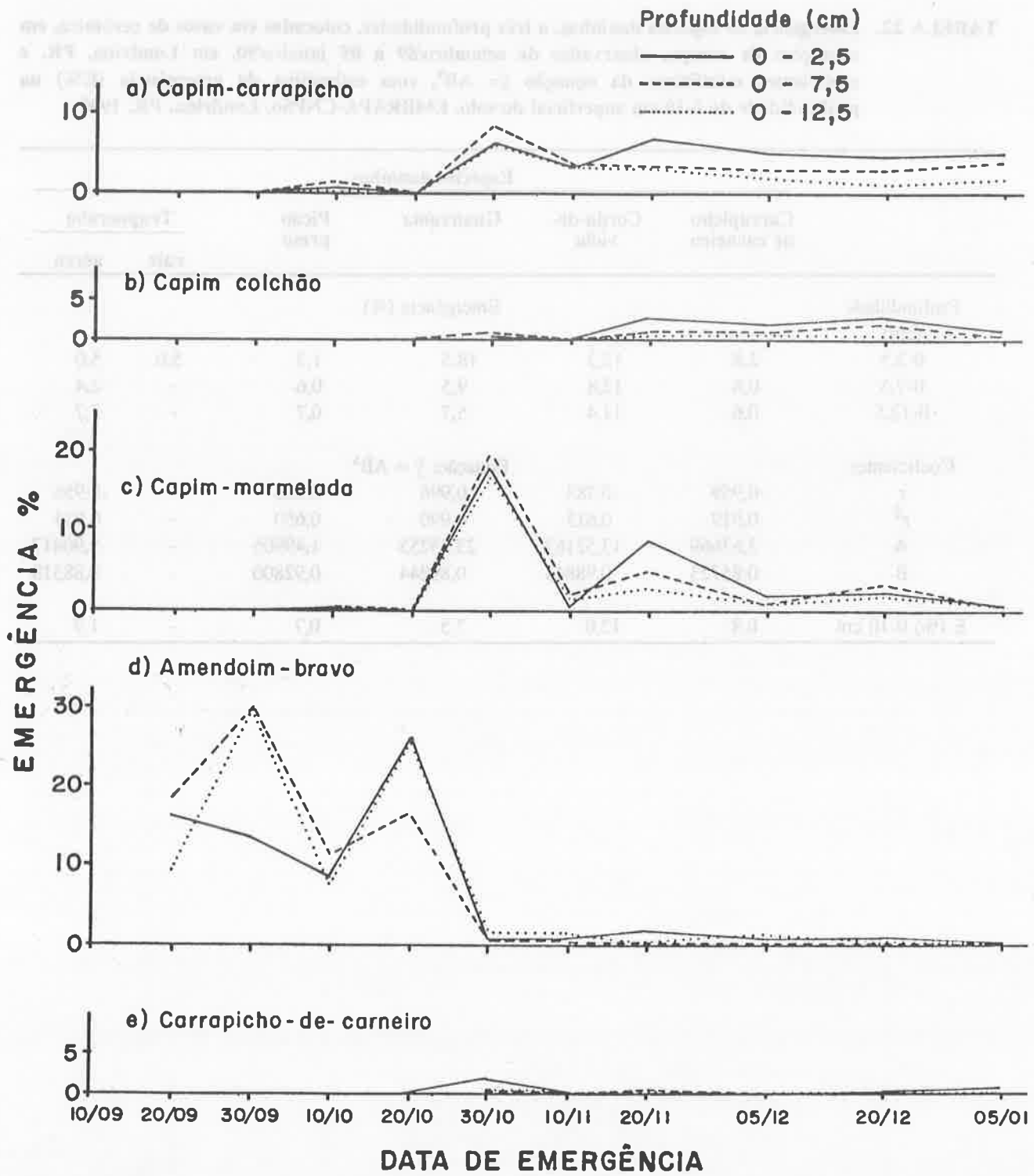


FIG. 3. Emergência de: a) capim-carrapicho, b) capim-colchão, c) capim-marmelada, d) amendoim-bravo e e) carrapicho-de-carneiro, em vasos de cerâmica sob condições de campo, no período de 10/09/89 a 05/01/90, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.

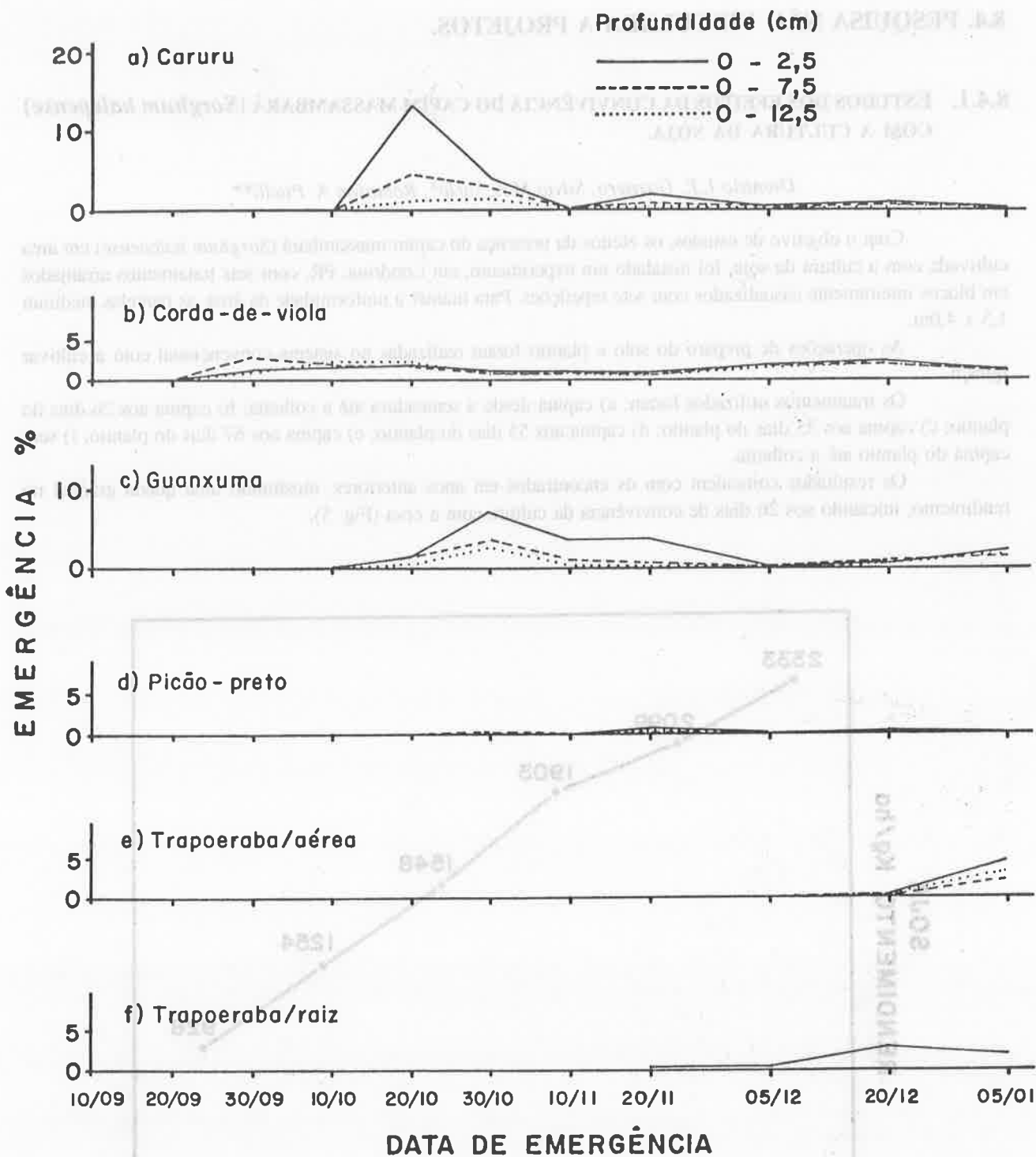


FIG. 4. Emergência de: a) caruru, b) corda-de-viola, c) guanxuma, d) picão-preto, e) trapoeraba/aérea e f) trapoeraba/raiz, em vasos de cerâmica, sob condições de campo, no período de 10/09/89 a 05/01/90, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1990.

## 8.4. PESQUISA NÃO VINCULADA A PROJETOS.

### 8.4.1. ESTUDOS DOS EFEITOS DA CONVIVÊNCIA DO CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*) COM A CULTURA DA SOJA.

Dionísio L.P. Gazziero, Silvio M.Z. Sarlo\*, Robinson A. Pitelli\*\*

Com o objetivo de estudos, os efeitos da presença do capim massambará (*Sorghum halepense*) em área cultivada com a cultura da soja, foi instalado um experimento, em Londrina, PR, com seis tratamentos arranjados em blocos inteiramente casualizados com sete repetições. Para manter a uniformidade da área, as parcelas mediram 1,5 x 4,0m.

As operações de preparo do solo e plantio foram realizadas no sistema convencional com a cultivar Iguçu.

Os tratamentos utilizados foram: a) capina desde a semeadura até a colheita; b) capina aos 26 dias do plantio; c) capina aos 35 dias do plantio; d) capina aos 55 dias do plantio; e) capina aos 67 dias do plantio; f) sem capina do plantio até a colheita.

Os resultados coincidem com os encontrados em anos anteriores, mostrando uma queda gradual no rendimento, iniciando aos 26 dias de convivência da cultura com a erva (Fig. 5).

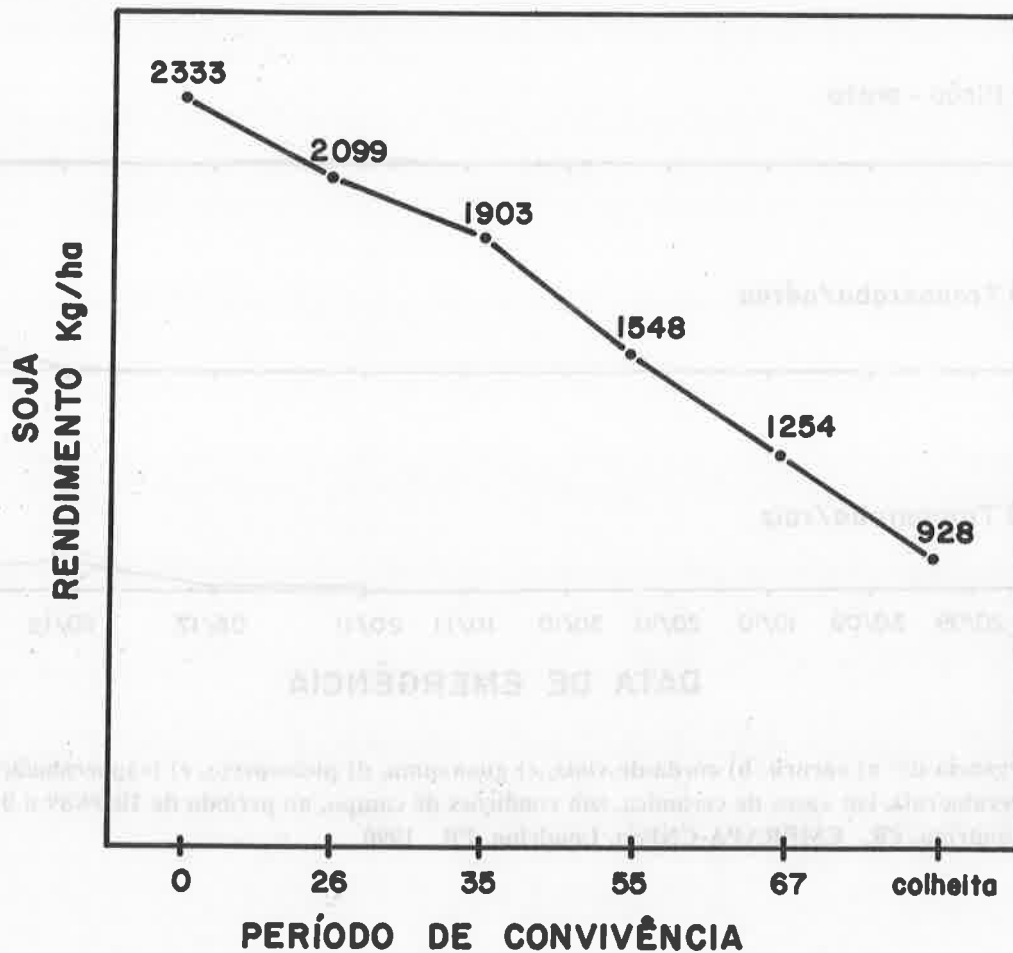


Fig. 5. Estudo da convivência de plantas de capim massambará (*Sorghum halepense*) por diferentes períodos com a cultura da soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

\* Estagiário do CNPSO.

\*\* Professor de UNESP-Jaboticabal

A possibilidade de disseminação de uma invasora com a capacidade competitiva do capim massambará recomenda que sejam tomadas medidas adequadas de controle, para evitar que ocorram pesquisas do rendimento e o aumento dos custos de produção pelo do uso de grandes quantidades de produtos para eliminá-los.

#### 8.4.2. CONTROLE QUÍMICO DO CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*) COM HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES

Dionísio L.P. Gazziero, Sílvia M.Z. Sarlo\*

Com o objetivo de avaliar a eficiência de controle de herbicidas pós-emergentes sobre plantas de capim massambará (*Sorghum halepense*) foi conduzido um experimento em Londrina, PR, com seis tratamentos arranjados em blocos ao acaso, com quatro repetições.

Utilizou-se parcelas de 2,0 x 2,0m as quais foram semeadas com a cultivar Iguaçu, em área de produção comercial.

As aplicações foram feitas com pulverizador a CO<sub>2</sub>, com pressão constante de 2,1 kgf/cm<sub>2</sub>, com bicos 8003.

O tamanho das invasoras era de 20 a 40cm, com plantas iniciando a emissão da panícula.

Como tratamentos utilizou-se os produtos sethoxydin, fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl e haloxyfop-methyl, com as seguintes doses em ingrediente ativo por hectare: 0,37; 0,25; 0,095 e 0,12 respectivamente.

As avaliações foram realizadas aos 9, 29 e 41 dias após a aplicação (Tabela 23). Aos 41 dias todos os tratamentos apresentaram controle superior a 70%. Com fluazifop e haloxyfop e controle superou a 85%.

TABELA 23. Avaliação de controle (%) do capim massambará (*Sorghum halepense*), com herbicidas pós-emergentes, em diferentes épocas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Tratamentos	Dose (kg ou l/ha)		% Controle		
	i.a.	Comercial	9 D.A.A. <sup>1</sup>	29 D.A.A.	41 D.A.A.
sethoxydim	0,37	2,0	68	71	76
fluazifop-p-butyl	0,25	2,0	49	59	87,5
fenoxaprop-p-ethyl	0,095	0,875	71	72	74
haloxyfop-methyl	0,12	0,5	66	79	85

<sup>1</sup> Dias após a aplicação.

### 8.4.3. EFEITOS DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE CAPIM MARMELADA (*Brachiaria plantaginea*) INFESTANTE DA CULTURA DE SOJA.

Dionísio L.P. Gazziero, Sílvio M.Z. Sarlo\* e Elemar Voll

Com o objetivo de comparar a eficiência de herbicidas aplicados em pré-plantio incorporado, pré-emergência e pós-emergência, no controle de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*), foi conduzido 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.

O preparo do solo foi feito com 1 aração e 2 gradagens. As parcelas mediram 2,5 x 10m com área útil de 2 linhas centrais (7m<sup>2</sup>), semeadas com a cultivar Paraná a 0,5 cm de espaçamento. As aplicações foram feitas com pulverizador costal de pressão constante (CO<sub>2</sub>) com bicos 80.03 distanciadas 0,5m entre si, trabalhando a uma pressão constante de 2,1 kgf/cm<sup>2</sup>.

Foram utilizados os seguintes tratamentos: metolachlor + metribuzin a 3,36 + 0,48 kg i.a./ha, fenoxan + trifluralin a 0,6 + 0,8 kg i.a./ha, chlorimuron ethyl + diuron a 0,95 + 1,37 kg i.a./ha, haloxyfop methyl a 0,12 kg i.a./ha e a 0,096 kg i.a./ha, fenoxaprop-p-ethyl a 0,082 e a 0,095 kg i.a./ha, sethoxydim a 0,23 kg i.a./ha, metribuzin + trifluralin a 0,48 + 0,96 kg i.a./ha, trifluralin + natur'óleo a 1,335 kg i.a./ha, trifluralin 600 a 2,4 kg i.a./ha, testemunha com capina e testemunha sem capina.

A análise dos resultados (Tabela 24) nas avaliações realizadas aos 18, 36 e 53 dias da aplicação, indicam que todos os produtos pós-emergentes (exceto setoxydin aos 18 dias) apresentara controle superior a 90%. Entre os produtos de pré-emergência destacou-se a mistura de trifluralin com fenoxan, enquanto que a eficiência dos demais não foi satisfatória.

A mistura de trifluram e metribuzin aplicados em pré-plantio incorporado apresentou controle superior a 85%.

TABELA 24. Efeitos da aplicação de herbicidas pulverizados em pré-plantio incorporado, pré e pós-emergência no controle de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*)<sup>1</sup>. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Tratamentos	Concentração (g/l)	Dose (kg ou l/ha)		Aplicação	28 D.A.S. <sup>2</sup>	46 D.A.S. <sup>3</sup> 18 D.A.A.	64 D.A.S. <sup>3</sup> 36 D.A.A.	81 D.A.S. <sup>3</sup> 53 D.A.A.
		i.a.	Comercial					
metolachlor + metribuzin	840 + 120	3,36 + 0,48	4,0	Pré	52,5	63,2	43,3	36,7
fenoxan + trifluralin	270 + 360	0,6 + 0,8	1,2 + 1,3	PE	91,2	88,7	85,0	88,7
chlorimuron-ethyl + diuron	40 + 760	0,97 + 1,37	2,0	Pré	50,0	50,0	38,7	43,7
haloxyfop-methyl	240	0,12	0,5	Pós	-	97,2	100,0	100,0
fenoxaprop-p-ethyl	110	0,082	0,75	Pós	-	90,0	100,0	100,0
sethoxydim	184	0,23	1,25	Pós	-	83,7	97,0	100,0
metribuzin + trifluralin	160 + 320	0,48 + 0,96	3,00	PPI	89,2	86,2	86,2	87,5
trifluralin + natur'oil	445	1,335	3,00 + 3,00	PE	52,5	37,5	37,5	45,0
trifluralin 600	600	2,4	4,00	Pré	62,5	58,7	52,5	53,7
fenoxaprop-p-ethyl	110	0,095	0,87	Pós	-	95,7	99,5	99,5
haloxyfop-methyl	240	0,096	0,4	Pós	-	90,0	97,0	-

<sup>1</sup> Infestação média de 170 plantas/m<sup>2</sup> aos 25 dias da semeadura na testemunha sem capina.

<sup>2</sup> Dias após a semeadura.

<sup>3</sup> Dias após a aplicação dos herbicidas.



#### 8.4.4. ALTERNATIVAS PARA O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA

*Dionísio L.P. Gazziero, Sérgio Kurachi\*, Silvio M.Z. Sarlo\*\*  
e Elemar Voll*

O método usual de controle das plantas daninhas no sistema de semeadura direta é através de herbicidas pulverizados em pré ou pós-emergência.

Apesar de eficiente, é um dos itens que mais onera os custos de produção e quando aplicados inadequadamente trazem conseqüências danosas à cultura.

Com o objetivo de encontrar alternativas ao controle químico, principalmente para viabilizar o sistema em pequenas e médias propriedades, foi conduzido um experimento em Londrina, PR, no qual as invasoras foram controladas com um sistema integrado (químico + mecânico) e mecanicamente em comparação a aplicação de herbicida em área total.

Foram utilizados cinco tratamentos e duas testemunha, uma com e outra sem capina.

O delineamento foi de blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições.

O tamanho das parcelas era de 5 x 15m com área útil de 10m<sup>2</sup>. A cultivar Paraná foi semeada com espaçamento de 0,5m estabelecendo-se de 20 a 25 plantas/m.

Foi usado paraquat a 0,3 l/ha de i.a. como dessecante e metalachlor + metribuzin a 3,36 e 0,48 kg de i.a./ha com residual. As aplicações foram feitas com pulverizador a CO<sub>2</sub> com pressão constante de 2,1 kgf/cm<sup>2</sup>.

Como cultivador utilizou-se um equipamento convencional, com enxada do tipo asa de andorinha, no qual foi adaptado um disco para cortar a palha da cultura anterior, presente na superfície do solo, fazendo com que o braço do cultivador não causasse embuchamento deixando boa parte dela no local de origem.

Os resultados do experimento são apresentados na Tabela 25. Embora as condições climáticas não tenham permitido o cultivo na época mais apropriada, os resultados encontrados confirmam os encontrados em anos anteriores, pois os maiores rendimentos foram obtidos com herbicidas em área total ou integrado com capina mecânica, equivalendo-se a testemunha mantida sempre limpa.

---

\* Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup> Pesquisador - IAC - Jundiaí, SP.

\*\* Estagiário EMBRAPA/UFL.

**TABELA 25. Efeitos da aplicação de herbicidas, cultivo mecânico e integração de métodos no controle de plantas daninhas no sistema de semeadura direta da cultura da soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Tratamentos	Entrelinha (planta/m <sup>2</sup> )		Linha (plantas/m <sup>2</sup> )		% Controle <sup>3</sup>	Rendi- mento grãos kg/ha
	A.C <sup>1</sup>	D.C <sup>2</sup>	A.C	D.C		
Herbicida em faixa (PE) <sup>4</sup> + cultivador de plantio direto	277,5	41,2	215,7	60,0	71,2	1.228
Cultivador de plantio direto	353,7	83,7	489,5	155,0	27,5	779
Herbicida em área total	93,7	57,5	106,5	63,7	76,2	1.220
Herbicida em faixa (PE) + cultivador convencional <sup>5</sup>	311,2	37,5	291,7	28,2	78,7	1.181
Cultivador convencional <sup>5</sup>	420,0	98,3	484,5	127,5	32,5	755
Testemunha sem capina	400,0	105,2	628,7	145,7	0	793
Testemunha com capina	-	-	-	-	-	1.184

<sup>1</sup> A.C.= Contagem (m<sup>2</sup>) realizada 10 dias antes do cultivo (28 dias após a semeadura).

<sup>2</sup> D.C.= Contagem (m<sup>2</sup>) realizada 13 dias depois do cultivo (51 dias após a semeadura).

<sup>3</sup> Avaliação visual de controle, considerando área total da parcela, em relação a testemunha, aos 13 dias após o cultivo (51 dias após a semeadura).

<sup>4</sup> P.E.= Pré-émergente.

<sup>5</sup> Ervas com 30 cm de tamanho, no momento do cultivo.

## 9. TECNOLOGIA DE SEMENTES

### 9.1. MECANISMOS DE QUALIDADE DE SEMENTES

#### Experimento 1: Relação entre resistência ao mosaico comum e qualidade fisiológica da semente de soja.

Francisco C. Krzyzanowski, Romeu A.S. Kiihl, José de B. França Neto,  
José Nivaldo Pola\*, Maria C. Neves de Oliveira

As cultivares resistentes ao mosaico comum da soja, em regra geral, apresentam limitações quanto à qualidade fisiológica de suas sementes. Tendo em vista conhecer a extensão dessas limitações e se há genótipos segregantes com sementes com qualidade fisiológica superior, este estudo foi delineado, utilizando-se linhagens quase isogênicas oriundas de três cruzamentos: Santa Rosa (8) x Campos Gerais; Santa Rosa (9) x Campos Gerais e Santa Rosa x BR 80-13938 (seleção em Davis), de onde foram escolhidas 10 linhagens de cada cruzamento, sendo sete resistentes e três susceptíveis; constituindo, a nível de campo, três experimentos distintos e organizados em blocos ao acaso com quatro repetições por tratamento. As colheitas foram efetuadas na maturidade morfológica (R8) (área útil da parcela) onde se avaliou produtividade e qualidade fisiológica (germinação e tetrazólio - vigor e viabilidade); e nas bordaduras com sete e 14 dias após o estágio R8, onde apenas a qualidade fisiológica foi avaliada. (Tabelas 1, 2 e 3).

Os resultados obtidos na colheita normal (R8) não permitem distinções entre os genótipos estudados nas três populações, mas na colheita com 14 dias de atraso em relação ao estágio R8, as diferenças de qualidade se acentuam conforme já observado anteriormente, possibilitando a distinção de genótipos resistentes ao SMV e com excelente qualidade de semente como: 5242, 5252, 5255, 5259, 5264, 5274, 5280, 5295, 5298, 5299, 5093, 5104 e 5106. Dos genótipos destacados anteriormente, apenas a progênie 5298 confirmou os resultados. No que concerne às informações obtidas, os genótipos resistentes ao mosaico comum da soja apresentam boas características de semente, o que poderá configurar a ligação gênica apenas parcial desses dois caracteres.

TABELA 1. Dados de produção e qualidade fisiológica de sementes de soja de 10 linhagens do cruzamento Santa Rosa (8) x Campos Gerais, colhidas em R8, com 7 e 14 dias de atraso. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

SMV	Linhagens	Colheita normal R8				Colheita 7 dias de atraso			Colheita 14 dias de atraso		
		Produt. kg/ha	Germ. %	Tetrazólio		Germ. %	Tetrazólio		Germ. %	Tetrazólio	
				Viab.	Vigor		Viab.	Vigor		Viab.	Vigor
R*	5242	3.275	94,8	95,75	88,00	94,5	93,25	83,50	90,2	95,50	83,50
	5244	3.112	95,6	92,75	85,50	95,1	94,50	86,75	88,2	92,25	80,75
	5252	2.986	95,4	93,25	87,75	95,1	95,75	86,75	92,4	94,75	85,25
	5255	3.699	95,5	92,25	84,75	94,1	92,25	81,00	85,1	90,25	77,75
	5258	3.144	93,4	94,00	85,25	94,0	93,50	82,00	82,2	87,25	72,50
	5259	3.405	93,0	93,00	84,75	92,9	94,25	86,00	85,7	93,75	81,75
	5264	3.464	96,2	95,25	87,25	95,8	96,75	91,25	90,6	95,25	88,25
S**	5240-1	3.692	93,1	94,50	84,75	94,1	94,25	87,00	87,90	88,50	75,75
	5254-5	3.614	92,4	91,00	79,25	93,6	86,25	94,00	91,50	92,25	79,50
	5257-8	3.484	94,5	91,25	83,75	98,8	92,25	84,25	88,50	89,00	75,75

\* Resistente

\*\* Susceptível

**TABELA 2. Dados de produção e qualidade fisiológica de sementes de soja de 10 linhagens do cruzamento Santa Rosa (9) x Campos Gerais, colhidas em R8 e com 7 e 14 dias de atraso. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

SMV	Linhagens	Colheita normal R8				Colheita 7 dias de atraso			Colheita 14 dias de atraso		
		Produt. kg/ha	Germ. %	Tetrazólio		Germ. %	Tetrazólio		Germ. %	Tetrazólio	
				Viab.	Vigor		Viab.	Vigor		Viab.	Vigor
R*	5267	3.312	92,6	94,00	87,50	91,8	92,75	84,75	90,4	90,75	79,00
	5274	2.953	95,1	94,00	87,00	96,1	93,75	85,75	92,6	93,75	85,50
	5278	3.344	91,0	91,00	83,25	91,2	85,00	74,00	85,4	83,50	69,50
	5280	3.383	95,5	94,25	89,00	95,4	93,00	83,50	90,4	91,00	81,75
	5295	3.517	93,6	95,25	88,50	92,9	94,00	86,75	89,2	89,00	79,50
	5298	3.009	93,2	93,50	84,25	93,6	93,50	85,00	90,8	94,00	85,50
	5299	3.578	92,6	92,50	83,00	94,7	91,75	83,50	91,5	92,25	82,25
S**	5273-4	3.313	95,0	93,25	86,25	94,2	93,75	85,50	90,3	89,50	79,25
	5296-7	3.268	95,7	94,25	87,50	96,4	94,75	91,00	93,0	91,75	82,50
	5297-8	3.289	93,7	90,75	83,50	94,8	93,25	86,75	93,2	91,00	82,25

\* Resistente

\*\* Susceptível

**TABELA 3. Dados de produção e qualidade fisiológica de sementes de soja de 10 linhagens do cruzamento Santa Rosa x BR 80-13938 colhidas em R8 e com 7 e 14 dias de atraso. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

SMV	Linhagens	Colheita normal R8				Colheita 7 dias de atraso			Colheita 14 dias de atraso		
		Produt. kg/ha	Germ. %	Tetrazólio		Germ. %	Tetrazólio		Germ. %	Tetrazólio	
				Viab.	Vigor		Viab.	Vigor		Viab.	Vigor
R*	5066	3.490	84,5	90,75	81,75	77,7	79,00	67,25	78,6	86,75	75,75
	5093	3.641	92,7	94,75	87,50	91,9	93,75	86,25	87,9	93,00	85,25
	5094	3.746	93,2	95,25	86,00	95,9	96,50	90,25	90,4	92,50	83,25
	5103	3.619	91,7	93,75	87,75	93,7	93,00	81,50	86,0	90,25	81,75
	5104	3.815	91,6	94,25	86,75	83,6	89,75	81,25	91,0	95,00	89,25
	5106	3.868	93,6	93,25	88,25	91,1	92,25	84,25	87,5	93,00	85,00
	5118	3.587	92,1	95,00	87,25	94,2	96,50	90,00	92,1	92,50	83,50
S**	5007-8	3.496	91,8	95,75	89,50	91,0	92,50	87,50	86,7	93,00	86,75
	5070-1	3.458	92,5	90,75	80,50	86,4	92,50	85,50	82,0	89,25	77,25
	5073-4	3.278	92,2	92,25	81,00	92,1	94,00	85,25	82,2	90,25	82,75

\* Resistente

\*\* Susceptível

## Experimento 2: Caracterização de genótipos de soja de ciclos precoce e médio quanto à qualidade fisiológica e suas inter-relações com aspectos morfológicos

Francisco C. Krzyzanowski, José de B. França Neto, Romeu A.S. Kiihl,  
Milton Kaster e Plínio Itamar M. Souza.

A seleção de genótipos com características de qualidade de semente é essencial nos programas de melhoramento de soja que visem atender as regiões acima do paralelo 24°S. Objetivando desenvolver metodologias que suportem os trabalhos de seleção na área de melhoramento, buscou-se identificar alguns possíveis mecanismos que determinam a qualidade fisiológica da semente de soja.

Cinco cultivares de soja (Davis, IAS-5, BR 83-147, FT-2 e FT-10) foram semeadas em parcelas no campo e plantas foram coletadas no estádio R7 e 5 dias após e no estádio R8, 10 e 20 dias após. Após arrancar as plantas, as folhas foram removidas, e as hastes com as vagens foram postas para secar penduradas em um varal de arame em galpão coberto e com ventilação natural. Depois de secas, as vagens foram trilhadas, parte manualmente e parte mecanicamente.

A avaliação da textura de vagem foi através do Índice de Fissura e Permeabilidade. Os resultados obtidos no Índice de Fissura mostram a mesma tendência para a cultivar FT-10, a de menor índice e a cultivar IAS-5 troca de posição com a FT-2 (Tabela 4), sendo esta, neste ano, a de maior índice. Considerando os resultados anteriores no índice zero a classificação obedecia à seguinte ordem decrescente de concentração de vagem sem fissura: FT-10, Davis, BR 83-147, FT-2 e IAS-5; nesta safra a seqüência é a seguinte: FT-10, Davis, BR 83-147, IAS-5 e FT-2. Quanto à permeabilidade de vagem (Tabela 5) não se evidenciou a tendência observada no ano anterior (1989) onde a linhagem BR 83-147, consistentemente nas 5 épocas de colheita, apresenta o menor teor de umidade. Nos resultados deste ano não se denota nenhuma cultivar com maior ou menor teor de umidade nas vagens como nas sementes (Tabela 6); por outro lado, observa-se em termos de transferência de umidade da vagem para a semente, que a cultivar FT-2 para o nível de fissura + 3 na 1ª, 2ª e 3ª época de colheita, transferiu. Tendência semelhante foi observada no ano anterior (Tabela 7).

Nos estudos desenvolvidos com o tegumento da semente, sua plasticidade (dano mecânico, porcentagem de sementes quebradas e informações do teste de tetrazólio) e sua permeabilidade (deterioração por umidade - teste de tetrazólio) (Tabela 8), observa-se, quanto a sementes quebradas, as cultivares precoces (Davis e IAS-5) tiveram valores superiores às de ciclo médio (FT-2, FT-10 e BR 83-147), mas em termos quantitativos não tão drásticos como se observa no resultado anterior, onde a cultivar IAS-5 foi oito vezes superior as demais. Quanto ao índice de dano mecânico do tetrazólio (Dn - 6 a 8) a cultivar Davis teve os maiores valores, situação inversa ao ano anterior. No parâmetro deterioração por umidade (Tz - classe 6-8) a cultivar Davis apresentou o maior índice (16,25%), o que, em parte explica os resultados de dano mecânico observados. A cultivar FT-2 e a linhagem BR 83-147 foram as menos permeáveis, o que confirma os resultados obtidos anteriormente para este grupo de maturação.

Como resultante da interação dos mecanismos de qualidade da semente os parâmetros de vigor e germinação foram avaliados através dos testes: padrão de germinação, tetrazólio (vigor e viabilidade), envelhecimento precoce (gerbox 41°C - 48 horas), condutividade elétrica (viabilidade e vigor) nas operações de colheita manual e mecânica (Tabelas 9 e 10). Observa-se que na 5ª colheita (20 dias após R7) os genótipos de ciclo médio, em geral, apresentaram para o teste de Tz-vigor, valores elevados (acima de 80%) o que configura uma excelente qualidade de sementes nesta safra, contrastando com os resultados obtidos anteriormente. Nos genótipos de ciclo precoce, IAS-5, foi superior, confirmando resultados já observados para colheita manual. Na mecânica a cultivar Davis apresentou níveis inferiores de qualidade. No teste de envelhecimento precoce os resultados permitem visualizar a mesma tendência quanto à qualidade neste ano agrícola, o que não foi possível nos resultados anteriores. No teste de condutividade elétrica (vigor) a cultivar FT-2 teve os melhores índices nos dois grupos de maturação avaliados. Tendência semelhante foi observada nos resultados anteriores para os genótipos de ciclo médio de maturação.

Quanto aos mecanismos de qualidade operantes na cultivar FT-2 os resultados dos testes de condutividade elétrica e dano mecânico reproduzem a informação gerada nos estudos anteriores, onde se observa menor taxa de permeabilidade de membrana e maior plasticidade de tegumento.

A qualidade sanitária das sementes, colhidas em diferentes épocas, foi avaliada através do teste do papel de filtro umedecido (Tabela 11). A cultivar IAS-5 apresentou os maiores percentuais de *Phomopsis* sp. na 5ª época de colheita em relação à cultivar Davis. Situação semelhante foi observada anteriormente.

TABELA 4. Índice de fissura de vagem de cinco cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Cultivar	Índice de fissura de vagem (%)							
	0	1	2	3	4	5	6-10	+10
Davis	50,91	20,55	15,90	7,76	4,99	9,22	13,31	2,98
IAS-5	34,26	21,87	17,34	11,63	9,10	7,56	10,41	2,29
BR 83-147	47,65	14,39	12,01	8,13	6,77	3,91	8,85	1,86
FT-2	31,50	17,65	14,08	11,77	10,14	9,71	13,63	4,15
FT-10	72,51	12,33	7,79	4,85	4,12	4,58	5,22	1,41

TABELA 5. Teor de umidade de vagem de cinco cultivares de soja colhidas em diferentes estádios e classificadas em cinco níveis de fissura e colocadas para embeber em ambiente com umidade relativa de 100%, a 25°C por 12 horas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.

Época	Níveis de Fissura	Cultivares				
		IAS-5	Davis	BR 83-147	FT-2	FT-10
1ª	Test.	13,65	14,63	14,60	14,66	12,43
	0	25,58	23,58	24,25	24,66	22,84
	1	25,50	23,01	24,58	26,32	22,95
	2	26,59	24,17	22,10	24,73	23,36
	3	26,85	23,74	24,06	24,19	23,85
	+3	24,45	23,51	23,30	25,54	25,75
2ª	Test	13,67	14,12	13,76	13,44	12,34
	0	24,39	23,84	24,37	22,94	24,77
	1	24,37	20,91	24,39	23,03	24,64
	2	25,07	21,58	23,81	22,89	22,71
	3	24,70	22,48	22,38	24,01	24,05
	+3	26,43	22,54	21,74	25,91	23,99
3ª	Test	13,23	14,14	13,16	10,64	11,88
	0	22,99	21,21	23,58	23,97	22,26
	1	21,69	23,94	24,21	24,43	21,91
	2	25,71	25,00	22,80	24,76	22,33
	3	27,06	25,53	23,38	25,62	21,00
	+3	25,31	21,69	24,21	26,01	22,07
4ª	Test	13,81	14,20	13,11	11,96	11,28
	0	23,82	23,90	22,65	23,39	21,06
	1	23,14	22,84	22,41	22,25	22,53
	2	23,23	23,65	25,21	22,76	22,52
	3	23,51	25,42	22,15	23,51	23,60
	+3	23,46	25,00	22,42	22,20	23,48
5ª	Test	13,97	13,73	12,51	12,59	11,66
	0	22,73	23,76	24,09	23,47	23,79
	1	23,09	24,72	23,36	20,77	24,26
	2	23,47	23,11	22,82	21,78	24,41
	3	23,66	21,98	23,47	22,71	23,49
	+3	21,74	22,11	22,02	21,99	24,04

**TABELA 6. Teor de umidade de semente de cinco cultivares de soja oriundas de vagens com diferentes níveis de fissura e colocadas para embeber em ambiente com umidade relativa de 100%, a 25°C por 12 horas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Época	Níveis de Fissura	Cultivares				
		IAS-5	Davis	BR 83-147	FT-2	FT-10
1ª	Test	11,99	12,49	13,26	13,37	12,41
	0	18,42	18,69	19,07	18,03	18,13
	1	18,24	17,69	19,20	18,19	17,13
	2	18,63	17,80	19,10	16,74	18,17
	3	18,55	18,05	18,60	17,03	18,76
	+3	18,57	18,43	19,02	17,39	17,87
2ª	Test	12,56	12,33	11,09	12,56	12,27
	0	19,45	18,12	20,59	17,29	19,14
	1	19,71	18,92	19,51	17,32	19,20
	2	19,64	17,56	19,59	17,47	18,97
	3	19,75	17,79	20,05	17,29	18,70
	+3	19,63	18,01	19,42	17,44	18,92
3ª	Test	12,96	11,70	12,36	12,65	12,43
	0	19,36	18,21	18,41	17,65	19,11
	1	19,40	17,73	18,46	17,94	18,67
	2	20,34	18,27	18,80	18,17	18,07
	3	21,14	19,49	18,10	19,46	18,42
	+3	19,91	20,61	18,25	18,50	18,77
4ª	Test	12,49	11,74	12,60	12,36	12,13
	0	20,52	19,01	17,79	19,05	19,04
	1	18,83	18,13	18,61	18,77	18,62
	2	19,34	19,01	18,80	18,97	18,68
	3	19,84	19,74	18,35	19,06	19,44
	+3	19,12	19,10	18,98	18,69	19,80
5ª	Test	12,92	12,16	12,17	13,31	12,00
	0	19,41	19,68	20,39	19,38	19,56
	1	19,38	18,97	20,35	18,47	19,75
	2	19,37	19,74	20,79	18,59	20,04
	3	19,68	18,69	20,36	18,33	20,12
	+3	19,06	18,77	20,29	18,83	20,13

**TABELA 7. Diferença percentual entre o teor de umidade da vagem e da semente de cinco cultivares de soja colhida em diferentes estádios de desenvolvimento e com diferentes níveis de fissura. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1990.**

Época	Níveis de Fissura	Cultivares				
		IAS-5	Davis	BR 83-147	FT-2	FT-10
1ª	Test	1,66	2,14	1,34	1,29	0,02
	0	7,16	4,89	5,18	6,63	4,71
	1	7,26	5,32	5,38	8,13	5,32
	2	7,96	6,37	3,00	7,99	5,19
	3	8,30	5,69	5,46	7,16	5,09
	+3	5,88	5,08	4,28	8,15	7,88
2ª	Test	1,11	1,79	2,67	0,88	0,07
	0	4,94	5,72	3,80	5,65	5,63
	1	4,66	1,99	4,88	5,71	5,44
	2	5,43	4,02	4,22	5,42	3,74
	3	4,95	4,69	2,33	6,72	5,35
	+3	6,80	4,53	2,32	8,47	5,07
3ª	Test	0,27	2,44	0,80	(2,01)*	(0,55)*
	0	3,63	3,00	5,17	6,32	3,15
	1	2,29	6,21	5,75	6,49	3,24
	2	5,37	6,73	4,00	6,59	4,26
	3	5,92	6,04	5,28	6,16	2,58
	+3	5,40	1,08	5,96	7,51	3,30
4ª	Test	1,32	2,46	0,51	(0,40)*	(0,85)*
	0	3,30	4,89	4,86	4,34	2,02
	1	4,31	4,71	3,80	3,48	3,91
	2	3,89	4,64	6,41	3,79	3,84
	3	3,67	5,68	3,80	4,45	4,16
	+3	4,34	5,90	3,44	3,51	3,68
5ª	Test	1,05	1,57	0,34	(0,72)*	(0,34)*
	0	3,32	4,08	3,70	4,09	4,23
	1	3,71	5,75	3,01	2,30	4,51
	2	4,10	3,37	2,03	3,19	4,37
	3	3,98	3,29	3,11	4,38	3,37
	+3	2,68	3,34	1,73	3,16	3,91

\* Valores negativos.



**TABELA 8. Dados de textura de tegumentos de três cultivares de soja avaliados através da plasticidade (dano mecânico, sementes quebradas (%)) e tetrazólio DM 1-8 e 6-8) e permeabilidade (tetrazólio umidade 1-8 e 6-8). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Épocas colheitas	Sementes quebradas %	Tetrazólio Dano mecânico		Tetrazólio Deterioração por umidade	
			DM 1-8 %	DM 6-8 %	Umidade 1-8 %	Umidade 6-8 %
Davis	R7	0,15	26,25	0,25	88,50	2,25
	5 dias após	1,20	23,75	3,75	94,50	3,75
	R8	2,45	18,75	8,75	96,00	3,50
	10 dias após	3,15	13,75	3,00	98,25	4,25
	20 dias após	5,07	24,00	13,75	99,50	16,25
IAS-5	R7	0,20	26,25	0,25	76,50	1,00
	5 dias após	1,18	22,00	2,25	94,75	3,25
	R8	1,65	22,50	1,25	89,25	1,50
	10 dias após	2,59	21,25	6,25	97,25	5,00
	20 dias após	5,48	20,25	6,75	97,50	3,75
BR 83-147	R7	0,09	19,00	0,25	85,00	0,50
	5 dias após	0,60	20,25	0,75	88,75	1,00
	R8	0,79	17,75	1,50	92,00	0,25
	10 dias após	1,79	18,50	1,50	96,25	1,25
	20 dias após	2,83	15,50	3,00	99,25	1,75
FT-2	R7	0,01	25,00	1,00	68,00	0,25
	5 dias após	0,49	20,75	2,00	87,50	0,25
	R8	1,28	24,00	2,50	88,50	0,25
	10 dias após	1,23	21,50	4,25	93,25	1,00
	20 dias após	2,92	24,00	8,00	95,50	1,75
FT-10	R7	0,02	28,75	1,50	70,00	0,00
	5 dias após	0,21	26,00	0,50	85,00	0,50
	R8	0,31	21,50	0,25	87,75	1,25
	10 dias após	1,14	18,25	4,25	94,75	2,75
	20 dias após	2,58	26,50	10,25	92,00	2,75

**TABELA 9. Dados de germinação padrão, tetrazólio (viabilidade e vigor) envelhecimento precoce, condutividade (viabilidade e vigor) de semente de cinco cultivares de soja colhidas manualmente em cinco épocas distintas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Épocas	Germ. %	Tetrazólio		Env. Precoce %	Condutividade	
			Viab. %	Vigor %		Viab. %	Vigor %
Davis	R7	91,63	98,25	95,75	97,50	99,88	96,88
	5 dias após	72,50	94,50	82,50	72,50	97,38	78,38
	R8	70,29	93,50	78,50	57,75	93,63	63,38
	10 dias após	42,00	84,75	71,50	33,88	87,38	56,00
	20 dias após	27,75	75,25	58,75	16,63	84,75	49,63
IAS-5	R7	86,25	98,00	91,75	94,88	99,75	96,25
	5 dias após	79,25	96,00	86,75	87,13	99,13	91,63
	R8	76,17	96,25	89,25	59,25	98,25	76,50
	10 dias após	38,17	96,00	84,25	35,00	94,63	56,75
	20 dias após	33,13	92,25	78,25	23,63	90,75	51,25
BR 83-147	R7	97,38	99,50	99,25	93,50	99,13	95,75
	5 dias após	97,83	99,50	97,25	90,50	97,50	88,38
	R8	95,63	99,50	96,75	87,25	94,25	75,50
	10 dias após	87,25	98,00	91,75	77,38	84,75	52,50
	20 dias após	56,63	96,25	87,00	57,25	71,38	33,50
FT-2	R7	96,25	97,75	96,50	97,75	99,75	98,25
	5 dias após	91,63	98,75	97,25	93,63	99,25	95,38
	R8	84,08	98,25	94,50	80,00	98,00	87,13
	10 dias após	63,38	96,75	85,25	69,25	96,38	83,00
	20 dias após	53,55	95,00	86,00	51,13	94,88	66,38
FT-10	R7	92,50	99,00	98,00	95,88	99,25	96,25
	5 dias após	90,13	97,00	95,50	90,38	96,25	89,00
	R8	88,50	98,50	97,00	86,38	94,25	80,38
	10 dias após	74,05	95,25	90,75	65,45	91,50	72,25
	20 dias após	54,58	95,50	91,00	55,00	84,88	58,88

**TABELA 10. Dados de germinação padrão, tetrazólio (viabilidade e vigor) envelhecimento precoce, condutividade (viabilidade e vigor) de semente de cinco cultivares de soja colhidas mecanicamente em cinco épocas distintas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Épocas	Germ. %	Tetrazólio		Env. Precoce %	Condutividade	
			Viab. %	Vigor %		Viab. %	Vigor %
Davis	R7	88,33	97,25	90,50	91,50	96,38	85,13
	5 dias após	72,00	92,50	82,25	67,75	82,13	52,63
	R8	65,62	89,50	81,50	49,63	79,25	42,75
	10 dias após	48,62	92,50	81,25	41,25	68,38	30,63
	20 dias após	34,50	70,75	55,00	24,75	58,75	24,63
IAS-5	R7	88,50	98,75	92,00	87,88	96,38	80,13
	5 dias após	77,50	93,75	79,75	68,38	68,62	62,13
	R8	81,58	97,25	90,00	68,88	87,12	63,50
	10 dias após	49,25	91,00	81,50	43,38	80,00	47,88
	20 dias após	33,00	89,25	81,00	29,00	70,12	34,13
BR 83-147	R7	98,08	99,50	97,75	89,63	98,87	92,25
	5 dias após	95,54	98,25	95,00	85,88	96,62	81,13
	R8	95,79	98,25	96,50	80,88	92,62	71,88
	10 dias após	89,75	97,00	93,00	69,00	80,62	49,00
	20 dias após	78,63	94,75	86,50	47,88	69,50	36,13
FT-2	R7	98,75	98,75	97,75	95,88	99,87	95,88
	5 dias após	95,88	97,00	95,25	91,00	98,00	92,75
	R8	91,75	97,25	95,25	87,63	97,00	86,75
	10 dias após	75,63	95,00	92,00	70,00	93,87	79,00
	20 dias após	64,96	90,00	79,50	50,88	91,87	72,13
FT-10	R7	94,38	98,75	95,75	96,50	99,00	96,50
	5 dias após	93,70	99,00	95,75	88,63	95,50	85,00
	R8	92,58	97,00	93,75	83,13	96,12	85,25
	10 dias após	79,92	92,75	86,00	70,50	85,12	63,25
	20 dias após	68,54	88,25	78,75	56,63	85,87	58,63

**TABELA 11. Porcentagem de ocorrência de patógenos em sementes de cinco cultivares de soja coletados no estágio R7 e com retardamento de 5 dias e no estágio R8 e com 10 e 20 dias de retardamento. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Épocas	Patógeno		
		<i>Cercospora kikuchii</i> %	<i>Fusarium</i> sp. %	<i>Phomopsis</i> sp. %
Davis	R7	13,62	0,50	3,75
	5 dias após	12,12	0,65	8,25
	R8	20,37	0,37	6,75
	10 dias após	26,75	6,87	19,12
	20 dias após	23,75	15,62	25,00
IAS-5	R7	4,25	0,25	1,62
	5 dias após	6,50	0,37	2,75
	R8	8,87	0,37	11,25
	10 dias após	16,50	9,62	36,12
	20 dias após	16,37	15,00	44,75
BR 83-147	R7	1,25	0,25	0,25
	5 dias após	1,00	0,12	0,12
	R8	8,12	1,25	0,75
	10 dias após	11,12	8,00	2,00
	20 dias após	11,25	16,75	10,25
FT-2	R7	8,37	0,25	0,25
	5 dias após	24,50	0,25	3,75
	R8	11,87	1,87	4,75
	10 dias após	16,75	11,62	14,25
	20 dias após	9,50	19,50	26,75
FT-10	R7	5,62	0,12	6,00
	5 dias após	1,87	0,75	2,75
	R8	1,75	0,50	1,87
	10 dias após	4,12	2,25	9,50
	20 dias após	3,50	5,50	17,12

## 9.2. METODOLOGIA PARA SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM SEMENTE RESISTENTE AO DANO MECÂNICO

*Francisco C. Krzyzanowski, Sérgio A.M. Carbonell\**

Dentro do processo de produção de sementes, a injúria mecânica é uma das grandes forças destrutivas da viabilidade e do vigor das sementes. Esta injúria não pode ser totalmente evitada, mas sua extensão e severidade podem ser grandemente reduzidas.

A partir do conhecimento da existência de variabilidade genética quanto à resistência ao dano mecânico, pretende-se delinear metodologia capaz de selecionar genótipos que tenham maior capacidade de absorver os impactos mecânicos. Isto poderá contribuir para que cultivares produtivas não sejam descartadas devido a este aspecto, bem como viabilizar a produção de sementes em regiões consideradas inadequadas para as atuais cultivares em uso.

Doze cultivares que, potencialmente, tenham variabilidade genética quanto à susceptibilidade ao dano mecânico foram semeadas a campo em blocos ao acaso, em quatro repetições, e as sementes colhidas em estágio R7 para avaliar a resistência ao dano mecânico a nível de laboratório, onde atualmente está se desenvolvendo e testando os dispositivos para produzir os impactos mecânicos nas sementes.

Na Tabela 12 são apresentados os resultados preliminares de susceptibilidade ao dano mecânico de cultivares de soja avaliadas através de um dos dispositivos para impacto mecânico com grande potencial de utilização no processo de seleção, em vista da qualidade dos resultados originados. As sementes, após danificadas, foram classificadas quanto à extensão do dano através do teste de tetrazólio adaptado com sistema de pontuação para este tipo de julgamento.

Nos resultados apresentados observa-se que as cultivares IAS-5 e FT-2 têm as melhores médias, se alternando em qualidade nos diferentes testes de impacto. Observa-se também que um grupo de cultivares composto por IAS-5, FT-2, Paraná, Doko e Santa Rosa se distinguem das demais em termos de qualidade física de suas sementes.

**TABELA 12. Resultados do teste de impacto a 11 cm, 13 cm e 14,5 cm sobre a qualidade física da semente de soja avaliada através do teste de tetrazólio modificado. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

11 cm		13 cm		14,5 cm	
Cultivar	Média-DM TZ	Cultivar	Média-DM TZ	Cultivar	Média - DM TZ
IAS-5	783 A	IAS-5	594 A	FT-2	462 A
FT-2	707 B	FT-2	556 B	IAS-5	407 B
Paraná	653 C	Doko	488 C	Paraná	375 C
Santa Rosa	638 CD	Paraná	488 C	Doko	374 C
Doko	622 D	Santa Rosa	431 D	Santa Rosa	301 D
Savana	590 E	IAC-8	375 E	IAC-8	299 D
Paranagoiana	581 E	Bossier	373 EF	FT-10	287 D
Bossier	568 E	FT-10	353 EF	Bossier	263 E
IAC-8	567 E	Davis	340 F	Davis	253 E
FT-10	560 E	Paranagoiana	315 G	Paranagoiana	227 F
IAC-2	521 F	Savana	276 H	Savana	182 G
Davis	518 F	IAC-2	190 I	IAC-2	88 H

Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\* Aluno do curso de pós-graduação de Genética e Melhoramento – convênio FUEL-EMBRAPA-IAPAR.

### 9.3. PADRONIZAÇÃO DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE SOJA

#### Experimento: Aferição de testes de vigor para semente de soja

*Francisco C. Krzyzanowski, Zilda de F. Sogobero Miranda\* e Maria C. Neves de Oliveira*

Diversos segmentos do setor de produção de soja têm demonstrado um grande interesse na utilização de testes de vigor para melhor avaliar a qualidade das sementes. Tais testes podem ajudar os produtores a selecionar determinadas práticas que resultem na produção de sementes de melhor qualidade. Além disso, os testes de vigor podem orientar os agricultores na seleção dos melhores lotes de sementes a serem adquiridos e, também, podem fornecer informações mais precisas sobre a densidade de semeadura. Entretanto, ainda não existe um teste de vigor perfeitamente calibrado, cujos resultados sejam precisos e com bom índice de repetitividade entre os laboratórios. Assim sendo, o presente projeto tem como objetivos a aferição e adaptação da metodologia de alguns testes de vigor, visando facilitar a sua utilização pela indústria de sementes de soja.

Para realização deste trabalho, foram enviadas oito amostras de sementes de soja cultivar IAS-5 para 16 laboratórios, que atuam na área de ensino e pesquisa, e prestação de serviço à agricultura. Dos 16 laboratórios, 14 realizaram os testes de classificação do vigor da plântula (normal total e normal forte), envelhecimento precoce (plântulas normais e plântulas de alto vigor), peso de matéria seca (plântulas normais e peso de matéria seca), condutividade elétrica - brulk system, condutividade elétrica - ASA 610 (viabilidade 0-90 e vigor 0-50) e Tetrázólio (viabilidade 1-5 e vigor 1-3). Foi enviada, juntamente com as amostras, a metodologia prescrita para cada teste a ser aferido.

#### Laboratórios que participaram deste estudo.

PROF. DIANA LISAKOWISKI IRIGON  
VERA DELFINA COLVARA MELLO  
Laboratório Didático de Análise de Sementes  
Departamento de Fitotecnia  
FAEM - UFPEL  
96.100 - PELOTAS, RS

FRANCISCO CARLOS KRZYZANOWSKI  
ZILDA DE FÁTIMA SGOBERO MIRANDA  
CNPSo - Área de Sementes  
Caixa Postal 1.061  
86.001 - LONDRINA, PR

GILDA DE PÁDUA PAOLINELLI  
EPAMIG  
Caixa Postal 351  
38.100 - UBERABA, MG

IZOLINA DIPP TAUNOUS  
APASSUL  
Rua Diogo de Oliveira, 640  
Caixa Postal 410  
99.100 - PASSO FUNDO, RS

PROF. JOSÉ CARLOS PIRES  
Esc. Sup. de Agronomia de Paraguaçu Paulista - SP  
Departamento de Fitotecnia  
Rua Prefeito Jayme Monteiro, 791  
Caixa Postal 88  
19.700 - PARAGUAÇU PAULISTA, SP

OSVALDO CASTRO OHLSON  
CLASPAR - Emp. Par. de Classificação de Produtos  
Lab. Oficial de Análise de Sementes de Curitiba  
Rua dos Funcionários, 1.357 Anexo Teapar  
80.000 - CURITIBA, PR

JORGE JOSÉ JURACH  
OCEPAR - Org. das Coop. do Estado do Paraná  
BR-467 - KM 19  
Caixa Postal 1.203  
85.800 - CASCAVEL, PR

PROF. JÚLIO MARCOS FILHO  
Departamento de Agricultura e Horticultura  
ESALQ/USP  
Caixa Postal 9  
13.400 - PIRACICABA, SP

MARGARIDA M. DA SILVA BARBOZA  
EPABA  
Laboratório de Análises de Sementes  
Rua Senador Quintino, 523  
Olhos D'Água  
44.070 - FEIRA DE SANTANA, BA

MARIA CRISTINA LEME DE LIMA DIAS  
Laboratório de Análises de Sementes  
IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná  
Caixa Postal 1.331  
86.001 - LONDRINA, PR

MARIA DE FÁTIMA ZORATO  
VALCOOP - Coop. Agropecuária Vale do Tibagi  
Av. Tiradentes, 4.946  
Caixa Postal 1.705  
86.100 - LONDRINA, PR

ROSA NELI BENTO ANDRADE  
IPAGRO - Instituto de Pesquisa Agropecuária  
Rua Gonçalves Dias, 570  
90.000 - PORTO ALEGRE, RS

\* Bolsista do CNPq.

PROF. ROBERTO FERREIRA DA SILVA  
UFV - Centro de Ciências Agrárias - Deptº de Fitotecnia  
Caixa Postal 375  
36.750 - VIÇOSA, MG

PROF. RUBENS SADER  
UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias  
Departamento de Fitotecnia  
14.870 - JABOTICABAL, SP

Os dados dos diferentes testes foram analisados segundo o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial sem a transformação destes.

"A priori" foram realizadas análises exploratórias com a finalidade de se excluir observações discrepantes para alguns laboratórios, que aumentavam a variabilidade do conjunto de dados.

As análises de variância e testes de comparações múltiplas (Duncan), a 5% de probabilidade, foram realizadas através do pacote estatístico SAS, dentro do módulo PROC ANOVA.

Na Tabela 13 estão sumarizadas as médias gerais com resultados dos diferentes testes componentes desta pesquisa.

Os resultados da análise estatística estão relatados na Tabela 14, onde os valores de F demonstram significância, tanto para laboratório como para amostra em todos os testes. Para a interação os resultados foram os mesmos, com exceção do teste de condutividade elétrica - ASA (0-90), que não mostrou significância na interação o que nos leva a crer que a boa repetitividade da metodologia descrita, possibilita a padronização deste teste.

#### **Classificação do vigor da plântula - normal total (germinação)**

Na Tabela 15 estão relatados os resultados do teste de germinação, onde pode-se verificar, quando se compara as amostras de mesmo lote dentro de laboratórios, que os laboratórios 2,4,12,e 13 não separaram amostras provenientes de mesmo lote. Os laboratórios 1, 3, 5 e 14 apresentaram diferenças entre as amostras 1 e 6 do lote A, diferenças estas advindas, provavelmente, da maior porcentagem de plântulas anormais e sementes mortas encontradas na amostra 6. Os laboratórios 6, 8, 10 e 11 mostraram diferenças no lote B (amostras 2 e 7), onde a maioria dos laboratórios encontraram uma maior porcentagem de plântulas anormais e sementes mortas na amostra 7, causando a diferença entre as duas. Os laboratórios 10 e 11 obtiveram diferenças no lote C (amostras 3 e 8), e os dois laboratórios mostraram um maior número de plântulas anormais na amostra 3. Já os laboratórios 7, 9 e 11 encontraram diferenças entre as amostras 4 e 5 do lote D, destes, os laboratórios 7 e 9 mostram maior porcentagem de sementes mortas na amostra 4 e plântulas anormais e sementes mortas na amostra 5, respectivamente. O laboratório 11 encontrou maior porcentagem de plântulas infectadas e sementes mortas na amostra 4.

De acordo com as Regras para Análise de Sementes, dos dez laboratórios (1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 14) que apresentaram amostras provenientes de mesmo lote estatisticamente diferentes, seis laboratórios (1, 3, 5, 7, 9 e 14) estão dentro da tolerância, quando se utiliza a tabela de tolerâncias máximas admitidas para porcentagem de germinação quando se comparam os resultados de duas amostras de trabalho obtidas de diferentes médias provenientes de um mesmo lote.

Quando se compara laboratórios, dentro de cada amostra, podemos observar que na amostra 1 a maioria dos laboratórios (1, 2, 3, 5, 9, 10, 12 e 13) não mostraram diferenças estatísticas. Já na amostra 6 o comportamento não foi o mesmo, a variação ocorrida entre os laboratórios nesta amostra foi maior, devido ao maior número de plântulas infectadas e plântulas anormais encontradas pelos laboratórios. Na amostra 2 os laboratórios 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 12 e 13 mostram resultados semelhantes e a mesma tendência pode ser observada na amostra 7 para os mesmos laboratórios. Também na amostra 3 a maioria dos laboratórios ficou reunido em um grupo (1, 2, 5, 8, 9, 12, 13), e na amostra 8 o resultado foi ainda melhor, formando um grupo maior de laboratórios com valores estatisticamente iguais. Já na amostra 4 os laboratórios se reuniram em dois grupos, um onde estão os laboratórios 1, 3, 4, 6, 10 e 11 e outro com os laboratórios 2, 5, 7, 8, 9, 12, 13. A mesma situação ocorreu na amostra 5.

A variação ocorrida entre alguns laboratórios foi causada pela diferença na época de realização dos testes. Podemos comparar os laboratórios 8 e 14, onde o laboratório 8 realizou os testes no início do mês de fevereiro e obteve 84,44% de média de germinação entre as amostras, e o laboratório 14 que realizou os testes no mês de março nos mostra uma média de 58,42%. Como podemos observar, um mês de armazenamento é suficiente para que ocorra grande variação entre um laboratório e outro, devido ao aumento na deterioração das sementes, principalmente se estas forem de baixa qualidade. O lote D nos mostra essa variação em seus resultados. Houve grande porcentagem de plântulas infectadas e sementes mortas, provavelmente por esse motivo os laboratórios não obtiveram resultados semelhantes, pois nas duas amostras os laboratórios se separam em dois grupos. Já no lote A (média qualidade), amostra 1, um grande número de laboratórios obteve resultados semelhantes. Na amostra 6 não ocorreu o mesmo, devido ao maior número de plântulas anormais e sementes mortas encontradas nessa amostra, podendo ter havido dificuldades de classificação das plântulas durante a avaliação do teste. Esta também pode ser a causa da variação entre amostras de mesmo lote.

**TABELA 13. Média geral dos resultados de cada teste do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	Classificação do vigor <sup>1</sup> da Plântula (%)		Envelhecimento precoce %		Peso de Matéria <sup>1</sup> seca	
		Normal (germinação)	Total Forte	Plântulas normais <sup>1</sup>	Plântulas de alto vigor <sup>2</sup>	Plântulas normais (n <sup>2</sup> )	Peso de matéria seca (mg/pl)
A	1	70,70 b	47,26 b	20,00 c	13,86 c	19,73 c	0,031 a
	6	67,08 b	42,31 c	19,86 c	13,48 c	21,16 c	0,031 a
B	2	84,67 a	62,62 a	27,71 b	18,79 b	26,04 a	0,031 a
	7	84,42 a	63,28 a	28,34 b	19,25 b	24,11 b	0,033 a
C	3	81,26 a	60,52 a	35,55 a	27,35 a	24,46 b	0,032 a
	8	84,07 a	64,41 a	33,06 ab	26,02 a	23,61 b	0,033 a
D	4	54,77 c	32,55 d	17,12 c	9,44 c	16,84 d	0,031 a
	5	56,54 c	32,36 d	16,45 c	10,14 c	15,65 d	0,032 a

Lotes	Amostra	Condutividade <sup>3</sup>	Condutividade <sup>4</sup> Elétrica (%)		Tetrazólio <sup>5</sup> (%)	
		Umhos/g de semente	Viabilidade (0-90)	Vigor (0-50)	Viabilidade (1-5)	Vigor (1-3)
A	1	122,83 c	79,83 c	17,83 b	84,75 a	64,29 b
	6	126,27 bc	82,17 bc	23,00 b	84,45 a	57,00 cd
B	2	109,50 d	91,50 a	50,67 a	87,67 a	72,00 a
	7	104,23 de	93,00 a	50,67 a	87,33 a	64,58 b
C	3	97,72 e	88,83 a	61,00 a	83,63 a	63,25 bc
	8	105,05 de	89,00 a	56,33 a	84,18 a	60,91 bc
D	4	136,97 a	84,17 b	14,83 b	79,25 a	51,17 d
	5	133,63 ab	79,00 c	13,83 b	79,08 a	52,62 d

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

<sup>1</sup> Dados oriundos de 14 laboratórios.

<sup>2</sup> Dados oriundos de 13 laboratórios.

<sup>3</sup> Dados oriundos de 7 laboratórios.

<sup>4</sup> Dados oriundos de 3 laboratórios.

<sup>5</sup> Dados oriundos de 12 laboratórios.

Com esses resultados podemos verificar que, para a maioria dos laboratórios dentro de cada lote, houve uma boa reproducibilidade dos resultados. Quando se comparou amostras dentro de mesmo lote para cada laboratório, apesar de estatisticamente alguns laboratórios apresentarem diferenças, o teste mostrou bons resultados quando se utilizou a tabela de tolerância.

#### Classificação do vigor da plântula - normal forte.

A Tabela 16 mostra a comparação de médias através do teste de Duncan, onde se identifica, quando se compara amostras de mesmo lote dentro de cada laboratório, que os laboratórios 4 e 9 não separaram amostras provenientes de mesmo lote. Os laboratórios 1, 2, 3, 5, 6 e 10, mostraram diferenças estatísticas significativas entre as amostras 1 e 6 do lote A, sendo que a maioria dos laboratórios encontrou maior porcentagem de plântulas



TABELA 14. Sumário dos resultados do teste de F na análise de variância dos dados obtidos no Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.

Fonte de variação	Classificação do vigor da plântula (%)		Envelhecimento precoce (%)		Peso de matéria seca		Conduktividade Umhos/g		Conduktividade elétrica (ASA) (%)		Tetrazólio (%)	
	Normal (germinação)	Normal forte	Plântulas normais	Plântulas alto vigor	Plântulas normais (nº)	Peso de matéria seca (g)	Conduktividade Umhos/g	Viabilidade (0-90)	Vigor (0-50)	Viabilidade (1-5)	Vigor (1-3)	
Laboratório	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
Amostras	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
Laboratório x Amostras	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	N.S.	☆	☆☆	☆☆	☆☆
C.V. (%)	8,84	13,23	23,18	28,09	10,18	11,47	8,24	4,00	14,93	4,62	9,32	

☆☆ - F significativo ao nível de 0,01 de probabilidade

☆ - F significativo ao nível de 0,05 de probabilidade

N.S. - F não significativo

**TABELA 15. Porcentagem de plântulas normais em teste de classificação do vigor da plântula (germinação) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS						
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	73,00 b C	78,25 b ABC	70,86 b C	55,43 b E	71,75 b C	60,75 b DE	80,75 b AB
	6	66,00 c CD	78,00 b A	60,50 c CDE	55,33 b EF	63,25 c CDE	57,75 bc EF	78,75 b A
B	2	90,00 a AB	91,00 a AB	79,00 ab C	80,86 a C	88,00 a AB	70,75 a D	90,50 a AB
	7	91,50 a AB	89,75 a AB	82,75 a DEF	85,67 a BCDE	83,00 a CDEF	57,50 bc G	90,75 a AB
C	3	86,00 a BCD	90,00 a AB	69,50 b E	80,50 a D	86,75 a BC	60,75 b F	93,50 a A
	8	89,50 a A	92,75 a A	78,00 ab C	80,67 a BC	89,00 a A	57,50 bc E	90,25 a A
D	4	47,25 d E	63,25 c BC	50,50 d DE	49,75 b DE	60,25 c BC	50,25 d DE	56,50 d CD
	5	51,25 d D	63,25 c B	58,50 cd BCD	51,50 b D	57,00 c BCD	61,75 cd BC	61,75 c BC
Médias		74,35	80,78	68,52	66,75	74,87	58,28	80,34

L.	A.	LABORATÓRIOS							Médias
		8	9	10	11	12	13	14	
A	1	82,00 c A	75,00 b ABC	71,67 d C	58,75 bc DE	74,50 b BC	73,00 b C	63,00 c D	70,70
	6	81,00 c A	74,25 b AB	68,00 d BC	58,50 bc DEF	-	76,25 b A	61,50 d F	67,08
B	2	93,75 a A	87,50 a AB	93,00 a AB	67,50 b D	89,50 a AB	87,25 a B	76,25 a C	84,67
	7	88,00 b ABCD	88,00 a ABCD	86,25 bc ABCDE	80,00 a EF	89,25 a ABC	92,50 a A	77,25 a F	84,42
C	3	91,25 ab AB	86,75 a BC	82,25 c CD	62,25 bc F	85,50 a BCD	90,00 a AB	72,62 ab E	81,26
	8	91,00 ab A	86,75 a AB	89,50 ab A	76,75 a C	90,75 a A	93,75 a A	69,25 b D	84,07
D	4	73,25 d A	68,50 c AB	49,75 e DE	46,25 d E	61,00 c BC	62,25 c BC	28,00 e F	54,77
	5	75,25 d A	62,80 d BC	54,50 e CD	55,25 c BCD	61,50 c BC	58,75 c BCD	29,50 e E	56,54
Médias		84,44	78,66	74,45	63,16	78,86	79,22	58,42	72,94

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

anormais, plântulas infectadas e sementes mortas na amostra 6. Com exceção do laboratório 6, os demais mostraram ainda grande número de plântulas normais fracas na amostra 6, causando desta maneira uma maior variação entre as duas amostras. Os laboratórios 3, 5, 6, 8, 10 e 14, encontraram diferenças no lote B (amostras 2 e 7), provocadas, provavelmente, pela maior porcentagem de plântulas normais fracas, plântulas anormais e infectadas, encontradas pela maioria dos laboratórios, na amostra 7. Nos laboratórios 2, 6, 10, 11 e 13 a variação ocorreu entre as amostras 3 e 8 do lote C, onde também ocorreu maior porcentagem de plântulas normais fracas para a maioria dos laboratórios na amostra 3, havendo variação no número de plântulas anormais e infeccionadas entre as duas amostras. Os laboratórios 7, 12 e 13 separaram as amostras 4 e 5 do lote D, tendo como provável causa no laboratório 7 a maior porcentagem de sementes mortas na amostra 4. Já os laboratórios 12 e 13 mostraram maior número de plântulas normais fracas na amostra 5, sendo que o laboratório 13 obteve, ainda nessa mesma amostra, mais plântulas anormais e sementes mortas, do que na amostra 4.

Quando se compara laboratórios dentro de cada amostra, podemos verificar que na amostra 1 o maior agrupamento foi com os laboratórios 1, 2, 5, 12 e 13 e os demais ficaram distribuídos em grupos de dois ou três laboratórios. Já na amostra 6 houve a formação de dois grupos (1, 2, 5, 13) e (4, 6, 9, 11), as outras formaram

**TABELA 16. Porcentagem de plântulas normais fortes em teste de classificação do vigor da plântula do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS						
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	53,67 c C	59,50 c C	18,50 b F	29,00 cd E	60,00 c C	18,00 c F	73,75 b AB
	6	45,00 d C	50,33 d C	9,50 c F	27,00 cd DE	47,75 d C	28,00 b DE	72,25 b A
B	2	75,75 ab BC	72,50 ab C	21,50 b H	51,43 a E	80,25 a B	24,25 bc HG	88,25 a A
	7	79,75 a B	68,50 b C	29,25 a F	44,33 ab E	72,00 b C	34,25 a F	87,25 a A
C	3	75,71 ab BCD	70,00 b CDE	22,25 b H	44,75 ab F	76,25 ab BCD	20,25 c H	90,75 a A
	8	71,50 b E	78,50 a CD	22,50 b H	38,00 bc G	80,25 a BC	35,25 a G	87,25 a AB
D	4	25,75 e E	40,75 e CD	2,00 d G	19,75 d E	45,00 d BC	22,00 bc E	50,00 d B
	5	31,50 e EF	34,75 e DE	3,00 d H	24,75 d FG	40,75 d CD	22,50 bc G	56,25 c B
Médias		57,15	59,64	16,06	34,10	62,78	25,56	76,09

L.	A.	LABORATÓRIOS							Médias
		8	9	10	11	12	13	14	
A	1	79,00 c A	38,25 b D	67,67 d B	29,50 cd E	52,25 b C	56,25 c C	33,00 bc DE	47,26
	6	76,50 c A	32,50 b D	58,00 e B	27,00 de DE	-	52,25 c BC	23,00 d E	42,31
B	2	91,50 a A	65,00 a D	91,00 a A	36,57 bc F	69,75 a CD	75,25 b BC	29,00 c G	62,62
	7	86,50 b AB	59,75 a D	79,50 bc B	42,00 b E	69,00 a C	82,50 ab AB	46,62 a E	63,28
C	3	89,50 ab A	66,25 a E	77,25 c BC	34,25 bcd G	69,00 a DE	77,30 b B	35,50 b G	60,52
	8	89,00 ab A	59,25 a F	83,00 b ABC	55,25 a F	73,12 a DE	86,50 a AB	32,50 bc G	64,41
D	4	68,25 d A	23,25 c E	42,00 f CD	20,00 e E	36,50 c D	50,25 c B	10,25 e F	32,55
	5	68,75 d A	24,75 c FG	43,25 f C	28,00 cde EFG	26,25 d FG	41,25 d CD	7,25 e H	32,35
Médias		81,12	46,12	67,71	34,03	56,55	65,22	27,14	50,66

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.  
 - Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

pequenos grupos. Na amostra 2 também houve a formação de pequenos grupos, sendo que o maior deles com quatro laboratórios (1, 2, 12, 13). O mesmo ocorreu com a amostra 7, onde, no maior grupo estão os laboratórios 1, 8, 10 e 13. Na amostra 3 os laboratórios 1, 2, 5, 10, 12 e 13 mostraram resultados semelhantes. A mesma tendência pode ser observada na amostra 8 com os laboratórios 5, 7, 8, 10 e 13. Na amostra 4 os laboratórios 1, 4, 6, 9 e 11 formam o maior grupo, onde não há diferença estatística significativa entre seus resultados. No lote 5 a tendência é a mesma.

A variação entre os laboratórios, verificada pelos resultados obtidos, pode ser atribuída às diferentes épocas de realização dos testes, somada a dificuldade que os laboratórios encontraram em separar plântulas normais fortes de plântulas normais fracas, sendo também foi a causa provável das diferenças que ocorreram entre amostras provenientes de mesmo lote.

#### Envelhecimento precoce - plântulas normais

A Tabela 17 mostra os resultados deste teste, através do qual se observa que nos laboratórios 1, 4, 6, 9 e 14 não ocorrem diferenças entre amostras provenientes de mesmo lote. Já os laboratórios 3, 7 e 13 separaram as amostras 1 e 6 do lote A, os laboratórios 2, 7 e 11 mostraram diferenças no lote B, separando as amostras 2 e

**TABELA 17. Porcentagem de plântulas normais em teste de envelhecimento precoce do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS						
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	43,00 bc A	8,00 cd HG	32,50 c B	28,50 b BC	16,50 c EFG	10,50 ab FGH	10,50 d FGH
	6	43,00 bc AB	6,50 cd EF	45,00 b A	25,50 b C	14,75 cd DE	7,50 b EF	20,50 bc CD
B	2	55,50 a A	27,33 b CD	62,50 a A	33,00 b C	22,00 b DE	14,50 a EF	11,50 d FG
	7	58,00 a A	12,50 c D	59,00 a A	28,67 b C	20,75 b C	11,00 ab D	25,50 ab D
C	3	51,50 ab B	24,00 b DE	69,00 a A	50,00 a BC	26,50 a D	16,00 a EF	16,00 cd EF
	8	57,50 a AB	50,50 a B	60,00 a A	56,67 a Ab	26,00 a D	11,00 ab E	29,00 a D
D	4	31,00 d A	7,50 cd CD	36,00 bc A	32,50 b A	12,25 d C	5,50 b CD	2,50 e D
	5	36,00 cd A	2,00 d E	35,33 bc AB	29,00 b AB	8,25 e DE	7,50 b DE	13,50 cd CD
Médias		46,94	16,97	50,39	35,00	18,37	10,44	16,12

L.	A.	LABORATÓRIOS							Médias
		8	9	10	11	12	13	14	
A	1	28,00 d BCD	3,00 b H	14,00 bc EFG	19,50 c DEF	42,50 cd A	20,00 a CDE	3,50 cd H	20,00
	6	35,00 bcd B	8,50 ab EF	20,50 ab CD	22,67 c CD	--	1,50 b F	8,00 bc EF	19,86
B	2	43,00 bc B	7,00 b FG	10,00 c FG	34,50 b C	58,50 b A	3,50 b G	5,00 cd G	27,71
	7	45,50 b B	5,50 b D	11,00 c D	56,50 a A	52,00 bc AB	6,00 b D	5,00 cd D	28,34
C	3	59,00 a B	14,00 a EF	26,75 a D	41,00 b C	73,00 a A	20,00 a DEF	11,00 ab F	35,55
	8	39,33 bcd C	9,50 ab E	16,00 bc E	40,67 b C	61,00 b A	0,50 b F	14,50 a E	33,06
D	4	32,50 cd A	4,50 b CD	12,00 c C	21,50 c B	33,00 d A	5,50 b CD	3,40 cd CD	17,12
	5	28,00 d B	3,50 b E	16,00 bc C	19,50 c C	33,50 d AB	1,50 b E	1,50 d E	16,45
Médias		38,77	6,94	15,78	32,00	50,50	7,30	6,50	24,76

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

7 e, verificamos que no laboratório 2 ocorreu grande variação de temperatura durante o tempo de exposição na câmara de envelhecimento precoce, e o laboratório 11 encontrou grande número de plântulas anormais. Os laboratórios 2,7, 8, 10, 12 e 13 separaram as amostras 3 e 8 do lote C e os laboratórios 5 e 7 obtiveram diferenças entre as amostras 4 e 5 do lote D.

Quando se compara laboratórios dentro de cada amostra podemos verificar que na amostra 1 os laboratórios 2, 5, 6, 7, 10, 11 e 13 mostraram resultados semelhantes. Já na amostra 6 houve a formação de dois grupos de laboratórios (2, 6, 9, 13, 14) e (4, 5, 7, 10, 11). Na amostra 2 se formou um grupo maior com os laboratórios 6, 7, 9, 10, 13 e 14, e os demais ficaram distribuídos em pequenos grupos. Na amostra 7 os mesmos laboratórios continuaram agrupados, mas com a formação de um outro grupo (1,3, 8, 11 e 12). Nas amostras 3 e 8 o comportamento dos laboratórios não foi o mesmo, sendo que na amostra 3 os laboratórios 2, 6, 7, 9, 13 e 14 mostram resultados próximos, já na amostra 8 ocorreu a formação de dois grupos distintos (6, 9, 10, 14) e (1, 3, 4, 12). Nas amostras 4 e 5 os resultados foram melhores mostrando o mesmo comportamento com os mesmos laboratórios, formando dois grupos distintos em cada amostra (1, 3, 4, 8, 12) e (2, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14).

Este teste é um dos mais utilizados para determinar o vigor da semente, porém a temperatura de exposição na câmara de envelhecimento precoce durante a condução do teste, dentro do laboratório e entre laboratórios, é um fator limitante, como pudemos verificar na condução deste trabalho. Outro fator que variou entre os laboratórios foi o tempo de exposição na câmara e até a temperatura durante o teste de germinação. Com estes resultados acreditamos que estas são causas prováveis da variação entre os laboratórios.

Pelas informações recebidas, um outro fator que dificultou a classificação das plântulas durante a avaliação do teste, foi a contaminação por fungos, podendo este fator ter contribuído para a variação ocorrida entre amostras provenientes de mesmo lote.

Estes resultados nos fazem crer que este teste levará ainda algum tempo para ser padronizado, pois este depende da temperatura. Talvez seria necessário padronizar marcas de equipamentos, e isto na situação atual, se torna inviável.

### **Envelhecimento precoce - plântulas de alto vigor**

A Tabela 18 mostra os resultados deste teste, onde podemos verificar que os laboratórios 1, 4, 5, 8, 10 e 11 não separaram amostras provenientes de mesmo lote. Os laboratórios 3 e 13 separaram as amostras 1 e 6 do lote A, os laboratórios 3, 7, 14 mostraram diferenças no lote B (amostras 2 e 7), já os laboratórios 2, 6, 7, 12, 13 apresentaram resultados diferentes nas amostras 3 e 8 do lote C e para o lote D (amostras 4 e 5) os laboratórios 6 e 7 mostraram diferenças.

Fazendo o estudo de comparação entre laboratórios, dentro de cada amostra, podemos observar que na amostra 1 a maioria dos laboratórios estão praticamente em um único grupo (2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 13, 14) e a tendência foi a mesma para os mesmos laboratórios na amostra 6. Os outros laboratórios ficaram distribuídos em pequenos grupos. Na amostra 2 também houve um grupo de laboratórios com valores próximos (2, 5, 6, 7, 10, 13, 14). Na amostra 7 o comportamento dos laboratórios foi o mesmo, porém nas amostras 3 e 8 não ocorreu o mesmo. Na amostra 3 os laboratórios 2, 5, 6, 7, 10, 13 e 14 estão num mesmo grupo e na amostra 8 dois pequenos grupos se formaram, com valores distintos (1, 4, 8, 12) e (5, 6, 10, 14). Na amostra 4 os laboratórios 2, 5, 6, 7, 10, 11, 13 e 14 apresentaram resultados onde não houve diferença estatística significativa, e na amostra 5 os laboratórios ficaram divididos praticamente em três grupos (1, 3, 8, 12); (4, 7, 10, 11) e (2, 5, 6, 13, 14).

As diferenças que ocorreram entre amostras de mesmo lote, podem ser atribuídas à variação de temperatura da câmara de envelhecimento dentro do próprio laboratório, durante a condução do teste, e à contaminação por fungos que dificultou a classificação das plântulas.

A reprodutibilidade da metodologia para este teste foi boa. Isto nos mostra que não houve dificuldade quanto à classificação de plântulas de alto vigor, ocorrendo maior homogeneidade dos resultados entre os laboratórios. Sendo assim, a padronização deste teste só depende de se resolver o problema de variação da temperatura, e que esta segunda fase deste teste (classificação de plântulas de alto vigor), não é fator limitante.

### **Peso de matéria seca - plântulas normais**

Na Tabela 19 estão relatados os resultados deste teste, que podemos observar quando comparamos amostras provenientes de mesmo lote, dentro de cada laboratório. Os laboratórios 1, 2, 3, 8, 9, 13 e 14, obtiveram para estas amostras resultados onde não há diferença estatística. Os laboratórios 4, 5 e 7 mostraram diferenças no lote A (amostras 1 e 6) tendo como provável causa, o maior número de sementes mortas na amostra 1, nos três laboratórios. Os laboratórios 4 e 5 mostraram ainda um maior número de plântulas normais nas amostras 6 e 1, respectivamente. Os laboratórios 4, 5 e 10, apresentaram diferenças entre as amostras 2 e 7 do lote B, onde os dois primeiros laboratórios (4 e 5), mostraram em seus resultados maior número de plântulas anormais e sementes mortas na amostra 7, e os laboratórios 5 e 10 observaram ainda, mais plântulas infectadas em 7 e 2, respectivamente. Os laboratórios 6 e 11 apresentaram diferenças nas amostras 3 e 8 do lote C, com maior percentagem de plântulas anormais na amostra 3 para o laboratório 6, e na amostra 8 para o laboratório 11. Quanto às amostras 4 e 5 do lote D foram separadas nos laboratórios 5, 11 e 12, provavelmente por apresentarem maior número de plântulas anormais na amostra 5 nos laboratórios 5 e 11 e mais sementes mortas na amostra 5 nos laboratórios 11 e 12.

Comparando laboratórios dentro de cada amostra verificamos que na Amostra 1 os laboratórios (1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13) ficaram praticamente reunidos em um grupo. Na amostra 6 o resultado foi ainda melhor, agrupando onze laboratórios (1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14) que mostraram resultados próximos. Na amostras 2, podemos considerar que todos os laboratórios estão em um mesmo grupo, inclusive o 14, pois todos possuem valores próximos. Quanto à amostra 7 o comportamento não foi o mesmo. Podemos agrupar os laboratórios 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 13, e os demais em outro grupo. Na amostra 3 praticamente dois grupos foram formados (1, 2, 3, 7, 8, 9, 13, 14) e (4, 5, 6, 10, 11, 12), já na amostra 8 houve uma maior homogeneidade entre os laboratórios podendo ser considerado um só grupo, exceto o laboratório 11 que mostrou resultado inferior aos demais. Nas amostras 4 e 5, houve a formação de um grupo em cada amostra, onde os resultados não apresentaram diferenças estatísticas

**TABELA 18. Porcentagem de plântulas de alto vigor em teste de envelhecimento precoce do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS						
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	29,50 b AB	3,00 cd E	24,50 e B	13,00 d C	5,75 bc CDE	5,50 cd CDE	8,50 b CDE
	6	26,00 b B	0,50 d F	38,50 cd A	10,50 d CDE	4,75 cd EF	5,00 d EF	15,50 b C
B	2	42,50 a AB	4,00 c EF	47,50 bc A	19,50 cd D	7,25 abc EF	9,00 bc E	10,00 b E
	7	40,00 a A	5,00 c DE	36,00 d A	26,00 bc B	7,50 abc DE	10,50 b CD	23,00 a B
C	3	39,50 a C	13,00 b E	60,00 a A	35,50 ab C	10,00 a E	15,00 a E	10,00 b E
	8	44,50 a B	18,67 a D	52,50 ab A	43,00 a B	9,25 ab E	10,50 b E	27,00 a C
D	4	17,00 c B	3,00 cd D	24,50 e A	11,00 d C	1,75 de D	1,00 e D	0,50 c D
	5	22,00 c A	0,50 d E	23,33 e A	15,00 d BC	0,75 e E	5,50 cd DE	11,00 b CD
Médias		32,62	5,55	38,84	21,55	5,87	7,75	13,19

L.	A.	LABORATÓRIOS						Médias
		8	10	11	12	13	14	
A	1	24,00 de B	7,00 bc CDE	12,50 bc C	32,50 c A	11,00 a CD	3,50 bc DE	13,86
	6	29,00 cde B	13,50 ab C	12,50 bc CD	-	0,50 b F	5,50 b DEF	13,48
B	2	34,50 bcd C	9,00 abc E	17,00 ab D	38,50 bc BC	1,00 b F	4,50 b EF	18,79
	7	38,00 bc A	6,50 bc DE	18,00 ab BC	38,50 bc A	3,00 b DE	0,00 c E	19,25
C	3	49,50 a B	15,50 a E	23,50 a D	60,50 a A	13,50 a E	10,00 a E	27,35
	8	43,33 ab B	10,00 abc E	24,00 a CD	46,50 b AB	0,00 b F	11,00 a E	26,02
D	4	23,50 de A	5,50 c CD	6,00 c CD	23,00 d A	4,00 b D	2,00 bc D	9,44
	5	22,00 e A	8,00 bc D	8,00 c D	18,50 d AB	0,50 b E	0,00 c E	10,14
Médias		32,64	9,37	14,90	36,86	4,19	4,56	17,28

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

significativas. Os laboratórios 1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13 e 14 na amostra 4 e na amostra 5 os laboratórios 1, 3, 6, 9, 10, 13 e 14.

Como podemos verificar neste teste, os laboratórios reproduziram bem a metodologia. Em cada amostra a maioria dos laboratórios apresentam resultados próximos. Quando comparamos amostras dentro de cada laboratório, 50% deste não separaram amostras provenientes de mesmo lote, onde a maioria dos laboratórios conseguiram separar os lotes de alta, média e baixa qualidade, como é o caso dos laboratórios 1, 2, 3, 13. Estes resultados nos mostram que este teste tem grande probabilidade de padronização, a curto prazo.

#### Peso de matéria seca

A Tabela 20 mostra os resultados deste teste, onde podemos verificar, quando comparamos amostras dentro de laboratório, que não ocorreram diferenças entre amostras de mesmo lote nos laboratórios 7, 8 e 13 sendo que, os laboratórios 8 e 13 não separaram os lotes em nível de qualidade. O laboratório 11 mostrou diferenças no lote A (amostras 1 e 6) onde este laboratório encontrou mais plântulas anormais na amostra 6 do que em 1. Os laboratórios 1, 2, 3, diferenciaram as amostras 2 e 7 do lote B. Os laboratórios 1, 2, 3, 6 e 11 separaram as amostras

**TABELA 19. Número de plântulas normais em teste de peso de matéria seca do Programa de aferição de testes de vigor para sementes de soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS						
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	22,25 bc AB	25,50 ab A	22,00 b AB	14,00 d F	19,75 c BCDE	20,00 b BCD	20,00 c BCD
	6	20,75 c BCD	24,75 b A	22,75 b ABCD	19,00 c D	24,25 ab AB	19,50 b D	23,25 b ABC
B	2	25,75 a AB	27,50 a A	27,75 a A	25,75 a AB	25,50 a AB	25,75 a AB	27,75 a A
	7	26,25 a A	27,75 a A	27,75 a A	20,25 bc CD	16,75 d D	24,25 a ABC	27,00 a A
C	3	27,00 a A	27,25 a A	27,00 a A	22,50 abc CD	22,75 ab CD	20,50 b D	27,00 a A
	8	24,25 ab ABC	27,75 a A	25,75 a AB	23,75 ab BC	21,75 bc C	24,25 a ABC	27,75 a A
D	4	15,50 d CD	21,50 c A	19,50 c ABC	14,50 d D	15,00 d D	17,50 ab BCD	20,25 c AB
	5	14,50 d DE	20,00 c ABC	17,25 c CD	11,75 d EF	10,75 e F	18,00 b BCD	22,00 bc A
Médias		22,03	25,22	23,72	18,94	19,56	21,22	24,37

L.	A.	LABORATÓRIOS							Médias
		8	9	10	11	12	13	14	
A	1	25,25 a A	20,25 cd BCD	18,50 cd CDE	15,00 c F	17,00 bc DEF	20,50 b BC	16,50 c EF	19,73
	6	24,75 a A	21,50 bc ABCD	19,75 c CD	13,25 c E	-	22,00 b ABCD	19,00 bc D	21,16
B	2	26,25 a AB	25,00 ab AB	25,50 a AB	26,00 a AB	25,75 a AB	26,50 a AB	23,75 a B	26,04
	7	26,25 a A	25,50 a AB	21,50 bc BC	-	21,75 a BC	27,00 a A	21,50 ab BC	24,11
C	3	26,00 a A	25,50 a AB	20,50 bc D	22,00 b CD	23,00 a BCD	27,00 a A	24,50 a ABC	24,46
	8	27,25 a AB	24,75 ab ABC	24,00 ab BC	10,25 d D	21,25 ab C	26,00 a AB	21,75 ab C	23,61
D	4	20,75 b AB	17,00 d BCD	13,75 e D	13,50 c CD	15,50 c CD	15,25 c D	16,00 c CD	16,84
	5	21,67 b AB	16,75 d CD	15,75 de D	10,00 d F	10,50 d F	16,00 c D	15,75 c D	15,65
Médias		24,87	22,03	19,91	15,71	19,25	22,53	19,97	21,45

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.  
 - Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

3 e 8 do lote C, onde os laboratórios 1 e 11, mostraram maior número de plântulas anormais na amostra 8 e o laboratório 6 na amostra 3. As amostras 4 e 5 do lote D foram separadas nos laboratórios 1, 3, 4, 5, 10, 12 e 14, e na maioria deles verificou-se maior número de plântulas anormais na amostra 5.

Quando se compara o comportamento dos laboratórios dentro de cada amostra verificamos que na amostra 1 os laboratórios 1, 2, 5, 6, 10, 11 e 14 formaram o maior grupo com valores próximos. Quanto ao laboratório 6 o grupo foi menor (1, 2, 5, 6, 11 e 14), na amostra 2 houve a formação de pequenos grupos, onde no maior conjunto estão os laboratórios 1, 2, 5, 6 e 10. Já na amostra 7 a discrepância entre os laboratórios foi ainda maior. Na amostra 3 se formaram dois grupos (3, 4, 8, 9, 11, 12) e (1, 10, 13, 14), na amostra 8 ocorreu a formação de pequenos grupos, mostrando grande diferença entre os laboratórios. Na amostra 4 os laboratórios 5, 11, 12, 13 e 14 não mostraram diferenças estatísticas em seus resultados, e o mesmo ocorreu na amostra 5 com os laboratórios 3, 4, 7, 8, 10, 12 e 14.

Tendo este teste como princípio a transferência de substância de reserva para o eixo embrionário, a água e a luz são fatores muito importantes, pois se houver diferenças de umidade no substrato ou de intensidade luminosa, durante a germinação, o desenvolvimento da plântula será afetado e, conseqüentemente, o seu peso seco. Tentando eliminar esses fatores é que, segundo a metodologia, a quantidade de água para o umedecimento do papel deveria

**TABELA 20. Resultados de peso de matéria seca em mg/plântula em teste de peso de matéria seca do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS						
		1	2	3	4	5	6	7
A	1	0,021 cd F	0,022 bc EF	0,041 bcd AB	0,037 ab B	0,025 b DEF	0,024 ab EF	0,039 bc AB
	6	0,022 c F	0,021 bcd F	0,043 bc A	0,037 ab B	0,025 b EF	0,025 a EF	0,041 abc AB
B	2	0,023 c E	0,020 d E	0,040 cd A	0,035 ab BC	0,020 b E	0,019 c E	0,042 ab A
	7	0,020 d E	0,022 b E	0,045 ab A	0,040 a B	0,031 b D	0,019 c CE	0,043 ab AB
C	3	0,029 a EF	0,021 bcd H	0,038 d BC	0,036 ab BC	0,024 b GH	0,026 a FG	0,044 a A
	8	0,027 b E	0,025 a EF	0,048 a A	0,039 a BC	0,026 b E	0,020 bc G	0,045 a A
D	4	0,018 e H	0,020 d GH	0,037 d BC	0,040 a B	0,032 b CD	0,025 a EFG	0,036 c BC
	5	0,020 d	0,020 cd	0,032 e CDE	0,032 b CDE	0,046 a AB	0,026 a	0,036 c CD
Médias		0,023	0,021	0,041	0,037	0,029	0,023	0,041

L.	A.	LABORATÓRIOS							Médias
		8	9	10	11	12	13	14	
A	1	0,038 a B	0,043 bc A	0,024 ab EF	0,027 b CDE	0,030 cd CD	0,031 a C	0,026 c CDEF	0,031
	6	0,036 a BC	0,041 c AB	0,031 a CD	0,022 c F	-	0,029 a DE	0,026 c EF	0,032
B	2	0,041 a A	0,036 c B	0,022 b E	0,032 a CD	0,035 b BC	0,031 a D	0,031 a D	0,031
	7	0,042 a B	0,035 c C	0,028 ab D	-	0,037 ab C	0,031 a D	0,030 ab D	0,033
C	3	0,039 a B	0,036 c BC	0,028 ab EF	0,034 a CD	0,037 ab BC	0,030 a EF	0,031 a DE	0,032
	8	0,037 a BC	0,036 c C	0,027 ab E	0,022 c FG	0,041 a B	0,032 a D	0,032 a D	0,033
D	4	0,038 a BC	0,053 a A	0,022 b FGH	0,029 b DEF	0,028 d DEF	0,029 a DE	0,028 bc DEF	0,031
	5	0,039 a BC	0,051 ab A	0,031 a CDE	0,026 b DEF	0,034 bc CDE	0,028 a DEF	0,031 a CDE	0,032
Médias		0,039	0,042	0,027	0,027	0,035	0,030	0,029	0,032

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

ser padrão, e os rolos deveriam ser acondicionados em caixas plásticas e cobertas com saco plástico sem a presença de luz durante a germinação. Mas, mesmo tomando estes cuidados as variações entre amostras de mesmo lote e entre laboratórios quando comparados no mesmo lote, foram muito grandes.

O resfriamento e a pesagem do material seco foram outros fatores limitantes, pois alguns laboratórios não possuem balança analítica e dessecadores, fatores estes que também contribuem para a ocorrência de alterações nos resultados.

Levando em conta todos estes fatores e os resultados obtidos, consideramos este teste muito limitado em termos de padronização para semente de soja.

#### Condutividade (bulk system)

Os resultados deste teste estão relatados na Tabela 21, onde verificamos que os laboratórios 1, 9 e 12 não separaram amostras provenientes de mesmo lote. O laboratório 14 separou as amostras 1 e 6 do lote A, os laboratórios 8 e 11 separaram o lote B (amostras 2 e 7), e os laboratórios 4 e 11 separaram as amostras 3 e 8 do lote C e amostras 4 e 5 do lote D, respectivamente.



**TABELA 21. Resultados do teste de condutividade (Bulk System) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

L.	A.	LABORATÓRIOS						Médias	
		1	4	8	9	11	12		14
A	1	103,80 ab DE	131,20 bc BC	92,65 bcd E	122,40 bcd C	157,19 c A	117,86 a CD	141,48 a B	122,83
	6	115,07 a C	139,41 ab B	97,67 ab D	125,99 abc BC	157,04 c A	-	119,64 bc C	126,27
B	2	89,48 c C	114,37 d B	94,13 bc C	111,94 cd B	151,50 c A	87,13 b C	114,08 c B	109,50
	7	95,18 bc C	118,05 cd B	79,75 d D	107,64 d B	133,16 d A	88,25 b CD	107,56 c B	104,23
C	3	90,87 c BCD	100,06 e BC	82,77 cd D	106,19 d AB	121,15 d A	84,22 b CD	104,63 c B	97,72
	8	91,67 bc C	127,86 bcd A	79,65 d D	118,97 bcd AB	129,05 d A	81,11 b D	116,23 c B	105,05
D	4	116,24 a C	141,36 ab B	107,52 a C	141,16 a B	203,23 a A	121,62 a C	144,21 a B	136,97
	5	115,40 a C	147,86 a B	103,22 ab C	135,87 ab B	177,34 b A	117,82 a C	137,89 ab B	133,63
Médias		101,82	127,39	92,11	121,35	153,14	99,72	122,63	116,90

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.
- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Comparando laboratórios dentro de cada lote, podemos observar que nas amostras 1 e 6, dos sete laboratórios, três (4, 9 e 12) ficaram agrupados, na amostra 1 e (1, 9 e 14) na amostra 6. Quando a comparação foi feita entre as amostras 2 e 7 o comportamento dos laboratórios foi o mesmo nas duas amostras, separando-se em dois grupos (4, 9 e 14) e (1, 8 e 12). Na amostra 3 os laboratórios 1, 4, 9 e 14 não apresentaram diferenças estatísticas, já na amostra 8 houve uma maior variação entre os laboratórios. Nas amostras 4 e 5 o comportamento foi o mesmo com os mesmos laboratórios, para as duas amostras, formando dois grupos (4, 9 e 14) e (1, 8 e 12).

Este teste, apesar de ser de fácil execução e relativamente rápido, é um teste muito sensível e alguns cuidados devem ser tomados. A qualidade da água a ser usada, a limpeza do equipamento e a temperatura da solução durante a medição da condutividade, o tempo e a temperatura de embebição e até o diâmetro do copo de becker, são fatores que, se alterados, podem ser os responsáveis pelas diferenças entre laboratórios. Verificamos, ainda, pelas informações que recebemos, que houve grande variação de sementes danificadas retiradas de cada repetição. Acreditamos ser esta uma das causas da variação entre amostras de mesmo lote para alguns laboratórios. No laboratório 4 a variação ocorreu no lote C e a diferença de sementes danificadas entre a amostra 3 e 8 foi de 12 sementes e no laboratório 14 essa diferença entre as amostras 1 e 6 foi de 8 sementes.

Apesar da variação que houve entre os laboratórios, dentro de cada amostra, verificamos também que nos lotes B, C e D, a maioria dos laboratórios tiveram um mesmo comportamento nas duas amostras provenientes de mesmo lote. Este é um bom indicativo de padronização, levando-se em conta que os fatores já citados, responsáveis pelas variações, podem ser perfeitamente controlados.

#### Condutividade elétrica (ASA) - Viabilidade (0-90 micro-amp.)

Os resultados deste teste estão relatados na Tabela 22 e mostram, através do teste de Duncan a nível de 5 % de probabilidade, que os laboratórios 1 e 9 não separaram amostras provenientes de mesmo lote e que o laboratório 8 separou as amostras 4 e 5 do lote D. Podemos verificar ainda, quando comparamos laboratórios dentro de cada amostra, com exceção do lote 4, os laboratórios não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si. Isto nos mostra a ótima reproducibilidade da metodologia, nos indica que este teste está padronizado, podendo ser utilizado, rotineiramente, na avaliação da qualidade da semente de soja.

#### Condutividade elétrica (ASA) - vigor (0-50 micro-amp.)

Na Tabela 23 estão os resultados deste teste, pelos quais fica demonstrado que os laboratórios 1 e 9 não separaram amostras dentro de cada laboratório e o laboratório 8 separou as amostras 1 e 6 do lote A. Podemos verificar, ainda, que nos laboratórios 1 e 9 ficaram bem distintos os lotes de alta qualidade dos de média e baixa qualidade, mostrando a capacidade do teste em separar a qualidade das sementes. Acreditamos, ainda, que o intervalo de 0-50 empregado para esse teste, precise ser ampliado um pouco mais, pois talvez a coluna de 60 ou 70 é que seja

**TABELA 22. Porcentagem de viabilidade de sementes em teste de condutividade elétrica (0-90) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS			Médias
		1	8	9	
A	1	79,50 bc A	78,00 bc A	82,00 d A	79,83
	6	76,50 c A	84,50 ab A	85,50 bcd A	82,17
B	2	91,50 a A	90,50 a A	92,50 ab A	91,50
	7	92,50 a A	90,50 a A	96,00 a A	93,00
C	3	86,00 ab A	88,50 a A	92,00 abc A	88,83
	8	87,50 ab A	86,50 a A	93,00 ab A	89,00
D	4	80,00 bc B	85,50 a A	87,00 bcd A	84,17
	5	78,50 bc A	75,00 c A	83,50 cd A	79,00
Médias		84,00	84,87	88,94	85,94

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.
- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

**TABELA 23. Porcentagem de vigor de sementes em teste de condutividade elétrica (0-50) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS			Médias
		1	8	9	
A	1	14,00 b B	10,50 d B	29,00 b A	17,83
	6	12,00 b C	23,00 c B	34,00 b A	23,00
B	2	52,00 a AB	32,00 bc B	68,00 a A	50,67
	7	48,50 a B	37,50 b B	66,00 a A	50,67
C	3	54,00 a A	63,00 a A	66,00 a A	61,00
	8	47,50 a A	55,50 a A	66,00 a A	56,33
D	4	9,00 b B	8,00 d B	27,50 b A	14,83
	5	10,50 b B	6,50 d B	24,50 b A	13,83
Médias		30,94	29,50	47,62	36,02

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.
- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

o limite para sementes vigorosas e usando a coluna 50 estejamos descartando sementes vigorosas. Estudos devem ser dirigidos, no sentido de comparar este teste com outros de vigor, como o de emergência a campo, visando averiguar, com maior precisão, o intervalo em micro-amp para caracterizar o vigor do lote de semente de soja.

#### Tetrazólio - viabilidade (1-5)

A Tabela 24 mostra os resultados deste teste onde podemos verificar, quando comparamos amostras dentro de cada laboratório, que os laboratórios 1, 7, 9, 10, 12, 13 e 14 não separaram amostras de mesmo lote. Entretanto, os laboratórios 1, 9, 12, 13 não separaram os lotes em nível de qualidade. Estes lotes mostraram valores

**TABELA 24. Percentagem de viabilidade de sementes em teste de tetrazólio (1-5) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS					
		1	2	3	4	6	7
A	1	89,00 a ABC	91,00 ab AB	82,00 abc D	90,00 c AB	61,00 bcd E	83,00 a CD
	6	93,00 a AB	88,00 b BC	87,00 ab BC	100,00 a A	68,00 abc E	78,00 ab D
B	2	92,00 a ABC	90,00 ab ABCD	87,00 ab BCDE	95,00 abc A	77,00 a G	82,00 a EFG
	7	91,00 a AB	91,00 ab AB	76,00 c C	98,00 ab A	*65,00 bcd D	85,00 a BC
C	3	88,00 a BC	87,00 b BCD	91,00 a AB	96,00 ab A	70,00 ab E	81,00 a D
	8	90,00 a AB	96,00 a A	63,00 d C	97,00 ab A	58,00 cd C	84,00 a B
D	4	84,00 a ABC	87,00 b ABC	79,00 bc BC	94,00 bc A	55,00 d D	76,00 ab C
	5	86,00 a AB	86,00 b AB	72,00 cd DE	95,00 abc A	63,00 bcd E	70,00 b DE
Médias		89,12	89,50	79,62	95,62	64,62	79,87

L.	A.	LABORATÓRIOS						Médias
		8	9	10	12	13	14	
A	1	93,00 ab A	82,00 abc D	85,00 abc BCD	85,00 a BCD	90,00 ab AB	86,00 ab BCD	84,75
	6	92,00 ab AB	75,00 c DE	80,00 bc CD	-	96,00 a AB	72,00 bc DE	84,45
B	2	97,00 a A	78,00 abc FG	93,00 a AB	83,00 a DEFG	93,00 ab AB	85,00 ab CDEF	87,67
	7	94,00 ab AB	84,00 ab BC	96,00 a AB	88,00 a AB	90,00 ab AB	*90,00 a AB	87,33
C	3	96,00 a A	84,00 ab CD	90,00 ab ABC	81,00 a D	91,00 ab AB	87,00 ab BCD	86,83
	8	90,00 b AB	86,00 a B	85,00 abc B	86,00 a B	91,00 ab AB	-	84,18
D	4	90,00 b AB	83,00 abc ABC	78,00 c BC	85,00 a ABC	86,00 b ABC	*54,00 d D	79,25
	5	89,00 b AB	76,00 bc CD	74,00 c D	84,00 a BC	90,00 ab AB	64,00 cd E	79,08
Médias		92,62	81,00	85,12	84,57	90,87	76,86	84,19

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.  
 - Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.  
 \* Média proveniente de repetições que excedeu a 10% (fora da tolerância)

tão semelhantes, que não foram separados estatisticamente. O laboratório 4 separou as amostras 1 e 6 do lote A, os laboratórios 3 e 6 mostraram diferenças no lote B (amostras 2 e 7) já os laboratórios 2, 3, 6 e 8 separaram as amostras 3 e 8 do lote C.

Comparando laboratórios, dentro de cada amostra, observamos que na amostra 1 a maioria dos laboratórios ficou em um grupo (1, 2, 4, 8, 10, 12, 13, 14), e na amostra 6 se formou um grupo menor (1, 2, 3, 4, 8, 13). Na amostra 2 se reuniram os laboratórios 1, 2, 3, 4, 8, 10 e 13 e na amostra 7 o grupo foi maior, com exceção dos laboratórios 3 e 5, todos mostram valores próximos, podendo ser considerado um só grupo. Nas amostras 3 e 8 o comportamento dos laboratórios foi quase o mesmo. Na amostra 3 se formou um grupo menor (1, 2, 3, 4, 8, 10, 13, 14) e na amostra 8 apenas dois laboratórios mostraram valores inferiores aos demais, sendo agrupado os laboratórios 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14. Nas amostras 4 e 5, os laboratórios se comportaram de maneira diferente, na amostra 4 um grande grupo se formou com os laboratórios 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, já na amostra 5 houve a formação de dois grupos (1, 2, 4, 8, 12, 13) e (3, 6, 7, 9, 10, 14).

Considerando que este teste requer do analista experiência, conhecimento sobre as estruturas embrionárias das sementes e capacidade de decisão, achamos que os resultados foram bons, pois na maioria das amostras os laboratórios se reuniram em grandes grupos, mostrando a boa reproducibilidade da metodologia. Para sua padronização há, entretanto, necessidade de reciclagem dos analistas de tempos em tempos, para se tirar dúvidas e esclarecer alguns pontos, como a percentagem de tolerância admitida entre uma repetição e outra, e quando os resultados excederem a essa percentagem, a amostra deve ser repetida até entrar na tolerância. Outro fator que não está sendo considerado em alguns laboratórios e que pode ser a causa das diferenças que ocorreram entre amostras de mesmo lote, é quando dois analistas realizam os testes em uma mesma amostra (cada analista fazendo uma repetição), o que irá contribuir para que ocorram discrepâncias.

**Tetrazólio - vigor (1-3)**

Na Tabela 25 estão os resultados deste teste, onde os laboratórios que não apresentaram diferenças entre amostras de mesmo lote são: 1, 2, 8, 9, 12, 13. Nos laboratório 4, 6, 10 e 14 ocorreu a separação das amostra 1 e 6 do lote A. Os laboratórios 6, 7 e 10 mostraram diferenças no lote B (amostra 2 e 7), diferenças estas, verificadas também nos laboratórios 3, 4 e 6 com as amostras 3 e 8 do lote C e o laboratório 4 separou o lote D (amostras 4 e 5).

**TABELA 25. Percentagem de vigor de sementes em teste de tetrazólio (1-3) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1990.**

Lotes	Amostras	LABORATÓRIOS					
		1	2	3	4	6	7
A	1	83,00 ab A	80,00 a A	66,00 ab BC	50,00 c D	33,00 b E	63,00 ab BCD
	6	84,00 ab A	75,00 a AB	69,00 a BC	60,00 ab CD	23,00 cd E	59,00 abc CD
B	2	88,00 a A	79,00 a BC	74,00 a CDE	68,00 a DEF	50,00 a G	68,00 a DEF
	7	84,00 ab A	79,00 a AB	65,00 ab CDE	67,00 a BCD	23,00 cd F	54,00 bc E
C	3	76,00 bc A	68,00 a ABC	73,00 a AB	53,00 bc DE	42,00 a E	54,00 bc DE
	8	77,00 bc A	76,00 a AB	51,00 b D	66,00 a ABC	29,00 bc E	52,00 bc CD
D	4	71,00 c A	69,00 a A	63,00 ab ABC	39,00 d DE	12,00 e F	47,00 c CD
	5	71,00 c A	*68,00 a AB	*59,00 ab ABC	48,00 c CDE	15,00 de F	53,00 bc BCDE
Médias	79,25	74,25	65,00	56,37	28,37	56,25	

L. A.	LABORATÓRIOS						Médias	
	8	9	10	12	13	14		
A	1	71,50 ab ABC	63,00 ab BCD	66,00 b BC	61,00 ab CD	*60,00 ab CD	75,00 a AB	64,29
	6	64,00 b BC	60,00 ab CD	49,00 c D	-	51,00 b D	*33,00 b E	57,00
B	2	76,00 a CD	63,00 ab F	85,00 a AB	66,00 a EF	75,00 a CD	72,00 a CDE	72,00
	7	76,00 a ABC	67,00 a BCD	63,00 b DE	60,00 ab DE	58,00 ab DE	*79,00 a AB	64,58
C	3	74,00 ab A	60,00 ab BCD	66,00 b ABCD	55,00 ab CDE	*73,00 a AB	65,00 a ABCD	63,25
	8	*64,00 b ABCD	62,00 ab BCD	65,00 b ABCD	62,00 ab BCD	66,00 ab ABC	-	60,91
D	4	68,00 ab AB	61,00 ab ABC	50,00 c CD	51,00 b BCD	57,00 ab ABC	*26,00 b EF	51,17
	5	63,00 b ABC	57,00 b ABCD	41,00 c DE	*60,00 ab ABC	*57,00 ab ABCD	40,00 b E	52,67
MÉDIAS	69,56	61,62	60,62	59,29	62,12	55,71	60,77	

- Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

- Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

\* Média proveniente de repetições que excedeu a 10% (fora da tolerância)

Quando se compara laboratórios, dentro de cada amostra, verificamos que a maioria dos laboratórios (3, 7, 8, 9, 10, 12, 13 e 14) se agruparam na amostra 1, o que ocorreu também na amostra 6 com os laboratórios 3, 4, 7, 8, 9, 10 e 13. A amostra 2 agrupou seis laboratórios, onde seus resultados foram semelhantes (3, 4, 7, 8, 13 e 14). Já a amostra 7 formou dois grupos (1, 2, 8, 14) e (3, 4, 7, 9, 10, 12 e 13). Agruparam-se na amostra 3 os laboratórios 1, 2, 3, 8, 10, 13 e 14, tendo a amostra 8 comportamento semelhante, onde a maioria dos laboratórios da amostra 3 se repete. Na amostra 4 os laboratórios 1, 2, 3, 8, 9 e 13 não mostraram diferença estatística significativa e na amostra 5 ocorreu o mesmo com os mesmos laboratórios, incluindo o 12.

Com estes resultados, podemos verificar quando se compara amostras de mesmo lote e laboratórios numa mesma amostra, que os laboratórios tiveram dificuldade em classificar as sementes vigorosas, podendo estar havendo dúvidas entre as classes 3 e 4 (o que deve ser considerado classe 3 (vigor), ou o que determina que a semente não é vigorosa, mas viável). Considerando que este tipo de dúvida interfere preponderantemente nos resultados finais do teste, acreditamos que, apesar da metodologia estar detalhada no manual de tetrazólio para soja, um trabalho periódico de reciclagem deverá ser organizado pelo comitê de vigor, visando a adequada reprodução de resultados deste teste nos diferentes laboratórios.

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- a) Os testes de condutividade elétrica (0-90) e o tetrazólio (viabilidade e vigor), podem ser usados rotineiramente pelos laboratórios, sendo que, para tetrazólio, será necessário organizar atividades de reciclagem, a fim de corrigir possíveis desvios que comumente ocorrem com os analistas, quando em trabalho de rotina.
- b) O teste de envelhecimento precoce, assim que a precisão de calibração da temperatura for atingida pelas diferentes câmaras em uso, poderá ser usado na atividade de rotina pelos laboratórios.
- c) O teste de peso de matéria seca, como teste de rotina para vigor de semente de soja, tem limitações de uso pelos laboratórios, considerando a variação dos resultados obtidos, que foi decorrente das dificuldades encontradas quanto ao controle de fatores indispensáveis para a boa reproducibilidade da metodologia.
- d) A variação numérica, per se, dos resultados, observada entre os laboratórios para a maioria dos testes, poderá ser controlada, estabelecendo um dia único para o início dos testes em todos os laboratórios.

## 9.4. ZONEAMENTO ECOLÓGICO PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NO ESTADO DO MATO GROSSO, MT

*Francisco C. Krzyzanowski, Nilton P. Costa, José de Barros França Neto*

Em decorrência da expansão da cultura da soja no Estado do Mato Grosso existe uma alta demanda por sementes que, nem sempre, pode ser suprida pela produção interna, causando uma certa dependência de importação de sementes de outros Estados e restringindo os agricultores em termos de variedade.

As restrições no suprimento próprio de sementes está em função das dificuldades de se obter matéria prima nos campos de semente com alta qualidade fisiológica e sanitária, em decorrência das condições climáticas desfavoráveis no período de maturação.

A identificação de regiões potencialmente aptas para produção de sementes é de fundamental importância para a economia agrícola do Estado. Em vista disto, 211 lotes de sementes fiscalizadas de soja, produzidas no ano agrícola 1988/89 (Tabela 26), foram avaliadas. Sementes das cultivares Doko, Cristalina, EMGOPA 301, IAC-8, FT-11, UFV-5 e UFV-10 foram avaliadas através dos testes: germinação padrão (rolo de papel - 25°C), tetrazólio (vigor, viabilidade, dano mecânico, dano por percevejo sugador e deterioração por umidade) e patologia de sementes (Tabelas 27 e 28).

Os resultados da safra 88/89 mostram tendências similares aos já observados anteriormente quanto ao parâmetro vigor de sementes (Tabela 29). Os lotes avaliados se situaram na faixa de vigor médio para alto, valendo destacar que a única cultivar a apresentar um percentual acima de 10% de lotes de baixa qualidade foi a IAC-8 proveniente de Rondonópolis.

A deterioração por umidade (Tabela 31) vem sendo observada como uma das sérias limitações na obtenção de semente de alta qualidade para determinadas cultivares em determinadas regiões.

Quanto ao controle de danos por percevejo e mecânico de uma maneira geral, os procedimentos adotados foram eficazes (Tabelas 30 e 32) com a maior parte dos lotes situados na faixa de 0-6% nas classes 6 a 8, o que representa não terem problemas dessa ordem. Resultados semelhantes foram obtidos na avaliação anterior, merecendo destacar nos resultados atuais os problemas ocorridos na região de Primavera do Leste com a cultivar Doko para percevejo, e na região de Diamantino para a cultivar Cristalina.

O teste de germinação (Tabela 27) teve seus resultados influenciados pela alta incidência de patógenos (*Aspergillus flavus* e *Bacteria*) (Tabela 33) o que produziu resultados discrepantes em relação à viabilidade (TZ. 1-5) onde esses patógenos não afetam.

**TABELA 26. Número de lotes de sementes fiscalizadas, analisados por cultivares e regiões no Estado do Mato Grosso, MT, durante a safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Região	Número de lotes
Doko	Diamantino	25
	Primavera do Leste	15
	Rondonópolis	09
	Alto Araguaia/Alto Garça	22
Cristalina	Diamantino	30
	Primavera do Leste	25
	Rondonópolis	15
	Alto Araguaia/Alto Garça	35
EMGOPA-301	Alto Araguaia/Alto Garça	06
IAC-8	Rondonópolis	07
FT-11	Rondonópolis	07
UFV-5	Rondonópolis	07
UFV-10	Rondonópolis	07

**TABELA 27. Classificação percentual de lotes de sementes de sete cultivares de soja produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função da germinação padrão. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Região	Porcentagem de germinação padrão % <sup>1</sup>			
		91-100	81-90	75-80	< 75 <sup>2</sup>
Doko	Diamantino	24,00	40,00	4,00	32,00
	Primavera do Leste	0,00	13,33	33,33	53,34
	Rondonópolis	44,45	22,22	0,00	33,33
	A. Araguaia/A. Garça	81,82	9,09	4,55	4,54
Cristalina	Diamantino	16,67	53,33	13,33	16,67
	Primavera do Leste	0,00	20,00	28,00	52,00
	Rondonópolis	37,50	18,75	12,50	31,25
	A. Araguaia/A. Garça	48,50	34,29	2,86	14,28
EMGOPA-301	A. Araguaia/A. Garça	16,67	83,33	0,00	0,00
IAC-8	Rondonópolis	0,00	14,29	28,57	57,14
FT-11	Rondonópolis	0,00	0,00	14,29	85,71
UFV-5	Rondonópolis	0,00	0,00	0,00	100,00
UFV-10	Rondonópolis	14,29	85,71	0,00	0,00

<sup>1</sup> Germinação em rolo de papel a 25oC.

<sup>2</sup> Padrão mínimo de germinação no Mato Grosso - 75%.

**TABELA 28. Classificação percentual de lotes de sementes de sete cultivares de soja produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função da germinação potencial (Tetrazólio 1-5). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Região	Germinação potencial (Tetrazólio 1-5) %			
		91-100	81-90	75-80	< 75 <sup>1</sup>
Doko	Diamantino	24,00	64,00	8,00	4,00
	Primavera do Leste	0,00	6,67	66,67	26,66
	Rondonópolis	55,56	33,33	11,11	0,00
	A. Araguaia/A. Garça	77,27	18,18	0,00	4,55
Cristalina	Diamantino	26,67	66,67	6,66	0,00
	Primavera do Leste	4,00	60,00	24,00	12,00
	Rondonópolis	37,50	43,75	18,75	0,00
	A. Araguaia/A. Garça	65,72	28,57	5,71	0,00
EMGOPA-301	A. Araguaia/A. Garça	33,33	66,67	0,00	0,00
IAC-8	Rondonópolis	14,29	42,85	28,57	14,29
FT-11	Rondonópolis	14,29	85,71	0,00	0,00
UFV-5	Rondonópolis	28,57	42,86	28,57	0,00
UFV-10	Rondonópolis	14,29	85,71	0,00	0,00

<sup>1</sup> Padrão mínimo de germinação no Mato Grosso - 75%.

**TABELA 29. Classificação percentual de lotes de sementes de sete cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível do vigor (Tetrazólio 1-3). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Região	Vigor (Tetrazólio 1-3) % <sup>1</sup>		
		0-50	51-70	> 70
Doko	Diamantino	4,00	16,00	80,00
	Primavera do Leste	6,67	86,66	6,67
	Rondonópolis	0,00	44,44	55,56
	A. Araguaia/A. Garça	4,55	4,55	90,90
Cristalina	Diamantino	0,00	6,67	93,33
	Primavera do Leste	8,00	56,00	36,00
	Rondonópolis	0,00	37,50	62,50
	A. Araguaia/A. Garça	0,00	8,57	91,47
EMGOPA-301	A. Araguaia/A. Garça	0,00	16,67	83,33
IAC-8	Rondonópolis	14,28	43,86	43,86
FT-11	Rondonópolis	0,00	14,29	85,71
UFV-5	Rondonópolis	0,00	14,29	85,71
UFV-10	Rondonópolis	0,00	57,14	42,86

<sup>1</sup> Níveis de vigor: 0-50= baixo  
51-70= médio  
> 70= alto

**TABELA 30. Classificação percentual de lotes de sementes de sete cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível de danos mecânicos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Região	Dano Mecânico (Tetrazólio 6-8) % <sup>1</sup>		
		0-6 <sup>2</sup>	7-10 <sup>2</sup>	> 10 <sup>2</sup>
Doko	Diamantino	64,00	32,00	4,00
	Primavera do Leste	86,66	6,67	6,67
	Rondonópolis	77,78	22,22	0,00
	A. Araguaia/A. Garça	100,00	0,00	0,00
Cristalina	Diamantino	30,00	46,67	23,33
	Primavera do Leste	80,00	12,00	8,00
	Rondonópolis	62,50	25,00	12,50
	A. Araguaia/A. Garça	91,43	8,57	0,00
EMGOPA-301	A. Araguaia/A. Garça	66,67	33,33	0,00
IAC-8	Rondonópolis	100,00	0,00	0,00
FT-11	Rondonópolis	57,14	42,86	0,00
UFV-5	Rondonópolis	57,14	28,57	14,29
UFV-10	Rondonópolis	85,71	14,29	0,00

<sup>1</sup> Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos mecânicos.

<sup>2</sup> Danos mecânicos (6-8): 0-6= sem problema  
7-10= problema sério  
> 10= problema muito sério



**TABELA 31. Classificação percentual de lotes de sementes de sete cultivares de soja produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível de deterioração por umidade. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Região	Deter./umid. (Tetrazólio 6-8) % <sup>1</sup>		
		0-6 <sup>2</sup>	7-10 <sup>2</sup>	> 10 <sup>2</sup>
Doko	Diamantino	76,00	8,00	16,00
	Primavera do Leste	33,33	46,67	20,00
	Rondonópolis	66,67	22,22	11,11
	A. Araguaia/A. Garça	81,82	13,64	4,54
Cristalina	Diamantino	90,00	10,00	0,00
	Primavera do Leste	28,00	28,00	44,00
	Rondonópolis	75,00	6,25	18,75
	A. Araguaia/A. Garça	80,00	8,57	11,43
EMGOPA-301	A. Araguaia/A. Garça	83,33	0,00	16,67
IAC-8	Rondonópolis	14,29	28,57	57,14
FT-11	Rondonópolis	71,42	14,29	14,29
UFV-5	Rondonópolis	42,86	57,14	0,00
UFV-10	Rondonópolis	14,29	28,57	57,14

<sup>1</sup> Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos por umidade.

<sup>2</sup> Dano por umidade (6-8) (%): 0-6 = sem problema  
7-10 = problema sério  
> 10 = problema muito sério

**TABELA 32. Classificação percentual de lotes de sementes de sete cultivares de soja produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível de danos por percevejo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Região	Dano de perc. (Tetrazólio 6-8) % <sup>1</sup>		
		0-6 <sup>2</sup>	7-10 <sup>2</sup>	> 10 <sup>2</sup>
Doko	Diamantino	100,00	0,00	0,00
	Primavera do Leste	6,67	53,33	40,00
	Rondonópolis	88,89	11,11	0,00
	A. Araguaia/A. Garça	95,45	4,55	0,00
Cristalina	Diamantino	96,67	3,33	0,00
	Primavera do Leste	84,00	16,00	0,00
	Rondonópolis	87,50	12,50	0,00
	A. Araguaia/A. Garça	97,14	2,86	0,00
EMGOPA-301	A. Araguaia/A. Garça	100,00	0,00	0,00
IAC-8	Rondonópolis	100,00	0,00	0,00
FT-11	Rondonópolis	100,00	0,00	0,00
UFV-5	Rondonópolis	100,00	0,00	0,00
UFV-10	Rondonópolis	100,00	0,00	0,00

<sup>1</sup> Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos de percevejo.

<sup>2</sup> Dano por percevejo (6-8) (%): 0-6 = sem problema  
7-10 = problema sério  
> 10 = problema muito sério

TABELA 33. Resultado da análise sanitária (teste de blotter) efetuada em sete cultivares de soja provenientes de diferentes regiões produtoras do Estado do Mato Grosso, MT. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cultivar	Região	Nº de lotes	Patógenos (%)							
			<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Cercospora kikuchi</i>	<i>Colletotrichum dematium</i>	<i>Fusarium semitectum</i>	<i>Phomopsis</i> sp	<i>Bacter.</i>	
Doko	Diamantino	25	20,08	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	11,48
	Prim. do Leste	15	5,17	1,03	0,00	0,00	0,00	0,07	0,000	14,67
	Rondonópolis	9	5,50	0,28	0,00	0,06	0,06	0,06	0,000	14,33
	A. Arag./A.Garça	22	57,30	11,82	0,00	0,30	0,07	0,07	0,000	4,25
Cristalina	Diamantino	30	8,67	0,78	0,00	0,02	0,03	0,03	0,000	49,25
	Prim. do Leste	25	29,66	4,16	0,00	0,16	0,18	0,18	0,000	26,82
	Rondonópolis	15	15,33	4,27	0,00	0,10	0,23	0,23	0,000	19,60
	A. Arag./A.Garça	35	36,89	8,94	0,00	0,16	0,34	0,34	0,014	13,64
EMGOPA-301	A. Arag./A.Garça	6	12,50	1,67	0,00	2,83	1,33	0,000	7,33	
IAC-8	Rondonópolis	7	4,50	0,29	0,00	0,29	0,14	0,000	38,07	
FT-11	Rondonópolis	7	2,86	0,93	0,00	0,07	0,50	0,000	32,00	
UFV-5	Rondonópolis	7	5,71	1,36	0,07	0,00	0,43	0,000	19,50	
UFV-10	Rondonópolis	7	4,71	3,57	0,14	0,57	0,43	0,000	5,07	

## 9.5. PESQUISA NÃO VINCULADA A PROJETO.

### Experimento 1: Tratamento de sementes de soja e trigo com produtos biológicos

*José de B. França Neto e Francisco C. Krzyzanowski*

Produtos biológicos para o tratamento de sementes de soja estão sendo comercializados, principalmente, na região do Cerrado, desde 1988, sem que a pesquisa oficial tenha dados experimentais sobre a real valia da sua utilização. A um desses produtos, o "Orgasol", tem sido atribuído o potencial de revigorar as sementes, ocasionando um aumento substancial na germinação das sementes. Ao "YEA" (yield enhancing agent), ainda não comercializado no Brasil, atribuiu-se um aumento significativo de rendimento de grãos. Ambos os produtos são considerados biológicos, uma vez que são extraídos de seres marinhos: o Orgasol é um extrato do sangue de um peixe japonês conhecido como "Bonito"; o YEA, cujo princípio ativo é conhecido como "quitosan", é preparado da quitina proveniente de exoesqueletos de determinados crustáceos. Este último produto foi inicialmente desenvolvido para a cultura do trigo, para o qual tem apresentado alguns resultados positivos. Entretanto, para a soja ainda não se conhecem respostas. Foram idealizados dois ensaios: um com trigo e outro com soja.

#### Ensaio com trigo:

Sementes da cultivar Anahuac, com três níveis de vigor (alto, médio e baixo) foram submetidas aos seguintes tratamentos: testemunha (não tratada), Orgasol (3,0 ml/kg) e YEA (20,0 ml/kg). De acordo com as recomendações preconizadas pelo fabricante, o produto Orgasol apresenta respostas sobre a germinação das sementes depois de um período mínimo de 40 dias após o tratamento. No presente ensaio, este prazo de carência foi estendido até os 60 dias. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em fatorial: três níveis de vigor e três tratamentos, com quatro repetições. Cada unidade experimental foi composta por 0,5 kg de sementes. Não foi observado qualquer incremento significativo na germinação das sementes tratadas com os produtos biológicos. (Tabela 34).

**TABELA 34. Porcentagem de germinação em sementes de trigo, cultivar Anahuac, com três níveis de vigor, tratadas ou não com produtos biológicos - análise realizada 60 dias após o tratamento das sementes. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Nível de vigor			Média
	Alto	Médio	Baixo	
	..... % .....			
Testemunha	93,5 <sup>ns</sup>	88,5 <sup>ns</sup>	70,5 <sup>ns</sup>	84,2 <sup>ns</sup>
Orgasol	92,1	91,5	72,8	85,5
YEA	93,3	90,0	75,6	86,3
Média	93,0 A	90,0 B	73,0 C	-

C.V. = 4,35%

Médias seguidas da mesma letra maiúscula por linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade;

ns = as médias não diferem estatisticamente entre si.

Dados originais; ANOVA executada com os dados transformados em arcsen raiz de %

#### Ensaio com soja:

Sementes das cultivares IAS-5 e FT-10, com três níveis de vigor (alto, médio e baixo) foram submetidas aos tratamentos: testemunha (não tratada), Orgasol (6,0 ml/kg) e YEA (7,5 ml/kg). Conforme recomendações do fabricante o produto Orgasol foi aplicado às sementes 40 dias antes da realização das avaliações de qualidade. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em fatorial: duas cultivares, três níveis de vigor e três tratamentos, com quatro repetições. Serão apresentados e comentados os resultados médios dos três tratamentos relativos às duas cultivares e aos três níveis de vigor (Tabela 35, 36 e 37). Pelos resultados médios obtidos pelo teste

**TABELA 35. Resultados médios obtidos pelo teste de tetrazólio (vigor, germinação potencial, índice de danos mecânicos - DM, deterioração por umidade - DU, danos de percevejo - DP) executado em sementes de soja das cultivares IAS-5 e FT-10, com três níveis de vigor, tratadas ou não com produto biológico - análise executada 40 dias após o tratamento das sementes. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Vigor	Germ.	DM (1-8)	DM (6-8)	DU (1-8)	DU (6-8)	DP (1-8)	DP (6-8)
Testemunha	75,4 b	87,0 <sup>ns</sup>	15,4 a	4,3 <sup>ns</sup>	92,9 b	7,4 <sup>ns</sup>	9,2 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>
Orgasol	79,5 a	88,6	12,4 b	4,1	94,5 a	5,9	8,6	1,5
YEA	78,4a	88,2	12,6 b	3,9	95,8 a	6,8	8,8	1,1
C.V. (%)	4,85	4,67	14,02	23,62	4,29	24,02	16,36	36,28

Médias seguidas da mesma letra minúscula por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade; ns = as médias não diferem estatisticamente entre si.

Dados originais; ANOVA executada com os dados transformados em arcsen raiz de %, ou arcsen raiz (% + 0,5).

**TABELA 36. Resultados médios obtidos pelo teste de germinação padrão e análise sanitária, executados em sementes de soja das cultivares IAS-5 e FT-10, com três níveis de vigor, tratadas ou não com produtos biológicos - análise executada 40 dias após o tratamento das sementes. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	Germinação	<i>Aspergillus flavus</i>	Bactéria
Testemunha	76,6 <sup>ns</sup>	3,7a	7,4 b
Orgasol	76,0	2,3 b	12,5a
YEA	77,2	2,7 b	8,3 b
C.V.(%)	4,04	21,92	17,05

Médias seguidas da mesma letra minúscula por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade; ns = as médias não diferem estatisticamente entre si.

Dados originais; ANOVA executada com os dados transformados em arcsen raiz de %, ou arcsen raiz (% + 0,5)

**TABELA 37. Resultados médios de emergência a campo e rendimento obtidos com as cultivares IAS-5 e FT-10, semeadas em duas épocas, com sementes de três níveis de vigor, tratadas ou não com produtos biológicos. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989/90.**

Tratamento	1ª época = 15/12/89			2ª época = 19/01/90
	Emergência a campo (pl/m)	Emergência a campo (%)	Rendimento (kg/ha)	Emergência a campo (%)
Testemunha	19,9 <sup>ns</sup>	71,1 <sup>ns</sup>	1562 <sup>ns</sup>	61,1 <sup>ns</sup>
Orgasol	19,8	70,4	1515	61,8
YEA	20,2	72,0	1447	62,1
C.V. (%)	10,88	7,18	11,99	5,62

ns= as médias não diferem estatisticamente entre si.

Emergência a campo (%): dados originais; ANOVA executada com os dados transformados em arcsen raiz de %.

de tetrazólio (Tabela 35), observa-se uma ligeira melhora (3 a 4%) no índice de vigor das sementes devido aos tratamentos com produtos biológicos. Entretanto, tais diferenças não foram evidenciadas através da germinação potencial. O índice total de danos mecânicos, DM (1-8), observado nas sementes sofreu uma ligeira redução (3%) para os tratamentos com produtos biológicos. Entretanto, o índice de sementes não viáveis devido ao dano mecânico, DM (6-8), não diferiu entre os tratamentos, o mesmo ocorrendo para danos de percevejo e deterioração por umidade, DU (6-8). Houve um ligeiro acréscimo no índice de deterioração por umidade total, DU (1-8), para os tratamento com Orgasol e YEA.

Os resultados médios de germinação padrão (Tabela 36) não diferiram entre os três tratamentos. Houve uma ligeira redução na incidência de *Aspergillus flavus* nas sementes (1% a 1,4%), para os tratamentos com produtos biológicos. Entretanto, o tratamento com Orgasol proporcionou um considerável aumento no índice de sementes infectadas com bactérias.

A nível de campo, os tratamentos com produtos biológicos não propiciaram resultados de emergência ou rendimento estatisticamente diferentes aos da testemunha (Tabela 37).

Os produtos biológicos testados propiciaram ligeira melhora a nível de laboratório, em alguns atributos e ligeira redução em alguns outros. Entretanto, tais diferenças, embora estatisticamente significativas, nada significam em termos práticos, com exceção ao aumento no índice de sementes infectadas por bactérias para o produto Orgasol. A nível de campo não se observa vantagem alguma pela utilização dos produtos biológicos.

## Experimento 2. Efeitos do vigor da semente sobre diversas características agrônômicas e o rendimento da soja.

*José de Barros França Neto e Francisco Carlos Kzyzanowski*

Os efeitos do vigor da semente sobre o rendimento, altura de planta e outras características agrônômicas da soja têm sido muito estudados e discutidos em diversos países sem que, no entanto, conclusões definitivas sobre o assunto tenham sido obtidas. O presente ensaio visou pesquisar este problema.

Sementes das cultivares IAS-5 e FT-10, com três níveis de vigor (alto, médio e baixo, conforme ilustrado na Tabela 38), foram semeadas em Londrina, PR, no dia 22/11/89. Foram conduzidos dois experimentos distintos: um com a cultivar IAS-5 e outro com FT-10. Após a emergência, nos dias 4 e 5/12/89, foi realizado desbaste, deixando-se uma população homogênea de 20 plantas/m para todos os tratamentos. Além dos três níveis de vigor, um outro tratamento foi incorporado aos experimentos: estresse hídrico - com e sem. As parcelas submetidas ao estresse hídrico eram cobertas com lona plástica durante períodos chuvosos, sendo que tais tratamentos foram impostos até o dia 17/12 para FT-10 e 22/12 para IAS-5. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em fatorial (3 níveis de vigor x 2 níveis de estresse hídrico), com quatro repetições. Cada parcela era composta por quatro linhas de 2,40m, com espaçamento de 0,5m.

Durante o período de imposição do estresse às parcelas, foram coletadas amostras de solo, sendo determinado o teor de umidade do solo (Tabela 39).

As análises de variância dos resultados não mostraram valores de "F" significativos para a interação dos fatores nível de vigor x estresse hídrico. Desta forma, apenas os resultados médios para ambos os fatores serão apresentados e discutidos.

Os efeitos ocasionados pelos três níveis de vigor sobre emergência a campo, população final de plantas, rendimento, produção de grãos por planta e peso seco de 100 sementes estão contidos nas Tabelas 40 e 41 as cultivares IAS-5 e FT-10, respectivamente.

Houve uma redução gradual no índice de emergência a campo principalmente para a cultivar IAS-5. Este efeito não foi estatisticamente distinto entre os níveis médio e baixo da FT-10. Apesar da população inicial de plantas ter sido uniformizada em 20 pl/m, notou-se que a população final estava entre 18 e 19 pl/m, sem contudo, observar-se algum efeito do nível de vigor sobre este parâmetro. Não foram observados efeitos significativos do nível de vigor sobre rendimento, produção de grãos por planta e peso seco de 100 sementes. Os resultados referentes à altura de planta, altura de inserção da 1ª vagem, diâmetro da haste, número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem encontram-se nas Tabelas 42 e 43, para as cultivares IAS-5 e FT-10, respectivamente. Efeitos significativos do vigor foram observados apenas sobre a altura de inserção da 1ª vagem, para a cultivar IAS-5, e diâmetro da haste e algum efeito sobre o número de sementes por planta referente à FT-10. Observa-se, desta forma que os efeitos dos três diferentes níveis de vigor foram inexistentes para a maioria dos parâmetros estudados, ou mínimos para alguns parâmetros.

O estresse hídrico submetido no período pós-emergência não resultou em efeitos negativos significativos no que se refere à população final de plantas, rendimento, produção de grãos por planta e peso de 100 sementes (Tabelas 44 e 45). Entretanto, causou efeitos significativos relativas à altura de planta e diâmetro da haste da cultivar

**TABELA 38. Qualidade da semente de soja, cultivares IAS-5 e FT-10, com três níveis de vigor, utilizadas na semeadura do experimento sobre efeitos do nível de vigor sobre características agronômicas e rendimento da soja, na safra 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Cultivar	Vigor	G2	E.P. (48h/41°C)	Tz- Vigor	Tz-G	Peso 100 sem.	C/Thiabendazol	
							G %	EP (48h/41°C)
IAS-5	Alto	91,0	68,0	85	91	17,50	84,0	64,5
	Médio	62,5	38,0	71	83	17,37	68,5	38,5
	Baixo	38,5	6,5	69	80	19,52	45,5	4,5
FT-10	Alto	89,0	—	—	—	—	79,5	78,5
	Médio	74,5	60,0	77	83	15,18	67,5	54,5
	Baixo	58,5	50,0	78	82	15,37	43,0	36,5

**TABELA 39. Teor médio de umidade do solo nas parcelas de soja "IAS-5", sob duas condições de estresse hídrico. EMBRAPA-CNPSO. LONDRINA, PR. 1989/90.**

Estresse hídrico	Data de amostragem	
	12/12/90	15/12/90
	..... % .....	
Sem	33,3	30,9
Com	23,7	23,8

**TABELA 40. Dados médios de emergência a campo, população final de plantas, rendimento, produção de grãos por planta e peso seco de 100 sementes, obtidos para a cultivar de soja IAS-5, produzida sob duas condições de estresse hídrico de solo. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989/90.**

Nível de vigor	Emergência a campo (%)	População final de plantas (pl/m)	Rendimento a 12% U (kg/ha)	Produção de grãos por planta (g)	Peso Seco de 100 sementes (g)
Alto	91,6 A	18,5 <sup>ns</sup>	3276 <sup>ns</sup>	9,5 <sup>ns</sup>	12,5 <sup>ns</sup>
Médio	82,2 B	19,2	3246	9,2	12,2
Baixo	70,5 C	19,2	3201	9,2	12,1
C.V. (%)	4,57	3,30	6,82	11,52	4,04

Médias seguidas da mesma letra por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade.

ns = não significativo.

**TABELA 41.** Dados médios de emergência a campo, população final de plantas, rendimento, produção de grãos por planta e peso seco de 100 sementes, obtidos para a cultivar de soja FT-10, produzida sob duas condições de estresse hídrico de solo. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989/90.

Nível de vigor	Emergência a campo (%)	População final de plantas (pl/m)	Rendimento a 13% U (kg/ha)	Produção de grãos por planta (g)	Peso Seco de 100 sementes (g)
Alto	92,4 A	18,3 <sup>ns</sup>	2347 <sup>ns</sup>	7,5 <sup>ns</sup>	9,6 <sup>ns</sup>
Médio	85,8 B	18,8	2155	6,3	9,7
Baixo	82,4 B	18,7	2319	7,1	9,5
C.V. (%)	5,63	4,53	7,97	13,37	3,92

Médias seguidas da mesma letra por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade.  
ns = não significativo.

**TABELA 42.** Dados médios de altura de planta, altura de inserção da 1ª vagem, diâmetro da haste, número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem, obtidos para a cultivar de soja IAS-5, produzida sob duas condições de estresse hídrico de solo, EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989/90.

Nível de vigor	Altura de planta (cm)	Altura inserção 1ª vagem (cm)	Diâmetro de haste (mm)	Nº vagens por planta	Nº sementes por planta	Nº sementes por vagem
Alto	60,3 <sup>ns</sup>	15,9 A	5,9 <sup>ns</sup>	34,5 <sup>ns</sup>	68,8 <sup>ns</sup>	1,99 <sup>ns</sup>
Médio	57,8	15,1 AB	5,9	34,0	67,4	1,98
Baixo	57,3	14,6 B	5,8	35,2	69,0	1,96
C.V. (%)	5,34	6,07	4,43	8,19	8,31	1,16

Médias seguidas da mesma letra por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade.  
ns = não significativo.

**TABELA 43.** Dados médios de altura de planta, altura de inserção da 1ª vagem, diâmetro da haste, número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem, obtidos para a cultivar de soja FT-10, produzida sob duas condições de estresse hídrico de solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.

Nível de vigor	Altura de planta (cm)	Altura inserção 1ª vagem (cm)	Diâmetro de haste (mm)	Nº vagens por planta	Nº sementes por planta	Nº sementes por vagem
Alto	78,8 <sup>ns</sup>	15,1 <sup>ns</sup>	6,6 A	30,7 <sup>ns</sup>	72,8 A	2,4 <sup>ns</sup>
Médio	77,5	15,7	6,2 B	26,3	61,3 B	2,3
Baixo	76,5	16,3	6,3 B	29,1	69,3 AB	2,4
C.V.(%)	4,30	7,48	4,37	13,37	12,48	1,91

Médias seguidas da mesma letra por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade.  
ns = não significativo.

**TABELA 44. População final de plantas, rendimento, produção de grãos por planta e peso seco de 100 sementes, obtidos em parcelas de soja da cultivar IAS-5 estabelecidas com sementes de três níveis de vigor (alto, médio e baixo). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Condições de estresse hídrico	População final de plantas (pl/m)	Rendimento a 13% U (kg/ha)	Produção de grãos por planta (g)	Peso Seco de 100 sementes (g)
Sem	19,1 <sup>ns</sup>	3243 <sup>ns</sup>	9,0 <sup>ns</sup>	12,6 A
Com	18,8	3237	9,6	11,9 B
C.V. (%)	3,30	6,82	11,52	4,04

Médias seguidas da mesma letra por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade.  
ns = não significativo.

**TABELA 45. População final de plantas, rendimento, produção de grãos por planta e peso seco de 100 sementes, obtidos para a cultivar de soja FT-10, estabelecidas com sementes de três níveis de vigor (alto, médio e baixo). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Condições de estresse hídrico	População final de plantas (pl/m)	Rendimento a 13% U (kg/ha)	Produção de grãos por planta (g)	Peso Seco de 100 sementes (g)
Sem	18,5 <sup>ns</sup>	2199 <sup>ns</sup>	6,8 <sup>ns</sup>	9,7 <sup>ns</sup>
Com	18,7	2349	7,1	9,6
C.V. (%)	4,53	7,97	13,37	3,92

ns= não significativo.

IAS-5 (Tabela 46) e altura de planta, altura de inserção da 1ª vagem e diâmetro da haste para a FT-10 (Tabela 47). Tais efeitos não foram observados sobre o número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem para a cultivar FT-10 (Tabela 47), porém, o número de vagens por planta e o número de sementes por planta curiosamente foi superior para o tratamento "com estresse hídrico" para a IAS-5 (Tabela 46). Supõe-se que tal tipo de resposta esteja relacionado com o fato de que talvez as raízes das plântulas submetidas ao estresse hídrico pós-emergência tenham-se aprofundado mais a procura de água, em relação às plântulas que não sofreram tal estresse e eram irrigadas quase que diariamente. O mês de dezembro/89 foi extremamente chuvoso, o que pode ter resultado que as raízes, principalmente das plantas que não sofreram o estresse hídrico, se concentrassem na camada superficial do solo. O desenvolvimento vegetativo das plantas ocorreu durante a fase de imposição do estresse hídrico pós-emergência e no período chuvoso que se seguiu, desta forma, as plantas que não sofreram o estresse hídrico inicial se desenvolveram melhor e, conseqüentemente, apresentaram maior altura, maior diâmetro da haste e maior altura de inserção da 1ª vagem. Após este período chuvoso, ocorreu um período de seca de cerca de 40 dias. Desta forma, as plantas que apresentavam um sistema radicular mais profundo (plantas que sofreram o estresse hídrico pós-emergência) apresentaram um melhor desempenho durante este drástico período de seca, que ocorreu durante a fase reprodutiva, resultando na produção de maior número de vagens e de sementes por planta.



**TABELA 46. Médias de altura de planta, altura de inserção da 1ª vagem, diâmetro da haste, número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem, obtidos para a cultivar de soja IAS-5, estabelecidas com sementes de três níveis de vigor (alto, médio e baixo). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Condições de estresse hídrico	Altura de planta (cm)	Altura inserção 1ª vagem (cm)	Diâmetro de haste (mm)	Nº vagens por planta	Nº sementes por planta	Nº sementes por vagem
Com	65,9 A	14,9 <sup>ns</sup>	6,1 A	32,7 B	64,8 B	1,98 <sup>ns</sup>
Sem	51,1 B	15,4	5,6 B	36,4 A	72,0 A	1,98
C.V.(%)	5,34	6,07	4,43	8,19	8,31	1,16

Médias seguidas da mesma letra por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade.  
ns = não significativo.

**TABELA 47. Médias de altura de planta, altura de inserção da 1ª vagem, diâmetro da haste, número de vagens por planta, número de sementes por planta e número de sementes por vagem, obtidos para a cultivar de soja FT-10, produzida sob duas condições de estresse hídrico de solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989/90.**

Condições de estresse hídrico	Altura de planta (cm)	Altura inserção 1ª vagem (cm)	Diâmetro de haste (mm)	Nº vagens por planta	Nº sementes por planta	Nº sementes por vagem
Sem	80,6 A	16,8 A	6,5 A	28,1 <sup>ns</sup>	66,4 <sup>ns</sup>	2,40 <sup>ns</sup>
Com	74,5 B	14,6 B	6,3 B	29,4	69,2	2,40
C.V.(%)	4,30	7,48	4,37	13,37	12,48	1,91

Médias seguidas da mesma letra minúscula por coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5,0% de probabilidade.

TABLE 1. - *Effect of plant density on yield and yield components of sorghum. The experiment was conducted at the Agronomy Department, University of Dar es Salaam, Tanzania. The experiment was conducted in a randomized block design with three replicates. The treatments were: 1) 10 plants/m<sup>2</sup>, 2) 20 plants/m<sup>2</sup>, 3) 30 plants/m<sup>2</sup>, 4) 40 plants/m<sup>2</sup>, 5) 50 plants/m<sup>2</sup>. The data are presented in the following table.*

Plant density (plants/m <sup>2</sup> )	Yield (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)
10	1.00	0.20	0.15	0.10	0.05	0.00
20	1.50	0.30	0.25	0.15	0.10	0.05
30	2.00	0.40	0.35	0.20	0.15	0.10
40	2.50	0.50	0.45	0.25	0.20	0.15
50	3.00	0.60	0.55	0.30	0.25	0.20

Mean values for each treatment are given in parentheses. The standard error of the difference between treatments is 0.10 t/ha.

TABLE 2. - *Effect of plant density on yield and yield components of sorghum. The experiment was conducted at the Agronomy Department, University of Dar es Salaam, Tanzania. The experiment was conducted in a randomized block design with three replicates. The treatments were: 1) 10 plants/m<sup>2</sup>, 2) 20 plants/m<sup>2</sup>, 3) 30 plants/m<sup>2</sup>, 4) 40 plants/m<sup>2</sup>, 5) 50 plants/m<sup>2</sup>. The data are presented in the following table.*

Plant density (plants/m <sup>2</sup> )	Yield (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)	Yield components (t/ha)
10	1.00	0.20	0.15	0.10	0.05	0.00
20	1.50	0.30	0.25	0.15	0.10	0.05
30	2.00	0.40	0.35	0.20	0.15	0.10
40	2.50	0.50	0.45	0.25	0.20	0.15
50	3.00	0.60	0.55	0.30	0.25	0.20

Mean values for each treatment are given in parentheses. The standard error of the difference between treatments is 0.10 t/ha.

## 10. BIOMETRIA

*Maria Cristina Neves de Oliveira*

### 1. Introdução

A utilização da estatística experimental vem surgindo com bastante freqüência em diferentes literaturas especializadas, sejam elas nas áreas médica, biomédica, agrônômica, industriais, etc. Grande parte das revistas científicas têm como premissa, para a aceitação de um trabalho técnico-científico, que este tenha se utilizado de alguma técnica biométrica. É fundamental que os usuários desta técnica utilizem-na corretamente, para obtenção de dados com mais fidelidade. É necessário, também, que tenham bom senso na identificação dos casos em que não se aplicam métodos biométricos. É neste ponto que torna-se imprescindível o relacionamento entre o pesquisador e o estatístico. Este, além de orientar o pesquisador, também visa objetivos específicos.

### 2. Objetivos da Biometria

- Planejamento de experimentos
- Orientação em análise de dados experimentais
- Interpretação de resultados
- Avaliação de projetos de pesquisa
- Desenvolvimento de novas metodologias
- Treinamento de pessoal da Biometria
- Treinamento de pesquisadores, estagiários e pessoal de apoio técnico em pacotes estatísticos (SAEG, SANEST, SISTANVA, SOC, GERENH e editores de texto)
- Participação em Simpósios e Reuniões

#### 2.1. Planejamento de Experimentos

O planejamento experimental é uma das fases mais importantes de qualquer trabalho científico e este deverá atender aos objetivos do pesquisador e aos princípios básicos da experimentação para validar as análises biométricas. É necessário e desejável, para o sucesso do planejamento experimental, um questionário que contenha questões sob aspectos gerais e outros específicos de cada área de pesquisa. Na parte específica são coletadas informações que, nem sempre, são de interesse de todas as áreas e que irão contribuir na decisão da forma que será delineado um experimento, definido os fatores a serem estudados, a localização, o tipo do solo, o tamanho de parcelas, etc. Estes fatores, associados à necessidade de uma linha de pesquisa conforme a prioridade, dão subsídios para a obtenção de recursos utilizados na condução do projeto que engloba todos os experimentos.

#### 2.2. Orientação em análises de dados experimentais

As análises de rotina para apresentação interna no CNPSO são realizadas na Biometria. As análises dos resultados experimentais a serem apresentados em congressos, simpósios e publicação em revistas científicas são realizadas explorando outras técnicas biométricas sob a coordenação do estatístico e do pesquisador e posterior análise na Biometria.

#### 2.3. Interpretação dos resultados de dados experimentais

Esta assessoria é feita ao pesquisador normalmente na fase de publicação dos resultados em revista científica, contribuindo também, sempre que solicitado, na redação da parte técnica de estatística do trabalho em questão.

#### 2.4. Avaliação de projetos

É realizada no Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO a avaliação de seus projetos bem como os projetos de 23 instituições de pesquisa, como seguem:

- Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT
- Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas - CPATB
- Instituto de Pesquisas Agronômicas - IPAGRO
- FUNDACEP-FECOTRIGO
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina - EMPASC
- Fundação Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR
- Instituto Agronômico de Campinas - IAC
- Instituto Biológico - IB

- FEALQ
- UEPAE/Dourados
- Empresa de Pesquisa Assistência e Extensão Rural MT
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Mato Grosso - EMPA
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - EPAMIG
- Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA
- Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado - CPAC
- PESAGRO
- Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia - EPABA
- UEPAE/Porto Velho
- UEPAE/Teresina
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará - EPACE

Nesta fase de avaliações há uma integração ainda maior com os pesquisadores das diferentes áreas que compõem o grupo multidisciplinar de análise de projetos. Estes são avaliados quanto aos aspectos técnicos agrônômicos, definidas linhas de pesquisa para atender a demanda do agricultor e a prioridade destas, além dos aspectos estatísticos e econômicos.

Para o ano agrícola 1990/91 foram avaliados 208 projetos, dos quais, 85 projetos novos, em andamento e concluídos foram avaliados pelo estatístico.

### 2.5. Desenvolvimento de novas metodologias

Com o objetivo de aprimorar ainda mais os métodos de análises biométricas será também submetido um projeto de pesquisa intitulado "Análise de dados experimentais com medidas repetidas no tempo." Esta técnica de análise permitirá avaliar, em conjunto, os dados experimentais de diferentes anos levando em consideração a matriz de covariâncias dos dados.

Será também realizado um estudo para avaliar a metodologia de determinação do teor de óleo e proteína em função da granulometria. Acredita-se que partículas maiores na soja moída interfiram nos resultados.

### 3. Atividades realizadas

Além do assessoramento técnico científico são também realizadas análises estatísticas como segue na Tabela 1.

**TABELA 1. Totais de análises estatísticas realizadas por área de pesquisas no ano agrícola 1989/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Áreas	Nº de Análises
Agrometeorologia	10
Biometria	16
Difusão	10
Entomologia	564
Fitopatologia	360
Melhoramento genético	70
Manejo da cultura	871
Solos e Nutrição	1682
Tecnologia de Sementes	271
Consultoria (Antal Balla)	10
<b>TOTAL</b>	<b>3864</b>

Como a Biometria se utiliza do computador, ferramenta de grande importância para análises de dados experimentais, esta tem assessorado, como colaborador, o setor técnico científico e a assessoria de imprensa na edição de textos, o PNP e outras áreas (Tabela 2).

TABELA 2. Levantamentos, cadastros e edições de textos realizados por diferentes setores da EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Administração	<ul style="list-style-type: none"><li>- no período de 06/08 a 15/9 (CPD-IAPAR)<ul style="list-style-type: none"><li>• edição trabalhos científicos</li><li>• edição e correções Resultado de Pesquisa</li><li>• edição Resumos V Seminário Nacional de Pesquisa de Soja</li><li>• edição Anais IV Seminário Nacional de Pesquisa de Soja</li><li>• edição de relatórios de estágio</li><li>• correções de tese</li><li>• edição de contrato</li></ul></li></ul>
AEA-PR	<ul style="list-style-type: none"><li>- atualização de cadastro/emissão de 1362 etiquetas</li></ul>
AEE	<ul style="list-style-type: none"><li>- emissão de 120 convites para festa junina</li></ul>
Biometria	<ul style="list-style-type: none"><li>- catalogação de separatas e folhetos (98 separatas) (35 folhetos)</li><li>- edição Resultado Pesquisa (10 páginas)</li><li>- confecção de nove formulários para PDI (PDI 01 a PDI 09)<ul style="list-style-type: none"><li>• preenchimento de formulários de PDI = 55 formulários</li></ul></li><li>- confecção de dois formulários PAT<ul style="list-style-type: none"><li>• preenchimento de formulários PAT = 20 formulários</li></ul></li><li>- treinamento módulo gráfico - SOC<ul style="list-style-type: none"><li>• edição complemento sobre comandos Word Star</li><li>• edição de questionário = 3 páginas</li></ul></li><li>- interpolação da tabela de teste de homogeneidade na vertical (número de tratamentos)</li></ul>
Chefia	<ul style="list-style-type: none"><li>- edição de questões para concurso = sete páginas</li></ul>
Comunicação	<ul style="list-style-type: none"><li>- atualização cadastro imprensa e políticos emissão de 7806 etiquetas</li><li>- ajuda na correção de alguns erros na Notícia à Imprensa "Cuidados na adubação soja"</li><li>- atualização cadastro públicos brasileiros e emissão de 1500 etiquetas</li><li>- edição tabela de fluxo de publicações (20 cópias) e fluxo trabalhos técnicos e textos (20 cópias)</li><li>- destacar, dobrar e etiquetar 250 notícias à imprensa</li></ul>
Difusão	<ul style="list-style-type: none"><li>- correções tese com 61 páginas</li><li>- correções trabalho científico = 25 páginas</li></ul>
Entomologia	<ul style="list-style-type: none"><li>- edição de quatro trabalhos científicos com 47 páginas</li><li>- correções livro com nove capítulos num total 683 páginas</li><li>- edição e confecção de sete slides</li><li>- edição Ata II Reunião Sul-Brasileira de Insetos do Solo = 60 páginas</li><li>- edição de sete arquivos pelo WS após processamento do SAS num total 280 páginas</li></ul>
Fitopatologia	<ul style="list-style-type: none"><li>- entrada de dados pelo DBASE <i>Meloidogyne incognita</i> (Pedrinhas, SP) e <i>M. javanica</i> (Florínea, SP) com 451 registros cada local (juntando os dois arquivos, emissão relatório das médias ordenadas por <i>M. javanica</i>)</li><li>- Reação cultivares soja recomendadas para o Brasil, a <i>M. javanica</i> e <i>M. incognita</i> de 1980 a 1988 (entrada dados dbase e feita ordenação crescente para médias de oito anos. Execução de médias para cada ano dentro de <i>M. incognita</i> e <i>M. javanica</i>)</li><li>- edição trabalho científico com seis páginas</li></ul>

Continua...

TABELA 2. Continuação.

---

Fertilidade	- edição de três trabalhos científicos 271 páginas
Melhoramento	- edição de dois trabalhos científicos com 28 páginas - edição "A soja na alimentação humana" 16 páginas - "Experimento para resistência a insetos (1) e (2)" • entrada dados de 16 variáveis com 2750 parcelas para cada variável - edição trabalho em inglês = uma página - edição Ata VIII Reunião Anual Ordinária Comissão Regional de Avaliação e Recomendação de Cultivares de Soja - Região I = 11 páginas
PNP	- edição relação projetos de pesquisa do CNPSo, área de pesquisa e seus coordenadores/1990 = 11 páginas - transcrição orçamentos projetos PNP Soja em BTN (transformar em cruzados e somatória geral) - edição uma carta e uma anexo - edição relação projetos e experimentos do CNPSo - 1990 = 12 páginas - correções relatório PROCISUR = 15 páginas
Práticas Culturais	- confecção de planilha, transcrição, tabulação de dados e cálculo de médias – Rotação culturas, Londrina-Guarapuava, por 6 anos. Variáveis: stand, peso 100 sementes, rendimento, altura de planta, altura de inserção. Culturas: soja, girassol, milho
SEB	- atualização cadastro e emissão de 2530 etiquetas - edição carta circular (SEB) quatro páginas = total 44 destinatários
Sementes	- catalogação de separatas, livros, teses e folhetos
Setor Técnico	- edição ficha avaliação do setor técnico = 30 cópias
SID	- edição de nove Serviços de Alerta com quatro páginas cada = 36 páginas
SRH	- edição de dois Curriculum Vitae = 99 páginas • correções em quatro Curriculuns Vitae - edição dois mini curriculuns = 14 páginas - edição de dois relatórios de estágio = 122 páginas

---

### **3.1. Treinamento de pessoal da Biometria**

Com a criação de novas metodologias estatísticas é necessário que se conheça, também, o pacote estatístico que será utilizado. Outros pacotes estatísticos, gráficos e editores de texto são necessários como alternativos. Para isto, a capacitação contínua do pessoal que analisa os dados experimentais é de grande importância. (Tabela 3).

### **3.2. Treinamento a pesquisadores, estagiários e pessoal de apoio em pacotes estatísticos, pacotes gráficos e editores de textos.**

É importante salientar que as informações não devem ser centralizadas e sim repassadas aos usuários. Partindo deste objetivo foram treinados, também, estagiários e funcionários de apoio técnico, pois estes serão profissionais no futuro e a Biometria, tem uma cota de responsabilidade na sua formação (Tabela 3).

## **4. Participação do estatístico em Simpósio e Reuniões**

Face à falta de recursos não foi possível a participação do estatístico no Simpósio de Probabilidade e Estatística, em São Paulo e na Reunião de Programação de Pesquisa da Região Norte e Centro-Oeste, na Bahia. Salienta-se que muito se perde com a impossibilidade de participação nesses eventos, pois neles existe um intercâmbio importante de informações, que aprimoram sempre mais os conhecimentos do pesquisador de estatística. A contribuição do estatístico, para pesquisadores de outras áreas e Instituições, também é de grande importância já que o CNPSo é coordenador da pesquisa de soja, a nível nacional.

**TABELA 3. Treinamento de Pessoal na Biometria da EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

	<b>dBASE</b>	<b>Saeg</b>	<b>Sanest</b>	<b>Sharp</b>	<b>SOC</b>	<b>WS</b>
Administração	-	-	-	-	3	2
Biometria	-	2	-	-	-	-
Comunicação	1	-	-	-	1	1
Estagiário	-	-	3	1	-	1
Setor Técnico	-	-	2	1	15	15
SID	-	-	-	-	-	2
Técnico Agrícola	-	-	-	-	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>23</b>

TABLE 2. Expenditure of funds in Romania by economic sector, 1982

Year	1982	1981	1980	1979	1978	
1	1	-	-	-	-	Administration
2	-	-	-	2	-	Industry
3	1	-	-	-	1	Construction
4	1	-	1	-	-	Transport
5	11	11	1	1	-	Other sectors
6	2	-	-	-	-	EU
7	2	-	-	-	-	Other projects
8	13	10	1	2	1	TOTAL



## **11. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA**

1. Atividades realizadas diretamente pela Área de Difusão de Tecnologia (Tabela 4).
2. Atividades coordenadas pela Difusão de Tecnologia e realizadas pelas áreas e/ou programas de pesquisa (Tabela 5).
  - 2.1. Manejo da Cultura
  - 2.2. Entomologia
  - 2.3. Fertilidade dos Solos
  - 2.4. Fitopatologia
  - 2.5. Melhoramento/Sementes
  - 2.6. Estatística
  - 2.7. Soja na alimentação humana

### **11.1. UNIDADES DEMONSTRATIVAS DE CULTIVARES RECOMENDADAS DE SOJA - SAFRA 89/90.**

*Lineu A. Domit, Antonio Garcia e José G.M. Andrade*

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 de soja, nos anos 1989/90.

Foram semeadas, na época recomendada, quinze cultivares de ciclo precoce e dez cultivares de ciclo médio, elegendo-se as mais utilizadas pelos agricultores e algumas recém-lançadas. As parcelas foram compostas de 4 linhas de 5m de comprimento, com espaçamento de 0,5m entre linhas e sem repetição.

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 6 e 7.

Algumas das unidades tiveram os resultados prejudicados, principalmente, devido à ocorrência de seca na maioria das regiões do Estado. Assim mesmo, os resultados mostraram que as cultivares de ciclo precoce BR-16 e Invicta são muito produtivas, podendo ser novas opções para os sojicultores do Paraná. Também as cultivares BR-4 RC e IAS-5 RC apresentaram resultados satisfatórios, possuindo ainda a vantagem sobre a BR-4 e IAS-5 por serem resistentes à doença mancha olho-de-rã. Entre as cultivares de ciclo médio a BR-23, a BR-29, a BR-14 e a BR-30 apresentaram rendimentos acima de 2500 kg/ha e poderão ser novas opções para os produtores.

### **11.2. FAIXAS DEMONSTRATIVAS COM CULTIVARES DESENVOLVIDOS PELA EMBRAPA-CNPSO - SAFRA 1989/91.**

*Lineu A. Domit, Antônio Garcia, José G.M. Andrade  
e Luiz C. Miranda.*

Durante a safra 90/91 foram conduzidas, em conjunto com cooperativas, EMATER e Produtores de Sementes, faixas demonstrativas com cultivares desenvolvidas pela EMBRAPA/CNPSO.

Foram utilizadas as cultivares BR(s) e algumas tradicionalmente cultivadas no Paraná. A semeadura foi na época recomendada, utilizando-se aproximadamente 1kg de semente por cultivar.

Esse trabalho foi utilizado como campo demonstrativo para técnicos e produtores e também foram anotados os rendimentos de grãos de cada cultivar (Tabela 8).

Os resultados comprovaram que, mesmo em condições de deficiência hídrica, a maioria das cultivares BR(s) apresentaram resultados satisfatórios, podendo ser novas opções para os sojicultores do Paraná.

TABELA 4. Atividades realizadas diretamente pela Área de Difusão de Tecnologia. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante					
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud.	Interna- cional	Outros Total	
<b>1989</b>										
01	04/Out	I Encontro de Sojicultores do Vale do Ivaí	Painel	São Pedro do Ivaí, PR	27	72	02	-	03	104
02	05/Out	Modelo de Dif. Tecnologia no CNPSO	Palestra	Londrina, PR					13	13
03	13-15/Jul	II Reunião Centro-Sul de Adub. Verde e Rot. Cult.	Reunião	Londrina, PR	09	06	07	01	45	68
04	28-29/Set	I Encontro Regional sobre Cultura de Soja	Painel	Assis Chateaub., PR	92	34	-	-	08	134
05	22/Nov	Queima dos brotos e trips (teoria e prática)	Palestra	Kaloré, PR	18	-	-	-	-	18
06	27/Nov	Queima dos brotos e trips (teoria e prática)	Palestra	Faxinal, PR	25	-	-	-	-	25
07	12/Dez	Manejo do solo e Rotação de Culturas	Palestra	Londrina, PR	60	-	-	-	-	60
08	14/Dez	Rotação Culturas e Manejo de Solo	Reunião	Cascavel, PR	05	-	-	-	08	13
<b>1990</b>										
09	01-02/Mar	UD Cultivares BR	Visita	Andirá, Sta. Mariana, C. Procópio, Sertaneja e Astorga	09	04	-	-	-	13
10	02/Mar	Cultivares BR	Dia de Campo	Mandaguari e Alvorada do Sul	35	15	-	-	-	50
11	03/Mar	Cultivares BR	Dia de Campo	Londrina, PR	10	05	-	-	-	15
12	09/Mar	Cultivares BR	Dia de Campo	Londrina, PR	15	26	-	-	-	41
13	13/Mar	Fertilidade do Solo/Rot. Suc. Cult./Cult.Rec. OR	Dia de Campo	Londrina, PR	121	01	28	-	10	160
14	16/Mar	Cultivares BR	Dia de Campo	Londrina, PR	35	-	-	-	-	35
15	22/Mar	Doenças da Soja/Cultivares BR	Palestra	Ponta Grossa, PR	150	-	-	-	-	150
16	28/Mar	Perdas na colheita, Baculovírus, Soja na Alimentação	Dia de Campo	Jataizinho	-	3.000	-	-	-	3.000
17	17/Abr	Cancro da Haste	Palestra	Guarapuava	37	-	-	-	-	37
<b>TOTAL</b>					<b>648</b>	<b>3.163</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>87</b>	<b>3.936</b>

TABELA 5. Atividades de difusão de tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

MANEJO DA CULTURA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante				
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud.	Interna- cional	Outros Total
<b>1989</b>									
01	Jun	Situação do Manejo de Pl.Daninhas no Brasil	Palestra	Panamá	-	-	15	-	15
02	10-14/Jul	Controle Integrado Plantas Daninhas	Consultoria	Sta Cruz de La Sierra	40	10	-	-	55
03	13/Jul	Visita a propriedades em Sertanópolis	Visita	Sertanópolis, PR	-	05	-	-	05
04	Ago	II Enc. de Rotação de Cult. de Mamborê-COAMO	Dia de Campo	Mamborê, Cpo Mourão, PR	05	07	-	-	12
05	22/Ago	Rotação de Culturas com a Soja no Paraná - XV Ciclo de Atualização em Ciências Agrárias	Curso	Curituba, PR	-	-	13	-	13
06	28/Ago a 01/Set	II Curso Internacional Produção Soja	Palestra	Encarnación, PARAGUAI	-	-	-	60	60
07	Set	Controle Biológico em Soja	Palestra	Tucuman, ARGENTINA	-	-	150	-	150
08	20/Set	Seminário de Pesquisa de Soja	Palestra	Campo Grande, MS	-	-	600	-	600
09	20/Set	I Encontro Regional da Soja	Panel	Assis Chat., PR	15	119	-	-	134
10	18-22/Set	V Sem. Nac. Pesquisa Soja	Palestra	Campo Grande, MS	600	-	-	-	600
11	28/Set	I Enc. Regional de Soja	Panel	Assis Chat., PR	15	119	-	-	134
12	28-29/Set	Simpósio de Soja	Panel	Assis Chat., PR	134	-	-	-	134
13	11/Out	Rotação de Culturas	Palestra	Faxinal, PR	03	12	-	-	20
14	27/Out	XI Semana Integração Agronômica Bandeirantes	Curso	Bandeirantes, PR	-	-	20	-	20
15	04/Out	I Enc. Sojicultores de Vale do Ivaí	Panel	S.Pedro Ivaí, PR	18	86	-	-	104
16	01/Nov	Encontro de Plantio Direto COROL	Palestra	Rolândia, PR	03	83	-	-	86
17	01/Dez	Rotação de culturas com a soja no Paraná	Reunião	C.Procópio, PR	10	-	-	-	10
18	12/Dez	Rotação de culturas e adubação verde	Palestra	Londrina, PR	70	-	-	-	70
19	12/Dez	Manejo do Solo	Panel	Londrina, PR	90	-	-	-	90
20	12-15/Dez	Visita Dr. José Luiz Fassardi	Estágio	Londrina, PR	-	-	-	01	01
21	19/Dez	Reunião Avaliação 1988	Reunião	C.Procópio, PR	20	-	-	-	20
22	19/Dez	Manejo do Solo	Reunião	C.Procópio, PR	20	-	-	-	20

Continua...



TABELA 5. Atividades de difusão de tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSO. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante						
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud. Rural	Internacional	Outros	Total	
<b>1990</b>											
01	22-26/Jan	II Treinamento Módulos Gráficos	Curso	Londrina, PR	-	-	-	04	04	04	
02	29/Jan a 02/Fev	II Treinamento Módulos Gráficos	Curso	Londrina, PR	-	-	-	04	04	04	
03	05-09/Fev	II Treinamento Módulos Gráficos	Curso	Londrina, PR	-	-	-	04	04	04	
04	12-16/Fev	II Treinamento Módulos Gráficos	Curso	Londrina, PR	-	-	-	04	04	04	
05	19-23/Fev	II Treinamento Módulos Gráficos	Curso	Londrina, PR	-	-	-	04	04	04	
06	06-12/Mar	II Treinamento Módulos Gráficos	Curso	Londrina, PR	-	-	-	01	01	01	
07	07/Mar	Visita de Pesq. do INTA TUCUMAN	Visita	Londrina, PR	-	-	03	-	-	03	
TOTAL					-	-	03	21	24	24	

TABELA 5. Atividades de difusão de tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

SOJA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante					Total
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud. cional	Interna-	Outros	
<b>1989</b>										
01	24-28/Jul	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Londrina, PR	-	-	-	-	28	28
02	17/Ago	Soja na Alimentação Humana	UD	Londrina, PR	25	-	-	-	-	25
03	12-15/Ago	Soja na Alimentação Humana	UD	Londrina, PR	-	-	-	-	12	12
04	14-17/Ago	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Sabáudia, PR	-	-	-	-	33	33
05	21-24/Ago	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Cambé, PR	-	-	-	-	29	29
06	28-31/Ago	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	S. Martinho, PR	-	32	-	-	-	32
07	19/Set	Soja na Alimentação Humana	UD	Londrina, PR	-	-	-	-	75	75
08	03-05/Out	Soja na Alimentação Humana	UD	Londrina, PR	-	-	08	-	-	08
09	06/Out	Soja: o Alimento e a Nutrição	Palestra	Boa Vista, PR	28	-	-	-	-	28
10	06-10/Out	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Boa Vista, PR	-	-	-	-	25	25
11	09/Out	Soja: Importância na Saúde	Palestra	Boa Vista, PR	-	-	-	-	25	25
12	18-20/Out	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Assaí, PR	-	-	-	-	41	41
<b>1990</b>										
13	24-26/Jan	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Londrina, PR	-	-	-	-	18	18
14	29/Jan a 01/Fev	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Londrina, PR	-	-	-	-	22	22
15	12-16/Fev	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	U. Vitória, PR	-	-	-	-	51	51
16	19-23/Fev	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	U. Vitória, PR	-	-	-	-	24	24
17	21-22/Fev	Soja na Alimentação Humana	UD	Londrina, PR	-	-	-	-	40	40
18	05-09/Mar	Soja na Alimentação Humana	UD	Londrina, PR	-	-	-	-	1.000	1.000
19	08-09/Mar	Feira Internacional da Soja	UD	Cpo. Grande, MS	-	-	-	-	22	22
20	19-20/Mar	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	1º de Maio, PR	-	-	-	-	25	25
21	20-21/Mar	Soja na Alimentação Humana	Curso	Rolândia, PR	-	-	-	-	27	27
22	26-28/Mar	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Arapongas, PR	-	-	-	-	3.000	3.000
23	28/Mar	Soja na Alimentação Humana	Dia de Campo	Jataizinho, PR	-	-	-	-	-	-

Continua...

TABELA 5. Continuação.

SOJA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante					
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profiss./Estud. cional	Outros Total		
<b>1990</b>										
24	09-12/Abr	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Londrina, PR	-	-	-	26	26	
25	16-18/Abr	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Ibiporã, PR	-	-	-	13	13	
26	23-25/Abr	Soja na Alimentação Humana (Utilização)	Curso	Londrina, PR	-	-	-	18	18	
27	23-25/Abr	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Florestópolis, PR	-	-	-	10	10	
28	26/Abr	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Ivaiporã, PR	-	-	-	14	14	
29	27-28/Abr	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Mandaguaçu, PR	-	-	-	20	20	
30	02-04/Mai	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Ubiratã, PR	-	-	-	19	19	
31	09/Mai	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Camp. da Lagoa, PR	-	-	-	19	19	
32	11-12/Mai	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Nova Cantu, PR	-	-	-	15	15	
33	14-16/Mai	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Londrina, PR	-	-	-	10	10	
34	15-18/Mai	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Londrina, PR	-	-	-	28	28	
35	21-24/Mai	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Londrina, PR	-	-	-	19	19	
36	21-24/Mai	Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Londrina, PR	-	-	-	30	30	
<b>TOTAL</b>					<b>53</b>	<b>32</b>	<b>08</b>	<b>4.730</b>	<b>4.831</b>	

TABELA 5. Atividades de difusão de tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

ENTOMOLOGIA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante						
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud.	Interna- cional	Outros	Total	
<b>1988</b>											
01	02/Ago	Control integrado de pragas	Palestra	Sta Cruz de La Sierra	-	-	35	05	40		
02	28/Nov	Controle de tripses e da transmissão do vírus da queima do broto-da-soja	Palestra	Itaberá, SP	30	-	-	-	30		
03	02/Dez	Manejo de Pragas da Soja	Palestra	Ponta Grossa, PR	11	-	-	-	11		
<b>1989</b>											
04	14/Mai	Manejo Integrado de Pragas da Soja	Palestra	Lavras, MG	-	-	-	30	30		
05	Jul	Controle Biológico de Perc. da Soja	Curso	Curitiba, PR	-	23	-	-	23		
06	17-21/Jul	Patologia de Insetos/ Contr. Biológico	Curso	Santa Maria, RS	-	25	-	-	25		
07	22/Ago	Casucos da Soja	Palestra	Esp. Sto do Pinhal, SP	-	-	-	45	45		
08	24-25/Ago	Produção e Uso <i>Baculovirus</i>	Visita	Londrina, PR	-	-	03	-	03		
09	26/Ago	Controle Biológico no Manejo de Pragas	Palestra	Curitiba, PR	-	20	-	-	20		
10	30/Ago	Manejo de Pragas da Soja	Curso	Encarnación, PARAGUAI	-	-	100	-	100		
11	14/Set	Impressões de Viagem a China e Indonésia	Seminário	Londrina, PR	-	-	-	39	39		
12	19/Set	Novas Pragas da Soja - Sem. de Soja	Palestra	Campo Grande, MS	200	-	-	400	600		
13	22/Set	Uso do Vírus no Controle de Pragas	Palestra	Recife, PE	15	-	80	05	100		
14	29/Set	Pragas da Soja	Painel	Assis Chat., PR	92	34	-	08	134		
15	Out	Controle Biológico de Percevejos	Palestra	Ponta Grossa, PR	50	50	-	-	150		
16	03-05/Out	Contr. Biol. de <i>Plusiinae</i> em Soja	Reunião	Londrina, PR	02	-	02	07	11		
17	05/Out	Manejo de Pragas da Soja	Palestra	Floraí, PR	05	20	-	-	25		
18	12/Out	Manejo de Pragas da Soja	Palestra	Roma, ITÁLIA	-	-	-	35	35		
19	16/Out a										
20	18/Nov	Manejo Integrado de Pragas do Coco	Consultoria	INDONÉSIA	-	-	-	20	20		
21	17/Out	Treino: Controle de Qual. <i>Baculovirus</i>	Curso	Londrina, PR	10	-	-	-	10		
21	18/Out	Ecologia Nutricional de Insetos e suas Implicações no Manejo de Pragas	Palestra	Ponta Grossa, PR	10	10	130	-	150		

Continua...



TABELA 5. Continuação.

ENTOMOLOGIA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante					
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis/ Estud. Internac.	Outros	Total	
<b>1989</b>										
22	31/Out	Bases Ecológicas para o Manejo de Pragas	Palestra	Londrina, PR	-	-	30	-	30	
23	21/Nov	Vírus Entomopatogênicos	Curso	Jaboticabal, SP	-	-	15	-	15	
24	21/Nov	Seletividade de inseticidas para a soja no contexto do MIP	Palestra	Londrina, PR	-	-	-	25	25	
25	28/Nov	Situação atual e perspectiva do uso do <i>Baculovirus</i> no Brasil	Palestra	Porto Alegre, RS	26	-	-	-	26	
26	28/Nov	Resistência de Plantas a Insetos	Palestra	Londrina, PR	-	-	40	-	40	
27	Nov/Dez	Treinamento Manejo de Pragas	Palestra	Londrina, PR	31	-	-	-	31	
28	Nov/Dez	Controle químico de pragas da soja	Palestra	Londrina, PR	60	-	-	-	60	
29	12/Dez	Novas Pragas da Soja	Curso	Londrina, PR	31	-	-	-	31	
30	12-13/Dez	Amostragem e Níveis de Danos Econômicos em Insetos Pragas da Soja	Curso	Londrina, PR	31	-	-	-	31	
31	12-13/Dez	Manejo de Pragas	Curso	Londrina, PR	31	-	-	-	31	
32	13/Dez	Manejo de Pragas da Soja	Curso	Londrina, PR	31	-	-	-	31	
33	21/Dez	<i>Sternechus subsignatus</i> - ecologia, controle	Palestra	Maná da Serra	06	30	-	-	36	
<b>1990</b>										
34	17/Jan	Escarabeídeo em soja	Visita	Londrina, PR	03	-	-	-	03	
35	17/Jan	Insetos-praga de solo	Visita	Londrina, PR	-	-	-	02	02	
36	29/Jan	Controle Biológico	Palestra	Londrina, PR	-	-	50	03	53	
37	29/Jan a									
38	02/Fev	Controle Biológico de Pragas	Curso	Londrina, PR	-	-	50	03	53	
39	Fev	<i>Sternechus</i>	Visita	Londrina, PR	10	-	-	-	10	
39	07/Fev	Utilização de Patógenos no MIP Soja	Palestra	Jaboticabal, SP	15	15	120	-	150	
40	14/Fev	<i>Sternechus subsignatus</i> - ecologia, controle	Palestra	Lar. do Sul, PR	18	30	-	-	48	
41	15/Fev	Uso de <i>Baculovirus</i> no contr. lagarta da soja	Palestra	Dourados, MS	32	09	03	-	62	

Continua...

TABELA 5. Continuação.

ENTOMOLOGIA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante					
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud.	Interna- cional	Outros Total	
<b>1990</b>										
42	15/Mar	Uso de <i>Baculovirus anticarsia</i> no Brasil	Palestra	Cpo Grande, MS	30	10	05	-	15	60
43	02/Abr	<i>St. subsignatus</i> - ecologia, controle	Palestra	Cruz Alta, RS	200	-	120	-	-	320
44	03/Abr	<i>St. subsignatus</i> - ecologia, controle	Palestra	Selboch	150	-	200	-	-	350
45	03/Abr	<i>St. subsignatus</i> - ecologia, controle	Dia de Campo	Stia Bárbara, PR	50	15	-	-	-	65
46	03/Abr	<i>St. subsignatus</i> - ecologia, controle	Palestra	Carazinho, RS	60	60	-	-	-	120
47	04/Abr	<i>St. subsignatus</i> - ecologia, controle	Painel	Santa Rosa, RS	200	200	-	-	-	400
48	17/Abr	Escarabeídeos em soja	Reunião	Boa Esperança, PR	04	08	-	-	-	12
49	03-05/Mai	Controle biológico de pragas	Curso	Pta Grossa, PR	03	05	55	-	08	71
<b>TOTAL</b>					<b>1.447</b>	<b>496</b>	<b>1.018</b>	<b>213</b>	<b>593</b>	<b>3.767</b>

ENTOMOLOGIA

TABELA 5. Atividades de difusão de tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.

FERTILIDADE DOS SOLOS

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante													
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./Estud. cional	Interna-	Outros	Total								
<b>1988</b>																		
01	08/Nov	Uso de Gesso e Micronutrientes na Agric.	Palestra	Campo Mourão, PR	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54
02	13/Dez	Acidez do Solo, Correção de Acidez, Qualidade do Corretivo	Palestra	Cascavel, PR	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72
<b>1989</b>																		
03	27/Jul	Avaliação da Fert. Solo e Adub. Soja	Palestra	Guarapuava, PR	20	214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234
04	05-09/Mar	IV Conferência Mundial da Soja	Congresso	Buenos Aires, ARG	-	-	-	500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500
05	15-18/Ago	Imp. da Adub. e Nutrição Qual. da Soja	Painel	Ilha Solteira, SP	100	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206
06	18/Ago	Vista Antonio José Souza	Visita	Londrina, PR	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
07	24/Ago	Imp. da Adub. e Nutrição Qual. da Soja	Seminário	Londrina, PR	-	-	09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
08	28/Ago a																	
09	01/Set	II Curso Int. Produção de Soja - IICA	Palestra	Encarnación, PARAGUAI	-	-	-	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82
10	17-22/Set	V Semin. Nacional de Pesquisa de Soja	Seminário	Cpo Grande, MS	600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600
11	28-29/Set	Fertilidade do Solo para Soja	Painel	Assis Chat., PR	80	54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	134
12	27/Set	Visita Jonas Demóstenes Ramos	Visita	Londrina, PR	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02
13	19/Out	Fertilidade do Solo, Adubação, Calagem para Soja em Solos do Paraná	Palestra	Londrina, PR	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38
<b>1990</b>																		
13	20/Fev	Culturas de Verão	Dia de Campo	Arapoti, PR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200
14	09/Mar	Fertilidade do Solo para a Soja	Dia de Campo	Guarapuava, PR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300
15	13/Mar	Fertilidade do Solo para a Soja	Dia de Campo	Londrina, PR	121	01	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160
16	10/Mai	Import. Adubação Nutrição Qualidade Soja	Palestra	Jaboticabal, SP	20	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	76
17	15-16/Mai	Reunião Téc. Coop. Agrária	Reunião	Guarapuava, PR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
18	05-06/Jun	III Seminário e I Congr. Nac. Rotação	Palestra	Cpo Mourão, PR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	394
<b>TOTAL</b>					2.555	765	1.167	810	1.622	6.919								

TABELA 5. Atividades de difusão de tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

FITOPATOLOGIA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante				Total	
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud.	Interna- cional		Outros
<b>1989</b>										
01	14-17/Ago	XII Reunião Pesquisa Soja Região Central	Palestra	Cuiabá, MT	150	-	-	-	-	150
02	24-28/Ago	XIX Curso de Tetrázólio e Patol. Sementes	Palestra	Londrina, PR	-	-	-	20	-	20
03	11-15/Set	Reunião Análise Problemática Fitossanitária da Soja no Cone Sul	Reunião	Londrina, PR	-	-	10	10	-	20
04	17-22/Set	V Semin. Nacional Pesquisa Soja	Palestra	Cpo Grande, MS	200	200	-	-	-	600
05	27/Set	I Encontro Regional de Soja	Palestra	Assis Chateaub., PR	90	44	-	-	-	134
06	28-29/Set	II Encontro Regional de Soja	Panel	Assis Chateaub., PR	90	44	-	-	-	134
07	28-29/Set	I Encontro Estadual de Sementes	Palestra	Xanxerê, SC	-	-	-	300	-	300
08	02-06/Out	XX Curso Tetrázólio e Patol. Sementes	Palestra	Londrina, PR	-	-	-	20	-	20
09	09/Out	Métodos Diagnose de Vírus de Plantas	Palestra	Florianópolis, SC	-	05	15	-	-	20
10	10/Out	Víroses da Soja	Palestra	Florianópolis, SC	-	-	30	-	-	30
11	17/Out	VI Encontro Hortaliças Região Sul	Encontro	Londrina, PR	-	-	-	100	-	100
12	Out	Bactérias Fitopatogênicas	Palestra	Londrina, PR	-	-	40	-	-	40
13	01/Nov	Visita Dr. Paul Leberman	Visita	Londrina, PR	-	-	01	-	-	01
14	10/Nov	Doenças e Pesquisas no CNPSo	Palestra	Londrina, PR	-	-	30	-	-	30
15	18-25/Nov	Acompanhamentos Prog. Pesq. Girassol	Visita	Rio Grande do Sul	20	-	-	-	-	20
16	22/Dez	Vírus de Queima do Broto	Palestra	Kaloré, PR	18	-	-	-	-	18
17	27/Dez	Queima do Broto da Soja	Palestra	Faxinal, PR	20	05	-	-	-	25
18	Safra 89/90	Consultas pessoais sobre doenças da soja	Visita	Diversos	07	-	-	-	-	07
<b>1990</b>										
19	09/Fev	Visita pesq. colombiano Dr. Horácio Carmen	Visita	Londrina, PR	-	-	-	01	-	01
20	15/Fev	Conceito, intr. e hist. Fitopatologia	Palestra	Londrina, PR	-	-	20	-	-	20
21	16/Fev	Doenças Bacterianas Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	-	01	-	01
		Discussão sobre Doenças Fúngicas	Visita	Londrina, PR	-	-	-	01	-	01
22	20/Fev	Doenças Bacterianas Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	-	01	-	01

Continua...

TABELA 5. Continuação.

FITOPATOLOGIA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante				Total	
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud.	Interna- cional		Outros
<b>1990</b>										
23	20/Fev	Controle do vírus da queima do broto	Palestra	Arapoti, PR	05	25	-	-	30	
24	21/Fev	Atendimento Dr. Raul Candia	Visita	Londrina, PR	-	-	-	01	01	
25	23/Fev	Dia de Campo	Palestra	Castrolanda	120	-	-	-	120	
26	03/Mar	Dia de Campo - Sementes Girassol	Palestra	Rondonópolis, MT	300	300	-	-	600	
27	13/Mar	Dia de Campo	Palestra	Londrina, PR	160	-	-	-	160	
28	13/Mar	Viroses de soja/aula teórica	Palestra	Londrina, PR	23	-	-	-	23	
29	13/Mar	Dia de Campo	Dia de Campo	Londrina, PR	160	-	-	-	160	
30	13-13/Mar	Doenças de Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	40	-	40	
31	15/Mar	Doenças de Soja	Palestra	Cascavel, PR	30	-	-	-	30	
32	20-21/Mar	Doenças de Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	40	-	40	
33	21/Mar	Reunião grupo de pesquisa - cancro da haste	Reunião	Pta Grossa, PR	-	-	-	20	20	
34	21/Mar	Cancro da haste	Reunião	Cruz Alta, PR	10	-	-	-	10	
35	22/Mar	Principais doenças da soja	Palestra	Pta Grossa, PR	-	-	-	150	150	
36	25/Mar	Viroses de soja	Palestra	Londrina, PR	23	-	-	-	23	
37	26/Mar	Viroses - Inoculação - Avaliação	Palestra	Londrina, PR	23	-	-	-	23	
38	27-28/Mar	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	40	-	40	
39	29/Mar	Bactérias Fitopatogênicas	Palestra	Londrina, PR	-	-	25	-	25	
40	29/Mar	Reunião Inspetores Sementes APASEM	Palestra	Pta Grossa, PR	-	-	30	-	30	
41	05-06/Abr	I Jornada Temas Genética Melhor. Vegetal	Conferência	Jaboticabal, SP	-	-	300	-	300	
42	17/Abr	Cancro da haste da soja	Palestra	Guarapuava, PR	37	-	-	-	37	
43	25/Abr	Cancro da haste: desafio à pesquisa e à produção da soja	Seminário	Londrina, PR	50	-	52	-	102	
44	26/Abr	Bactérias Fitopatogênicas	Palestra	Londrina, PR	-	-	25	-	25	
45	14-17/Mai	Reunião técnica convênio EMBRAPA, OCEPAR, IAPAR, AGRÁRIA	Reunião	Guarapuava, PR	60	-	-	-	60	
<b>TOTAL</b>					<b>1.606</b>	<b>623</b>	<b>887</b>	<b>16</b>	<b>620</b>	<b>3.752</b>

TABELA 5. Atividades de difusão de tecnologia realizadas diretamente pelas áreas de pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

MELHORAMENTO/SEMENTES

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante				Total
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud. cional	Internacional	
<b>1989</b>									
01	29/Mai-03/Jun	XVIII Curso de Tetrázólio e Patol. Sementes	Curso	Londrina, PR	18	-	01	-	19
02	05-08/Jun	I Workshop on Complete Diagnosis of Soybean Seed Quality Problems	Curso	Gainesville, EUA	-	-	07	-	07
03	24-28/Jun	XIX Curso de Tetrázólio e Patol. Sementes	Curso	Londrina, PR	17	-	03	-	20
04	05-09/Jun	Melhoramento Qual. Fisiol. Semente de Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	01	-	01
05	06/Jul	Cultivares e Manejo da Cultura da Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	03	-	03
06	27/Jul	Conservação de Germoplasma	Palestra	Londrina, PR	-	20	-	-	20
07	02/Ago	Melhoramento Qual. Fisiol. Semente de Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	02	-	02
08	22/Ago	Uso da Soja na Alimentação Humana	Painel	São Paulo, SP	-	-	-	150	150
09	25/Ago	Cultivares e Produção Sementes de Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	03	-	03
10	Set	Consultoria à Rep. Popular da China	Consultoria	H. Jiang, CHINA	-	-	60	-	60
11	05/Set	Tecnologia de Sementes de Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	01	-	01
12	05/Set	Conservação de Germoplasma	Visita	Londrina, PR	-	-	01	-	01
13	12-15/Set	Reunião Análise Problemática Fitossanitária Soja e Planej. Trabalhos Cooperativos	Reunião	Londrina, PR	06	-	06	-	12
14	17-22/Set	Soja na Alimentação Humana	Palestra	Cpo. Grande, MS	-	-	-	150	150
15	Out	Aspectos Econômicos e Culturais da Agricultura Chinesa	Palestra	Londrina, PR	15	-	-	50	65
16	02-06/Out	XX Curso de Tetrázólio de Patol. Sementes	Curso	Londrina, PR	16	-	04	-	20
17	19-20/Out	Curso sobre a Cultura de Soja	Curso	Bataguassu, MS	80	-	-	-	80
18	28/Out	Metodologia do Teste de TZ	Curso	Pelotas	10	-	10	-	20
19	07/Nov	Conservação de Germoplasma	Palestra	Londrina, PR	-	-	30	-	30
20	13/Nov	Conservação de Germoplasma	Visita	Londrina, PR	-	-	35	-	35
21	13/Nov	Melhoramento Genética da Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	01	-	01
22	17-19/Nov	Produção de Semente de Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	02	-	02
23	13/Nov	Soja na Alimentação Humana	Palestra	Londrina, PR	-	-	35	-	35
24	04-08/Dez	II Curso de Atualização em Prod. Sementes	Curso	Pta. Grossa, PR	80	-	-	-	80
25	13/Dez	Soja na Alimentação Humana	Palestra	Londrina, PR	40	-	-	-	40
26	Diversas	Cultivares de Soja	Visita	Londrina, PR	03	-	-	-	03

Continua...

TABELA 5. Continuação.

MELHORAMENTO/SEMENTES

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante					
					Assist. Téc./Ext. Rural	Agric.	Profis./ Estud. cional	Outros Total		
<b>1990</b>										
27	Fev	Visita diversos técnicos ao CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	-	07	-	07	
28	01-24/Fev	Melhoramento e Manejo da Cultura da Soja	Estágio	Londrina-PR	-	-	01	-	01	
29	06/Fev	Conservação de Germoplasma	Visita	Londrina, PR	-	-	02	-	02	
30	Mar	Dia de Campo: Sementes Mzauá	Dia de Campo	Londrina, PR	15	-	-	-	15	
31	Mar	Reunião c/ produtores	Reunião	Pta Grossa, PR	-	50	-	-	50	
32	Mar	Visita Sr. Carlos Kaye	Visita	Londrina, PR	-	01	-	-	01	
33	Mar	Genótipos Tardios - Mato Grosso	Visita	Faz. Itamaraty, MT	-	03	-	-	03	
34	03/Mar	Melhoramento Genético da Soja	Dia de Campo	Londrina, PR	08	02	-	-	10	
35	03/Mar	Dia de Campo: Sementes Mzauá	Dia de Campo	Londrina, PR	15	-	-	-	15	
36	05-09/Mar	Melhoramento Genético da Soja	Visita	Londrina, PR	-	-	02	-	02	
37	13/Mar	Dia de Campo	Dia de Campo	Londrina, PR	160	-	-	-	160	
38	15/Mar	Produção de Sementes de Soja	Palestra	Cpo. Grande, MS	25	25	02	-	52	
39	16/Mar	Dia de Campo: Sementeiros	Palestra	Londrina, PR	35	-	-	-	35	
40	20-21/Mar	Reunião Cancro da Haste	Reunião	Pta Grossa, PR	20	-	-	-	20	
41	21/Mar	Visita Rotarianos ao CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	-	06	-	06	
42	26-30/Mar	Treinamento e TZ e Parol. Sementes	Estágio	Londrina, PR	-	-	01	-	01	
43	05/Abr	Sementes Enrugadas - COAMO	Dia de Campo	Fênix, PR	15	-	-	-	15	
44	Mar-Jun	Aulas de Genética Quantitativa	Palestra	Londrina, PR	-	-	06	-	06	
45	14/Mai	Melh. de Soja para as Qual. Nutricionais	Palestra	Londrina, PR	-	-	30	-	30	
46	19/Mai	Melh. de Soja para as Qual. Nutricionais	Palestra	Londrina, PR	-	-	08	-	08	
47	21-25/Mai	Melh. Qual. Fisiol. Sementes	Consultoria	PARAGUAI	-	-	-	06	06	
48	24/Mai	Reunião Técnica sobre soja como alimento alternativo em programas sociais	Palestra	São Paulo, SP	-	-	-	200	200	
<b>TOTAL</b>					<b>578</b>	<b>81</b>	<b>164</b>	<b>132</b>	<b>550</b>	<b>1.505</b>

**TABELA 6. Rendimento de grãos e altura de planta de quinze cultivares de soja, ciclo precoce, obtidos em unidades demonstrativas, instaladas em vários locais do Paraná durante a safra 89/90. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1990.**

Local	Cultivar															Data de Plando																
	Paraná	BR-24	IAS-5	IAS-5	FT-Ma-nacá	Invicta	BR-4	BR-4	BR-4	Davis	BR-16	Ocepar-4	Ocepar-8	Bragg	BR-13		FT-6	Média														
	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R														
<b>REGIÃO OESTE</b>																																
Francisco Alves	-	-	2400	-	3100	-	84	3300	-	3600	-	3100	80	2700	66	3400	86	4000	-	-	-	-	-	-	3200	06/11						
Assis Chateaub.	37	2183	38	2277	29	2249	28	2083	30	2269	36	2694	44	2180	37	2347	31	1838	46	2994	41	2936	35	2702	32	947	32	1308	38	1933	2196	30/11
Guaíra	76	3885	80	2652	72	3391	73	3404	90	4142	72	3865	78	2908	78	2853	73	3039	78	3666	80	2371	80	2506	60	2948	60	2665	80	2390	3112	21/11
Catanduvas	71	2042	83	2401	70	2571	76	2482	74	2723	76	2603	80	2670	78	2429	65	2084	78	2892	75	2398	83	2216	65	1268	75	2042	76	1239	2270	11/12
Cafelândia	70	1967	70	1770	53	1820	56	2355	60	1372	67	1810	68	2382	73	2380	67	2257	75	2215	68	2480	77	1780	59	1970	63	2075	-	-	2066	14/11
Juranda	80	2724	79	3099	66	2886	64	3099	80	3000	84	3424	86	2974	84	3024	80	2844	72	3586	80	3174	76	2611	67	2337	76	2066	70	2200	2870	21/11
<b>Média</b>	<b>2560</b>	<b>2439</b>	<b>2553</b>	<b>2753</b>	<b>2701</b>	<b>2949</b>	<b>2785</b>	<b>2689</b>	<b>2460</b>	<b>3175</b>	<b>2893</b>	<b>2363</b>	<b>1898</b>	<b>2031</b>	<b>1940</b>																	
<b>REGIÃO SUL</b>																																
Turvo	65	1381	63	1680	63	2232	75	2415	65	2924	75	2698	75	2716	80	2657	70	2845	90	3052	90	2381	100	2859	83	2490	79	3219	78	3132	2608	07/11
N. Prata do Iguaçu	60	2750	60	2950	55	3450	60	3575	55	3750	70	3900	75	4600	70	4150	50	3750	75	4150	65	3750	80	4200	55	3550	65	3950	70	3075	3703	03/11
Quedas do Iguaçu	80	2477	90	2667	90	3325	90	3200	95	3375	95	3650	100	3750	95	3375	83	3775	90	3475	90	3100	110	3000	80	3000	80	3275	105	3425	3258	27/11
<b>Média</b>	<b>2202</b>	<b>2432</b>	<b>3002</b>	<b>3063</b>	<b>3349</b>	<b>3416</b>	<b>3688</b>	<b>3394</b>	<b>3456</b>	<b>3559</b>	<b>3227</b>	<b>3353</b>	<b>3013</b>	<b>3481</b>	<b>3210</b>																	
<b>REGIÃO NORTE</b>																																
Arapongas	70	1692	70	2483	60	2355	60	2155	70	1972	75	2277	85	1957	75	2880	78	1730	80	2149	80	2547	90	1781	68	2520	68	2725	75	2897	2274	21/11
Santa Mariana	72	2700	73	3050	70	2300	75	2500	86	2700	74	2400	82	2350	84	2950	76	3300	87	3350	73	2850	88	2150	70	4350	73	2650	75	2450	2803	13/11
São Jer. da Serra	64	2037	60	1875	44	2025	47	2037	47	1425	49	2175	58	1475	65	2375	54	1687	55	2462	62	1825	62	2025	48	1950	54	1987	54	1850	1947	13/11
São Seb. da Amoreira	55	2100	64	1950	57	1850	50	1500	50	1500	65	2000	65	1900	51	1500	55	1600	60	1700	50	1500	60	1900	40	2450	40	1600	40	1850	1793	11/12
Dr. Camargo	59	1913	68	1763	70	1675	-	-	60	1588	-	-	45	-	-	-	-	-	65	2013	75	1113	55	1563	65	2288	-	-	62	1988	1767	11/11
São Jorge do Ivaí	40	1863	50	2725	55	2075	-	-	40	2200	-	-	70	2380	-	-	-	-	55	2225	65	2625	60	2425	65	2888	55	2563	60	2313	2389	10/11
Floraí	-	3080	-	3340	-	3420	-	-	-	3180	-	-	-	3120	-	-	-	-	-	3340	-	3280	-	2780	-	3140	-	3020	-	3100	3163	20/11
Floresta	58	2851	63	2871	52	3097	-	-	55	2824	-	-	66	2608	-	-	-	-	66	2857	64	4082	71	1817	54	2862	58	2719	60	3355	2904	28/10
<b>Média</b>	<b>2279</b>	<b>2507</b>	<b>2343</b>	<b>2048</b>	<b>2173</b>	<b>2213</b>	<b>2256</b>	<b>2426</b>	<b>2079</b>	<b>2512</b>	<b>2477</b>	<b>2055</b>	<b>2806</b>	<b>2466</b>	<b>2471</b>																	
<b>Média Total</b>	<b>2353</b>	<b>2466</b>	<b>2536</b>	<b>2608</b>	<b>2559</b>	<b>2830</b>	<b>2723</b>	<b>2770</b>	<b>2573</b>	<b>2931</b>	<b>2756</b>	<b>2394</b>	<b>2560</b>	<b>2524</b>	<b>2480</b>																	

Implantação e execução: Emater - Francisco Alves, Assis Chateaubriand, Guaíra, Catanduvas, Juranda, Turvo, Nova Prata do Iguaçu, Quedas do Iguaçu, Arapongas, Santa Mariana, São Jerônimo da Serra e São Sebastião da Amoreira; Copacol - Cafelândia; Comamar - Dr. Camargo, São Jorge do Ivaí, Floraí e Floresta.

Coordenação: EMBRAPA-CNPSO

\* RC = Resistente à Cercospora

A = Altura de planta (cm) R = Rendimento de grãos (kg/ha)



**TABELA 7. Rendimento de grãos e altura de planta de dez cultivares de soja, ciclo médio, obtidos em unidades demonstrativas, instaladas em vários locais do Paraná durante a safra 89/90. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.**

Local	Cultivar																		Média R	Data de Plantio			
	FT-2		BR-30		Ocepar-2		FT-Abyara		BR-14		BR-29		FT-10		Ocepar-9		BR-23				Bossier		
	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R			A	R	A
Quedas do Iguaçu	95	3050	85	2925	100	3225	85	3250	100	2575	100	3425	88	3325	110	2975	90	3700	85	3625	3207	27/11	
Cafelândia	-	1825	65	1997	58	2070	-	1397	77	2427	80	2397	-	1292	90	1950	83	2187	68	1632	1917	14/11	
Assis Chateaubriand	34	2219	35	1986	31	1997	32	1697	32	2236	34	2733	33	2172	43	2311	45	2611	34	1952	2191	30/11	
Dr. Camargo	-	-	73	1988	-	-	50	1863	-	-	-	-	72	1500	95	1950	96	2138	-	-	1888	11/11	
São Jorge do Ivaí	-	-	60	2775	-	-	50	1925	-	-	-	-	65	1850	90	2625	85	2738	-	-	2382	10/11	
Floraí	-	-	-	2900	-	-	-	3280	-	-	-	-	-	2800	-	2680	-	2760	-	-	2884	20/11	
Floresta	-	-	58	2132	-	-	53	2561	-	-	-	-	64	2344	105	2653	85	1819	-	-	2302	28/10	
Santa Mariana	82	3350	79	3200	82	2850	74	2450	80	3550	85	3100	72	3600	100	5050	85	4950	82	4200	3630	13/11	
Média (4 locais)	2611		2527		2535		2198		2697		2913		2597		3071		3362			2852			
Média (8 locais)	-		2488		-		2309		-		-		2360		2774		2863			-			

Implantação e execução: Emater - Quedas do Iguaçu, Assis Chateaubriand e Santa Mariana; COPACOL-Cafelândia; COCAMAR-Dr. Camargo, São Jorge do Ivaí, Floraí e Floresta. Coordenação: EMBRAPA-CNPSo

TABELA 8. Rendimento de grãos (kg/ha) de vinte e três cultivares de soja, obtidos em faixas demonstrativas instaladas em vários locais do Paraná, durante a safra 89/90. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1990.

Cultivar	Local										Média	
	Campo Mourão	Toledo	Londrina (Warta)	Andirá	Congonhinhas		Santa Mariana		Sertaneja			
					c/calagem	s/calagem	Panama	Pedro Massani				
Paraná	2905	1700	2110	-	-	-	-	2293	-	-	$\bar{X}$ 4	2252
BR-24	2758	1130	2226	-	-	-	1693	-	2883	-	$\bar{X}$ 5	2128
Davis	-	1670	2168	-	3923	1650	2255	-	-	-	$\bar{X}$ 5	2333
BR-16	2902	2220	2354	2633	3998	2288	3173	2180	2071	-	$\bar{X}$ 9	2646
IAS-5	-	2020	2344	-	4368	2333	2318	2105	-	-	$\bar{X}$ 6	2581
IAS-5 RC*	-	-	2619	-	-	-	-	-	-	-	$\bar{X}$ 7	2619
BR-4	2340	-	2278	1985	3453	1225	1418	1870	-	-	$\bar{X}$ 7	2081
BR-4 RC*	-	-	2995	-	-	-	-	-	-	-	$\bar{X}$ 3	2995
BRAGG	2807	2000	2055	-	-	-	-	-	-	-	$\bar{X}$ 3	2287
OCEPAR-4	2857	1730	1890	-	4215	2458	1843	1849	1833	-	$\bar{X}$ 8	2334
BR-36	-	-	1942	-	-	-	-	-	-	-	$\bar{X}$ 7	1942
BR-13	2474	2170	1756	2072	-	-	1478	1592	1809	-	$\bar{X}$ 7	1907
BR-37	-	-	2630	-	-	-	-	-	-	-	$\bar{X}$ 7	2630
BR-38	-	-	2798	-	-	-	-	-	-	-	$\bar{X}$ 6	2798
BR-29	2085	2150	2684	-	3743	1743	-	-	1928	-	$\bar{X}$ 6	2388
BR-14	2148	2180	2228	-	2593	953	-	-	2357	-	$\bar{X}$ 6	2076
FT-2	2137	2130	2508	-	-	-	-	-	-	-	$\bar{X}$ 3	2258
BR-30	2413	2366	2065	-	-	-	1450	-	2345	-	$\bar{X}$ 5	2126
FT-10	-	2070	-	-	3553	1693	1498	-	-	-	$\bar{X}$ 4	2203
Bossier	-	2260	2074	-	-	-	-	1960	-	-	$\bar{X}$ 3	2098
OCEPAR-9	1786	1750	2195	-	2783	2530	1713	-	1952	-	$\bar{X}$ 7	2101
BR-23	1642	1280	2561	2240	3288	1265	-	-	2857	-	$\bar{X}$ 7	2161
Média	2404	1920	2308	2232	3590	1813	1884	1978	2220	-		
Data de plantio	15/11	05/11	13/11	14/11	14/11	14/11	13/11	14/11	14/11	14/11		

Implantação e execução: COAMO-Campo Mourão; Agrícola Planalto-Toledo, EMATER-Andirá; COPROCAFÉ-Congonhinhas, Santa Mariana e Sertaneja.  
 Coordenação: EMBRAPA-CNPSo  
 RC\* = Resistente à Cercospora

### 11.3. UNIDADE DE OBSERVAÇÃO SOBRE PREPARO DE SOLO E SEMEADURA DE SOJA (Fazenda Maravilha)

*Eleno Torres, Paulo R. Galerani, Luiz C. V. Tavares e José G. Maia de Andrade*

As regiões do Paraná e do Brasil, onde se pratica agricultura intensiva e empresarial, têm levado os agricultores a utilizar certas práticas que minimizam os custos, embora estas práticas possam, a médio e longo prazos, causar problemas de contínuo decréscimo de produtividade. Isto vem ocorrendo com o manejo dos solos onde, de maneira geral, há uma tendência dos agricultores a não se preocuparem em realizar um manejo racional, envolvendo preparo com equipamentos adequados, rotação de cultura, correção e fertilização racionais, dentre outras tecnologias.

Um dos objetivos deste trabalho foi estudar e observar o efeito do preparo do solo e das culturas de inverno sobre a cultura da soja. Além disso, procurou-se especificamente a manutenção de uma área onde, por vários anos, tem sido realizado um mesmo tipo de preparo, visando possíveis trabalhos interdisciplinares de pesquisa.

Este trabalho foi conduzido, pelo nono ano consecutivo, na Fazenda Maravilha, em latossolo roxo eutrófico, em áreas extensivas, simulando sistemas completos de produção de soja. Os sistemas foram instalados em três curvas de nível completas, situadas lado a lado, com aproximadamente 1 ha cada uma. Os sistemas foram definidos como: convencional, onde foram realizadas arações a 20-25 cm e gradagens niveladoras; mínimo, onde foram utilizadas grade aradora (pesada, tipo Romi) que se aprofundam no máximo 15 cm; e direto, onde não se realizou qualquer operação de revolvimento do solo. Dessa forma, a variável a ser avaliada é o preparo do solo realizado com equipamentos diferentes. Os demais fatores permaneceram fixos nos três sistemas. Todas as operações foram realizadas mecanicamente, simulando uma propriedade agrícola.

A cultura de inverno, em 1986, foi o trigo, nas áreas de semeadura convencional e preparo mínimo.

A área de semeadura direta foi semeada com aveia preta, com o objetivo de diminuir a infestação de plantas daninhas através do aumento de restos de culturas na superfície do solo. Em 1987, a aveia foi semeada nos três sistemas de preparo do solo, e mais tarde foi incorporada nos tratamentos de aração e de gradeação pesada, e rolada no sistema de semeadura direta.

Na Tabela 9, são apresentados os dados de produções de soja obtidos nos anos agrícolas de 1984/85 a 1989/90. De 1986/87 a 1988/89 a produção foi maior em sistema de semeadura direta em relação aos sistemas convencional (arado de disco) e mínimo (gradagem pesada). Em contraste, aos anos anteriores, na safra 1989/90, a produção foi menor no sistema de semeadura direta em relação aos demais sistemas. Porém, considerando-se a produtividade média entre os anos, o sistema de semeadura direta vem proporcionando maior produtividade média de grãos de soja.

**TABELA 9. Rendimento de grãos (kg/ha) da soja obtido em três sistemas de preparo do solo. Unidade Demonstrativa de Maravilha, EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1990.**

Sistemas de preparo	Ano agrícola					
	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
Grade pesada	1502	1658	1456	1687	1745	2157
Convencional	3055	1646	1296	1602	1602	2456
Direto	-	-	3203	2531	2531	1896

ELU LINDRBE DE OBSERVAÇÃO SOBRE PLYARD DE SOLO E ZEMELARINA DE SOJA (Luzerna Marzylka)

Elu Lindrbe, Paulo R. Caldeira, Luis F. F. Soares e Luis G. Mello de Toledo

As regiões de fronteira e de fronteira entre os países vizinhos são áreas de grande importância econômica e social. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural.

Uma das principais causas da pobreza é a falta de oportunidades econômicas e sociais. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural.

A falta de oportunidades econômicas e sociais é uma das principais causas da pobreza. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural.

Uma das principais causas da pobreza é a falta de oportunidades econômicas e sociais. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural. A presença de fronteiras internacionais cria problemas de ordem econômica, política, social e cultural.

TABELA 1. Resultados de testes de regressão múltipla para os dados de produção de soja (Luzerna Marzylka) - Brasil, 1960-1970.

Variável	Ano agrícola				
	1960	1961	1962	1963	1964
Constante	1748	1887	1936	1978	2021
Produção anterior	1691	1782	1831	1874	1917
Área	230	231	232	233	234

## 12. ECONOMIA

### 12.1. SOJA: CONTRIBUIÇÃO PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO E ASPECTOS RELATIVOS À COMERCIALIZAÇÃO.

*Antonio Carlos Roessing*

#### 1. Soja: Aspectos econômicos

A soja é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo. Da produção mundial total das oito principais oleaginosas (soja, algodão, amendoim, girassol, colza, linho, copra e palma), estimada em 213,66 milhões de toneladas para 1990, a soja deverá participar com 50%, ou seja, 107 milhões de toneladas. Seu alto teor de proteínas proporcionou múltiplas utilizações e formação de um complexo industrial destinado ao seu processamento. Levando-se em conta apenas o valor bruto da produção mundial de soja, atinge-se, em média, a cifra de 22 bilhões de dólares anualmente, sem considerar os efeitos multiplicadores provenientes do complexo envolvido.

O aumento ou retração na produção mundial de soja depende diretamente do desempenho da economia, principalmente dos países industrializados. No triênio 1980-82 a economia mundial entrou em recessão, vindo a iniciar um período de recuperação a partir de 1983. A produção das cinco maiores economias industrializadas (USA, França, Reino Unido, República Federal da Alemanha e Japão) cresceu 3% em termos reais em 1983 e 4,2% em 1984. O fraco desempenho dessas economias refletiu-se numa redução da safra mundial de soja nos anos de 1983 e 1984 em relação à tendência anterior.

As perspectivas para a década de 1990, em relação à produção mundial de soja, estão diretamente relacionadas com as perspectivas do desempenho da economia mundial.

O crescimento da economia mundial, para a próxima década, dependerá, em grande parte, do empenho dos governos dos países industrializados em lidar com as questões de políticas macroeconômicas. As projeções do desempenho econômico, feitas pelo Banco Mundial, para os próximos dez anos, são conservadoras, ou, mais precisamente, realistas. Segundo aquela entidade, o crescimento dos países industrializados, para a próxima década, não deverá passar dos 2,6% anualmente, em termos reais, na melhor das hipóteses. Os países em desenvolvimento crescerão a uma taxa média anual de 4,9%, se exportadores de manufaturados, e, no máximo, 3% se países em desenvolvimento de renda média (Tabela 1).

**TABELA 1. Crescimento do PIB real per capita, 1973 a 1995. (variação percentual anual média).**

Grupo de países	1973-80	1980-87	1987-95
Países industrializados	2,1	1,9	2,6
Países em desenvolvimento	3,2	1,8	3,6
Países de baixa renda	2,5	5,5	4,6
Países de renda média	3,2	0,1	3,0
Exportadores de petróleo	3,2	-1,6	1,3
Exportadores de manufaturados	4,0	4,6	4,9
Países altamente endividados	2,9	-1,3	2,5
África sub-saariana	0,5	-2,9	0,7

Fonte: Banco Mundial, 1988.

Perspectivas mais promissoras, a médio prazo, para os países industrializados seriam também de grande valia para os países em desenvolvimento. Conjugando o efeito direto de um contexto externo mais favorável (maior demanda de exportações, melhores preços para os produtos primários e taxas de juros mais baixas) a seus benefícios indiretos (maior aceitabilidade de reformas de política interna, acesso mais fácil ao capital externo e menor evasão líquida de recursos), os países em desenvolvimento teriam um desempenho econômico mais favorável.

Embora o desempenho dos países em desenvolvimento dependa da economia dos países industrializados, seu futuro está relacionado com suas próprias políticas internas. Seja qual for a situação internacional, esses países precisam buscar um ajuste que minimize os efeitos de uma deterioração da economia mundial sobre seu crescimento e que maximize os benefícios advindos de toda e qualquer melhoria.

A perspectiva apresentada não acena para aumentos significativos da produção e comercialização da soja a nível mundial. A produção deverá situar-se entre 110 a 120 milhões de toneladas anuais. Mesmo assim, países que são grandes produtores de soja e cujo produto agrícola participa significativamente do Produto Interno Bruto, como o Brasil, Argentina e Paraguai, deverão investir pesadamente em alternativas que tornem a soja mais competitiva no mercado internacional.

A participação da agricultura no PIB brasileiro esteve situada em torno de 10%, na década de 80. Em 1986, para um PIB de 290,52 bilhões de dólares, a agricultura participou com 22,94 bilhões de dólares, representando 7,9%. A produção de soja, nesse ano, atingiu um valor bruto da ordem de 3,16 bilhões de dólares, representando, portanto, 1,0% do PIB brasileiro e 10,58% do PIB agrícola (Tabela 2). O valor bruto da produção de soja dos Estados Unidos no mesmo ano, que foi de 54,6 milhões de toneladas, representou apenas 0,2% do PIB daquele país. Isso significa que, dadas as características do estágio de desenvolvimento brasileiro, a produção de soja é mais importante no Brasil do que nos Estados Unidos, embora este seja o maior produtor mundial dessa oleaginosa.

A partir de 1973, a participação do Valor Bruto da Produção de soja brasileira no PIB agrícola, foi sempre maior que 10%, chegando a 20% em 1983 e 1988.

**TABELA 2. PIB brasileiro, PIB agrícola, valor bruto da produção de soja e porcentagem da participação da soja no PIB agrícola. (US\$ bilhões)\***

Ano	PIB	PIB Agrícola	Valor Bruto da Produção de soja.	Participação da Soja no PIB Agrícola (%)
1965	76,78	23,20	0,20	0,86
1966	102,64	18,19	0,23	1,26
1967	137,62	19,85	0,27	1,36
1968	126,98	13,48	0,22	1,63
1969	121,74	10,10	0,33	3,27
1970	113,69	11,69	0,51	4,36
1971	146,61	16,08	0,70	4,35
1972	154,57	17,22	1,21	7,03
1973	191,27	22,00	3,41	15,50
1974	202,25	22,88	4,36	19,06
1975	229,96	24,56	3,98	16,21
1976	258,55	29,67	4,53	15,27
1977	292,78	37,91	5,79	15,27
1978	307,62	31,66	3,91	12,35
1979	304,02	30,19	4,12	13,65
1980	283,92	27,68	5,22	18,86
1981	290,19	25,97	4,72	18,17
1982	287,66	22,07	3,46	15,68
1983	216,35	21,55	4,33	20,09
1984	216,58	22,63	4,52	19,97
1985	235,08	24,62	4,25	17,87
1986	290,52	22,94	3,16	10,58
1987	300,98	26,38	3,88	14,71
1988	300,08	26,27	5,47	20,82

Fonte dos Dados Básicos: PIB de 1965 a 1986, IFS; de 1987 e 1988, estimativa baseada na variação porcentual em relação ao ano anterior. PIB agrícola: de 1965 a 1969, IBGE; de 1970 a 1985, Conjuntura Econômica; de 1986 a 1988, baseado na variação porcentual em relação ao ano anterior. Valor Bruto da Produção de soja: Calculado com base na produção total e preço médio anual, CIFF Rotterdam.

\* Valores constantes de 1988, deflacionados pelo IGP-DI.

Determinando-se a taxa de crescimento por meio de uma regressão linear, com os dados da Tabela 2, conclui-se que a taxa média anual de crescimento do valor da produção da soja, no período 1970/88, foi de 7,8%, ao passo que no mesmo período, o Produto Interno Bruto agrícola cresceu apenas 2% ao ano. Sem a concorrência da soja, esse crescimento teria sido bem menor.

Outro aspecto que chama atenção em relação à produção brasileira de soja, é a participação do seu complexo nas receitas das exportações brasileiras. Os produtos agrícolas, embora tenham perdido terreno para os manufaturados, ainda participam de grande parcela da receita das exportações brasileiras (Tabela 3). Em 1987, os produtos básicos representaram 30% do total das receitas das exportações; a soja participou com 27% e o farelo de soja, sozinho, com 18%. A partir de 1973, o valor das exportações do complexo soja (grão, farelo e óleo) tem participado com mais de 20% do total das exportações dos produtos básicos, constituindo-se na principal fonte de receita cambial do setor agropecuário, ao lado do café.

**TABELA 3. Valor total das exportações brasileiras (1); valor das exportações dos produtos básicos (2), industrializados (3), e do complexo soja (4); porcentual dos básicos em relação ao total (5), porcentual dos industrializados em relação ao total (6), porcentual da soja em relação aos básicos (7); (bilhões de dólares).**

Ano	1 Total	2 Bási- cos	3 Indus- trial.	4 Compl. Soja	5 %	6 %	7 %
1965	1,59	1,30	0,28	0,02	81,76	17,61	1,54
1966	1,74	1,44	0,29	0,03	82,76	16,67	2,08
1967	1,65	1,30	0,34	0,04	78,79	20,61	3,08
1968	1,88	1,49	0,38	0,03	79,25	20,21	2,01
1969	2,31	1,80	0,49	0,05	77,92	21,21	2,78
1970	2,73	2,05	0,66	0,07	75,09	24,17	3,41
1971	2,90	1,99	0,82	0,12	68,62	28,27	6,03
1972	3,99	2,72	1,22	0,30	68,17	30,58	11,03
1973	6,20	4,10	1,94	0,95	66,13	31,29	23,17
1974	7,95	4,57	3,18	0,89	57,48	39,87	19,47
1975	8,66	5,02	3,43	1,30	57,96	39,60	25,90
1976	10,12	6,12	3,62	1,78	60,47	35,67	29,08
1977	12,12	6,95	4,88	2,14	57,34	40,26	30,79
1978	12,65	5,97	6,50	1,51	47,19	51,38	25,29
1979	15,24	6,55	8,53	1,65	42,97	55,97	25,19
1980	20,13	8,48	11,38	2,26	42,12	56,48	26,65
1981	23,29	8,91	13,99	3,19	38,25	60,06	35,80
1982	20,17	8,23	11,68	2,12	40,80	57,90	25,52
1983	21,29	8,51	13,07	2,56	38,87	59,70	30,08
1984	27,00	8,75	17,95	2,57	32,40	66,48	29,37
1985	25,63	8,53	16,82	2,54	33,28	65,62	29,78
1986	22,34	7,28	14,89	1,64	32,58	66,65	22,53
1987	26,22	8,02	18,01	2,32	30,58	68,68	28,93

Fonte: CACEX.

Levando em consideração a grande participação da soja e seus derivados (farelo e óleo) na receita das exportações, parece óbvia a contribuição econômica desse setor produtivo. O produto mais valioso desse complexo é, sem dúvida, o farelo de soja. A receita de exportação de farelo de soja no período 1965-86 atingiu US\$16,5 bilhões correntes, de um total de US\$27,76 bilhões do complexo soja, à exceção das exportações de óleo refinado (CACEX, 1965/86). As receitas do farelo somaram, portanto, cerca de 60% do total do complexo nesse período. A tendência do mercado de soja, tanto interna como externamente, tem sido estudada por diferentes pesquisadores, que têm procurado identificar as variáveis responsáveis pelas respostas da oferta e demanda desse produto. Os estudos

do mercado externo da soja têm considerado o Brasil como tomador de preços, ou seja, o preço tem sido uma variável dada no mercado internacional. Porém, a partir de meados da década de 70, pode-se considerar o Brasil como um país que influi no mercado internacional dos produtos de soja.

## 2. A soja no mundo

A produção mundial de soja, cujo volume participa do mercado internacional na formação da oferta e demanda pelo produto está restrita, principalmente, a três países: Estados Unidos, Brasil e Argentina. Esses países participam com 80% da produção e 90% da comercialização mundial de soja. A China tem se colocado em terceiro lugar na produção mundial, porém não participa do mercado internacional, consumindo sua produção internamente. A produção mundial de soja e os principais países produtores são apresentados na Tabela 4.

**TABELA 4. Participação dos principais países produtores no total da produção mundial de soja, de 1935 a 1990. (em milhões de toneladas).**

Ano/Período	USA	Brasil	China	Arg.	Parag.	Outros	Mundo
1935-39*	1529	--	5562	--	--	5531	12622
1940-44*	4109	--	4804	--	--	4370	13283
1945-49*	5685	11	5178	--	--	4137	15012
1950-54*	8057	76	8910	1	--	1398	18422
1955-59*	13171	125	9362	1	1	1680	24340
1960	14993	206	8505	1	--	1820	25525
1961	18348	271	9045	1	--	1826	29491
1962	18213	345	7702	11	3	1797	28071
1963	19034	323	7976	19	7	1868	28327
1964	19076	305	6940	13	9	1804	28148
1965	23014	523	6804	8	18	1929	32296
1966	25269	595	6800	18	12	2173	34867
1967	26564	716	6950	20	18	2262	36530
1968	30022	654	6480	22	14	2444	39639
1969	30653	1057	6200	32	45	2333	40320
1970	30675	1508	6900	27	52	2648	41809
1971	32006	2014	6700	59	75	2638	43492
1972	34581	3224	6300	78	97	3167	47447
1973	42117	5012	10000	272	112	3152	60675
1974	33102	7877	9500	496	181	3228	54384
1975	42113	9893	10000	485	220	3984	66695
1976	35042	11227	9000	695	284	3299	59547
1977	47947	12513	9500	1400	375	3755	75490
1978	50859	9541	7565	2700	275	4232	75172
1979	61722	10240	7460	3700	549	5195	88866
1980	48772	15156	7940	3600	575	4866	80909
1981	54435	15007	9325	3500	600	5086	87953
1982	60677	12836	9030	4150	600	5418	92170
1983	44518	14582	9760	3570	500	8332	81262
1984	50642	15541	9700	6600	550	6595	89628
1985	57110	18278	10500	6500	950	7330	100668
1986	54620	14200	11710	7300	600	8440	96870
1987	54440	17300	11800	7500	950	9050	101040
1988	41880	18021	12430	9700	1100	9920	93051
1989	53070	22300	11650	6600	1200	8490	103310
1990**	53870	20000	12000	10500	1400	9290	107060

\* Média dos quinquênios

\*\* Estimativa

Fonte: USDA (1989).



A tendência mundial de produção e comercialização de soja será, sempre, influenciada pela demanda mundial de farelos com alto teor de proteína. Os produtos com alto teor de óleo, como a palma, tendem, com o tempo, a ter aumentada a sua participação mundial no comércio de óleos vegetais comestíveis, devido à sua competitividade com o óleo de soja. Desse modo, a demanda mundial de soja fica mais dependente da demanda de farelos protéicos. A soja, se comparada a outras oleaginosas, tem baixo teor de óleo e alto teor protéico por unidade de peso, constituindo-se em importante fonte de proteína. O fortalecimento da demanda de farelos protéicos dependerá de algumas variáveis como: taxas de crescimento da economia mundial, tendência do dólar frente as moedas dos países industrializados, ajustamento dos problemas de débito das nações em desenvolvimento e tendência mundial de crescimento da produção de carnes (bovina, suína e, principalmente, de aves).

A produção norte-americana tem representado mais da metade da produção mundial de soja. A partir de 1983-84, essa participação declinou, por motivo da maior participação do Brasil, Argentina e Paraguai no comércio mundial de soja grão. Outros fatores que contribuíram para a queda da participação norte-americana no comércio mundial de soja foram: a valorização do dólar em relação às moedas sul-americanas e os programas norte-americanos de preços-suporte, que têm restringido a competitividade do produto, em relação aos países da América do Sul. O declínio das exportações norte-americanas e mundiais de soja, nos anos de 1983 a 1985, refletiram, em parte, a reduzida demanda de soja e farelo de soja na Europa Ocidental. Dentre os fatores que contribuíram para essa redução estão: a) agressivo programa, na CEE, de redução da produção de leite e derivados; b) aumento da participação do trigo na alimentação animal, reduzindo a necessidade de farelos de alto teor protéico; c) estabilização da produção de gado de corte e aves na CEE; e d) maior utilização do farelo de glúten de milho como fonte protéica alternativa. A participação norte-americana no comércio mundial, nos próximos anos, será fortemente influenciada pelos programas de preços-suporte e pela demanda externa de farelo de soja e soja grão. Sem mudança na demanda mundial e com a manutenção do programa de preços-suporte norte-americano, pode-se esperar que os Estados Unidos sofram forte pressão competitiva na produção e comercialização internacional de soja, principalmente por parte do Brasil, da Argentina e do Paraguai. Porém, com uma tendência de aumento da demanda mundial e/ou redução substancial do programa de preços-suporte, a produção norte-americana de soja poderá aumentar mais rapidamente do que a de seus concorrentes da América do Sul, crescendo, assim, sua participação no comércio mundial. O comércio mundial de soja apresentou declínio em alguns anos anteriores, mas também tem apresentado grande capacidade de recuperação quando a economia mundial apresenta altas taxas de crescimento. O aquecimento da demanda de carnes (bovina, suína e de aves) e produtos derivados está fortemente ligada ao aumento da renda dos consumidores. Em outras palavras, a elasticidade-renda da demanda de carnes e derivados tende a ser elástica. Isso provoca um aumento da demanda de farelos de alto teor protéico, que entram na composição das rações animais. Uma influência adicional, na futura tendência do comércio e da produção mundiais de soja, é a política agrícola soviética. Especialmente quanto à prioridade dada às importações de farelos de alto teor protéico. O nível de proteína das rações animais na União Soviética está bem abaixo dos padrões ocidentais, e poderá haver um esforço para suprir essa deficiência através do aumento das importações de farelos com alto teor de proteína. Os principais países exportadores, o volume exportado e o percentual em relação ao total comercializado encontra-se na Tabela 5.

No que diz respeito ao farelo de soja, a participação norte-americana no comércio mundial tem declinado mais fortemente, em relação à soja "in natura". Nos anos 1984 e 1985, essa participação atingiu o nível mais baixo dos últimos anos, aumentando levemente a partir de 1986.

**TABELA 5. Principais países exportadores de soja, volume exportado e percentual em relação ao total, no período 1965 a 1989. (em milhões de toneladas).**

Ano	Países								Total
	Est. Unidos		Brasil		Argentina		Outros		
	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	
65	5,8	89	0,1	2	0,0	0	0,6	9	6,5
66	6,8	89	0,1	1	0,0	0	0,7	10	7,6
67	7,1	88	0,3	4	0,0	0	0,7	8	8,1
68	7,3	91	0,1	1	0,0	0	0,6	8	8,0

Continua...

TABELA 5. Continuação.

Ano	Países								Total
	Est. Unidos		Brasil		Argentina		Outros		
	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	
69	7,8	89	0,3	4	0,0	0	0,6	7	8,7
70	11,8	94	0,3	2	0,0	0	0,5	4	12,6
71	11,8	94	0,2	2	0,0	0	0,6	4	12,6
72	11,3	87	1,0	8	0,0	0	0,6	5	12,9
73	13,0	84	1,8	12	0,0	0	0,6	4	15,4
74	14,7	81	2,9	16	0,0	0	0,5	3	18,1
75	11,5	74	3,5	22	0,0	0	0,6	4	15,6
76	15,1	79	3,3	17	0,1	1	0,7	3	19,2
77	15,4	80	2,7	14	0,6	3	0,5	3	19,2
78	19,0	85	0,8	4	2,0	9	0,5	2	22,3
79	20,1	81	0,6	3	2,8	11	1,1	5	24,6
80	23,8	84	1,2	4	2,3	8	1,0	4	28,3
81	19,7	78	1,8	7	2,7	11	1,2	4	25,4
82	25,3	86	0,9	3	1,9	6	1,3	5	29,4
83	24,6	86	1,3	5	1,4	5	1,2	4	28,5
84	20,2	77	1,6	6	3,0	12	1,4	5	26,2
85	16,3	64	3,5	14	3,3	13	2,2	9	25,3
86	20,2	77	1,2	5	2,5	10	2,2	8	26,1
87	20,6	72	3,3	12	1,4	5	3,3	11	28,6
88	21,8	73	2,7	9	2,1	7	3,4	11	30,0
89	14,4	63	4,5	20	0,5	2	3,5	15	22,9

Fonte: USDA (1980/89). Obs: Os valores percentuais foram aproximados.

Enquanto três quartos da soja comercializada nos mercados mundiais é produzida nos Estados Unidos, somente um quarto do farelo de soja comercializado no mundo é processado por agroindústrias norte-americanas. Com forte competição externa e fraca demanda mundial de farelos protéicos, a participação norte-americana, em 1984-85, situou-se abaixo do volume comercializado pela própria CEE. A participação argentina tem aumentado muito, nos últimos quatro anos e a tendência é continuar crescendo nos próximos anos. Grande parte do farelo de soja comercializado pela CEE é proveniente do processamento de soja importada dos Estados Unidos, uma vez que as limitações climáticas mantêm a produção doméstica de soja da CEE em níveis muito baixos.

A participação brasileira no comércio mundial de farelo de soja tem variado de um ano para outro, dependendo do rendimento, da produção doméstica e da política governamental interna. A participação brasileira tem sido grande desde o início dos anos 70, quando, praticamente, os Estados Unidos e o Brasil supriam toda a demanda mundial dos produtos de soja. A participação norte-americana no comércio de farelo de soja começou a declinar, principalmente em razão do aumento das exportações da CEE, Argentina, Espanha e Portugal (Espanha e Portugal fazem parte da CEE desde 1o de janeiro de 1986). O aumento das exportações de farelo de soja desses países reflete a política de incentivo às exportações de produtos com maior valor agregado, no lugar de produtos in natura. Essa política foi adotada também no Brasil e suas conseqüências serão analisadas posteriormente. Dessa forma, mesmo que a demanda mundial de farelos de alto teor protéico aumente significativamente, a participação norte-americana nesse mercado poderá aumentar apenas moderadamente, dada a competição da CEE, Argentina e Brasil (Tabela 6).

**TABELA 6. Principais países exportadores de farelo de soja, volume exportado e percentual em relação ao total, no período 1965 a 1989. (em milhões de toneladas)**

Ano	Países										Total
	Est. Unidos		Brasil		Argentina		CEE		Outros		
	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	
65	1,8	64	0,1	3	0,0	0	0,6	22	0,3	11	2,8
66	2,4	68	0,2	6	0,0	0	0,7	20	0,2	6	3,5
67	2,4	68	0,1	3	0,0	0	0,8	23	0,2	6	3,5
68	2,6	67	0,2	5	0,0	0	0,8	21	0,3	7	3,9
69	2,7	63	0,3	7	0,0	0	0,9	21	0,4	9	4,3
70	3,7	65	0,6	10	0,0	0	1,2	21	0,2	4	5,7
71	4,1	61	1,0	15	0,0	0	1,4	21	0,2	3	6,7
72	3,4	49	1,5	22	0,0	0	1,7	25	0,3	4	6,9
73	4,3	52	1,4	17	0,0	0	2,2	27	0,3	4	8,2
74	5,0	59	2,4	24	0,0	0	2,3	23	0,4	4	10,1
75	3,9	41	3,4	35	0,2	2	1,7	18	0,4	4	9,6
76	4,7	42	4,1	37	0,3	3	1,9	17	0,2	1	11,2
77	4,1	37	4,6	41	0,3	3	1,8	16	0,3	3	11,1
78	5,5	36	6,3	41	0,3	2	2,7	18	0,4	3	15,2
79	6,0	39	5,4	35	0,4	3	3,1	20	0,5	3	15,4
80	7,2	41	5,5	32	0,4	2	3,6	21	0,7	4	17,4
81	6,1	31	8,6	44	0,4	2	3,8	19	0,8	4	19,7
82	6,3	30	8,4	40	0,7	3	4,3	21	1,2	6	20,9
83	6,5	28	8,2	35	1,6	7	5,3	23	1,8	7	23,4
84	4,8	23	7,7	36	2,1	10	5,4	25	1,3	6	21,3
85	4,5	20	8,4	38	2,9	13	5,1	23	1,4	6	22,3
86	5,5	24	7,4	32	3,2	14	5,1	22	2,0	8	23,2
87	6,7	26	8,4	32	3,5	13	5,1	20	2,4	9	26,1
88	6,2	25	7,4	29	4,1	16	4,3	17	3,2	13	25,2
89	4,8	18	10,3	38	4,9	18	4,1	15	3,0	11	27,1

Fonte: USDA (1980/89).

Obs: Os valores percentuais foram aproximados.

A comercialização mundial do óleo de soja segue os padrões da comercialização do farelo, mesmo porque a relação técnica entre a produção de farelo e a produção de óleo é fixa. Os maiores exportadores mundiais de óleo de soja são o Brasil, a Argentina, a CEE e os Estados Unidos (Tabela 7).

**TABELA 7. Principais países exportadores de óleo de soja, volume exportado e percentual em relação ao total, no período 1965 a 1989. (em milhões de toneladas)**

Ano	Países										Total
	Est. Unidos		Brasil		Argentina		CEE		Outros		
	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	
65	0,6	75	0,0	0	0,0	0	0,1	13	0,1	12	0,8
66	0,4	67	0,0	0	0,0	0	0,1	17	0,1	16	0,6
67	0,5	72	0,0	0	0,0	0	0,1	14	0,1	14	0,7
68	0,4	67	0,0	0	0,0	0	0,1	17	0,1	16	0,6
69	0,4	57	0,0	0	0,0	0	0,2	29	0,1	14	0,7

Continua...

TABELA 7. Continuação

Ano	Países										Total
	Est. Unidos		Brasil		Argentina		CEE		Outros		
	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	Exp.	%	
70	0,6	55	0,0	0	0,0	0	0,3	27	0,2	18	1,1
71	0,8	57	0,0	0	0,0	0	0,3	21	0,3	22	1,4
72	0,6	50	0,0	0	0,0	0	0,4	33	0,2	17	1,2
73	0,5	45	0,1	9	0,0	0	0,4	36	0,1	10	1,1
74	0,6	40	0,0	0	0,0	0	0,7	47	0,2	13	1,5
75	0,5	33	0,3	20	0,0	0	0,7	47	0,0	0	1,5
76	0,4	24	0,4	24	0,1	6	0,6	35	0,2	11	1,7
77	0,7	35	0,4	20	0,1	5	0,6	30	0,2	10	2,0
78	0,9	32	0,7	25	0,1	4	0,8	29	0,3	10	2,8
79	1,1	36	0,6	19	0,1	3	0,9	29	0,4	13	3,1
80	1,2	37	0,5	16	0,1	3	0,9	28	0,5	16	3,2
81	0,7	20	1,3	37	0,1	3	0,9	26	0,5	14	3,5
82	0,9	27	0,8	26	0,1	3	0,9	27	0,6	17	3,4
83	0,9	24	1,0	27	0,3	8	0,9	24	0,6	17	3,7
84	0,8	20	1,0	25	0,4	10	1,6	40	0,2	5	4,0
85	0,7	19	1,0	28	0,5	14	1,3	36	0,1	3	3,6
86	0,6	19	0,5	16	0,6	19	1,4	43	0,1	3	3,2
87	0,5	13	0,9	24	0,7	19	1,4	38	0,2	6	3,7
88	0,8	22	0,6	16	0,8	22	1,2	32	0,3	8	3,7
89	0,6	18	0,7	20	0,9	27	1,0	29	0,2	6	3,4

Fonte: USDA (1980/89).

Obs: Os valores percentuais foram aproximados.

A Argentina vem expandindo suas exportações em ritmo acelerado nos últimos seis anos, passando de 3% do total mundial, em 1982, para 19%, em 1987 e 27% em 1989. A tendência futura é o aumento da sua participação no mercado mundial de óleo e farelo de soja. Como depende muito das políticas de abastecimento interno, a participação brasileira no mercado internacional de óleo de soja não apresenta tendência clara para o longo prazo. Pode-se verificar, pela análise da Tabela 7, que o Brasil já exportava 20% do total mundial de óleo de soja em 1977, aumentando e diminuindo essa participação dependendo das interferências internas na comercialização.

A tendência do volume de comercialização mundial de trigo, grãos para alimentação animal (incluindo milho, sorgo e outros), soja grão e farelo de soja para os períodos 1990-91 e 1995-96, comparados com o período 1986-87, são apresentados na Tabela 8.

TABELA 8. Volume líquido\* da comercialização mundial de trigo, grãos para alimentação animal, soja e farelo de soja em 1986/87 e previsão para 1990/91 e 1995/96 (milhões de toneladas).

Produto	1986-87	1990-91	1995-96
Trigo	76,82	95,87	105,89
Grãos para alimentação animal	69,96	82,18	96,69
Soja	25,20	26,63	29,55
Farelo de soja	17,60	20,91	25,88

Fonte: World Food Institute (1987).

\* Descontadas as importações.

Como pode ser observado, a previsão para os próximos dez anos é um aumento nas transações comerciais mundiais de cerca de 38% para trigo e grãos para alimentação animal, 17% para a soja grão e 47% para o farelo de soja. A participação brasileira nas exportações mundiais de soja grão, em 1986, foi de aproximadamente 5%, ou seja, 1,2 milhão de toneladas. Continuando esse nível de participação, em meados de 1990 o Brasil estará exportando apenas 1,5 milhão de toneladas de soja-grão. Com relação ao farelo de soja, a participação brasileira em 1986 foi de 32% do mercado mundial, ou sete milhões e quatrocentas mil toneladas. Caso permanecesse esse nível de participação, em 1995-96 o Brasil estaria exportando cerca de dez milhões de toneladas de farelo de soja, o que seria pouco no mercado internacional, dadas as excelentes condições brasileiras para a produção de soja. Porém, já em 1989, o volume de exportação de farelo de soja brasileiro ultrapassou 10 milhões de toneladas. Esse aumento no volume exportado reflete, positivamente, os benefícios da suspensão das interferências governamentais no comércio do complexo soja, iniciada em 1988.

Diante da possibilidade do aumento significativo da produção brasileira de soja na próxima década, a política brasileira de incremento da exportação desse produto deverá ser mais agressiva.

### 3. A soja no Brasil

#### 3.1. Produção

No Brasil, até meados dos anos 60, a soja não tinha importância econômica dentre as culturas principais, como cana-de-açúcar, algodão, milho, arroz, café, laranja e feijão. No entanto, a partir do final dos anos 60, a produção de soja experimentou crescimento extraordinário, alterando sua importância relativa no cenário nacional e internacional. Com exceção das safras 1977-78 e 1978-79, para as quais as condições climáticas foram extremamente adversas, a produção de soja aumentou rapidamente entre 1970 e 1980, de um milhão e meio para 15 milhões de toneladas (Tabela 9).

TABELA 9. Área, Produção e Rendimento Médio da soja no Brasil, de 1954-55 a 1988-89

Safra	Área (ha)	Produção (t.)	Rendimento Médio kg/ha.
1954-55	73.971	106.884	1.445
1955-56	78.404	118.004	1.505
1956-57	97.447	121.501	1.247
1957-58	107.043	130.893	1.223
1958-59	114.098	151.574	1.328
1959-60	171.440	205.744	1.200
1960-61	240.919	271.488	1.127
1961-62	313.640	345.175	1.101
1962-63	339.796	322.915	950
1963-64	359.622	304.897	848
1964-65	431.834	523.176	1.211
1965-66	490.687	594.975	1.213
1966-67	612.115	715.606	1.169
1967-68	721.913	654.476	907
1968-69	906.073	1.056.607	1.166
1969-70	1.318.809	1.508.540	1.144
1970-71	1.716.420	2.014.291	1.174
1971-72	2.191.454	3.223.965	1.471
1972-73	3.615.247	5.011.614	1.386
1973-74	5.143.367	7.876.527	1.531
1974-75	5.824.492	9.893.008	1.699
1975-76	6.417.000	11.227.123	1.749
1976-77	7.070.263	12.513.406	1.770
1977-78	7.782.187	9.540.577	1.226
1978-79	8.256.096	10.240.306	1.240

Continua...

TABELA 9. Continuação.

Safra	Área (ha)	Produção (t.)	Rendimento Médio kg/ha.
1979-80	8.774.023	15.155.804	1.727
1980-81	8.501.169	15.007.367	1.765
1981-82	8.203.277	12.836.047	1.565
1982-83	8.137.112	14.582.347	1.792
1983-84	9.421.202	15.540.792	1.650
1984-85	10.152.751	18.278.422	1.800
1985-86	9.537.000	13.400.000	1.405
1986-87	9.000.000	16.500.000	1.833
1987-88	10.602.000	18.053.000	1.702
1988-89	12.165.000	23.049.000	1.894

Fonte: De 1954-55 a 1984-85 BONATO & BONATO (1987); 1985-86 a 1986-87 DOSSA (1987); 1987-88 e 1988-89 Safras e Mercado (1990).

Esse crescimento fez com que o Brasil aumentasse sua participação na produção mundial de 3,6%, em 1970, para 18,7%, em 1980. Num período de onze anos, o país passou de terceiro para segundo produtor mundial, ultrapassando a produção da China, que em 1970, já era de seis milhões e novecentas mil toneladas (Tabela 4).

Dentre os fatores responsáveis pelo grande aumento da produção de soja brasileira podem ser citados:

- a) O significativo aumento real do preço internacional dos produtos primários no início da década de 70, quando a soja e seus derivados alcançaram preços bem acima da média histórica registrada até então. Essas altas cotações transformaram-se em importantes incentivos para os agricultores que aumentaram a produção de soja, via, principalmente, aumento da área plantada;
- b) Condições favoráveis do mercado externo à comercialização da soja brasileira, que acontece justamente na entressafra norte-americana. Como os Estados Unidos são o maior produtor e exportador mundial de soja, os preços internacionais têm a tendência de aumentar no período da entressafra norte-americana. Esses dois fatores de ordem externa tiveram papel preponderante na expansão da cultura de soja no Brasil, embora fatores associados também tenham tido importância significativa;
- c) Adaptação das cultivares oriundas do sul dos Estados Unidos, na região Sul do Brasil;
- d) Possibilidade de cultivo do trigo na mesma área da soja, como cultura de inverno, com duas colheitas anuais e utilização do mesmo capital fixo, o que concorreu para baixar os custos de produção. Isso ocorreu principalmente no Rio Grande do Sul e Paraná, os dois maiores produtores;
- e) Disponibilidade de uma estrutura cooperativista, montada anteriormente para atender às necessidades dos produtores de trigo, que facilitou o atendimento dos produtores de soja, na sua maioria, também produtores de trigo;
- f) Aumento progressivo da capacidade de esmagamento da soja, resultante da necessidade de abastecer o mercado interno com óleos vegetais comestíveis, e da política brasileira de exportação, incentivando a exportação de produtos industrializados ou semi-industrializados, tal como o farelo de soja, que se tornou a principal fonte de receita do complexo soja. A capacidade de processamento aumentou de um milhão e quatrocentas mil toneladas, em 1970, para 21 milhões de toneladas em 1980, quando o Brasil produziu 15 milhões de toneladas de soja;
- g) Rápido crescimento da avicultura brasileira no final da década de 60 e início dos anos 70, quando foram adotadas modernas tecnologias de produção de aves de corte e para a produção de ovos. O número de aves passou de 275 milhões de cabeças, em 1970, para 615 milhões, em 1980. A expansão da avicultura brasileira foi simultânea à expansão mundial da produção de aves de corte. O significativo crescimento da economia mundial nos últimos anos da década de 60 e no início da década seguinte reforçou a procura de farelos com alto teor de proteína para composição das rações animais;
- h) Grande redução, no início dos anos 70, da produção mundial de farinha de peixe que, pelo seu alto teor protéico, é muito utilizada na composição de rações para animais. O farelo de soja surgiu, então, como importante

substituto na composição de rações, a preços competitivos, tanto em relação à farinha de peixe como em relação a farelos substitutos;

- i) Incentivo da política agrícola brasileira, na década de 70, ao crescimento da produção. Crédito para custeio, investimento e comercialização, com juros negativos, foram os principais instrumentos utilizados para estimular a produção. O grande volume de crédito rural contribuiu para o aumento da área plantada com soja, possibilitando a compra de máquinas e equipamentos necessários ao seu cultivo, além do financiamento do custeio;
- j) Alteração da política econômica, em relação às exportações e taxas de câmbio, a partir de 1968. Embora o programa de incentivo às exportações, iniciado em 1968, tenha sido dirigido aos produtos manufaturados e discriminado os produtos primários, a alteração na política cambial, a partir desse ano, influenciou as exportações de soja. A partir de 1968, os ajustamentos da taxa de câmbio seriam feitos em intervalos muito curtos. As autoridades monetárias levariam em consideração a diferença entre a inflação interna e a externa, as alterações nos diferenciais das taxas de juros do país e dos principais mercados internacionais de capital, a situação do balanço de pagamentos, as reservas externas acumuladas e a situação da dívida externa. Esse sistema foi conhecido como "minidesvalorização";
- k) Apoio da pesquisa e da assistência técnica. Tendo sua produção inicial altamente concentrada em dois estados (Rio Grande do Sul e Paraná), passível de industrialização e com possibilidade de se beneficiar com transferência de tecnologia externa, a soja foi beneficiada pelas pressões de grupos de interesse para que houvesse maior empenho na pesquisa e assistência técnica. Esses fatores funcionaram como forças estimuladoras da pesquisa, possibilitando a criação de cultivares adaptadas a diferentes regiões climáticas do país e tecnologias alternativas que promoveram o aumento da produtividade nas áreas já cultivadas tradicionalmente. Além disso, foi importante a participação da assistência técnica governamental e das cooperativas;
- l) Pagamento, pelo governo, aos produtores de café para que erradicassem suas plantações e as substituíssem por uma cultura da sua escolha, ante a excessiva produção de café do início dos anos 60. Grande número de produtores substituiu o café pela soja, dada a sua lucratividade. Essa substituição aconteceu especialmente no Estado do Paraná, onde 7,4% da soja produzida durante 1970-73 eram provenientes de áreas anteriormente plantadas de café (Zockun, 1975).

A produção de soja no Brasil concentrou-se na região Centro-Sul até o início dos anos 80. A partir daí, a participação da região Centro-Oeste aumentou significativamente. A expansão da área cultivada com soja no Brasil é resultado tanto da incorporação de novas áreas, nas regiões Centro-Oeste e Norte, quanto da substituição de outras culturas, na região Centro-Sul. De acordo com Zockun (1975), a substituição de culturas, principalmente arroz, feijão, mandioca, batata, cebola, milho e café, foi a causa dos 88% da expansão da soja entre 1970 e 1973 na região tradicional de cultivo (São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). No mesmo período, a expansão de novas fronteiras resultou apenas em 12% do aumento da produção. Essa situação prevaleceu até meados da década de 70. A partir daí, a região em expansão (Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Distrito Federal, Bahia e Maranhão) começou a apresentar acréscimos substanciais à área plantada, enquanto na região tradicional a área plantada permaneceu a mesma (Tabela 10).

**TABELA 10. Área, produção e rendimento médio da soja nas regiões tradicional e de expansão no Brasil, no período 1970 a 1989.**

Safr	Região Tradicional			Região em Expansão		
	Área 1.000 ha	Produção 1.000 t	Rendimento t/ha	Área 1.000 ha	Produção 1.000 t	Rendimento t/ha
1970	1.303,5	1.487,9	1,14	15,3	20,6	1,35
1971	1.667,2	1.955,7	1,17	49,2	58,6	1,19
1972	2.127,2	3.137,2	1,47	64,2	86,7	1,35
1973	3.446,5	4.782,3	1,38	168,7	229,3	1,36
1974	4.809,9	7.412,4	1,54	333,4	464,1	1,39
1975	5.497,8	9.458,6	1,72	326,6	434,4	1,33
1976	6.112,6	10.781,8	1,76	304,3	445,2	1,46
1977	6.489,9	11.622,3	1,79	580,3	891,0	1,53

Continua...



TABELA 10. Continuação.

Safrá	Região Tradicional			Região em Expansão		
	Área 1.000 ha	Produção 1.000 t	Rendimento t/ha	Área 1.000 ha	Produção 1.000 t	Rendimento t/ha
1978	7.070,1	8.818,0	1,25	712,0	722,5	1,01
1979	7.383,4	8.903,4	1,21	872,6	1.336,8	1,53
1980	7.479,4	12.955,2	1,73	1.294,5	2.200,6	1,70
1981	7.109,5	12.751,7	1,79	1.391,6	2.255,6	1,62
1982	6.601,3	9.948,6	1,50	1.601,9	2.887,4	1,80
1983	6.254,3	10.955,2	1,75	1.882,8	3.627,1	1,92
1984	6.725,3	10.985,9	1,63	2.695,0	4.554,8	1,69
1985	6.752,2	11.648,4	1,72	3.400,0	6.630,0	1,95
1986	5.847,0	7.285,0	1,24	3.324,0	5.989,0	1,80
1987	5.699,0	10.101,0	1,77	3.463,0	6.860,0	1,98
1988	6.513,0	9.953,0	1,53	4.089,0	8.100,0	1,98
1989	7.076,0	12.783,0	1,80	5.089,0	10.311,0	2,26

Fonte: De 1970 a 1985, BONATO e BONATO; de 1986 a 1989, Safras e Mercado.

O grande aumento da área plantada e da produção de soja na região tradicional deu-se na década de 80. De uma área igual a 1,29 milhões de hectares e uma produção de 2,2 milhões de toneladas em 1980, passou-se a cultivar 5,08 milhões de hectares, com uma produção de 10,3 milhões de toneladas em 1989. Nesse ano, a produção dessa região representou 45% da produção nacional.

No processo de incorporação de 3,79 milhões de hectares na produção de soja, durante o período 1980/89, pode haver contribuição líquida da cultura, traduzida na expansão da fronteira agrícola, incorporando ao processo produtivo áreas antes inexploradas. No entanto, pode ter havido substituição de culturas em determinada parcela. Segundo estudos realizados por GOMES (1990), no período 1970/80, o crescimento da área com soja, tanto na região tradicional como na expansão, deveu-se quase que exclusivamente ao efeito-substituição, que atingiu mais de 98% desse incremento. Dos produtos analisados na região em expansão, verificou-se que o algodão, amendoim e feijão sofreram redução de área cultivada, enquanto arroz, café, cana-de-açúcar, laranja, mandioca, milho, pastagens e soja tiveram aumento de área.

O maior efeito-substituição positivo estimado foi o da soja. Esse resultado evidencia que o aumento da área de cultivo da soja foi capaz de promover mudanças na composição da produção agrícola da região em expansão, concorrendo para o deslocamento de outras culturas aí estabelecidas, minimizando, portanto, a importância atribuída à incorporação de terras ao processo produtivo para o seu desenvolvimento.

### 3.2 Comercialização e Industrialização

Ao contrário do que acontece com os povos asiáticos, a soja não tem tradição no regime alimentar brasileiro. Sua utilização interna dá-se unicamente na forma de óleo (mais de 90% do consumo nacional) e farelo. O consumo do produto de maneira mais diversificada verifica-se nas colônias de origem asiática.

Algumas entidades privadas e oficiais vêm realizando pesquisas, no sentido de criar produtos de soja que sejam aceitos pela população. O Centro Nacional de Pesquisa de Soja, da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), vem coordenando e realizando extenso programa de pesquisa de soja para a alimentação humana. Mesmo assim, a quantidade de soja destinada à alimentação humana é ainda irrisória.

A soja é um produto agrícola de curto canal de comercialização e exportação. Um aspecto de destaque na sua comercialização é que não requer beneficiamento especial após a colheita. Alie-se a isso a boa localização das firmas industriais, nas zonas de maior produção, especialmente Rio Grande do Sul e Paraná.

Os agricultores têm algumas despesas na comercialização da soja. Os descontos de umidade e impurezas são apresentados na Tabela 11.



TABELA 11. Normas de Recebimento e Comercialização de Soja.

Desconto de Umidade e Impurezas. (Porcentagem)			
Umidade	Desconto	Impureza	Desconto
até 14,0	0,00	1,0	0,0
14,5	0,58	1,5	0,5
15,0	1,16	2,0	1,0
15,5	1,74	2,5	1,5
16,0	2,33	3,0	2,0
16,5	2,91	3,5	2,5
17,0	3,49	4,0	3,0
17,5	4,07	4,5	3,5
18,0	4,65	5,0	4,0
18,5	5,23	5,5	4,5
19,0	5,81	6,0	5,0
19,5	6,40	6,5	5,5
20,0	6,98	7,0	6,0
20,5	8,69	7,5	6,5
21,0	9,36	8,0	7,0
21,5	10,03	8,5	7,5
22,0	10,70	9,0	8,0
22,5	11,37	9,5	8,5
23,0	12,03	10,0	9,0
23,5	12,70	10,5	9,5
24,0	13,37	11,0	10,0
24,5	14,04	11,5	10,5
25,0	14,71	12,0	11,0
25,5	16,05	12,5	11,5
26,0	16,74	13,0	12,0
26,5	17,44	13,5	12,5
27,0	18,14	14,0	13,0
27,5	18,84	14,5	13,5
28,0	19,54	15,0	14,0
28,5	20,23	15,5	14,5
29,0	20,93	16,0	15,0
29,5	21,63	16,5	15,5
30,0	22,33	17,0	16,0

Fonte: VALCOOP - Cooperativa Agropecuária Vale do Tibagi Ltda. (1989)

Ainda há os descontos referentes à taxa de capital (para associados às cooperativas), de 0,5%, taxa de administração, de 1,5%, e Funrural, de 2,5%. Graças ao incentivo dado pelo governo federal às cooperativas, fornecendo-lhes grandes quotas para a exportação do grão, verificou-se o seu fortalecimento, diminuindo o número de operações intermediárias.

No Rio Grande do Sul, a comercialização da soja é simples, com 68% da produção negociados através de cooperativas, enquanto a indústria e as firmas exportadoras absorvem os 32% restantes (Nogueira Júnior et alii, 1976). Santa Catarina tem uma estrutura de comércio semelhante.

No Paraná, também é significativa a participação das cooperativas na comercialização atingindo mais de 50% do total comercializado.

Em São Paulo, as firmas exportadoras e as fábricas de óleo absorvem a maior parcela da produção, porém com participação crescente das cooperativas.

Nos demais estados produtores, o canal de comercialização vai também do produtor à indústria, ou do produtor à firma exportadora, não havendo, portanto, diferenças inter-regionais no comércio da soja.

Grande parte da indústria está localizada junto às principais zonas produtoras e o produto é adquirido diretamente do produtor. Algumas firmas mantêm agentes compradores nas regiões de produção, atuando diretamente junto aos sojicultores e, geralmente, dispondo de depósitos para recebimento do grão.

Nas mãos dos compradores (cooperativas e indústrias), a soja é processada e transformada nos seus subprodutos mais nobres, o farelo e o óleo. Portanto, a demanda de grãos é uma demanda derivada desses produtos.

A indústria brasileira produz o farelo de soja, que é ofertado aos mercados interno e externo e utilizado principalmente, na elaboração de rações para alimentação animal. A demanda de farelo de soja é, portanto, derivada da demanda de carnes de aves, suínos e bovinos. Os farelos e produtos complementares e alternativos, como farinha de peixe, farelo de amendoim, farelo de girassol, farelo de algodão e farelo de milho, devem influenciar a demanda de farelo de soja. A demanda total do farelo de soja é a soma horizontal das quantidades demandadas pelos mercados externo e interno, para cada nível de preço.

A demanda de óleo também se decompõe em demanda interna e externa. No caso do óleo, a demanda interna consome cerca de 90% da quantidade oferecida e a oferta para o mercado externo é pequena. No mercado interno, os principais concorrentes do óleo de soja são os óleos de caroço de algodão, milho e amendoim, embora a utilização do óleo de soja atinja mais de 90% da utilização total de óleos vegetais comestíveis. No mercado externo, dependendo dos hábitos alimentares, os substitutos do óleo de soja podem ser o óleo de oliva, o óleo de palma, gorduras animais e outros. A demanda total de óleo de soja é a soma horizontal das quantidades demandadas pelos consumidores internos e externos, para cada nível de preços. Há uma relação técnica entre as produções de farelo e óleo de soja. Essa relação não é fixa e tem mudado com o progresso tecnológico. Entre uma safra e outra ocorrem variações mínimas no rendimento industrial, conforme se vê na Tabela 12.

**TABELA 12. Rendimento Industrial de Farelo e de Óleo de Soja de 1965-66 a 1985-86**

Ano Comercial	Grãos	Farelo		Óleo	
	Quantidade Esmagada 1.000t	Produção 1.000t	Rendimento %	Produção 1.000t	Rendimento %
1965-66	282	170	60,28	45	15,96
1966-67	395	243	61,52	62	15,70
1967-68	423	275	65,01	67	15,84
1968-69	471	331	70,28	76	16,14
1969-70	612	413	67,48	99	16,18
1970-71	932	691	74,14	166	17,81
1971-72	1.700	1.190	70,00	306	18,00
1972-73	2.131	1.578	74,05	383	17,96
1973-74	2.714	2.035	74,98	529	19,49
1974-75	4.302	3.337	77,57	797	18,53
1975-76	5.516	4.279	77,57	1.022	18,53
1976-77	6.374	4.945	77,58	1.180	18,51
1977-78	8.661	6.616	76,39	1.585	18,30
1978-79	8.882	6.842	77,03	1.692	18,34
1979-80	9.094	7.040	77,41	1.669	18,35
1980-81	13.009	9.968	76,62	2.463	18,93
1981-82	13.796	10.607	76,88	2.585	18,74
1982-83	12.728	9.879	77,62	2.392	18,79
1983-84	12.873	9.960	77,37	2.408	18,71
1984-85	12.517	9.714	77,61	2.353	18,80
1985-86	13.774	10.642	77,26	2.587	18,78

Fonte: BONATO & BONATO (1987).

A cada quantidade de óleo corresponde uma quantidade oferecida de farelo. Adicionando a demanda externa de grãos, obtém-se a demanda total de grãos. O preço da soja será determinado, nesse mercado, pela interação de demanda e oferta, que é inelástica no mesmo período de tempo, ou seja, uma vez produzida determinada quantidade de soja, é impossível modificar a oferta a curto prazo, a não ser que se importe quantidades adicionais. A quantidade oferecida é estabelecida pela safra, descontadas as perdas e a quantidade reservada para semente.

Uma vez produzida, a soja é destinada ao esmagamento ou à exportação. O consumo interno de grãos é desprezível. A quantidade total de farelo e óleo somente é conhecida depois de processada pela indústria a quantidade de grãos não-exportada.

O farelo de soja é exportado ou consumido domesticamente. Os estoques internos de farelo de soja são pequenos, quando comparados com o total produzido e exportado. A formação de preços no mercado interno do farelo de soja, apesar da influência internacional, não obedece às leis do mercado livre. Têm sido frequentes as intervenções governamentais, de diversas formas.

O óleo de soja é consumido domesticamente e apenas pequena quantidade é exportada, desde que esteja garantido o abastecimento interno. O governo proibia a exportação antes de 1975, e desse ano em diante estabeleceu sistemas de quotas para exportação do produto. O estabelecimento de quotas afetava o preço interno do óleo, porém freqüentemente esse preço era tabelado pelas autoridades governamentais e até (1989) hoje continua vigiado pelo Conselho Interministerial de Preços (CIP).

Pelo conceito de "excedente exportável", a demanda interna de grão e derivados está relacionada com o estabelecimento de quotas de exportação definidas para cada produto de soja. As quotas afetam os preços internos, que por sua vez afetam a margem de esmagamento e, subseqüentemente, a produção da soja.



### 13. ASSESSORIA DE IMPRENSA

*Sandra Zambudio*

Nos últimos dois anos (88/89 e 89/90), a Assessoria de Imprensa empenhou-se em implementar o trabalho de divulgação das pesquisas e tecnologias geradas pelo CNPSO. Através dos meios de comunicação de massa e dirigidos, foram mostradas as principais conquistas do CNPSO.

Ênfase foi dada aos trabalhos de pesquisa que propiciaram menor utilização de agroquímicos, como os controles biológicos de pragas, além das tecnologias preservadoras do solo.

Neste período - safra 89/90 - foi elaborado, em conjunto com a Assessoria de Relações Públicas, um plano de comunicação para o CNPSO, levando em consideração as transformações ocorridas nos campos social, político e agropecuário. O trabalho da Assessoria de Imprensa foi direcionado à informação da opinião pública quanto à importância da pesquisa brasileira de soja, bem como à sensibilização da classe política quanto à necessidade de injeção de recursos oficiais em instituições de pesquisa como a EMBRAPA.

A Assessoria de Imprensa procurou também, auxiliar a instituição no processo de Difusão de Tecnologia trabalhando como um agente sensibilizador de públicos específicos - extensionistas e produtores rurais - com vistas a criar demanda pelas tecnologias geradas no CNPSO.

São atribuições da Assessoria de Imprensa no CNPSO:

- A permanente interpretação crítica e seletiva ao ambiente exterior. Um trabalho que permite detectar as tendências e preocupações dos segmentos da sociedade onde a instituição está inserida (político, econômico, e em especial, agropecuário). Com base nisto, é traçada a estratégia de comunicação com estes segmentos, através dos meios de comunicação de massa.
- Informar e contribuir para a formação da opinião pública a respeito da instituição, através dos meios de comunicação de massa (emissoras de rádio e TV, jornais de grande circulação nacional).
- Promover a aproximação da chefia e dos pesquisadores do CNPSO com os profissionais de comunicação - os formadores da opinião pública.
- Manter a imprensa sempre informada a respeito dos trabalhos e das conquistas do CNPSO.
- Promover entrevistas coletivas e individuais com pesquisadores, chefia e produtores que estejam se beneficiando das tecnologias geradas pelo CNPSO.
- Fazer análises periódicas das informações agrícolas veiculadas pela imprensa.
- Padronizar a linguagem da comunicação com seus públicos, de maneira a tornar acessível a informação tecnológica.

Os instrumentos utilizados pela Assessoria de Imprensa são:

1. Releases: Através de entrevistas coletivas ou individuais, são elaborados os releases, que são as matérias ou reportagens jornalísticas enviadas aos meios de comunicação através de Notícias à Imprensa. As Notícias à Imprensa são distribuídas a jornais de grande circulação nacional, jornais de cooperativas, revistas de informações gerais e especializadas, emissoras de rádio e TV, assessorias de imprensa de órgãos ligados à agricultura, correspondentes estrangeiros, órgãos ligados ao setor agrícola, instituições de pesquisas, produtores líderes, e à classe política.
2. Contatos com a imprensa: O contato com a imprensa se dá através do envio de Notícias à Imprensa e o envio (via telex ou telefone) de sugestões de pautas pertinentes às pesquisas que merecem destaque na imprensa. Além disso, sempre que o assunto justificar, há convocação da imprensa para entrevistas coletivas. A Assessoria de Imprensa promove ainda, visitas para estreitar o contato dos pesquisadores com a imprensa. São feitas, também, mesas redondas de pesquisadores com jornalistas.
3. Contatos com políticos: Através de matérias e reportagens - também enviados à classe política - procura-se mostrar que o CNPSO tem um compromisso social com o País, tanto no que diz respeito à geração de tecnologias indispensáveis ao aumento da produção de soja quanto à preocupação da instituição com a preservação do ambiente e o aumento da oferta de alimentos.

## Considerações

Nas últimas duas safras, a Assessoria de Imprensa elaborou e distribuiu 37 Notícias à Imprensa, as quais tiveram amplo aproveitamento na imprensa nacional. Como exemplo, pode-se citar uma reportagem no Jornal Nacional mostrando as conquistas tecnológicas do CNPSo, ameaçadas pela escassez de recursos. O assunto foi também amplamente divulgado através de revistas especializadas em agricultura e jornais de grande circulação dos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Rio de Janeiro, Goiás, Minas Gerais e Bahia. O perigo de estagnação tecnológica em consequência da redução de recursos oficiais ganhou também a tribuna da Câmara dos Deputados. Prova disso é o pronunciamento do deputado Nilson Gibson, em maio/89 e o projeto Lei da deputada Cristina Tavares, apresentado naquele mesmo mês, criando o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia, com o objetivo de contribuir para a promoção e o incentivo ao desenvolvimento científico, à pesquisa e à capacidade científica.

Notícias à Imprensa elaboradas pela Assessoria de Imprensa, no decorrer das safras 88/89 e 89/90, foram as seguintes:

01. **Londrina sediará Reunião Sul Americana de Pesquisa** - divulgando a realização da reunião conjunta EMBRAPA, IAPAR E IICA, com coordenadores nacionais em sistema de produção.
02. **Soja com gosto bom** - divulgando cursos sobre soja na alimentação humana, realizados pelo CNPSo.
03. **Tecnologias para a soja em debate** - divulgando as reuniões regionais de programação de pesquisa de soja.
04. **Soja na alimentação** - curso sobre alimentação no SENAC.
05. **Muito mais que uma nova sede**  
**Baculovírus ainda mais eficiente**  
**21 novas variedades de soja**  
**A soja "domada" para crescer**  
- Reportagens elaboradas especialmente para a inauguração da nova sede do CNPSo, no distrito de Warta, em Londrina, em novembro de 1989. Na ocasião a Assessoria de Imprensa expediu também inúmeras cartas e telex - convites a jornalistas brasileiros para participação e cobertura do evento.
06. **Depois de 13 anos, CNPSo conquista sua sede** - retrospectiva dos resultados obtidos nos 13 anos de pesquisas desenvolvidas na instituição e cobertura da inauguração da sede do CNPSo.
07. **Nova consciência na pesquisa de soja** - matéria elaborada especialmente para a Folha Rural - suplemento agrícola do jornal Folha de Londrina, sobre os resultados da 11ª Reunião de Pesquisa de Soja do Brasil Central, realizada em Londrina.
08. **As recomendações para a safra de soja** - tecnologias recomendadas para a safra 88/89
09. **Maior garantia às sementes de soja** - divulgação da nova metodologia de análise de sementes de soja (Diacom)
10. **Controle biológico para percevejo verde** - entrevista com Beatriz Corrêa Ferreira, mostrando os avanços obtidos na busca do controle biológico com *Trissolcus basal*.
11. **Cuidados no preparo do solo** - entrevista com Eleno Torres, sobre as recomendações da pesquisa para preparo correto dos solos para a semeadura de soja.
12. **Brasil não fica atrás na pesquisa de soja** - entrevista com os pesquisadores que participaram da 4ª Conferência Mundial de Pesquisa de Soja em Buenos Aires (março de 1989).
13. **Centro de Pesquisa tem novo dirigente** - entrevista com Rubens José Campo, ao assumir a chefia do CNPSo.
14. **Brasil despreza alimento nutritivo** - entrevista com Mercedes Carrão-Panizzi, sobre a utilização da soja na alimentação humana.
15. **Controle biológico em debate** - participação de dois pesquisadores do CNPSo em conferência internacional, na Argentina.
16. **Menos veneno no ar** - entrevista com Flávio Moscardi, mostrando a economia que os produtores podem ter com o *Baculovirus anticarsia*.
17. **Doenças da Soja:**  
**Brasil dá um banho em tecnologia** - entrevista com Álvaro Almeida sobre resultados obtidos pela área de Fitopatologia.
18. **Uma batalha desigual** - entrevista com José Tadashi Yorinori sobre os prejuízos que as doenças podem causar nas lavouras.
19. **Cuidados na adubação da soja**  
**Soja: altos rendimentos racionalizando fertilizantes**  
- Entrevista com Áureo Lantmann e Clóvis Borkert sobre adubação correta dos solos brasileiros.



**20. Doenças da Soja:**

- O remédio está no manejo da terra** - entrevistas com Carlos Caio Machado e Léo Pires Ferreira sobre controle das principais doenças da soja.
- 21. As recomendações da pesquisa para a soja** - divulgação contidas no Boletim Técnico nº 25.
- 22. Criando produtividade e resistência para a soja** - entrevista com Romeu Kiihl, sobre o trabalho de criação de variedades.
- 23. O que plantar nesta safra** - entrevista com pesquisadores da equipe de Melhoramento, sobre as recomendações das cultivares recomendadas para a safra 89/90.
- 24. Pesquisa alerta produtores de soja** - recomendações para safra 89/90.
- 25. Adubação foliar: investimento sem retorno** - entrevista com Gedi Jorge Sfredo.
- 26. CNPSO: apesar da crise, resultados positivos** - entrevista com Rubens José Campo, mostrando as conquistas do CNPSO apesar de falta de recursos oficiais.
- 27. Nova doença da soja em debate** - divulgando seminário técnico do pesquisador José Tadashi Yorinori.
- 28. Sementes enrugadas: novo problema da soja** - entrevista com especialistas em sementes do CNPSO, alertando os produtores para o problema.
- 29. BR-16: resistência e produtividade** - entrevista com produtores de soja da região Norte do Paraná e com o pesquisador Antonio Garcia.
- 30. CNPSO sediará reunião internacional** - divulgação da Reunião de Planejamento de Pesquisa de Soja para as regiões tropicais, promovida pela FAO.
- 31. A Soja e o Meio-ambiente** - divulgação do debate promovido pelo CNPSO com extensionistas e produtores sobre a soja e o meio ambiente, na Semana Nacional do Meio-Ambiente.
- 32. Nova doença de soja compromete lavouras** - entrevista com José Tadashi Yorinori, sobre o cancro da haste.
- 33. Menos veneno nas lavouras de soja** - entrevista com Ivan Carlos Corso sobre a utilização de sal no controle de percevejo da soja.
- 34. Prêmio à competência** - entrevista com Flávio Moscardi que recebeu o prêmio "Frederico Menezes Veiga", da EMBRAPA
- 35. Soja: cuidados no preparo da terra** - entrevista com Eleno Torres, sobre preparo racional dos solos para cultivo de soja.
- 36. Tecnologia para o girassol** - entrevista com pesquisadores em girassol sobre o início de um programa de pesquisa com a oleaginosa no CNPSO.
- 37. Soja quase pronta para cumprir sua função social** - entrevista com a pesquisadora Mercedes Carrão Panizzi, sobre os resultados obtidos com as pesquisas com soja para alimentação humana.

**Feed back**

As Notícias à Imprensa, dicas de reportagens e sugestões de pauta tiveram um bom aproveitamento na imprensa, especialmente em jornais e revistas especializados em agropecuária. Das 37 Notícias à Imprensa enviadas, conseguiu-se reunir nos arquivos da Assessoria de Imprensa 450 recortes de matérias jornalísticas elaboradas com base nas informações enviadas pela instituição.

Pode-se destacar alguns artigos, matérias especiais e editoriais veiculados por jornais, como por exemplo, o editorial da Folha Rural, suplemento agrícola do Jornal Folha de Londrina, veiculado em 5/11/88 sob o título "É preciso reconhecer o mérito dessa gente" e uma reportagem veiculada pelo mesmo suplemento sob o título "Uma sede à altura do Centro Nacional da Soja", uma reportagem feita na inauguração da sede do CNPSO.

**Impresso pelo Setor de Editoração do  
Centro Nacional de Pesquisa de Soja.  
Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta)  
Acesso Orlando Amaral  
Fone: (0432) 20-4166 - Telex: (432) 208  
Caixa Postal, 1061 - 86.001-970 - Londrina, PR**





SE TODOS QUISERMOS  
FAREMOS DESTE PAÍS UMA GRANDE NAÇÃO

Tiragem: 400 exemplares

**DR. CLOVIS M. BORKERT**  
ENG.<sup>o</sup> AGR.<sup>o</sup> MEC PH.D.