



EMBRAPA A BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
Instituída ao Ministério da Agricultura
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - CNPSO

RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA 1988/89



01071

Resultados de pesquisa de soja
1989 LV-2007.01071



40364-1

**Londrina, PR
1989**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente: José Sarney

Ministro da Agricultura: Íris Rezende Machado



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA

Presidente: Carlos Magno Campos da Rocha

Diretores: Ali Aldersi Saab

Décio Luiz Gazzoni

Túlio Barbosa

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA – CNPSO

Chefe: Rubens José Campo

Chefe Adjunto Técnico: Norman Neumaier

Chefe Adjunto Administrativo: Luiz Carlos Miranda

As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas com a autorização expressa do Comitê de Publicações do CNPSO.



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – CNPSo

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPSo

Londrina, PR

RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA

1988/89

EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 43.

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:

SETOR DE PUBLICAÇÕES

Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta)
Acesso Orlando Amaral - Distrito de Warta
Telefone: (0432) 20.4166
Telex: (0432) 208
Caixa Postal 1061
86.001 - Londrina, PR

Tiragem: 600 exemplares

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Léo Pires Ferreira (Presidente)
Antonio Ricardo Panizzi
Carlos Caio Machado
Francisco C. Krzyzanowski
José de B. França Neto
Ivan C. Corso
Ivania A. L. Donadio (Secretária)

Normalização: Ivania A.L. Donadio

SETOR DE PUBLICAÇÕES

Coordenadora: Gilceana S.M. Giordano
Digitação: Antonio Pascoal Donadio
Ione Aparecida dos Santos
Marcos da Silva Oliveira
Marisa dos Santos Eumann
Nilza Brito Goulart
Sandra Regina da Silva
Composição: Sandra Regina da Silva
Divina M. Ferreira Boaventura
Revisão: Sara Piccinini Dotto
Capa e Arte Final: Danilo Estevão
Fotomecânica: Hêlvio Borini Zemuner
Impressão: Décio de Assis
Acabamento: Amauri P. de Farias

Embrapa	
Unidade:	<i>di - Secl</i>
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	<i>Declar</i>
N.º Registro:	<i>01071/07</i>

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

Resultados de pesquisa de soja 1988/89. Londrina, 1989.

405p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 43).

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

APRESENTAÇÃO

Apesar da maior crise financeira de seus quase 15 anos, o Centro Nacional de Pesquisa de Soja apresenta mais uma edição dos Resultados de Pesquisa por ele obtido.

Chegamos ao final de uma década marcada por uma crise orçamentária e financeira jamais vista por este Centro. Mesmo assim, conseguimos fazer a tão sonhada mudança para a nova sede. Sede esta que só não é perfeita porque é distante da cidade. Entretanto, suas instalações, apesar de simples, são magníficas para a execução dos trabalhos em pesquisa de soja.

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja está instalado numa fazenda de 360 hectares, destes, 300 ha estão inteiramente disponíveis para a pesquisa. Possui uma área construída superior a 14.000 m², distribuída em salas para pesquisadores, laboratórios, biblioteca, computação, auditório, administração, campos experimentais, garagens e oficinas. Tudo isso, acrescido de 20 casas-de-vegetação, torna o ambiente ideal para a execução dos trabalhos.

Em função da expansão da cultura da soja para mais de 10 milhões de hectares e das alterações das prioridades de pesquisa ao longo desses anos, 15 novos pesquisadores foram contratados, renovando e completando o corpo técnico da Unidade.

Nos últimos 10 anos, o quadro de pessoal do CNPSo não se havia alterado, mas nos últimos meses incorporamos, além dos 15 pesquisadores, outros 131 novos empregados de apoio, solucionando, por completo, a nossa crônica falta de pessoal para atender a demanda de pesquisa ora existente.

Este cenário aumenta a expectativa de que, num futuro bem próximo, poderemos apresentar relatórios mais completos e com melhores resultados de pesquisa do que este que, além do aumento da produtividade, possibilitem melhor preservação do ambiente.

Os Resultados de Pesquisa de soja obtidos na safra 1988/89, e descritos nesta publicação são preliminares. Por isto, recomendamos cautela no seu uso. Estes resultados, somados aos dos anos anteriores, constituem subsídios às recomendações técnicas e ao planejamento da pesquisa para o próximo ano agrícola.

Londrina, 14 de novembro de 1989.

*Rubens José Campo
Chefe do CNPSo*

SUMÁRIO

página

APRESENTAÇÃO

1. COORDENAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA NO PERÍODO DE JUNHO/88 A JUNHO/89.....	2
2. AGROMETEOROLOGIA	
2.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS METEOROLÓGICAS DAS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO PARANÁ EM 1988/89.....	3
3. ENTOMOLOGIA	
3.1. CONTROLE BIOLÓGICO	19
3.1.1. Interação de <i>Baculovirus anticarsia</i> com <i>Nomuraea rileyi</i> e outras táticas de controle da lagarta-da-soja	19
Experimento: Controle de lagarta-da-soja por misturas de <i>Baculovirus anticarsia</i> com doses reduzidas de inseticidas	19
3.1.2. Produção e purificação de <i>Baculovirus anticarsia</i> em escala industrial	20
3.2. CONTROLE QUÍMICO	24
3.2.1. Ação de inseticidas sobre pragas da soja.....	24
Experimento 1: Controle químico de <i>Sternechus subsignatus</i> Boheman, 1836, na cultura da soja	24
Experimento 2: Teste de inseticidas químicos para o controle de <i>Anticarsia gemmatilis</i> (Hubner, 1818), na cultura de soja.....	25
Experimento 3: Controle químico de percevejos que atacam a soja.....	27
Experimento 4: Efeito de inseticidas sobre inimigos naturais de insetos-pragas da soja ..	32
3.3. NUTRIÇÃO DE INSETOS	36
3.3.1. Ecologia nutricional de insetos sugadores de sementes	36
Experimento 1: Aspectos biológicos de <i>Euschistus heros</i> e <i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em carrapicho-de-carneiro, <i>Acanthospermum hispidum</i> ..	36
Experimento 2: Hábitos alimentares de <i>Euschistus heros</i> e <i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em carrapicho-de-carneiro, <i>Acanthospermum hispidum</i> ..	37
Experimento 3: Levantamento populacional de <i>Euschistus heros</i> e <i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em carrapicho-de-carneiro, <i>Acanthospermum hispidum</i>	41
Experimento 4: Levantamento de <i>Piezodorus guildinii</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em leguminosas de gênero <i>Indigofera</i> com potencial de uso como plantas-isca ..	44
Experimento 5: Efeito da alimentação da ninfa no desempenho de adultos de <i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae) alimentados com vagem de guandu	44
Experimento 6: Variação no conteúdo total de lipídios em adultos de <i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae) nas diferentes épocas do ano	49
Experimento 7: Biologia de ninfas e adultos de <i>Loxa deducta</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em soja e leucena	51
Experimento 8: Estudo sobre a atração de soluções de NaCl, KCl e açúcar para <i>Nezara viridula</i> (Hemiptera: Pentatomidae) em laboratório	55

3.4. PRÁTICAS CULTURAIS	58
3.4.1. Impacto de práticas culturais sobre populações e danos de <i>Sternechus subsignatus</i> em soja	58
Experimento: Efeito da época de semeadura da soja sobre a flutuação populacional e danos causados por <i>Sternechus subsignatus</i> Boheman, 1836 (Col: Curculionidae)	58
3.5. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS	62
3.5.1. Desempenho de <i>Sternechus subsignatus</i> Boheman em diversas plantas para rotação de culturas	62
3.5.2. Ciclo biológico, comportamento e distribuição estacional de <i>Sternechus subsignatus</i> Boheman, 1836 (Col: Curculionidae) em soja, no norte do Paraná. . .	64
3.5.3. Mecanismos de resistência da soja: Avaliação de tolerância	70
3.5.4. Teste de avaliação de genótipos de soja resistentes a percevejos resultados da safra 1987/88	72
3.5.5. Comportamento de insetos	78
Experimento 1: Atratividade do sal de cozinha para espécimes de <i>Nezara viridula</i> (L., 1758)	78
Experimento 2: Efeito de diferentes concentrações de sal de cozinha na população de percevejos ocorrentes em soja.	79
3.5.6. Estabilidade dos fungos entomopatogênicos <i>Beauveria bassiana</i> e <i>Metarhizium anisopliae</i> em diferentes condições de armazenamento	80
3.5.7. Ocorrência de <i>Aracanthus</i> spp. (Coleoptera: Curculionidae) danificando soja nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná, Brasil.	82
3.5.8. Surtos de <i>Maruca testulalis</i> (Lepidoptera: Pupalidae) na cultura da soja na safra 1988/89	83
 4. FERTILIDADE DO SOLO E MICROBIOLOGIA	
4.1. ACIDEZ E NUTRIÇÃO	83
4.1.1. Dinâmica de micronutrientes e sua absorção pela planta	83
Experimento 1: Efeito de micronutrientes na produção de soja em Ponta Grossa, PR	83
4.1.2. Determinação da relação ótima entre Ca, Mg e K para a cultura da soja em solos do Paraná	84
4.1.3. Decréscimo da disponibilidade de potássio em solos cultivados com soja-trigo	86
 5. FITOPATOLOGIA	
5.1. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE	91
5.1.1. Epidemiologia e controle do vírus da queima-do-broto da soja	91
Experimento: Estudos epidemiológicos com o vírus da queima-do-broto da soja (3º ano) .	91
5.1.2. Identificação e caracterização de viroses de soja	94
Experimento 1: Identificação de possível agente viral em plantas de soja com sintomas de necrose do topo	94
Experimento 2: Identificação de uma virose do tremoço (<i>Lupinus albus</i>)	95
Experimento 3: Anomalia em folhas de guar (<i>Cyamopsis tetragonoloba</i>) de etiologia viral	96
5.2. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES	96
5.2.1. Seleção de genótipos de soja com resistência às principais doenças fúngicas . . SAFRA 1987/88	97
Experimento 1: Avaliação do grau de tolerância de cultivares recomendadas ao complexo doenças de final de ciclo: mancha parda (<i>Septoria glycines</i>) e crestamento foliar por <i>Cercospora kikuchii</i>	97
Experimento 2: Patogenicidade de uma nova raça de <i>Cercospora sojina</i> capaz de aniquilar a resistência da cultivar Santa Rosa incorporada na cultivar BR-27 (Cariri)	100
Experimento 3: Reação das cultivares recomendadas no Brasil à nova raça de <i>Cercospora sojina</i> (raça Cs-15)	102

SAFRA 1988/89	106
Experimento 1: Reação à <i>Cercospora sojina</i> (mancha “olho-de-rã”) das linhagens em avaliações de produtividade do programa cooperativo na safra 1988/89	106
Experimento 2: Identificação de raças de <i>Cercospora sojina</i> (mancha “olho-de-rã”) e distribuição geográfica	118
Experimento 3: Efeito da idade da folha sobre a infecção por <i>Cercospora sojina</i>	122
5.2.2. Variabilidade do vírus do mosaico comum da soja e pesquisa de fontes de resistência	124
Experimento 1: Reação das cultivares de soja recomendadas para as várias regiões do Brasil quando inoculadas com o VMCS	124
Experimento 2: Efeito do uso de sementes de soja, com diferentes porcentagens de sementes manchadas sobre as progênes colhidas, em diferentes locais	125
Experimento 3: Avaliação de danos causados pelo vírus do mosaico comum da soja, utilizando-se misturas de quase-isolinhas, resistente e suscetível do vírus ...	127
Experimento 4: Avaliação comparativa de danos causados pelo vírus do mosaico comum da soja e do vírus do mosaico cálico, em duas cultivares de soja	128
Experimento 5: Efeito da porcentagem de plantas de soja infectadas pelo vírus do mosaico comum sobre o rendimento, porcentagem de sementes manchadas e porcentagem de transmissão do vírus por sementes	131
5.2.3. Identificação de raças fisiológicas e pesquisa de fontes de resistência a <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i>	133
Experimento 1: Raças fisiológicas de <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i>	133
Experimento 2: Pesquisa de fontes de resistência à <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i> ..	139
5.2.4. Avaliação da resistência da soja aos nematóides das galhas	139
Experimento: Reação de genótipos de soja aos nematóides das galhas	139
5.3. DETERMINAÇÃO DE PERDAS EM SOJA CAUSADAS POR DOENÇAS FÚNGICAS	152
SAFRA 1987/88	152
Experimento 1: Determinação do nível de perdas e o estágio da soja em que as doenças de final de ciclo (mancha-parda - <i>Septoria glycines</i> e crestamento foliar - <i>Cercospora kikuchii</i>) afetam o rendimento	152
Experimento 2: Efeito de fungicidas no controle do complexo doenças de final de ciclo (mancha parda - <i>Septoria glycines</i> e crestamento foliar - <i>Cercospora kikuchii</i>)	157
Experimento 3: Levantamento e avaliação da situação de doenças da soja na safra 1987/88	158
SAFRA 1988/89	160
Experimento 1: Cancro-da-haste da soja: distribuição geográfica, determinação de níveis de danos, caracterização do patógeno, transmissão pela semente e testes de patogenicidade	160
5.4. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE <i>Phakopsora pachyrhizi</i>	164
SAFRA 1987/88	164
Experimento 1: Determinação do potencial de dano à soja pela ferrugem	164
Experimento 2: Reação de genótipos de soja à ferrugem. I. Avaliação a campo, com inoculação artificial	166
Experimento 3: Reação de cultivares de soja à ferrugem. II. Avaliação de plantas cultivadas em vaso	168
Experimento 4: Incidência de ferrugem em São Gotardo, MG, e comparação da reação de cultivares sob condições naturais e de inoculação artificial	169
Experimento 5: Variação dos níveis de ferrugem (<i>P. pachyrhizi</i>) em espécies de leguminosas, em diferentes épocas do ano, em Lavras, MG	170
SAFRA 1988/89	174
Experimento 1: Reação de cultivares comerciais de soja à ferrugem, em avaliação a campo	174
Experimento 2: Avaliação da reação de genótipos de soja à ferrugem com plantios em vaso	175
Experimento 3: Determinação do potencial de dano à soja pela ferrugem	177

5.5. EFEITO DO MANEJO DO SOLO E DA CULTURA NA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR EM SOJA	180
Experimento 1: Avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação soja/milho sucedidas no inverno por trigo e cobertura morta do solo, em semeadura direta. Experimento C. Warta, Londrina	180
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	181
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	181
Experimento 4: Rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. Ensaio II - Guarapuava, Cooperativa Agrária	185
Experimento 5: Avaliação da incidência de <i>Cercospora kikuchii</i> , <i>Septoria glycines</i> , <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> e <i>Diaporthe phaseolorum</i> F. sp. <i>meridionalis</i> em soja cultivada em sistemas de rotação em cevada em semeadura direta. Ensaio I - CNPTrigo. Cooperativa Agrária, Guarapuava	185
Experimento 6: Avaliação da incidência de <i>C. kikuchii</i> , <i>S. glycines</i> , <i>S. sclerotiorum</i> e <i>D.p. f. sp. meridionalis</i> em soja cultivada em sistemas de rotação com trigo em semeadura direta. Experimento III. CNPTrigo, Cooperativa Agrária, Guarapuava	186
5.6. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS	187
Experimento 1: Desenvolvimento de técnica imuno-enzimática para detecção de baculovírus	187
Experimento 2: Detecção de poliedros de Baculovírus em amostras de solo	189
6. GENÉTICA E MELHORAMENTO	
6.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES	190
6.1.1. Desenvolvimento de cultivares adaptadas às várias regiões ecológicas e aos vários sistemas de produção	190
Experimento 1: Híbridões, condução de populações segregantes e avaliações preliminares	190
Experimento 2: Avaliação intermediária de linhagens	191
Experimento 3: Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná	195
Experimento 4: Avaliação intermediária de linhagem de soja para semeadura antecipada	199
Experimento 5: Avaliação final de linhagens e cultivares para semeadura antecipada	200
Experimento 6: Avaliação preliminar de linhagens e cultivares de soja em semeadura tardia	205
6.1.2. Desenvolvimento de cultivares de soja adaptadas para o consumo humano “in natura” e para a indústria de alimentos	209
Experimento 1: Desenvolvimento de cultivares de soja para alimentação humana	209
Experimento 2: Estudo da herança das diferenças de sabor em soja	210
Experimento 3: Estudo da influência de diferentes locais e épocas de semeadura no sabor da soja	212
Experimento 4: Identificação de genótipos de soja com melhor sabor	213
Experimento 5: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja tipo vegetal	213
Divulgação da soja como alimento	219
6.1.3. Desenvolvimento de cultivares de soja com alta qualidade fisiológica da semente	220
6.2. GENÉTICA QUANTITATIVA DAS CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE PARA O MELHORAMENTO DE SOJA - AVALIAÇÃO DE POTENCIAL GENÉTICO DE CRUZAMENTOS DE SOJA	224

6.3. BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA	231
Experimento 1: Multiplicação e conservação da coleção ativa de germoplasma	231
Experimento 2: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja.....	231
7. MANEJO DA CULTURA	
7.1. MANEJO DA CULTURA E PREPARO DO SOLO	232
7.1.1. Avaliação de sistemas de preparo do solo e semeadura da soja.....	232
Experimento 1: Avaliação de sistemas de preparo do solo e semeadura da soja	232
Experimento 2: Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares.	233
7.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA	238
7.2.1. Rotação e sucessão de culturas com a soja no planalto paranaense de Guarapuava	238
Ensaio: Rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e predominantemente preparo do solo no inverno	238
7.2.2. Rotação e sucessão de culturas com a soja no norte do Estado do Paraná....	240
7.2.3. Rotação e sucessão de culturas com a soja no centro-sul do Estado do Paraná	241
Experimento: Avaliação da fertilidade do experimento, rotação girassol-milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio	241
7.2.4. Sucessão soja x aveia preta	244
Experimento: Sucessão soja x aveia preta	244
7.2.5. Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta ..	249
Experimento 1: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Cascavel, PR	249
Experimento 2: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Londrina, PR	253
Experimento 3: Rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo, no sistema alternado de preparo do solo e semeadura direta, em Campo Mourão, PR	261
7.3. RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO	271
7.4. RESULTADOS ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONDUZIDOS POR SEIS ANOS EM LONDRINA, PR.....	273
8. PLANTAS DANINHAS	
8.1. CONTROLE BIOLÓGICO	275
8.1.1. Fatores que interferem na eficiência do fungo <i>Helminthosporium</i> sp. no controle biológico de amendoim-bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i>)	275
Experimento 1: Adequação da dose de fungo <i>Helminthosporium</i> sp. no controle de amendoim bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i>)	275
Experimento 2: Avaliação da compatibilidade de misturas de <i>Helminthosporium</i> sp. com o herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl, no controle de amendoim bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i>)	279
Experimento 3: Avaliação da influência da hora da aplicação sobre o efeito do fungo <i>Helminthosporium</i> sp. em plantas de amendoim bravo (<i>Euphorbia heterophylla</i>)	280
Experimento 4: Compatibilidade de mistura de <i>Helminthosporium</i> sp. com diferentes adjuvantes.....	282
Experimento 5: Efeito da luminosidade na germinação de esporos de <i>Helminthosporium</i> sp.	283
8.2. DINÂMICA DE PLANTAS DANINHAS COM MANEJO DE HERBICIDAS	284
Experimento 1: Manejo dos herbicidas trifluralin/imazaquin na dinâmica de plantas daninhas em soja.....	284
8.3. DINÂMICA DE PLANTAS DANINHAS COM MANEJO DE SOLO	286
Experimento 1: Efeitos de diferentes sistemas de manejo do solo	292
8.4. DINÂMICA DE PLANTAS DANINHAS COM ROTAÇÃO DE CULTURAS	294
Experimento 4: Campo Mourão (COAMO, 1988/89)	294

8.5. SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO PLANTIO DIRETO ..	295
Experimento 1: Uso de cobertura morta no controle de plantas daninhas.	296
Experimento 2: Efeito de herbicida pré-emergente e da densidade de semeadura sobre o controle de plantas daninhas, em semeadura de soja sobre a palha de aveia preta.	297
Experimento 3: Efeito de cobertura morta na rotação soja-milho para controle de ervas daninhas	299
8.6. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS	
8.6.1. Estudo da germinação de sementes de capim massambará (<i>Sorghum halepense</i>) I. Quebra de dormência com escarificação através de nitrato de potássio e ácido sulfúrico.	300
8.6.2. Estudo da germinação de sementes de capim massambará (<i>Sorghum halepense</i>) II. Quebra de dormência com escarificação através de ácido sulfúrico	302
8.6.3. Efeitos de profundidade de semeadura na emergência de capim massambará (<i>Sorghum halepense</i>) I. Plantas provenientes de semente.	303
8.6.4. Efeito de profundidade de semeadura na emergência de capim massambará (<i>Sorghum halepense</i>) II. Plantas provenientes de rizomas	305
8.6.5. Estudos dos efeitos do período de convivência do capim massambará (<i>Sorghum halepense</i>) com o crescimento e a produção da cultura da soja.	306
8.6.6. Efeitos de diferentes tipos de solo na emergência de rizomas de capim massambará (<i>Sorghum halepense</i>).	308
8.6.7. Efeitos de diferentes tipos de solo na emergência de sementes de capim massambará (<i>Sorghum halepense</i>).	309
8.6.8. Efeitos da aplicação de herbicidas pós-emergentes no controle de plantas daninhas na cultura da soja	311
8.6.9. Controle de <i>Sorghum halepense</i> com herbicidas pós-emergentes	311
8.6.10. Controle químico de <i>Commelina benghalensis</i> em soja com herbicidas pós-emergentes	313
8.6.11. Sensibilidade de cultivares e linhagens de soja aos herbicidas metribuzin e imazaquin	314
9. TECNOLOGIA DE SEMENTES	
9.1. MECANISMOS DE QUALIDADE DE SEMENTES	315
Experimento 1: Relação entre resistência ao mosaico comum e qualidade fisiológica da semente de soja	315
Experimento 2: Caracterização de genótipos de soja de ciclos precoce e médio quanto a qualidade fisiológica e suas inter-relações com aspectos morfológicos. ...	315
9.2. PADRONIZAÇÃO DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE SOJA	325
Experimento: Aferição de testes de vigor para semente de soja	325
9.3. TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA	337
9.4. ZONEAMENTO ECOLÓGICO PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NO ESTADO DO MATO GROSSO, MT	342
Experimento: Avaliação da qualidade de semente de soja produzida no Estado do Mato Grosso, MT	342
9.5. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS	347
9.5.1. Padronização de testes de vigor para sementes de soja	347
Experimento: Padronização do teste de envelhecimento precoce	347
9.5.2. Armazenamento de sementes em região sub-tropical.	349
10. MÉTODOS QUANTITATIVOS	
1. INTRODUÇÃO	367
2. OBJETIVOS DA ÁREA DE ESTATÍSTICA	367
2.1. Planejamento de Experimentos	367

2.2. Avaliação de Projetos de Pesquisa	367
2.3. Orientação nas Análises Estatísticas.....	368
2.4. Interpretação dos Resultados	368
2.5. Aplicação de Novas Metodologias	368
2.6. Treinamento de Pessoal	368
3. ATIVIDADES REALIZADAS	368
4. METODOLOGIAS ESTUDADAS	370
4.1. Transformação de Dados Experimentais – Quando Utilizar.	370
4.1.1. Introdução	370
4.1.1.1. Efeitos de tratamentos e ambientais aditivos.....	370
4.1.1.2. Os erros experimentais devem ser não-correlacionados	370
4.1.1.3. Os erros experimentais devem ter distribuição manual	370
4.1.1.4. Os erros experimentais devem ter variâncias homocedásticas	371
4.1.2. Quando utilizar uma transformação?	371
4.1.3. Quando evitar a transformação?	371
4.1.4. Transformações mais utilizadas	371
4.1.5. Vantagens da transformação de dados	371
4.2. Métodos para testar homogeneidade de variâncias	371
4.2.1. Introdução	371
4.2.1.1. Teste de Burr Foster.....	372
4.2.1.2. Teste de Bartlett.....	372
4.2.1.3. Teste de Bartlett Modificado	372
4.2.1.4. Teste de Cochran	372
4.2.1.5. Teste F máximo	373
5. APLICAÇÃO DE METODOLOGIA.....	373
5.1. Número de Plantas/m – Dados originais	373
5.2. Número de Plantas/m – Dados transformados.....	374
5.3. Número de plantas vivas atacadas – Dados originais	376
5.4. Número de plantas vivas atacadas – Dados transformados	379
5.5. Altura de plantas – Dados originais	380
11. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA	
1. ATIVIDADES REALIZADAS DIRETAMENTE PELA ÁREA DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA	387
2. ATIVIDADES COORDENADAS PELA DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E REALIZA- DAS PELAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE PESQUISA	387
3. INSTALAÇÃO DE U.D.S. DE CULTIVARES RECOMENDADAS PARA O ESTA- DO DO PARANÁ.....	387
4. UNIDADES DE OBSERVAÇÃO SOBRE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DE SOJA (FAZENDA MARAVILHA).....	399
5. DIAGNÓSTICO DA REALIDADE.....	400
6. TABULAÇÃO GERAL DOS EVENTOS	401
12. INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	
1. DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO.....	402
2. AQUISIÇÃO	402
3. ATIVIDADES	402
13. COMITÊ DE PUBLICAÇÕES	

INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Pesquisa de Soja (PNP-Soja) representa uma ação política da EMBRAPA para promover as pesquisas com soja em todo o território nacional. Cabe ao Centro Nacional de Pesquisa de Soja a coordenação deste programa.

As atividades da coordenação são preparadas, anualmente, em reuniões de pesquisa de âmbito regional, com a finalidade de promover o conhecimento científico necessário à geração de tecnologias. Enfoca, também, a elaboração dos projetos que representam a decisão do pesquisador de contribuir com seu talento profissional para a solução de problemas relevantes diagnosticados no PNP-Soja. Promove, ainda, o acompanhamento e a assessoria às unidades de pesquisa de Instituições participantes, a elaboração de recomendações técnicas, e o apoio à chefia técnica do CNPSoja.

O presente relato mostra, de forma sucinta, as atividades do PNP-Soja no ano 1988/89.

TABELA 1. Orçamento, número de projetos novos e em andamento por região, estado e instituições. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Região	Estado	Instituição	Nº Projetos		Total	Orçamento (NCZ\$ 1,00)		Total	%
			Anda- mento	No- vos		O. Custeios	O. In- vestim.		
Sul	RS	CNPT	06	-	06	3.631	105	3.736	
		CPATB	12	03	15	17.119	227	17.346	
		IPAGRO	08	01	09	5.705	-	5.705	
		FECOTRIGO	04	-	04	3.156	-	3.156	
	SC	EMPASC	02	-	02	1.040	-	1.040	
SUBTOTAL			32	04	36	30.651	332	30.983	13,1
Central	PR	CNPSO	45	09	54	134.397	1.069	135.866	
		IAPAR	01	01	02	1.960	-	1.960	
		FUEL	-	01	01	1.418	724	2.142	
	SP	IAC	02	01	03	1.931	-	1.931	
		IB	01	-	01	578	-	578	
		FEALQ	03	-	03	3.831	-	3.831	
		FCAV-Jaboticabal	-	01	01	392	-	392	
	MS	UEPAE-Dourados	04	01	05	8.707	651	9.358	
		EMPAER	03	03	06	7.115	1.729	8.844	
	MT	EMPA	03	03	06	9.303	622	9.925	
	MG	EPAMIG	01	-	01	356	-	356	
	GO	EMGOPA	06	01	07	8.484	-	8.484	
	DF	CPAC	05	03	08	5.364	-	5.364	
	RJ	PESAGRO	01	-	01	950	-	950	
	BA	EPABA	01	-	01	1.337	110	1.447	
	RO	UEPAE-Porto Velho	01	01	02	1.865	-	1.865	
SUBTOTAL			78	25	103	187.988	5.305	193.193	81,5
Norte/ Nordeste	MA	UAAPNP-BALSAS	02	-	02	8.133	-	8.133	
		UEPAE-TERESINA	01	-	01	1.225	-	1.225	
	CE	EPACE	02	-	02	743	-	743	
		UFCE	01	-	01	1.655	-	1.655	
	AL	EPEAL	01	-	01	609	-	609	
	RR	UEPAE-Boa Vista	-	01	01	570	-	570	
SUBTOTAL			07	01	08	12.935	-	12.935	5,4
TOTAL			117	30	147	231.574	5.637	237.211	100,0

1. COORDENAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA NO PERÍODO DE JUNHO/88 A JUNHO/89

Áureo Francisco Lantmann e José Francisco Ferraz de Toledo

1.1. Instituições participantes do PNP-Soja

CNPT, CPATB, IPAGRO, FECOTRIGO (RS), EMPASC (SC), CNPSO, IAPAR, FUEL (PR), IAC, IB, FEALQ, FCAV-Jaboticabal (SP), UEPAE-Dourados, EMPAER (MS), EMPA (MT), EPAMIG (MG), EMGOPA (GO), CPAC (DF), PESAGRO (RJ), EPABA (BA), UEPAE Porto Velho (RO), UAAPNP-Balsas (MA), UEPAE-Teresina (PI), EPACE, UFCE (CE), EPEAL (AL) e UEPAE-Boa Vista (RR).

1.2. Acompanhamento e Assessoria do PNP-Soja

1.2.1. Região Nordeste

- a) Período: 31/7 a 07/8/88
- b) Pesquisadores: José F.F. Toledo e Gedi Jorge Sfredo
- c) Instituições visitadas: EPACE e UFCE, EMEPA, IPA, EMPARN e EPEAL
- d) Área de pesquisa dos projetos: Melhoramento

1.3. Reuniões de Programação de Pesquisa

1.3.1. I Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil (PR, SP, MS, MT, GO, MG, DF, RJ, BA E RO)

- a) Período: 22 a 25/08/88
- b) Local: Londrina - PR
- c) Instituições participantes: CNPSO, UEPAE-Dourados, EMPAER, PESAGRO, IAPAR, CPAC, UAAPNP-Balsas, EMGOPA, EMPA, IAC, EPABA, UAPNPBS, CENARGEN, EPAMIG, Universidades, Instituições particulares e Assistência Técnica
- d) Cartas convites: 200
- e) Participantes: 193
- f) Regimento Interno: Foram propostas alterações pelas Comissões Técnicas de Entomologia, Fitopatologia e Plantas Daninhas.
- g) Recomendações Técnicas: 2000 exemplares
- h) Ata: 300 exemplares

1.3.2. I Reunião de Pesquisa de Soja da Regiões Norte e Nordeste (AC, AM, PA, RR, AP, MA, CE, PI, RN, PE, AL E SE)

- a) Período: 31/8 a 02/09/88
- b) Local: Maceió, AL
- c) Instituições participantes: EMPARN, EPEAL, IPA, UAAPNP Balsas, EPACE, UEPAE-Teresi-

na, ESAM, UFPE, DFA, Instituições particulares e Assistência Técnica

d) Cartas convites: 69

e) Participantes: 49

f) Recomendações Técnicas: 800 exemplares

g) Ata: 300 exemplares

1.4. Grupo Multidisciplinar de Análise de Projetos:

1.4.1. Recebimento, análise técnico-financeira, análise formal (Manual do Projeto), devolução às instituições para reformulações e envio ao DTC: 93 projetos das instituições participantes do PNP-Soja.

1.4.2. Análise técnico-financeira e formal de 60 projetos do CNPSO pertencentes ao PNP-Soja e outros PNPs: Diversificação Agropecuária (2), Recursos Genéticos (2) e Defesa da Agricultura (2).

1.4.3. Equipe multidisciplinar: José Francisco Ferraz de Toledo, Francisco Carlos Krzyzanowski, Milton Kaster, Orival Gastão Menosso, Romeu Afonso S. Kiihl, Antonio Garcia, Eleno Torres, Celso de Almeida Gaudêncio, Dionísio Luiz Piza Gazziero, José Tadashi Yorinori, Álvaro Manuel Rodrigues de Almeida, Helenita Antonio, Ivan Carlos Corso, Clara Beatriz Hoffmann Campo, Flávio Moscardi, Gedi Jorge Sfredo, Áureo Francisco Lantmann, Estefano P. Filho, Maria Cristina N. Oliveira e Janete Ortiz dos Santos.

1.5. Consolidação do PNP-Soja para 1989

(Tabela 1)

1.6. Apoio à chefia técnica:

1.6.1. Elaboração de Relatórios:

- a) Acompanhamento trimestral do CNPSO (Form 14)
- b) Relatório de atividades do PROCENSUL II

1.6.2. Reuniões Técnicas

- a) Reunião de Harmonização de Critérios de Planejamento, Programação, Acompanhamento e Avaliação de Pesquisa - Participante: José F.F. Toledo, Curitiba, 4 a 6/4/89.

1.7. Publicações

1.7.1. ATAS

- a) Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil.
- b) Reunião de Pesquisa de Soja das Regiões Norte e Nordeste.

1.7.2. Recomendações Técnicas

- a) para as Regiões de Baixas Latitudes
- b) para a Região Central do Brasil.

2. AGROMETEOROLOGIA

2.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS METEOROLÓGICAS DAS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO PARANÁ EM 1988/89

Antonio Garcia, Celso A. Gaudêncio e Eleno Torres

A descrição das ocorrências meteorológicas neste relatório objetiva ajudar a interpretação dos resultados de pesquisa e auxiliar a compreensão dos resultados de produção obtidos nas principais regiões produtoras de soja do Estado do Paraná.

Nas Tabelas 2 a 13 e nas Fig. 1 a 6, são apresentados os balanços hídricos segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio, os dados de precipitação diária (mm) e a temperatura (°C) média por decêndio, no período de setembro de 1988 a abril de 1989. Na Tabela 14 e na Fig. 7 são apresentadas as temperaturas médias, por decêndio, para as localidades de Londrina, Palotina e Ponta Grossa. Como estes dados foram obtidos em apenas dois pontos de cada região, deve-se ter em mente que eles dão apenas uma idéia aproximada das ocorrências meteorológicas.

A deficiência hídrica acumulada, como decorrência de um período seco prolongado no inverno, a baixa precipitação de setembro e novembro e uma boa a excessiva precipitação a partir de dezembro foram os fatos mais marcantes nas ocorrências meteorológicas no ano agrícola 1988/89. Como decorrência, não houve possibilidade de preparo de solo em agosto-setembro, o que não permitiu a muitos produtores semear após as primeiras chuvas de outubro e novembro.

Precipitações acima de 120 mm em outubro, em todas as localidades consideradas, permitiram o início da semeadura nesse mês, nas áreas em que foi possível preparar o solo, porém, as lavouras implantadas em outubro, em geral, apresentaram plantas baixas devido ao déficit hídrico generalizado em novembro.

A irregular distribuição das chuvas determi-

nou uma ampliação no período de semeadura da soja que se estendeu de outubro a janeiro, tendo havido uma concentração de implantação de lavouras em dezembro, em vez de novembro.

As lavouras implantadas em novembro e dezembro apresentaram rendimentos de satisfatórios e altos devido à precipitação ocorrida nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Devido às condições favoráveis de umidade em dezembro e janeiro, as lavouras semeadas em final de novembro e dezembro apresentaram um desenvolvimento vegetativo exuberante que nem sempre se refletiu em rendimento de grãos na mesma proporção. Essa menor produção que a prometida pela exuberância das lavouras pode ter sido devido ao acamamento e/ou à reduzida luminosidade ocorrida em longos períodos, durante os estádios reprodutivos das plantas, como ocorreu em Londrina, no mês de janeiro.

Na Tabela 14 e na Fig. 7, são apresentados dados de temperaturas médias por decêndio para Palotina, Londrina e Ponta Grossa. Londrina está localizada em latitude mais baixa que Palotina e, por esta razão, era de se esperar que uma cultivar de soja, semeada numa mesma data, nos dois locais, apresentasse ciclo mais curto em Londrina. Isto ocorreria se o efeito mais marcante fosse o fotoperíodo. No caso presente, ocorre o contrário, ou seja, nas mesmas condições a soja apresenta ciclo mais curto em Palotina. O fator mais importante é a temperatura, que em Palotina é mais alta que em Londrina, ou seja, de 1 a 1,5 °C na média dos meses de novembro a fevereiro, conforme dados de 1988/89 (Tabela 14). Nesse caso, a altitude é mais importante que a latitude na determinação da duração de ciclo da soja.

TABELA 2. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Londrina, PR, setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Setembro	1	21,2	0	16	0
	2	20,2	51	0	0
	3	24,5	0	22	0
Outubro	1	23,4	13	17	0
	2	21,0	43	0	0
	3	20,2	123	0	23
Novembro	1	22,0	15	0	0
	2	24,2	6	10	0
	3	22,8	10	12	0
Dezembro	1	24,8	31	8	0
	2	26,3	12	23	0
	3	22,8	78	0	0
Janeiro	1	22,1	135	0	51
	2	22,5	140	0	101
	3	22,8	72	0	28
Fevereiro	1	23,2	33	0	0
	2	23,0	50	0	5
	3	22,7	82	0	52
Março	1	24,0	14	2	0
	2	22,0	19	2	0
	3	22,8	99	0	25
Abril	1	23,9	5	3	0
	2	21,4	11	5	0
	3	20,4	43	0	0

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

Lat. 23°22'S

Long. 51°10'W

Alt. 585 m

TABELA 3. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1988 a 30 de abril de 1989, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	0	0	6	0	29	0	0	3
2	0	0	9	29	0	0	0	1
3	0	0	0	2	11	9	0	0
4	0	13	0	0	1	12	1	0
5	0	0	0	0	47	0	0	0
6	0	0	0	0	31	0	2	0
7	0	0	0	0	5	0	0	0
8	0	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	0	5	12	11	0
10	0	0	0	0	6	0	0	0
11	0	0	0	0	25	6	0	1
12	0	13	0	0	5	2	0	0
13	0	0	6	0	32	8	4	0
14	0	0	0	11	10	0	0	0

Continua...

TABELA 3. Continuação.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
15	25	0	0	0	50	8	0	0
16	0	0	0	0	19	0	0	0
17	12	1	0	0	0	1	0	0
18	15	0	0	0	0	12	0	9
19	0	0	0	0	0	13	2	0
20	0	30	0	0	0	0	15	1
21	0	1	9	1	2	6	0	0
22	0	5	1	0	1	1	48	0
23	0	41	0	0	1	5	0	0
24	0	8	0	2	17	2	0	0
25	0	0	0	14	0	0	0	0
26	0	28	0	2	0	35	8	0
27	0	20	0	1	3	35	24	0
28	0	0	0	6	2	0	0	19
29	0	0	0	23	31		0	20
30	0	21	0	9	14		0	5
31		0		21	1		19	

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

Lat 23° 22'S

Long 51° 10'W

Alt 585 m.

TABELA 4. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cambará, PR, setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Setembro	1	21,1	0	16	0
	2	20,7	30	0	0
	3	25,0	0	27	0
Outubro	1	24,1	0	30	0
	2	21,3	44	0	0
	3	20,9	152	0	34
Novembro	1	22,1	23	0	0
	2	24,1	76	0	24
	3	23,0	33	0	0
Dezembro	1	24,7	2	7	0
	2	26,8	4	20	0
	3	23,1	133	0	22
Janeiro	1	22,7	143	0	105
	2	23,2	81	0	41
	3	23,9	71	0	24
Fevereiro	1	23,5	12	3	0
	2	23,4	66	0	0
	3	23,7	50	0	19
Março	1	24,0	119	0	80
	2	22,7	96	0	61
	3	23,5	46	0	5
Abril	1	24,1	3	3	0
	2	22,8	1	12	0
	3	21,2	10	6	0

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

Lat. 23°00'S

Long. 50°02'W

Alt. 450 m

TABELA 5. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1988 a 30 de abril de 1989, em Cambará, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	0	0	23	0	21	0	65	0
2	0	0	0	2	2	0	0	3
3	0	0	0	0	14	0	0	0
4	0	0	0	0	10	4	54	0
5	0	0	0	0	27	7	0	0
6	0	0	0	0	22	0	0	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0
8	0	0	0	0	14	0	0	0
9	0	0	0	0	0	1	0	0
10	0	0	0	0	31	0	0	0
11	0	0	0	0	35	7	0	0
12	0	21	0	0	4	5	0	0
13	0	0	41	4	20	6	4	0
14	0	0	0	0	0	3	12	0
15	16	0	0	0	14	33	0	0
16	0	0	0	0	8	0	0	0
17	5	0	1	0	0	6	0	0
18	10	0	0	0	0	6	0	0
19	0	0	23	0	0	0	0	1
20	0	23	13	0	0	0	80	0
21	0	5	12	25	21	1	5	0
22	0	2	21	1	0	13	4	0
23	0	31	0	8	0	9	0	0
24	0	5	0	6	0	0	0	0
25	0	0	0	23	14	0	0	0
26	0	55	0	9	0	25	2	0
27	0	23	0	15	18	2	28	0
28	0	0	0	16	10	0	0	3
29	0	0	0	0	1		0	0
30	0	31	0	9	7		0	7
31		0		20	0		6	

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

Lat 23º 00'S

Long 50º 02'W

Alt 450 m.

TABELA 6. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Palotina, PR, setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Setembro	1	21,3	0	12	0
	2	19,8	13	5	0
	3	23,9	1	24	0
Outubro	1	21,8	11	15	0
	2	20,6	38	0	0
	3	21,6	103	0	0
Novembro	1	22,5	52	0	6
	2	26,4	27	1	0
	3	22,9	11	7	0
Dezembro	1	26,7	0	23	0
	2	26,9	40	6	0
	3	24,9	71	0	0

Continua...

TABELA 6. Continuação.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Janeiro	1	24,1	45	0	0
	2	24,3	30	6	0
	3	23,3	133	0	24
Fevereiro	1	24,4	37	0	0
	2	24,5	51	0	1
	3	23,7	63	0	31
Março	1	25,3	45	0	0
	2	22,4	33	0	0
	3	23,4	24	1	0
Abril	1	24,7	9	7	0
	2	20,6	68	0	1
	3	20,7	67	0	43

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

Lat. 24°18'S

Long. 53°55'W

Alt. 310 m

TABELA 7. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1988 a 30 de abril de 1989, em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	0	0	52	0	0	0	0	2
2	0	0	0	0	1	0	0	5
3	0	0	0	0	0	0	11	0
4	0	5	0	0	1	23	0	2
5	0	0	0	0	6	3	0	0
6	0	0	0	0	24	0	0	0
7	0	0	0	0	2	0	0	0
8	0	0	0	0	0	8	3	0
9	0	6	0	0	10	3	32	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	7	0	0	4
12	0	5	0	0	0	0	6	0
13	0	0	3	0	0	2	0	0
14	4	0	0	14	0	0	0	0
15	0	0	0	0	10	5	0	0
16	0	0	0	0	13	42	0	0
17	8	0	0	0	0	0	0	61
18	1	0	0	0	0	3	0	4
19	0	0	24	28	0	0	3	0
20	0	32	0	8	0	0	25	0
21	0	0	0	23	7	0	0	0
22	0	0	3	0	39	30	0	0
23	0	50	0	0	0	8	0	0
24	0	0	0	0	1	24	0	0
25	0	4	0	0	18	0	0	0
26	0	29	7	0	34	0	3	0
27	0	0	0	2	0	0	0	0
28	1	0	0	30	2	0	0	0
29	0	0	0	15	15		0	66
30	0	12	0	1	10		0	1
31		8		0	6		21	

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

Lat 24° 18'S

Long 53° 55'W

Alt 310 m.

TABELA 8. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cascavel, PR, setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Setembro	1	20,5	0	13	0
	2	18,3	13	6	0
	3	23,0	0	25	0
Outubro	1	20,2	20	6	0
	2	19,4	32	0	0
	3	19,3	89	0	0
Novembro	1	21,9	35	0	0
	2	23,9	14	9	0
	3	21,6	12	11	0
Dezembro	1	25,9	0	29	0
	2	25,2	16	23	0
	3	22,9	94	0	0
Janeiro	1	21,4	45	0	0
	2	22,7	27	6	0
	3	20,7	101	0	19
Fevereiro	1	22,9	52	0	10
	2	22,2	86	0	50
	3	21,5	84	0	58
Março	1	23,5	30	0	0
	2	21,0	52	0	10
	3	21,4	43	0	9
Abril	1	22,5	22	0	0
	2	19,5	66	0	27
	3	19,2	89	0	65

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

Lat. 24°56'S

Long. 53°26'W

Alt. 760 m

TABELA 9. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1988 a 30 de abril de 1989, em Cascavel, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	0	0	35	0	12	0	0	3
2	0	5	0	0	1	4	0	0
3	0	0	0	0	1	1	18	0
4	0	15	0	0	7	30	0	0
5	0	0	0	0	10	0	0	18
6	0	0	0	0	4	0	1	1
7	0	0	0	0	8	0	0	0
8	0	0	0	0	0	16	12	0
9	0	0	0	0	1	1	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	23
12	0	14	0	0	0	0	1	0
13	0	0	12	0	0	0	0	0
14	3	0	0	12	0	0	0	0

Continua...

TABELA 9. Continuação.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
15	0	0	0	0	18	0	0	0
16	0	0	0	0	8	38	0	0
17	10	0	1	0	0	0	0	22
18	1	0	0	0	0	0	0	21
19	0	0	1	5	0	20	6	0
20	0	18	0	0	0	27	45	0
21	0	0	0	3	2	6	0	0
22	0	0	11	0	19	15	0	0
23	0	50	0	0	0	2	0	0
24	0	0	0	18	8	36	0	0
25	0	2	0	0	5	0	1	0
26	0	25	2	0	6	0	4	0
27	0	0	0	11	5	0	0	3
28	0	0	0	35	9	25	0	0
29	0	0	0	14	26		28	81
30	0	1	0	13	3		3	4
31		12		0	18		6	

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

Lat 24° 56'S

Long 53° 26'W

Alt 760 m.

TABELA 10. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Ponta Grossa, PR, setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Setembro	1	17,1	0	9	0
	2	16,2	83	0	0
	3	19,5	23	0	0
Outubro	1	17,7	18	0	0
	2	16,4	62	0	31
	3	17,7	47	0	21
Novembro	1	17,8	5	1	0
	2	20,8	4	6	0
	3	19,0	14	5	0
Dezembro	1	20,8	10	11	0
	2	22,6	28	8	0
	3	19,9	85	0	0
Janeiro	1	20,3	74	0	21
	2	20,5	50	0	17
	3	21,0	86	0	48
Fevereiro	1	20,5	35	0	3
	2	21,1	28	0	0
	3	21,3	47	0	18
Março	1	21,1	4	2	0
	2	19,4	22	1	0
	3	20,4	30	0	0
Abril	1	21,2	146	0	87
	2	18,9	8	0	0
	3	17,6	68	0	31

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

Lat. 25°13'S

Long. 50°01'W

Alt. 880 m

TABELA 11. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1988 a 30 de abril de 1989, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina,PR. 1989.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	0	0	5	10	37	16	1	0
2	0	1	0	0	3	13	4	28
3	0	0	0	0	0	6	0	8
4	0	10	0	0	1	0	0	0
5	0	0	0	0	11	0	0	110
6	0	0	0	0	2	0	0	0
7	0	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	0	14	0	0	0
9	0	0	0	0	6	1	0	0
10	0	7	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	2	3	0	4
12	0	1	0	0	12	3	1	0
13	0	0	3	4	0	1	3	0
14	48	0	0	0	6	4	7	0
15	5	0	0	0	15	2	4	0
16	0	0	0	0	16	6	0	0
17	19	0	0	0	0	2	0	0
18	11	0	0	0	0	2	0	1
19	0	6	0	17	0	4	0	3
20	0	55	0	5	0	1	8	0
21	15	0	1	37	5	1	1	0
22	1	0	14	0	3	1	19	0
23	0	24	0	0	0	8	0	0
24	0	0	0	1	25	7	0	0
25	0	0	0	0	14	3	9	0
26	0	22	0	4	11	0	0	0
27	0	0	0	2	4	0	0	27
28	7	0	0	23	2	28	0	0
29	0	0	0	5	12		0	33
30	0	0	0	7	1		0	8
31		0		7	9		1	

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

Lat 25° 13'S

Long 50° 01'W

Alt 880 m.

TABELA 12. Balanço hídrico segundo Thornthwaite e Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Guarapuava, PR, setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Setembro	1	16,8	0	9	0
	2	15,4	23	0	0
	3	19,3	6	10	0
Outubro	1	17,3	33	0	0
	2	16,3	29	0	0
	3	*16,8 (16,9)	72	0	0
Novembro	1	17,8	7	1	0
	2	21,0	15	4	0
	3	18,5	3	8	0

Continua...

TABELA 12. Continuação.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def (mm)	Exc (mm)
Dezembro	1	21,1	13	10	0
	2	22,5	18	12	0
	3	19,8	95	0	0
Janeiro	1	19,8	126	0	81
	2	19,7	107	0	76
	3	19,8	148	0	113
Fevereiro	1	20,2	68	0	37
	2	20,3	176	0	144
	3	20,2	37	0	13
Março	1	20,9	52	0	20
	2	19,1	9	0	0
	3	19,5	87	0	39
Abril	1	20,1	30	0	3
	2	17,1	8	0	0
	3	16,5	174	0	143

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

Lat. 25°21'S

Long. 51°30'W

Alt. 1.020 m

TABELA 13. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1988 a 30 de abril de 1989, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Dia	Mês							
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	0	0	7	8	66	0	21	4
2	0	2	0	5	0	4	3	6
3	0	15	0	0	0	24	26	0
4	0	16	0	0	1	29	0	0
5	0	0	0	0	13	0	0	4
6	0	0	0	0	7	0	0	11
7	0	0	0	0	20	0	0	3
8	0	0	0	0	6	0	0	0
9	0	0	0	0	4	12	2	0
10	0	0	0	0	8	0	0	1
11	0	0	0	3	0	0	0	2
12	0	5	0	0	0	0	0	1
13	0	0	9	1	25	1	0	0
14	4	0	0	8	21	10	0	0
15	0	0	0	0	47	61	0	0
16	0	0	0	0	4	63	0	0
17	16	0	0	0	10	3	0	0
18	4	0	0	0	0	0	0	4
19	0	6	1	1	0	6	0	1
20	0	18	5	6	0	31	9	0
21	5	0	0	29	7	14	9	0
22	0	0	2	0	8	3	3	0
23	0	30	0	0	10	3	0	0
24	0	0	0	4	28	16	0	0
25	0	0	0	1	9	0	0	0
26	0	23	0	1	18	0	24	79
27	1	0	0	11	35	0	3	2
28	0	0	0	30	10	1	0	0
29	0	0	0	9	14		0	92
30	0	11	1	6	3		0	0
31		7		4	6		48	0

FONTE: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia - EAM de Guarapuava, PR

Lat 25° 21'S

Long 51° 30'W

Alt 1.020 m.

TABELA 14. Temperatura média ($^{\circ}$ C), por decêndio, para as localidades de Palotina, Londrina e Ponta Grossa, no período de setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês		Palotina	Londrina	Ponta Grossa
Setembro	1	21,3	21,2	17,1
	2	19,8	20,2	16,2
	3	23,9	24,5	19,5
Outubro	1	21,8	23,4	17,7
	2	20,6	21,0	16,4
	3	21,6	20,2	17,7
Novembro	1	22,5	22,0	17,8
	2	26,4	24,2	20,8
	3	22,9	22,8	19,0
Dezembro	1	26,7	24,8	20,8
	2	26,9	26,3	22,6
	3	24,9	22,8	19,9
Janeiro	1	24,1	22,1	20,3
	2	24,3	22,5	20,5
	3	23,3	22,8	21,0
Fevereiro	1	24,4	23,2	20,5
	2	24,5	23,0	21,1
	3	23,7	22,7	21,3
Março	1	25,3	24,0	21,1
	2	22,4	22,0	19,4
	3	23,4	22,8	20,4
Abril	1	24,7	23,9	21,2
	2	20,6	21,4	18,9
	3	20,7	20,4	17,6
Latitude		24 $^{\circ}$ 28'S	23 $^{\circ}$ 22'S	25 $^{\circ}$ 13'S
Longitude		53 $^{\circ}$ 55'W	51 $^{\circ}$ 10'W	50 $^{\circ}$ 01'W
Altitude		310 m	585 m	880 m

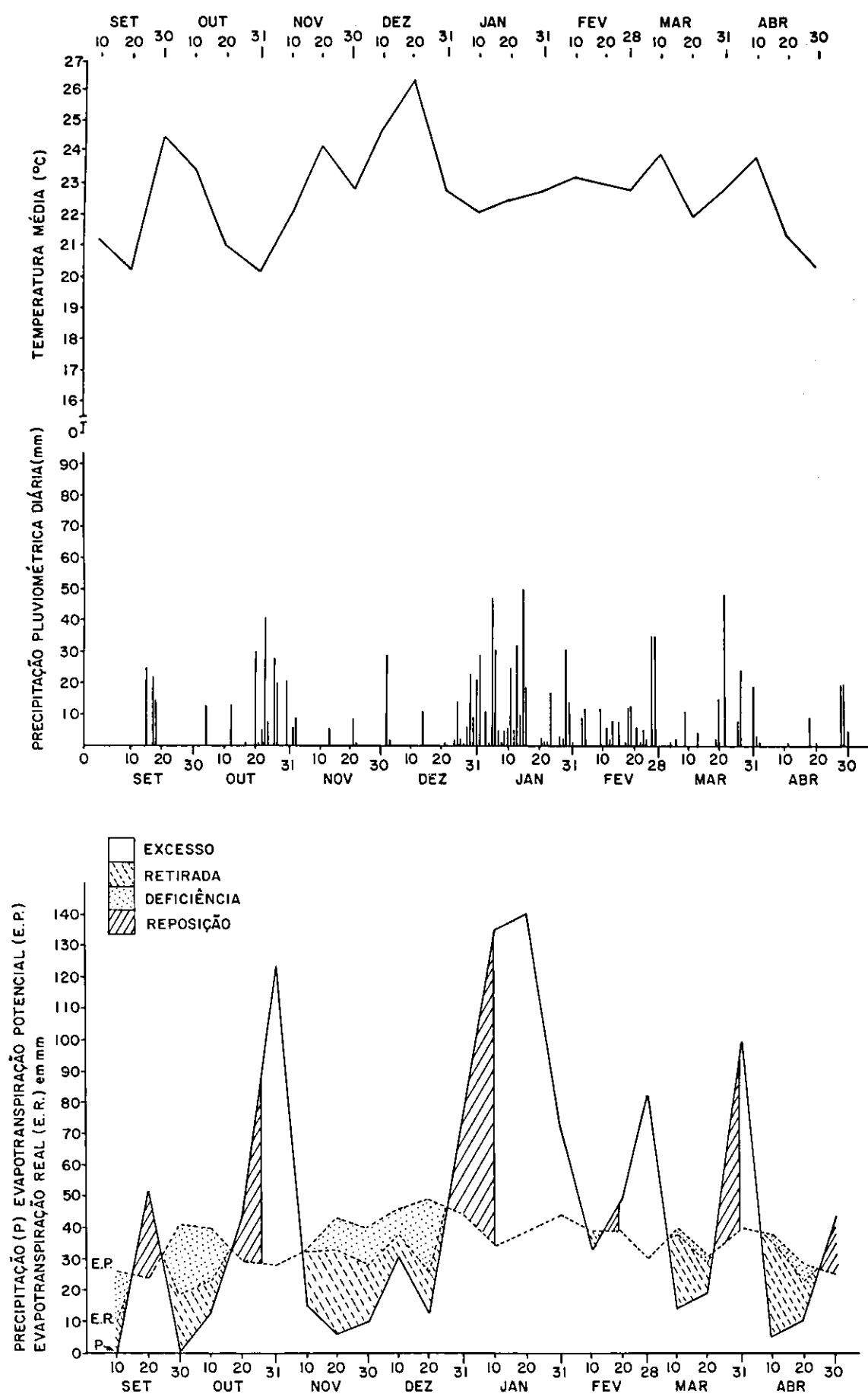


FIG. 1. Temperatura média por decêndio ($^{\circ}\text{C}$), precipitação diária (mm) e balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Londrina, PR. Setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

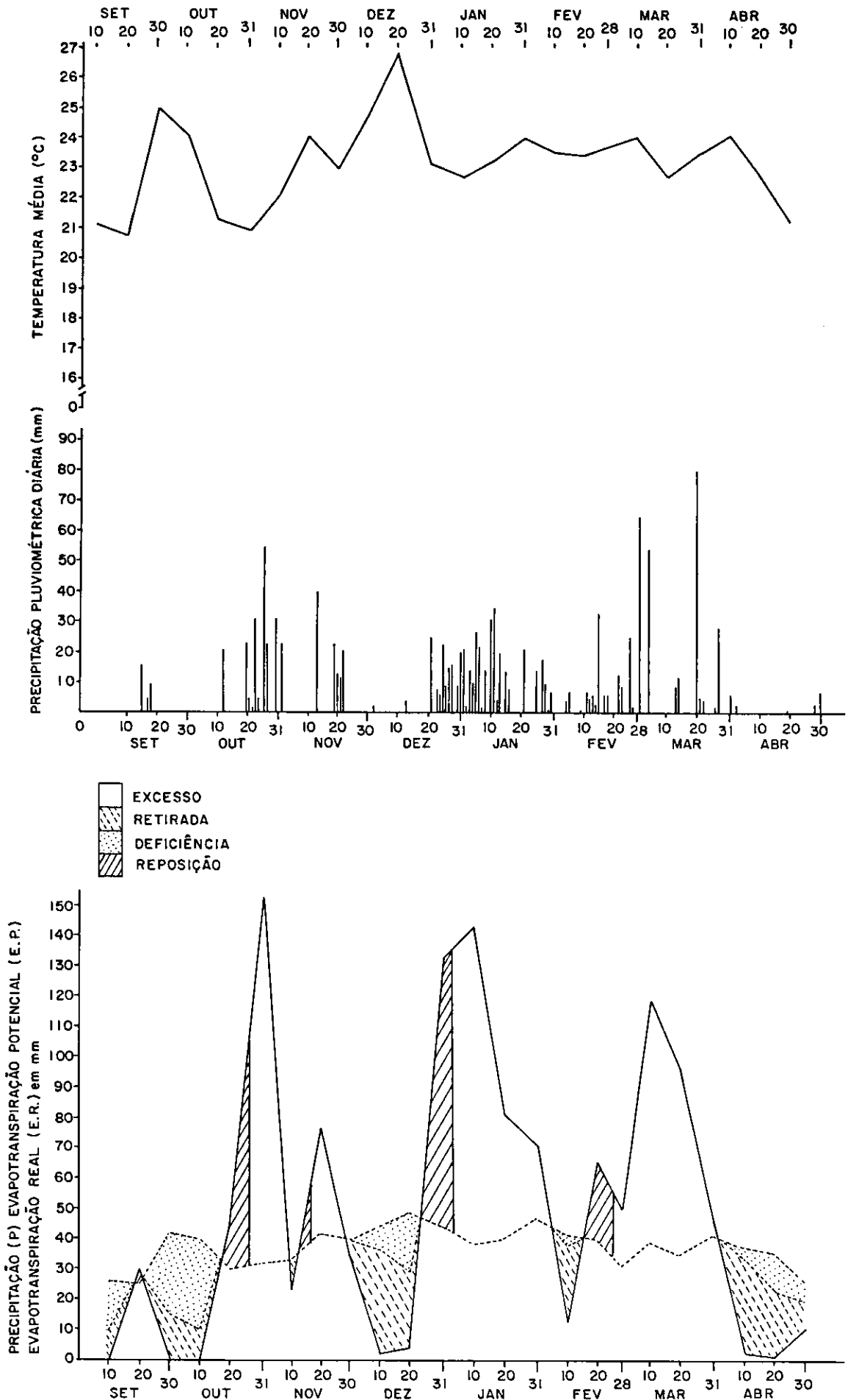


FIG. 2. Temperatura média por decêndio (°C), precipitação diária (mm) e balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Cambará, PR. Setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

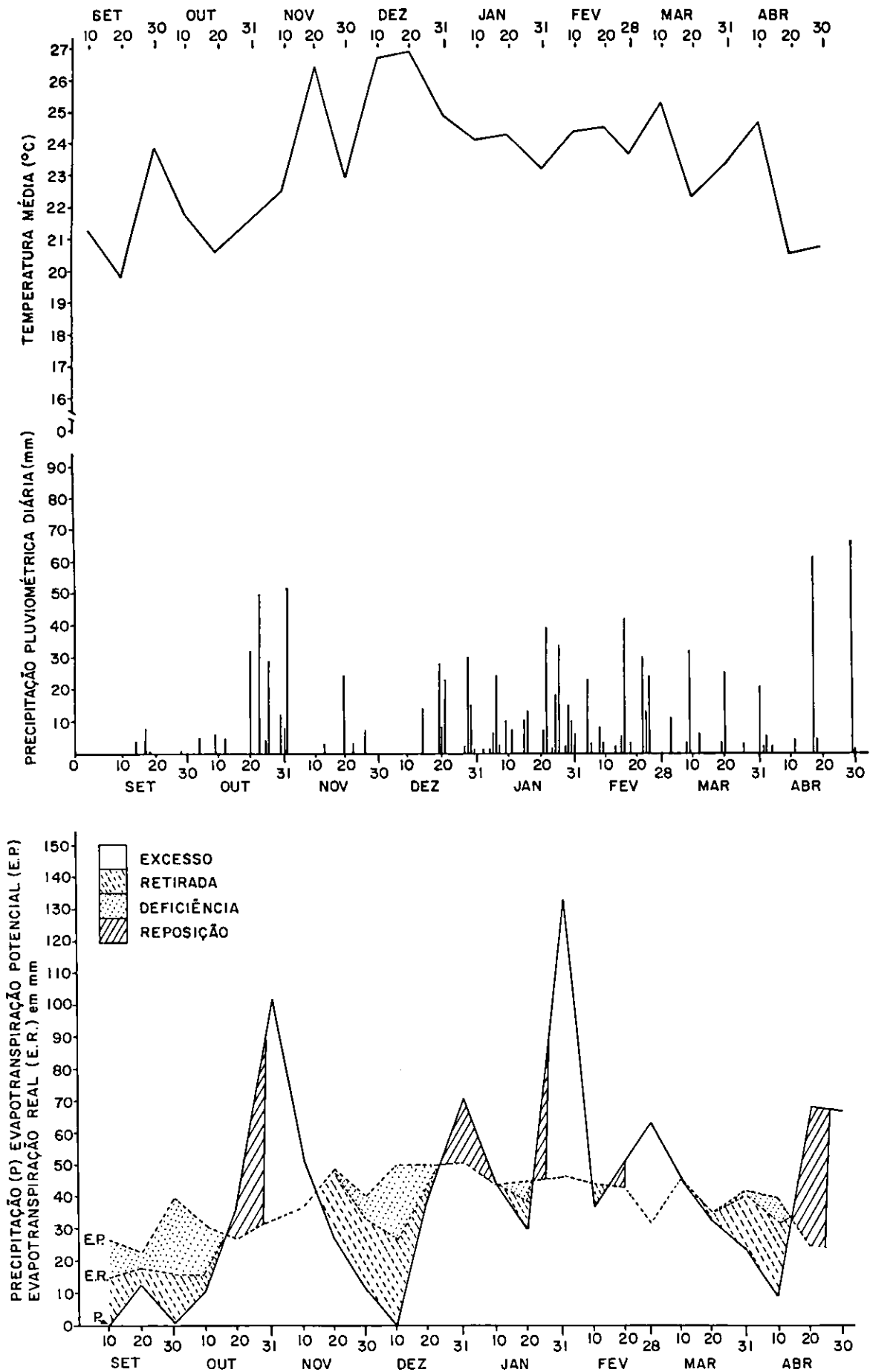


FIG. 3. Temperatura média por decênio (°C), precipitação diária (mm) e balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decênio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Palotina, PR. Setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

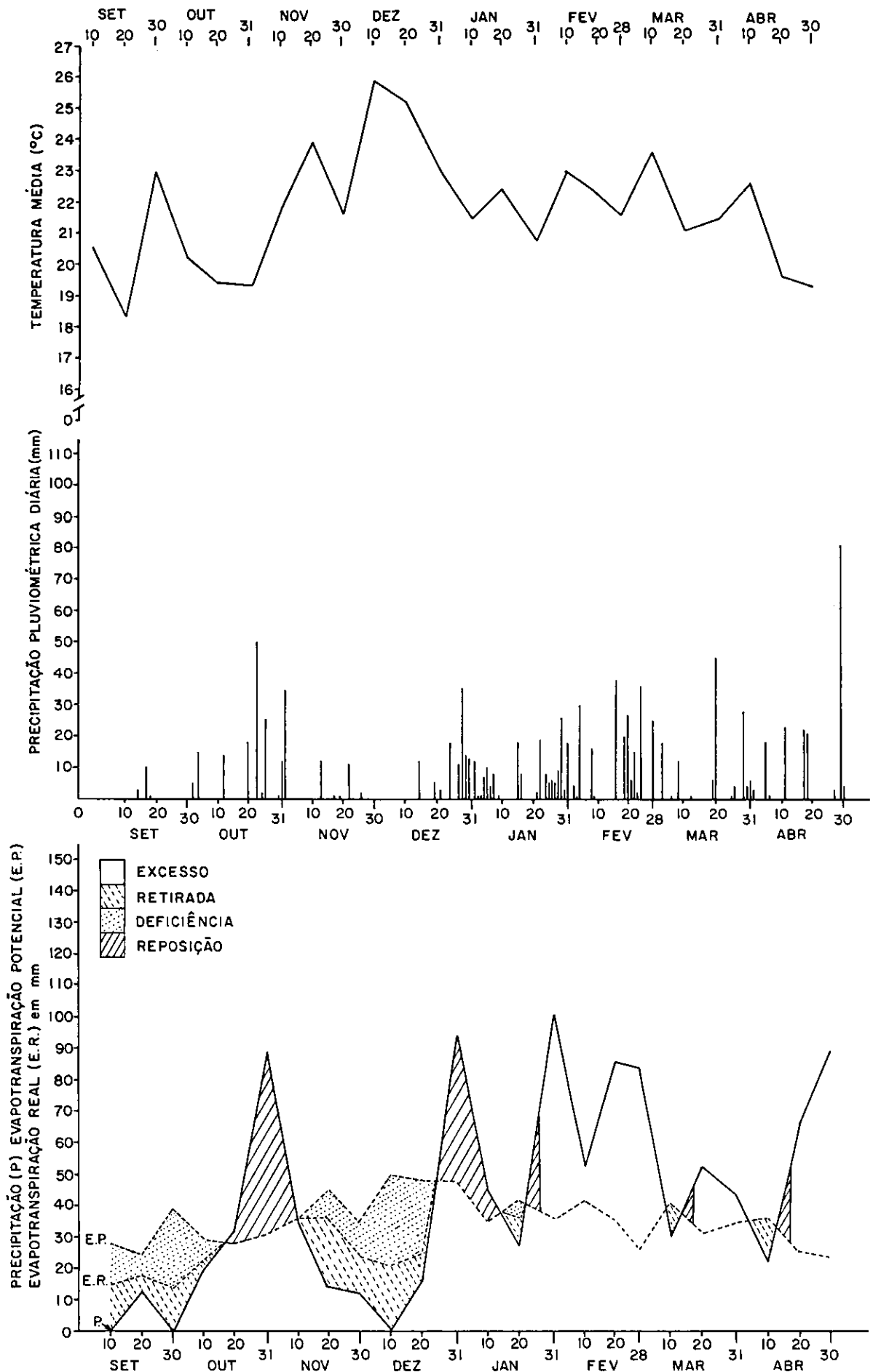


FIG. 4. Temperatura média por decêndio (°C), precipitação diária (mm) e balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Cascavel, PR. Setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

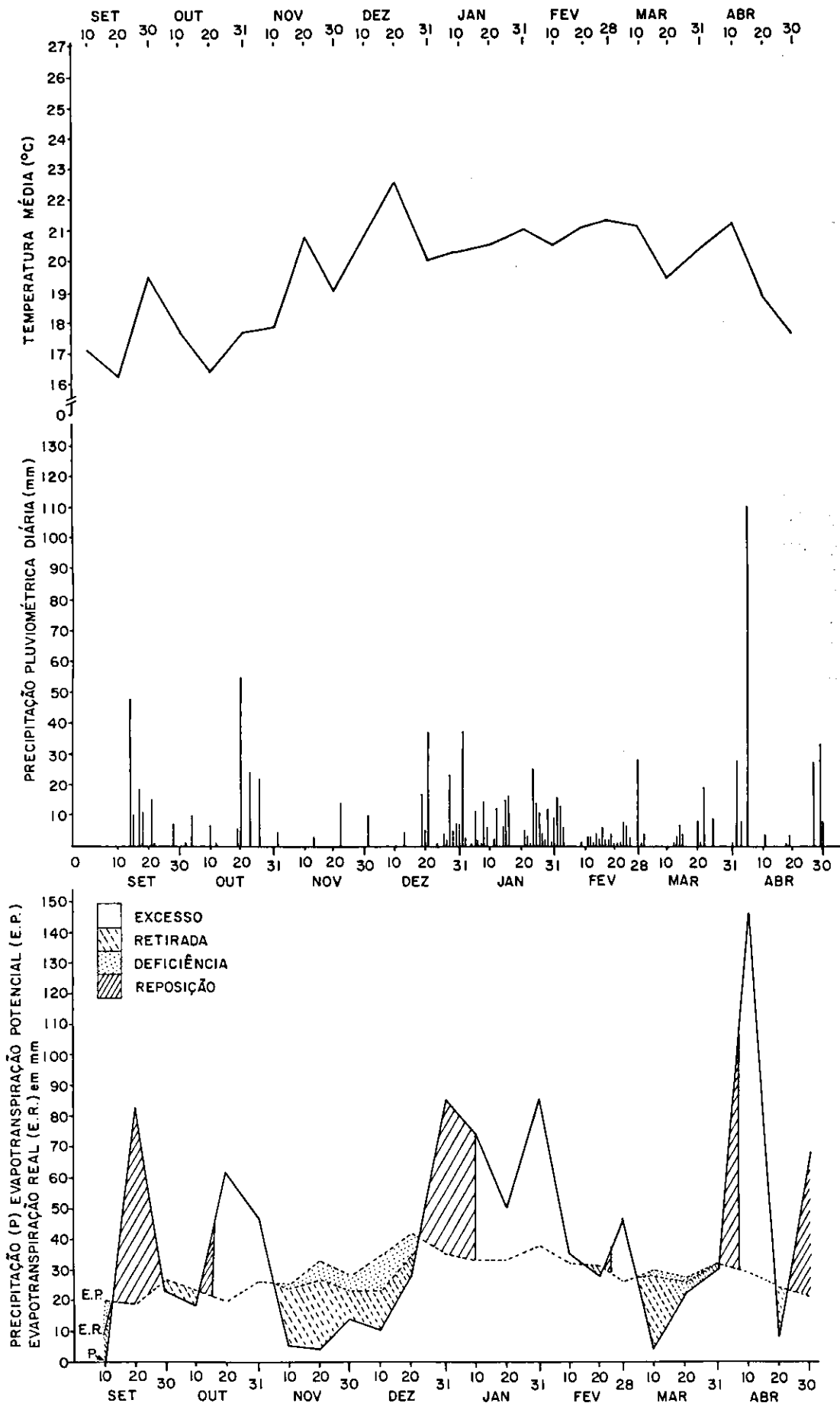


FIG. 5. Temperatura média por decêndio ($^{\circ}\text{C}$), precipitação diária (mm) e balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Ponta Grossa, PR. Setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

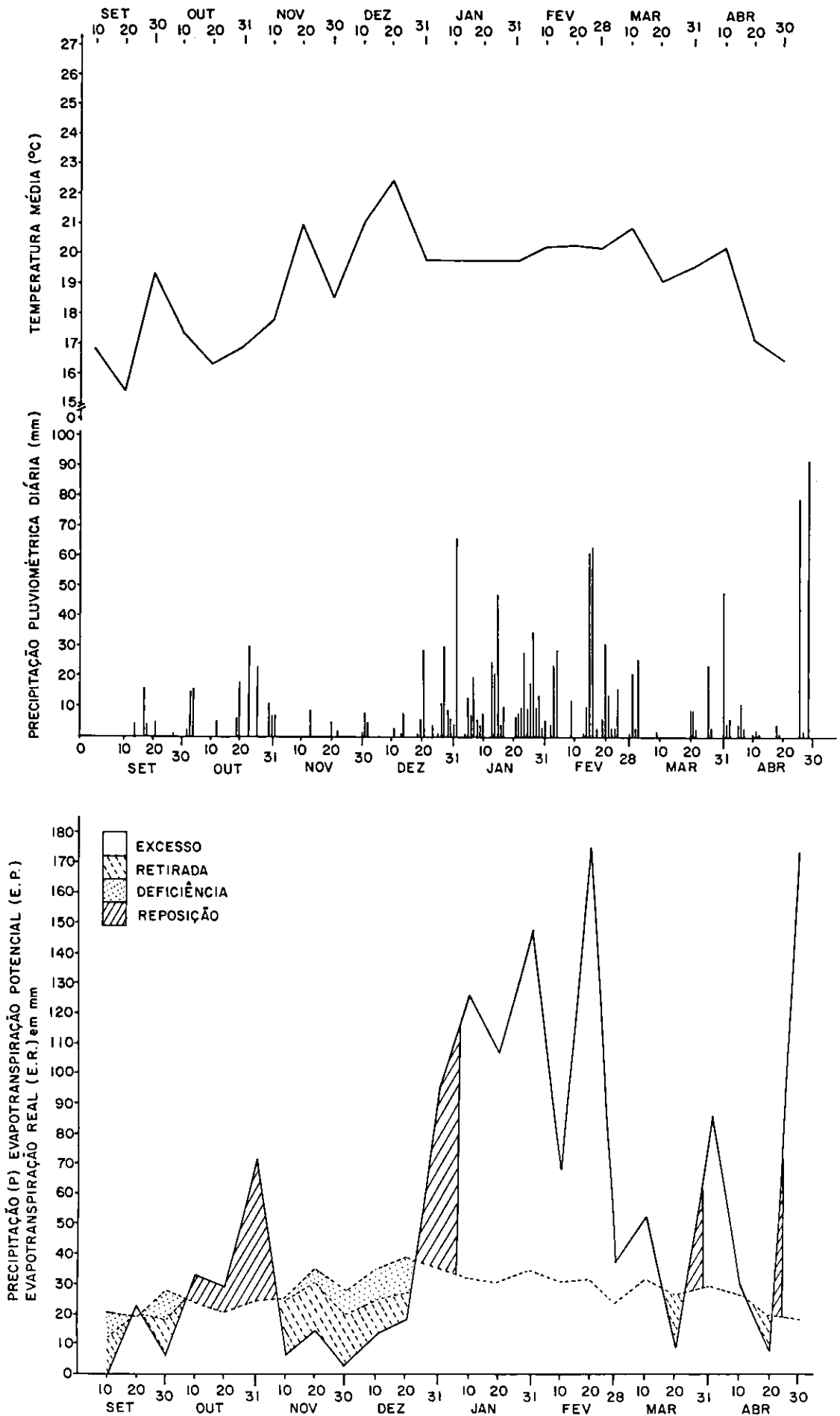


FIG. 6. Temperatura média por decêndio (°C), precipitação diária (mm) e balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125 mm. Guarapuava, PR. Setembro de 1988 a abril de 1989. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

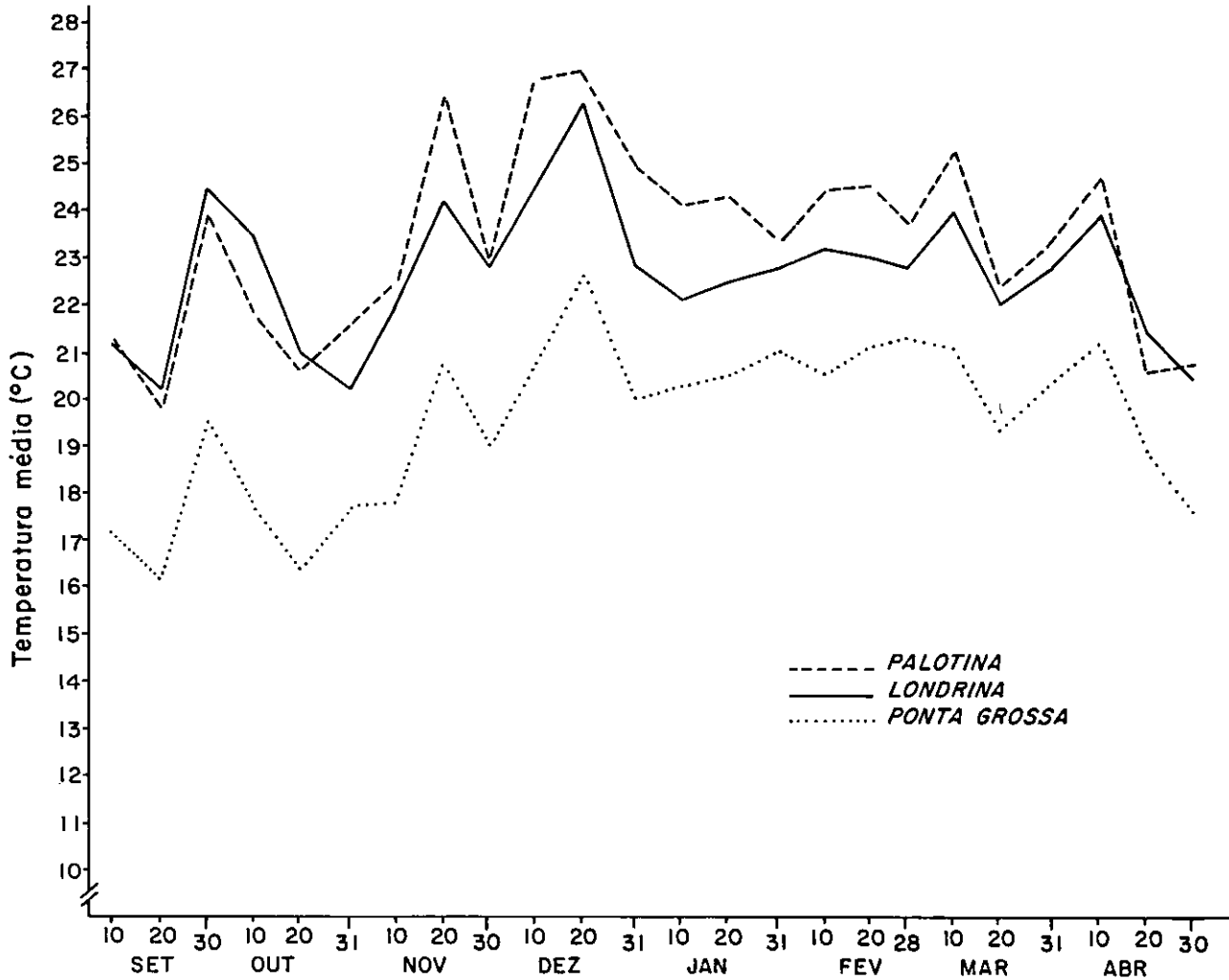


FIG. 7. Temperatura média (°C), por decêndio, para as localidades de Palotina, Londrina e Ponta Grossa, no período compreendido entre setembro de 1988 a 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

3. ENTOMOLOGIA

3.1. CONTROLE BIOLÓGICO

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

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

Ivan C. Corso e Flávio Moscardi

O trabalho objetiva avaliar o potencial de utilização do agente de controle biológico *Baculovirus anticarsia*, em combinação com doses reduzidas

de inseticidas, para o controle de *Anticarsia gemmatilis* quando é ultrapassado o limite populacional para a aplicação do vírus, isoladamente. Resultados

obtidos nas safras 84/85, 85/86 e 86/87 mostraram que inseticidas testados em doses iguais ou inferiores a 1/4 da dose recomendada, provocaram uma rápida redução inicial na população de lagartas, em áreas altamente infestadas, para níveis favoráveis à atuação posterior do vírus. Com isto, proporcionaram pouca desfolha e produtividade de grãos comparável àquela obtida em parcelas tratadas com os mesmos inseticidas, isoladamente, nas doses recomendadas. Já na safra 87/88, os resultados obtidos mostraram que o efeito das misturas foi mais evidente a partir do vigésimo dia da aplicação, provavelmente devido à queda acentuada na população de lagartas grandes de toda a área experimental.

Na safra 88/89, foram testados os inseticidas diflubenzurom (1,25g i.a./ha - 1/12 da dose recomendada), endossulfam (29g i.a./ha - 1/3 da dose de 87,5g i.a./ha), permetrina, na formulação SC (suspensão concentrada), a 3,1g i.a./ha (1/4 da dose de 12,5g i.a./ha, tiodicarbe (17,5g i.a./ha - 1/4) e triclofom (80g i.a./ha - 1/5 da dose recomendada, isoladamente e em combinação com *B. anticarsia*, na dose de 50 LE (lagartas equivalentes)/ha. A área experimental localizou-se em lavoura de agricultor, no município de Cambé, PR, com soja 'Paraná', no estádio R₂ e 0,60m de altura. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com quatro repetições/tratamento. As parcelas mediram 8 x 12m, compreendendo 20 fileiras espaçadas em 0,40m e a área útil foi composta pelas 12 linhas centrais, com 3m de bordadura em cada extremidade. Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador manual de CO₂, equipado com barra de 2m e quatro bicos X₃, gastando-se um volume de 83,3 l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada mediante determinação periódica da intensidade po-

pulacional de lagartas, pelo método de pano (três amostragens/parcela), anotando-se o número de lagartas pequenas e grandes, vivas, presentes em cada batida-de-pano. Houve, também, determinação visual da desfolha das plantas, aos 20 dias após a aplicação dos inseticidas, sobre a soja.

Na Tabela 15, são apresentados os resultados, os quais indicam que houve queda na população de lagartas pequenas e grandes, ao longo do período de realização do ensaio, fato que prejudicou sobremaneira a avaliação do desempenho dos tratamentos. Desta maneira, também *B. anticarsia* não encontrou condições favoráveis para expressar sua ação-inseticida. Os maiores índices de controle das misturas com o vírus são relativos aos inseticidas endossulfam e permetrina SC, os quais, de um modo geral, também aparecem nos tratamentos envolvendo só estes inseticidas, isoladamente. Isto sugeriu que a ação de controle foi mais devido à presença do inseticida químico na mistura do que, propriamente, à presença de *B. anticarsia*. Endossulfam caracterizou-se como um bom lagarticida, visto que, aos dois dias, já ocasionou grande mortalidade na população de lagartas pequenas (> 80%) e seguiu apresentando altos índices de controle até o final do ensaio. Ao contrário dos anos anteriores, diflubenzurom não promoveu altas reduções populacionais de *A. gemmatilis*, na dose testada. Porém, para esse inseticida, houve indícios de efeito positivo da adição do vírus, visto que, desde o segundo dia, sempre foram verificados percentuais de controle maiores para a mistura, em relação a ele, isoladamente. Quanto à desfolha das plantas, não foi evidenciada uma maior proteção da soja pela mistura, em relação aos produtos testados individualmente, sem o vírus.

3.1.2. PRODUÇÃO E PURIFICAÇÃO DE *Baculovirus anticarsia* EM ESCALA INDUSTRIAL (PROJETO DO PNPDA)

Experimento 1: Purificação de *Baculovirus anticarsia* em escala industrial

Flavio Moscardi, Mirian R. Paron¹, Ivanilda L.S. Bono² e Fábio E. Paro³

O objetivo do experimento foi o de avaliar a viabilidade de purificação ou concentração em larga escala do *B. anticarsia* em usina piloto instala-

da no CNPDA-EMBRAPA, Jaguariúna, SP. Os trabalhos referentes a este experimento foram iniciados em janeiro de 1988, sendo que, até o momento,

¹ Bióloga, EMBRAPA-CNPDA.

² Bióloga, bolsista EMBRAPA-OCEPAR.

³ Biólogo, bolsista do CNPq.

foram efetuadas 16 passagens do *B. anticarsia* pelo sistema instalado. Resumidamente, este consta de uma operação inicial de homogeneização de lagartas mortas pelo patógeno em suspensão aquosa e filtração do material resultante, sendo a suspensão obtida colocada em tanque conectado por mangueiras a uma bomba que, por um sistema de válvulas (registros) ajustáveis, permite a passagem da suspensão viral impura por uma centrífuga grande (aproximadamente 15.000 rpm) e, o sobrenadante desta, por uma centrífuga pequena (aproximadamente 45.000 rpm). Os corpos poliédricos de inclusão (CPI) do vírus, concentrados no cilindro destas centrífugas, são retirados em forma de pasta altamente concentrada, para processamento posterior em formulação do patógeno. Para avaliar a viabilidade do sistema, buscou-se determinar as perdas e recuperação do *B. anticarsia* em cada etapa do processo, variando-se o peso de lagartas mortas homogenizadas por volume total de suspensão aquosa, no início do processo, e o tipo de utilização das centrífugas, em termos do número de passagens de um mesmo homogenado pelo sistema.

Para cada passagem, foram retiradas amostras da suspensão viral inicial, dos sobrenadantes, após passagem pelas centrífugas, bem como dos pellets

virais obtidos das centrífugas. A quantificação do *B. anticarsia*, nas diferentes amostras, foi feita no laboratório de Patologia de Insetos do CNPSo - EMBRAPA, mediante contagem de corpos poliédricos de inclusão (CPI) em câmara de Neubauer em microscópio de contraste de fase. O pellet viral obtido das centrífugas, após cada passagem, era imediatamente misturado com pequena quantidade de água e lactose, sendo a pasta obtida secada a ar forçado, em bandejas plásticas, em condição ambiente. Este material era posteriormente processado em pó fino no CNPSo, para determinação da quantidade de CPI recuperada das centrífugas. Amostras do pó obtido eram ainda preparadas em suspensões aquosas para determinação da atividade viral comparada a um padrão (vírus purificado no CNPSo e não submetido ao sistema instalado no CNPDA), através de biotestes com lagartas de *A. gemmatilis* criadas em dieta artificial.

Os resultados referentes a recuperação e perda do vírus, após as diferentes passagens do *B. anticarsia*, para as distintas concentrações iniciais (peso de lagartas/volume de suspensão) utilizadas e número de operações efetuadas com as centrífugas, em cada passagem, encontram-se na Tabela 16. Verificou-se que ambos os fatores tiveram in-

TABELA 16. Recuperação e perdas de corpos poliédricos de inclusão (CPI) de *Baculovirus anticarsia*, em função da concentração do homogenado inicial (kg de lagartas mortas/volume total de suspensão) e do sistema de utilização de centrífugas, para diferentes passagens do patógeno pela usina piloto de purificação de vírus instalada no CNPDA-EMBRAPA, Jaguariúna, SP. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Kg de lagartas/ litros de água	Utilização de centrífugas		Nº inicial de CPI (x10 ¹⁰)	Recuperação total de CPI (x10 ¹⁰)	Perda CPI no sobrenadante final (x10 ¹⁰)	Outras perdas ¹ (x10 ¹⁰)	Perda total (%)	Recuperação total (%)
	Baixa rotação	Alta rotação						
2/40	1x	-	200	97,6	76,0	28,4	51,2	48,8
2/40	2x	-	168	130,0	28,5	154,0	22,6	77,4
1/40	1x	1x	112	54,5	37,0	11,7	42,5	57,5
2/40	1x	1x	256	194,0	35,0	26,8	24,2	75,8
3/30	1x	1x	320	260,2	43,0	16,8	18,6	81,4
2/15	1x	1x	197	165,0	21,0	11,0	17,2	83,8
2/20	2x	1x	192	169,0	13,0	10,0	12,0	88,0
2/20	2x	1x	218	196,0	14,0	8,0	10,1	89,9
2/15	2x	1x	234	214,0	15,0	5,0	8,6	91,4
2/10	2x	1x	216	199,0	11,0	6,0	7,4	92,6
2/20	3x	3x	225	211,0	8,0	6,0	6,2	93,8
4/20	3x	3x	518	464,0	54,0	3,0	11,0	89,0
2/20	5x	5x	212	204,0	1,0	7,0	3,8	96,2
3/20	5x	-	355	339,0	8,4	7,6	4,5	95,5
2/15	7x	-	242	237,8	0,8	3,4	1,7	98,3
2/20	7x	-	240	235,0	0,9	4,1	2,1	97,9

¹ Perdas em resto de suspensão retido nas mangueiras, nos cilindros das centrífugas e por ocasião da retirada do pellet obtido em cada centrífuga.

fluência marcante na recuperação ou perda de vírus passado pelo sistema. Suspensões iniciais mais diluídas tenderam a proporcionar maiores perdas do patógeno, enquanto o aumento do número de vezes em que um mesmo homogenado passou pelo sistema proporcionou aumento na recuperação do vírus. Recuperações próximas ou acima de 90% verificaram-se quando um mesmo homogenado foi passa-

do, pelo menos, por duas vezes pela centrífuga grande (baixa rpm) e uma vez pela centrífuga pequena. Observou-se, ainda, que a passagem apenas pela centrífuga grande é suficiente para alta recuperação do patógeno, o que levaria a uma maior rapidez e simplificação do processo. Neste caso, a passagem contínua por cinco ou sete vezes propiciou recuperações superiores a 95%, o que pode ser considerado

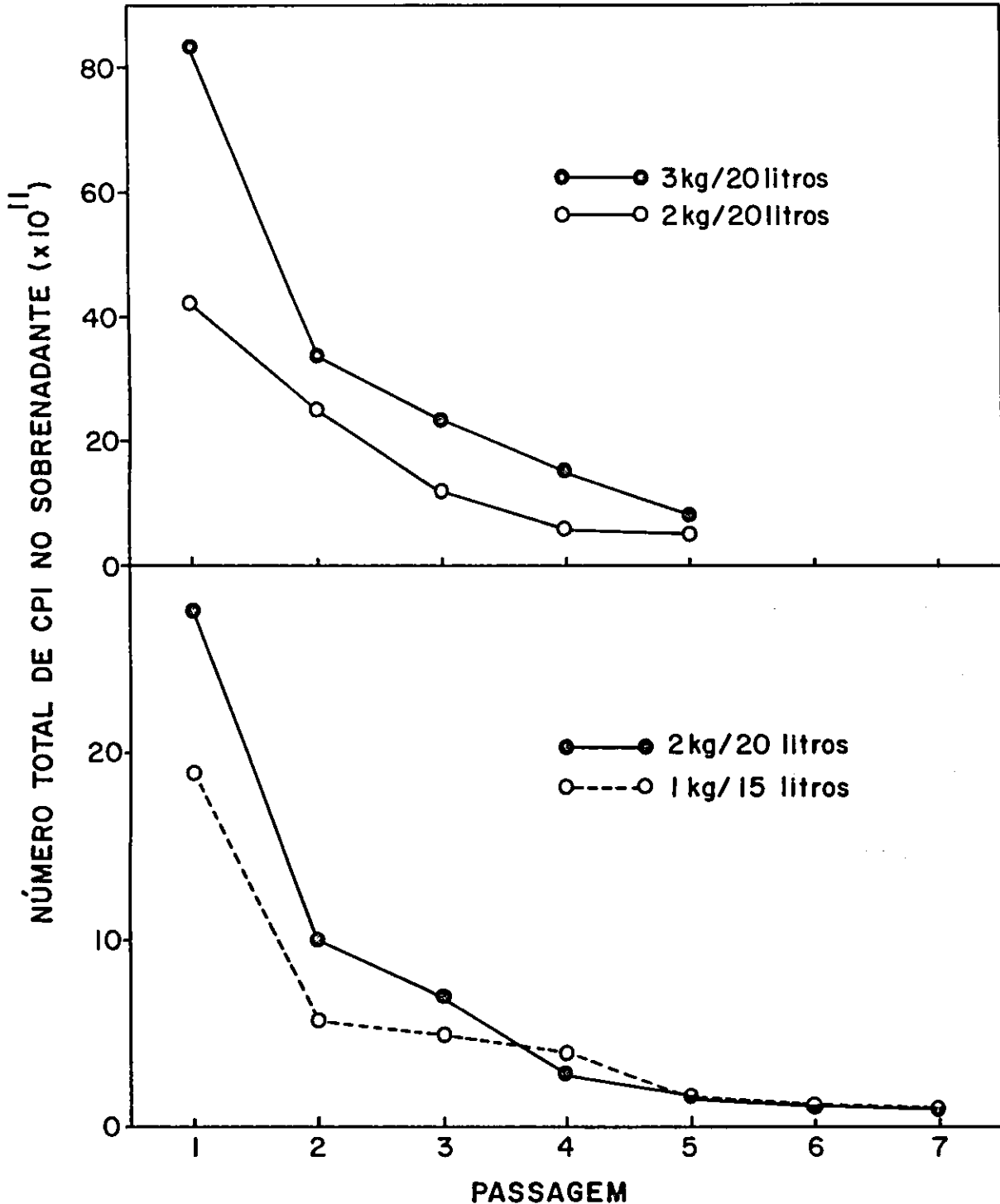


FIG. 8. Perdas de corpos poliédricos de inclusão (CPI) de *Baculovirus anticarsia* no sobrenadante, obtidas em passagens sucessivas de distintas concentrações do homogenado inicial (kg de lagartas mortas/volume total de suspensão) pela centrífuga grande (baixa rpm). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

excelente, podendo ser atribuídas a redução gradativa das perdas de CPI com o aumento no número de passagens (Fig. 8). Verificou-se, ainda, que a atividade viral do material obtido, após passagem pelo sistema, não foi afetada, quando comparada com um padrão (Tabela 17).

De modo geral, os dados obtidos mostram que o sistema implantado no CNPDA-EMBRAPA pode ser utilizado de forma eficiente para a concentração do *B. anticarsia* e posterior processamento em formulação. Para tanto, devem ser utilizadas concentrações iniciais de 7-10 litros de suspensão aquosa total/kg de lagartas mortas pelo patógeno e passa-

gem contínua (5 a 7 vezes) do homogenado viral pela centrífuga grande (aproximadamente 15.000 rpm). Considerando-se a capacidade do cilindro e o tempo gasto para cada passagem, estima-se que o sistema permite o processamento diário de 30 kg de lagartas mortas pelo vírus (10 kg por passagem, três vezes ao dia). Entretanto, para que a usina piloto possa ser plenamente utilizada, são necessárias algumas modificações, especialmente na etapa inicial (homogenização e filtragem), e por ocasião da retirada da pasta concentrada de vírus do cilindro da centrífuga, de modo a permitir maior rapidez no processamento de grande volume de material.

TABELA 17. Porcentagem de mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatilis* por *Baculovirus anticarsia* resultante de distintas passagens do patógeno pela usina piloto de purificação de vírus, instalada na EMBRAPA-CNPDA, Jaguariúna, SP. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento ¹	Mortalidade de <i>A. gemmatilis</i> (%)
Passagem I	100
Passagem II	100
Passagem III	94
Passagem IV	92
Passagem V	96
Passagem VI	96
Vírus padrão ²	100

¹ 48 lagartas do início do 4º instar/tratamento;
Dose = 90 corpos poliédricos de inclusão por lagarta.

² Vírus não passado pela usina piloto e utilizado no CNPSO para controle de qualidade de lotes de *B. anticarsia* formulado.

3.2. CONTROLE QUÍMICO

3.2.1. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PRAGAS DA SOJA

Experimento 1: Controle químico de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836, na cultura da soja.

Ivan C. Corso

A partir da safra 1983/1984, o curculionídeo *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836, comumente conhecido por “tamanduá-da-soja”, “bicudo-da-soja” ou “cascudo-da-soja”, tornou-se uma praga importante da cultura da soja, em algumas regiões do Estado do Paraná, particularmente no Sudoeste. Desde então, aplicações de inseticida para seu controle tem sido comuns em muitas lavouras do estado.

Visando testar a eficiência de alguns produtos e doses no controle desse inseto, a nível de lavoura, instalaram-se dois testes, com delineamento de blocos ao acaso e quatro repetições para cada tratamento. Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador de CO₂, equipado com uma barra de 2m de comprimento, contendo quatro bicos Jacto 8003, tipo leque, gastando-se volumes de calda de 250 e 175 l/ha, respectivamente para os testes 1 e 2.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada a 3,6 e 9 ou 10 dias após a aplicação dos inseticidas sobre as plantas, havendo também uma avaliação prévia (dia zero). Contou-se o número de adultos vivos presentes em 9m e 8m de linha de plantas, respectivamente, para os testes 1 e 2. Além disto, efetuaram-se contagens de plantas atacadas. A análise estatística foi realizada com os dados originais, comparando-se a média dos tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Teste 1

Foi instalado no município de Marilândia do Sul, PR, sobre soja cultivar IAS 5, no estádio V5, tendo as plantas cerca de 0,30m de altura. Neste teste, as parcelas mediram 6 x 10m de comprimento, compreendendo 15 fileiras espaçadas em 0,40m e foram separadas, entre si, por corredores de 2m nas laterais e nas cabeceiras. A área útil foi composta pelas sete linhas centrais, deixando-se 2m de bordadura em cada uma das extremidades. A relação dos tratamentos e os resultados obtidos aparecem na Tabela 18. Os inseticidas apresentaram ação diferenciada ao longo do período em que foram realizadas as avaliações. Considerando-se apenas a avaliação do terceiro dia após a aplicação, ocasião em que seu efeito é melhor expressado, verifica-se que deltametrina, na formulação SC (suspensão concentrada), a 7,5 gramas de ingrediente ativo por hectare, alcançou o maior índice de controle do inseto

(75%), um pouco abaixo, porém, do índice mínimo requerido para pragas da parte aérea da planta de soja. Quanto ao número de plantas atacadas, não houve diferença estatística entre os tratamentos, na avaliação do décimo dia. Porém, em geral, os números registrados nessa avaliação foram maiores do que aqueles da pré-contagem, indicando atividade continuada de *S.subsignatus*, apesar da aplicação dos diferentes inseticidas.

Teste 2

Foi instalado em Faxinal, PR, sobre soja 'Iguaçu', semeada no espaçamento de 0,45m, estando as plantas no estádio V5 e com 0,15m de altura. As parcelas mediram 9 x 12m, possuindo 20 fileiras e área útil composta pelas dez linhas centrais, com 3m de bordadura em cada extremidade. A Tabela 19, mostra os inseticidas e doses testados e os resultados obtidos. Apenas o fosfamídom, na única dose testada (600g i.a./ha), foi eficiente, atingindo o índice de 80% de controle da praga, aos três dias. O inseticida monocrotofós, considerado como "padrão" para o tamanduá-da-soja, atingiu o índice de 75%, sendo que, ao contrário do teste anterior, deltametrina SC (7,5g i.a./ha), não apresentou boa eficiência. No final, aos nove dias, praticamente todas as plantas das parcelas, de todos os tratamentos, estavam atacadas pela praga, indicando, novamente aqui, o baixo poder residual dos diferentes inseticidas avaliados.

Experimento 2: Teste com inseticidas químicos para o controle de *Anticarsia gemmatilis* (Hubner, 1818), na cultura da soja

Ivan C. Corso

A lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*) é o principal inseto desfolhador da cultura da soja, nas várias regiões do Brasil onde ela é cultivada. Visando cobrir algumas lacunas existentes na atual tabela de recomendação, quanto ao número de trabalhos sobre eficiência de alguns inseticidas e doses para o seu controle, realizou-se um teste de campo sobre soja 'Paraná', no estádio R₂, com as plantas possuindo 0,50m de altura. A área experimental localizou-se em lavoura de agricultor, no município de Londrina, PR, e o delineamento utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições/tratamento. As parcelas mediram 7,20 x 10m de comprimento, compreendendo 16 fileiras espaçadas em 0,45m, e a área útil foi composta pelas oito linhas centrais, com

3m de bordadura em cada extremidade. Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador manual de CO₂, na pressão de 40 lbf/pol², velocidade de 1m/seg, equipado com barra contendo quatro bicos X³, o que proporcionou um gasto de líquido de 83,3 l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada a 0 (pré-contagem), 2, 4, 9 e 13 dias após a aplicação dos inseticidas. Utilizou-se o método do pano para a realização das amostragens (duas/parcela), efetuadas ao acaso, na área útil, contando-se o número de lagartas pequenas (até 1,5cm) e lagartas grandes (acima de 1,5cm) vivas, presentes em cada amostra (=2m de fileira de plantas). Além disso, no vigésimo dia após a aplicação, avaliou-se a desfolha das

TABELA 18. Número (N) de adultos de *Sternechus subsignatus*, presentes em 3m de fileira e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja, em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação								
		0		3		6		10		
		N	PA ¹	N	PC	N	PC	N	PC	PA ¹
Azinfós etílico	400	2,0 ² n.s. ³	8,5 ² a ⁴	0,7n.s.	13	0,5n.s.	16	0,7n.s.	0	10,0n.s.
Cialotrina	15	1,3	9,3a	0,3	63	0,8	-33	0,4	42	9,3
Ciflutrina	30	1,0	5,8a	0,4	50	0,8	-33	0,4	42	10,0
Deltametrina CE	7,5	1,0	6,3a	0,4	50	0,3	50	0,4	42	9,5
Deltametrina SC	5	1,0	7,0a	0,3	63	0,4	33	0,3	57	9,3
Deltametrina SC	7,5	1,0	7,5a	0,2	75	0,2	67	0,3	57	10,3
Diazinom	600	0,8	6,0a	0,8	0	0,4	33	0,4	42	11,0
Paratiom metílico	480	1,8	9,5a	0,4	50	0,4	33	0,7	0	8,8
Tiodicarbe	350	1,0	6,0a	0,5	38	0,2	67	0,3	57	10,3
Triazofós	300	1,0	10,0a	0,3	63	0,2	67	0,6	14	10,3
Testemunha	-	1,3	8,0a	0,8	-	0,6	-	0,7	-	11,5
C.V. (%)		82	24	78		94		87		15

¹ Número de plantas atacadas por metro de fileira.

² Média de quatro repetições.

³ Valor de F não significativo.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 19. Número (N) de adultos de *Sternechus subsignatus*, presentes em 2m de fileira e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja, em Faxinal, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação								Plantas atacadas ¹ (%)
		0	3		6		9			
		N	N	PC	N	PC	N	PC		
Deltametrina SC	3,75	2,1 ² n.s. ³	1,1ab ⁴	45	2,3a	-28	2,2a	-175	100 ²	
Deltametrina SC	5	2,4	1,1ab	45	1,1ab	39	2,2a	-175	98	
Deltametrina SC	7,5	1,8	1,1ab	45	1,5ab	17	2,1a	-163	99	
Deltametrina CE	7,5	2,0	1,5ab	25	1,9ab	- 6	1,3a	- 63	99	
Fenitrotiom	500	2,0	1,3ab	35	0,9 b	50	0,6a	25	98	
Fosfamidom	600	2,0	0,4 b	80	0,7 b	61	0,8a	0	99	
Monocrotofós	200	2,3	0,5 b	75	1,0ab	44	0,8a	0	96	
Triazofós	300	2,3	1,2ab	40	0,6 b	67	0,6a	25	99	
Triazofós	400	2,5	0,8ab	60	0,6 b	67	0,6a	25	99	
Testemunha	-	2,2	2,0a	-	1,8ab	-	0,8a	-	99	
C.V. (%)		30		49		44		67	-	

¹ Avaliação efetuada na última data de amostragem.

² Média de quatro repetições.

³ Valor de F não significativo.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

plantas, atribuindo-se valores percentuais a cada uma das parcelas, visualmente. Para a análise estatística, quando foi necessária a homogeneização das variâncias, os dados originais foram transformados em V_x ou $\ln(x + 1)$, comparando-se a média dos tratamentos pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 20, aparecem os tratamentos estudados e os resultados obtidos. Considerando-se somente a população de lagartas grandes, que são mais resistentes que as pequenas, verifica-se que todos os inseticidas e doses testados apresentaram índices de controle muito altos (acima de 90%), até 13 dias após sua aplicação sobre as plantas, à exce-

ção de tiodicarbe, o qual apresentou queda de eficiência para 68%, na última avaliação realizada. Com relação à população de lagartas pequenas, os índices de controle também foram altos, novamente com exceção do inseticida tiodicarbe, aos nove dias (44%). Aos 13 dias, praticamente todos os produtos testados tiveram baixa eficiência para as lagartas pequenas, devido à queda praticamente total da sua população, nas parcelas da testemunha. Quanto à desfolha das plantas, ela foi diretamente proporcional ao efeito dos produtos sobre o inseto, isto é, foi maior e bem mais acentuada na testemunha (89%), com todos os demais tratamentos dela diferindo estatisticamente.

Experimento 3: Controle químico de percevejos que atacam a soja

Ivan C. Corso

Os percevejos que atacam a soja são hoje considerados as pragas mais importantes da cultura. Com o objetivo de cobrir lacunas existentes na atual recomendação, quanto ao número de trabalhos sobre a eficiência de alguns inseticidas e doses, bem como avaliar novos produtos para seu controle, realizaram-se dois testes de campo, na Fazenda Experimental do CNPSo, em Londrina, PR. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com quatro e cinco repetições/tratamento, respectivamente para o primeiro e segundo testes. Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador manual de CO_2 , equipado com barra contendo seis bicos JD-14, espaçados em 0,50m, havendo um gasto de líquido de cerca de 110 l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada aos 0 (prévia), 2, 4, 7 e 10 ou 11 dias, utilizando-se o método do pano para as amostragens (quatro/parcela), efetuadas ao acaso, na área útil das parcelas. Contou-se o número de ninfas grandes (acima de 0,5 cm) e adultos de percevejos vivos, das espécies *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*, presentes em cada batida-de-pano.

Teste 1

Foi instalado sobre soja cultivar OCEPAR 9=SS-1, no estádio R_6 , tendo as plantas cerca de 0,90m de altura. As parcelas mediram 10 x 15m, compreendendo 20 fileiras espaçadas em 0,50m, deixando-se um corredor de 2m entre os blocos. A área útil foi composta pelas 14 linhas centrais, deixando-se 2m de bordadura em cada extremidade. Nas Tabelas 21, 22 e 23 aparecem a relação dos tratamentos e os resultados conseguidos. Os inseti-

cidas 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 com ninfas grandes e/ou adultos, a dois e/ou quatro dias após a aplicação, verifica-se que, para *N. viridula*, alcançaram o índice mínimo de controle (80%) apenas fosfamídom, na dose de 600g i.a./ha, lambda-cialotrina, na formulação CE (10 g i.a./ha) e paratiom metílico. Já *P. guildinii*, foi atingido por uma gama maior de inseticidas: carbaril, ciflutrina, endossulfam (nas duas formulações testadas: CE e SC), fosfamídom (nas duas doses testadas), lambda-cialotrina CE (7,5g i.a./ha) e paratiom metílico. Para *E. heros*, o único produto que mostrou eficiência foi paratiom metílico, na única dose testada (480g i.a./ha). Aliás, tanto para esta espécie como para *N. viridula*, ele apresentou uma excelente performance, destacando-se dos demais inseticidas, por um longo poder residual, o qual acarretou altos percentuais de controle praticamente até a última data de avaliação (Tabelas 21 e 23). Endossulfam, tido como padrão no controle das três espécies de percevejos referidas, apresentou bom desempenho somente para *P. guildinii*. Finalmente, os dados obtidos neste teste sugeriram que *E. heros* é a espécie de percevejo menos suscetível a inseticidas e, portanto, de controle mais difícil. Isto contraria o que está explicitado na atual tabela de recomendação de inseticidas para uso no Programa de Manejo de Pragas da Soja, na Região Central do Brasil.

Teste 2

Foi instalado sobre soja 'UFV-1', semeada

TABELA 20. Número (N) de lagartas de *Anicarsia gemmatilis*, presentes em 2m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação												Desfolha ¹ (%)						
		0			2			4			9				13					
		Lagartas pequenas		Lagartas grandes	Lagartas pequenas		Lagartas grandes	Lagartas pequenas		Lagartas grandes	Lagartas pequenas		Lagartas grandes		Lagartas pequenas		Lagartas grandes			
		N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC	N	PC		
Clorpirifós	120	104,0 ² n.s. ³	21,9 n.s.	1,9 c ⁴	97	9,6 b	89	0,3 bc	99	10,8 b	91	0,0 c	100	5,0 b	95	0,3 n.s.	-200	0,5 c	98	21 ² bc
Clorpirifós	144	94,1	22,5	1,0 cde	98	7,3 bc	92	0,8 bc	99	4,9 b	96	0,0 c	100	1,5 b	99	0,0	100	0,1 c	100	13 bc
Endossulfam	87,5	101,5	23,9	1,4 cd	98	3,4 bcd	96	1,4 bc	98	3,5 b	97	0,3 c	95	2,8 b	97	0,1	0	0,9 bc	97	11 bc
Permetrina CE	15	83,8	24,5	0,5 de	99	0,4 cd	100	0,6 bc	99	0,5 b	100	0,6 bc	88	1,8 b	98	0,6	-500	1,3 bc	95	7 c
Permetrina SC	10	91,1	27,5	0,1 e	100	1,0 cd	99	0,9 bc	98	1,4 b	99	0,4 bc	92	2,1 b	98	0,4	-300	2,5 bc	91	13 bc
Permetrina SC	12,5	87,4	23,0	0,5 de	99	0,6 cd	99	0,4 bc	99	0,6 b	100	0,0 c	100	0,8 b	99	0,3	-200	0,8 c	97	10 bc
Permetrina SC	15	87,0	23,4	0,1 e	100	0,1 d	100	0,1 c	100	0,6 b	100	0,3 c	95	1,0 b	99	0,1	0	0,8 c	97	8 bc
Profenofós	80	90,6	19,3	0,4 de	99	1,4 cd	98	0,4 bc	99	2,1 b	98	1,0 bc	81	2,8 b	97	0,5	-400	0,6 c	98	9 bc
Profenofós	100	95,6	22,4	0,4 de	99	1,8 bcd	98	0,1 c	100	1,1 b	99	0,3 bc	95	0,4 b	100	0,1	0	0,8 c	97	8 bc
Tiodicarbe	70	86,1	20,1	5,8 b	92	3,1 bcd	97	4,6 b	93	8,9 b	93	2,9ab	44	7,0 b	93	0,1	0	8,8 b	68	23 b
Testemunha	-	106,0	23,6	70,2a	-	89,6a	-	64,2a	-	123,6a	-	5,2a	-	99,3a	-	0,1	-	27,3a	-	89a
C.V. (%)		12	22	45		41		51		48		84		56		149		64		31

1 Avaliação efetuada até aos 20 dias após a aplicação dos inseticidas.

2 Média de quatro repetições.

3 Valor de F não significativo.

4 Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 21. Número (N) de espécimes de *Nezara viridula*, presentes em 2m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação																	
		0			2			4			7			10					
		Ninfas grandes		Adultos	Ninfas grandes		Adultos	Ninfas grandes		Adultos	Ninfas grandes		Adultos	Ninfas grandes		Adultos			
		N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC			
Carbaril	800	5,8 ¹ n.s. ²	0,5a ³	2,8 bc	53	1,7ab	15	6,1ab	11	2,3ab	4	7,6a	-26	3,8a	-65	3,8 n.s.	19	2,1ab	43
Ciflutrina	15	4,5	1,4a	2,0 bc	67	0,7ab	65	2,4 bc	65	0,5 cd	79	3,8abc	37	0,6 b	73	3,3	30	1,3 b	65
Endossulfam CE	437,5	5,5	1,1a	2,4 bc	60	0,7ab	65	2,1 bc	70	1,2abcd	50	3,4abc	43	2,3ab	0	1,1	77	1,6ab	57
Endossulfam SC	437,5	4,6	0,9a	3,1abc	48	1,1ab	45	3,6abc	48	2,0abc	16	2,1 bc	65	1,9ab	17	2,7	43	2,2ab	41
Fosfamídom	400	6,0	0,5a	1,7 bc	72	0,8ab	60	2,3 c	67	0,8abcd	67	3,1abc	48	0,8 b	65	1,4	70	0,8 b	78
Fosfamídom	600	4,0	1,3a	4,0 bc	33	0,4ab	80	0,9 c	87	0,6 bcd	75	1,7 bc	72	1,5ab	35	1,8	62	0,4 b	89
Lambda-cialotrina CE	7,5	3,5	0,5a	4,0ab	33	1,1ab	45	2,4 bc	65	1,1abcd	54	3,2abc	47	1,4ab	39	4,1	13	2,1ab	43
Lambda-cialotrina CE	10	5,8	0,9a	2,5 bc	58	0,8ab	60	3,6abc	48	0,4 cd	83	3,2abc	47	1,6ab	30	3,3	30	1,9ab	49
Lambda-cialotrina PM	10	4,9	2,0a	2,8 bc	53	0,7ab	65	2,8abc	59	1,8abcd	25	3,8abc	37	1,8ab	22	2,3	51	1,1 b	70
Paratíom metílico	480	3,6	0,8a	0,4 c	93	0 b	100	0,5 c	93	0,3 d	88	1,2 c	80	0,6 b	74	1,2	74	0,5 b	86
Testemunha	-	6,1	2,6a	6,0a	-	2,0a	-	6,9a	-	2,4a	-	6,0ab	-	2,3ab	-	4,7	-	3,7a	-
C.V. (%)		47	81	47	79	60	61	53	56	72	56	56	56						

¹ Média de quatro repetições.
² Valor de F não significativo.
³ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 22. Número (N) de espécimes de *Piezodorus guildinii* presentes em 2m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNFSO. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação											
		0			2			4			7		
		Ninfas grandes		Adultos	Ninfas grandes		Adultos	Ninfas grandes		Adultos	Ninfas grandes		Adultos
		N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC	N	N	PC
Carbaril	800	1,3 ¹ n.s. ²	0,0 n.s.	0,9 b ³	95	0,0 n.s.	100	0,2n.s.	85	0 n.s.	100	0,6n.s.	63
Ciflutrina	15	1,4	0,9	0,2 b	90	0,5	16	1,2	8	0,4	75	1,0	37
Endossulfam CE	437,5	1,0	1,1	0,1 b	95	0,1	83	0,3	77	0,3	81	0,1	94
Endossulfam SC	437,5	0,9	1,0	0,4 b	80	0,3	50	0,1	92	0,4	75	0,8	50
Fosfamidom	400	2,8	1,3	0,4 b	80	0,6	0	0,3	77	0,8	50	1,3	19
Fosfamidom	600	0,8	1,0	0,1 b	95	0,3	50	0,4	69	0,3	81	0,4	75
Lambda-cialotrina CE	7,5	0,9	0,9	1,2ab	40	0,3	50	1,0	23	0,3	81	0,9	44
Lambda-cialotrina CE	10	1,5	0,6	0,8ab	60	0,3	50	1,3	0	0,9	44	1,3	19
Lambda-cialotrina PM	10	1,9	1,4	1,0ab	50	0,5	17	1,3	0	0,6	63	1,3	19
Paratiom metílico	480	1,0	1,0	0,7ab	65	0,4	33	1,1	15	0,3	81	0,8	50
Testemunha	-	2,8	1,6	2,0	-	0,6	-	1,3	-	1,6	-	1,1	-
C.V. (%)		89	82	86	118	109	118	97	112	106	87		

¹ Média de quatro repetições.
² Valor de F não significativo.
³ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 23. Número (N) de espécimes de *Euschistus heros* presentes em 2m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dias após a aplicação																		
	0		2		4		7		10										
	Dose (g.i.a./ha)																		
	Ninfas grandes	Adultos	Ninfas grandes	Adultos	Ninfas grandes	Adultos	Ninfas grandes	Adultos	Ninfas grandes	Adultos	Ninfas grandes	Adultos	Ninfas grandes	Adultos					
	N	N	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC			
Carbaril	2,8 ¹ ns ²	0,8 ns	2,6abc ³	32	0,8 ns	38	4,6ab	12	1,1 ns	0	6,2abc	11	1,4 ns	-55	4,3 ns	2	1,3 ns	46	
Ciflutrina	15	0,0	2,0abc	47	0,4	69	3,9abc	25	0,5	55	7,6a	-8	1,5	-66	3,9	11	1,4	42	
Endossulfam CE	437,5	0,9	1,4 bc	63	0,3	77	1,9 bc	63	0,4	64	2,3 cd	67	1,1	-22	1,6	64	0,9	62	
Endossulfam SC	437,5	2,0	2,1abc	45	0,4	69	3,1abc	40	0,8	27	2,3 cd	67	0,6	33	3,5	20	1,2	50	
Fosfamidom	400	3,3	1,1 bc	71	0,4	69	2,4abc	54	0,6	45	3,3 bcd	53	1,1	-22	2,3	48	0,9	62	
Fosfamidom	600	1,5	1,4 bc	63	0,4	69	2,2 bc	58	0,5	55	2,5 bcd	64	0,3	67	2,8	36	1,3	46	
Lambda-cialotrina CE	7,5	2,3	3,2ab	16	0,5	69	4,6ab	11	1,2	-9	6,2abc	11	1,3	-44	3,9	11	2,8	-16	
Lambda-cialotrina CE	10	1,8	2,1abc	45	0,5	62	3,4abc	35	0,6	45	6,3abc	10	1,0	-11	5,2	-18	1,4	42	
Lambda-cialotrina PM	10	1,8	2,3abc	39	0,8	38	3,8abc	27	0,7	36	6,0abc	14	1,2	-33	4,7	- 6	1,9	21	
Paratiom metílico	480	1,3	0,6 c	84	0,3	77	1,1 c	79	0,1	91	1,3 d	81	0,4	55	2,3	48	0,8	67	
Testemunha	-	1,6	0,3	3,8a	-	1,3	-	5,2a	-	1,1	-	7,0ab	-	0,9	-	4,4	-	2,4	-
C.V. (%)	65	137	45	56	35	86	37	74	57	66									

¹ Média de quatro repetições.

² Valor de F não significativo.

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

no espaçamento de 0,50m, estando as plantas também no estádio R₆, porém com altura de 0,50m. As parcelas mediram 13 x 12m, possuindo 26 fileiras e área útil composta pelas 16 linhas centrais, com 2m de bordadura na extremidades. Entre os blocos deixou-se um corredor de 2,5m de largura e nesse teste, além da ação isolada dos vários inseticidas testados, verificou-se o efeito da adição de sal de cozinha (NaCl), na concentração de 0,5%, à metade da dose recomendada dos produtos endossulfam e fosfamidom. Além disso, verificou-se se a adição do sal melhoraria a performance de controle do inseticida clorpirifós, de efeito tipicamente lagarticida. As Tabelas 24, 25 e 26 mostram a relação dos tratamentos e os dados obtidos. Para *N. viridula*, foram

eficientes ciflutrina K + L, endossulfam SC, endossulfam CE, endossulfam CE + NaCl, fosfamidom (500g i.a./ha), fosfamidom + NaCl e lambda-cialotrina. Os mesmos produtos apresentaram eficiência para *P. guildinii*, à exceção de endossulfam, na formulação CE, endossulfam CE + NaCl e lambda-cialotrina. Da mesma forma que no teste 1, *E. heros* foi a espécie menos suscetível aos inseticidas e doses testados, havendo controle somente com endossulfam CE e com fosfamidom + NaCl, dois dias após a aplicação sobre as plantas. A adição de sal de cozinha ao clorpirifós não fez com que o mesmo apresentasse eficiência no controle dos percevejos-pragas da soja.

Experimento 4: Efeito de inseticidas sobre inimigos naturais de insetos-pragas da soja

Ivan C. Corso

Com o objetivo de quantificar o impacto de inseticidas químicos sobre populações de predadores de várias espécies, instalaram-se três testes de campo com delineamento de blocos ao acaso e quatro repetições/tratamento. Nos dois primeiros testes, as parcelas mediram 10 x 15m, compreendendo 20 fileiras espaçadas em 0,50m, deixando-se um corredor de 2m entre os blocos. A área útil foi composta pelas 12 linhas centrais, com 2m de bordadura nas extremidades. Para o teste 3, usaram-se parcelas de 18 x 10m, com 33 fileiras de soja, corredores de 2m entre blocos e área útil de 76m². Os inseticidas foram aplicados com um pulverizador manual de CO₂, na pressão de 50 lbf/pol², equipado com barra de 3m de comprimento, contendo seis bicos JD-14, gastando-se um volume de 145 l/ha. No teste 3, também utilizou-se um pulverizador manual de CO₂, porém equipado com barra de 4,5m, contendo nove bicos D³, sendo gastos 83,3 l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada a 0 (pré-contagem), 2 ou 3, 4 ou 5 e 7 dias após a aplicação dos inseticidas. Utilizou-se o método do pano para realizar as amostragens (quatro/parcela), efetuadas ao acaso, na área útil, contando-se o número total (adultos + formas jovens) de exemplares vivos, das várias espécies 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.

Teste 1

Foi instalado na Fazenda Experimental do CNPSO, sobre soja cultivar OCEPAR 9=SS-1, no

estádio R⁵, tendo as plantas cerca de 0,50m de altura. A relação dos tratamentos e os resultados obtidos aparecem na Tabela 27. Os inseticidas apresentaram ação diferenciada ao longo do período em que foram realizadas as avaliações. Considerando-se a média de todas elas, verifica-se que clorpirifós, a 180 gramas de ingrediente ativo por hectare, e paratim metílico alcançaram os maiores índices de redução populacional (63 e 68%, respectivamente), podendo ser considerados tratamentos não seletivos ao complexo de predadores avaliado, segundo a escala de classificação do CNPSO. A eles seguiram-se, em ordem decrescente de toxicidade, endossulfam (43%), clorpirifós a 144g i.a./ha (42%), permetrina, na formulação CE, e clorpirifós a 120g i.a./ha (34%), permetrina, na formulação SC (27 e 26%), respectivamente para as doses de 10 e 12,5 g i.a./ha, e diflubenzurom, considerado como "padrão", que realmente foi o produto menos tóxico (19% de mortalidade), confirmando a sua característica de ser um produto seletivo.

Teste 2

Foi instalado no município de Cambé, PR, sobre soja 'IAS 5', no estádio R⁶, com as plantas possuindo cerca de 0,70m de altura. A Tabela 28 mostra os inseticidas e doses testados. Clorpirifós, na maior dose testada, também aparece como um tratamento de grande impacto na população dos predadores, muito embora a maior dose testada (180g i.a./ha) apresentou um percentual de mortalidade menor do que aquele obtido no teste 1 e classificação na escala de seletividade diferente: pouco seletivo. Na segunda maior dose testada (144g i.a./ha), esse

TABELA 24. Número (N) de *Nezara viridula* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0		2		4		7		11	
		N		N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Clorpirifós + NaCl	480+0,5%	0,9 ¹ ns ²		0,3ab ³	50	0,3ns	- 50	0,2ns	-100	0,1ns	0
Ciflutrina K + L	6,25	1,3		0,0 b	100	0,4	-100	0,2	-100	0,1	0
Endossulfam SC	437,5	0,7		0,1 b	83	0,1	50	0,1	0	0,2	-100
Endossulfam CE	437,5	0,5		0,1 b	83	0,2	0	0,2	-100	0,1	0
Endossulfam CE + NaCl	218,8+0,5%	0,9		0,1 b	83	0,3	- 50	0,1	0	0,2	-100
Fosfamídom	400	0,8		0,3ab	50	0,3	- 50	0,1	0	0,3	-200
Fosfamídom	500	0,5		0,1 b	83	0,2	0	0,2	-100	0,2	-100
Fosfamídom + NaCl	250+0,5%	0,8		0,0 b	100	0,1	50	0,2	-100	0,1	0
Lambda-cialotrina	7,5	0,7		0,1 b	83	0,1	50	0,3	-200	0,2	-100
Protiofós	500	0,8		0,4ab	33	0,2	0	0,2	-100	0,2	-100
Testemunha	-	0,6		0,6a	-	0,2	-	0,1	-	0,1	-
C.V. (%)		71		128		153		125		143	

¹ Média de cinco repetições.

² Valor de F não significativo.

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

TABELA 25. Número (N) de *Piezodorus guildinii* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0		2		4		7		11	
		N		N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Clorpirifós + NaCl	480+0,5%	1,0 ¹ ns ²		0,3ab ³	50	0,3ns	57	0,4ns	-33	0,4ns	33
Ciflutrina K + L	6,25	0,5		0,0 b	100	0,1	86	0,1	67	0,2	67
Endossulfam SC	437,5	0,7		0,1ab	83	0,2	71	0,2	33	0,2	67
Endossulfam CE	437,5	0,5		0,3ab	50	0,2	71	0,3	0	0,4	33
Endossulfam CE+NaCl	218,8+0,5%	0,6		0,3ab	50	0,2	71	0,2	33	0,2	67
Fosfamídom	400	0,7		0,4ab	33	0,2	71	0,2	33	0,3	50
Fosfamídom	500	1,4		0,1 b	83	0,2	71	0,2	33	0,2	67
Fosfamídom + NaCl	250+0,5%	0,4		0,2ab	67	0,1	86	0,4	-33	0,2	67
Lambda-cialotrina	7,5	1,0		0,2ab	67	0,2	71	0,3	0	0,3	50
Protiofós	500	0,8		0,3ab	50	0,4	43	0,2	33	0,4	33
Testemunha	-	0,7		0,6a	-	0,7	-	0,3	-	0,6	-
C.V. (%)		73		103		120		111		100	

¹ Média de cinco repetições.

² Valor de F não significativo.

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

TABELA 26. Número (N) de *Euschistus heros* (adultos + ninfas grandes), presentes em 2m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0		2		4		7		11	
		N		N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
Clorpirifós + NaCl	480+0,5%	1,4 ¹ ns ²		0,5a ³	50	0,7ns	30	0,9a	-50	0,6ns	50
Ciflutrina K + L	6,25	1,3		0,5a	50	1,2	-20	0,1 b	83	0,8	33
Endossulfam SC	437,5	0,6		0,6a	40	0,5	50	0,6ab	0	0,6	50
Endossulfam CE	437,5	1,0		0,2a	80	0,6	40	0,9a	-50	0,9	25
Endossulfam CE + NaCl	218,8+0,5%	0,8		0,5a	50	0,4	60	0,6ab	0	1,0	17
Fosfamidom	400	1,1		0,4a	60	0,4	60	0,4ab	33	0,6	50
Fosfamidom	500	1,3		0,3a	70	0,6	40	0,4ab	33	0,9	25
Fosfamidom + NaCl	250+0,5%	0,8		0,2a	80	0,4	60	0,5ab	17	0,8	33
Lambda-cialotrina	7,5	1,3		1,0a	0	0,5	50	0,5ab	17	1,0	17
Protiofós	500	0,4		0,3a	70	1,0	0	0,2 b	67	0,9	25
Testemunha	-	1,2		1,0a	-	1,0	-	0,6ab	-	1,2	-
C.V. (%)		73		90		84		66		56	

¹ Média de cinco repetições.

² Valor de F não significativo.

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

TABELA 27. Número (N) total de predadores¹, presentes em 2m de fileira, e porcentagem de mortalidade (PM), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton de inseticidas aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação								Média (PM)
		0		2		5		7		
		N		N	PM	N	PM	N	PM	
Clorpirifós	120	3,2 ² ns ³		2,8ab ⁴	28	2,2abc	39	2,9abc	36	34
Clorpirifós	144	2,5		1,7ab	44	1,7abc	39	2,0 bc	44	42
Clorpirifós	180	2,7		1,1 b	66	0,9 c	70	1,8 c	53	63
Diiflubenzurom	15	3,5		3,6a	15	3,0ab	24	4,1ab	18	19
Endossulfam	175	3,2		2,3ab	41	2,0abc	44	2,5 bc	45	43
Paratiom metílico	480	3,1		0,7 b	81	1,3 c	63	1,7 c	61	68
Permetrina SC	10	3,0		2,8ab	23	2,0abc	41	3,5abc	18	27
Permetrina SC	12,5	3,2		2,9ab	25	2,2abc	35	3,7abc	19	26
Permetrina SC	15	3,4		3,0ab	27	2,2abc	42	2,8abc	42	37
Permetrina CE	15	2,6		2,1ab	33	1,1 bc	62	3,4abc	8	34
Testemunha	-	3,3		4,0a	-	3,7a	-	4,7a	-	-
C.V. (%)		28		41		41		30		

¹ *Nabis* spp. (3%), *Geocoris* sp. (30%), *Lebia concinna* (2%), *Callida* spp. (2%) e várias espécies de aranhas (63%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes na testemunha, por ocasião da pré-contagem (dia zero).

² Média de quatro repetições.

³ Valor de F não significativo.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 28. Número (N) total de predadores¹, presentes em 2m de fileira, e porcentagem de mortalidade (PM), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton de inseticidas aplicados sobre plantas de soja, em Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação								Média (PM)
		0		3		5		7		
		N	PM	N	PM	N	PM	N	PM	
Clorpirifós	120	4,5 ² ns ³	3,1a ⁴	26	2,6 ns	18	1,7 ns	41	28	
Clorpirifós	144	4,8	1,7a	62	1,7	50	2,1	31	48	
Clorpirifós	180	4,5	1,6a	62	1,5	53	1,7	46	54	
Endossulfam	175	4,4	3,1a	24	2,1	32	1,7	39	32	
Permetrina SC	12,5	4,1	3,3a	14	2,2	18	2,7	-4	11	
Permetrina SC	15	4,3	3,2a	20	2,2	27	2,1	23	23	
Permetrina CE	15	4,1	2,3a	40	2,3	20	2,1	20	27	
Testemunha	-	4,4	4,1a	-	3,1	-	2,8	-	-	
C.V. (%)		20	38		36		39			

¹ *Nabis* spp. (10%), *Geocoris* sp. (13%), *Lebia concinna* (1%), *Callida* spp. (9%) e várias espécies de aranhas (66%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes na testemunha, por ocasião da pré-contagem (dia zero).

² Média de quatro repetições.

³ Valor de F não significativo.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 29. Número (N) total de predadores¹, presentes em 2m de fileira, e porcentagem de mortalidade (PM), calculada pela fórmula de Henderson & Tilton de inseticidas aplicados sobre plantas de soja, em Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação						Média (PM)
		0	2		4			
		N	N	PM	N	PM		
<i>Baculovirus anticarsia</i>	50 LE	3,3 ² ns ³	2,8a ⁴	-19	1,2ns	2	1	
Clorpirifós	120	3,5	1,9ab	27	1,2	8	18	
Clorpirifós	144	3,3	1,6ab	32	0,9	27	30	
Paratiom metílico	480	3,6	1,2 b	53	0,8	40	47	
Permetrina SC	12,5	2,4	2,4ab	-40	0,9	1	0,5	
Permetrina SC	15	2,8	1,7ab	15	0,8	23	19	
Testemunha	-	3,5	2,5ab	-	1,3	-	-	
C.V. (%)		20	29		56			

¹ *Nabis* spp. (15%), *Geocoris* sp. (18%), *Orius* sp. (2%) e várias espécies de aranhas (65%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes na testemunha, por ocasião da pré-contagem (dia zero).

² Média de quatro repetições.

³ Valor de F não significativo.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

produto praticamente apresentou a mesma performance. Permetrina SC foi o inseticida menos tóxico ao conjunto de predadores considerado. Mesmo assim, só a menor dose testada (12,5 g i.a./ha) pôde ser considerada como um tratamento seletivo (11% de mortalidade, na média das três avaliações realizadas).

Teste 3

Também foi instalado em Cambé, PR, sobre soja 'IAS 5', no estádio R⁷, com as plantas tendo cerca de 0,70m de altura. Os tratamentos estudados e os resultados aparecem na Tabela 29. Em vir-

tude da maturação fisiológica da soja, começou a haver queda de folhas e as avaliações só puderam ser realizadas até o quarto dia após a aplicação dos inseticidas. Provavelmente, isto fez com que os produtos tivessem sua ação diminuída sobre a população de predadores. O maior índice de redução populacional (47%) foi alcançado pelo paratôm metílico, na única dose testada (480g i.a./ha), à semelhança do teste 1, só que com classificação diferente na escala de seletividade: pouco seletivo. Por outro lado, à exceção de clorpirifós, a 144g i.a./ha, todos os demais tratamentos classificam-se como seletivos, resultado esperado somente para *B. anticarsia*, considerado como padrão neste teste.

3.3. NUTRIÇÃO DE INSETOS

3.3.1. ECOLOGIA NUTRICIONAL DE INSETOS SUGADORES DE SEMENTES

Os percevejos são as pragas mais importantes da soja. Embora os danos por eles causados a esta cultura sejam relativamente bem conhecidos e se dispõe de informações sobre os níveis de ação, pouco ainda se conhece sobre as interações destes insetos com outras plantas hospedeiras.

Neste projeto estão previstos estudos sobre as relações percevejos/plantas hospedeiras nos seus mais variados aspectos. Os resultados obtidos, a maioria no período 1987/88 e alguns em 1989, serão aqui relatados.

Experimento 1: Aspectos biológicos de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em carrapicho-de-carneiro, *Acanthospermum hispidum*.

Antônio R. Panizzi e Carlos E. Rossi*

Os percevejos *Euschistus heros* e *Nezara viridula* têm sido observados alimentando-se de plantas da erva-daninha carrapicho-de-carneiro, *Acanthospermum hispidum*. Desta forma, procurou-se testar esta planta como fonte de nutrientes para estas duas espécies de percevejos-pragas de soja.

Materiais e Métodos

Foi montada, em laboratório, uma criação de *E. heros* em plantas de soja da cultivar Paraná, a partir de coleta de adultos no campo para a obtenção de massas de ovos. Para a espécie *N. viridula* os ovos foram obtidos a partir da criação já existente em laboratório, em plantas de soja da cultivar Paraná mais sementes seca de soja e amendoim cru.

Estudo com adultos (casa-de-vegetação)

As ninfas foram criadas em vagens verdes de soja da cultivar Paraná em caixas gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5cm) e, no dia da emergência dos adultos, foram separados 10 casais por espécie de inseto e colocados em gaiolas contendo uma planta de *A. hispidum* cobertas com tela de náilon. Os parâmetros biológicos observados foram: sobrevivência, longevidade, reprodução e troca de peso. Estas observações foram feitas, diariamente, no período de março a agosto de 1988.

Estudos com adultos (laboratório)

As ninfas foram criadas da mesma forma

* Eng^o Agr^o, estagiário da EMBRAPA-CNPSO e bolsista do CNPq.

que o descrito para o estudo anterior e no dia a dia da emergência do adulto, separou-se 10 casais que foram colocados isoladamente em frascos de vidro (9,5 x 17 cm) e estes em câmara ambiental a 24 ± 1 °C, $65 \pm 5\%$ UR e 14 HL: 10 HE de fotofase. As hastes que continham folha, flor e fruto de *A. hispidum* foram colocadas em copinhos de vidro contendo algodão umedecido com água destilada e estes dentro do frasco para servirem de alimento para os insetos. Os parâmetros biológicos observados e a periodicidade do estudo foram os mesmos descritos para o estudo conduzido em casa-de-vegetação.

Resultados

Na Fig. 9 observa-se que os adultos de *E. heros* tiveram uma sobrevivência maior do que os adultos de *N. viridula*, tanto no estudo conduzido em casa-de-vegetação, como no conduzido em laboratório. Nota-se que após 50 dias, 60% das fêmeas e 35% dos machos de *E. heros* estavam vivos em casa-de-vegetação; em laboratório, entretanto, os adultos não ultrapassaram o 50º dia. Os adultos de *N. viridula* apresentaram uma queda drástica na sobrevivência já aos 10 dias, e nenhum atingiu o 25º dia, tanto em casa-de-vegetação como em laboratório.

Experimento 2. Hábitos alimentares de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em carrapicho-de-carneiro, *Acanthospermum hispidum*

Antônio R. Panizzi e Carlos E. Rossi*

Os percevejos *Euschistus heros* e *Nezara viridula* são insetos sugadores de sementes podendo, eventualmente, alimentarem-se de outras estruturas das plantas. Em carrapicho-de-carneiro, estes percevejos têm sido observados alimentando-se das hastes das plantas, com certa frequência. Assim, procurou-se estudar os hábitos alimentares dos percevejos mencionados nesta planta hospedeira, incluindo a porcentagem dos insetos em alimentação, a estrutura da planta sendo utilizada como alimento e a posição do inseto na planta.

Materiais e Métodos

Foram feitas observações semanais no distrito da Warta, Paraná, de 23 de março a 19 de maio de 1988, coletando-se 15 plantas de carrapicho-de-carneiro que continham percevejos e anotando-se em ficha se o inseto estava em alimentação e, em caso positivo, qual a estrutura da planta sendo utilizada (haste, flor ou fruto) e a sua localização na planta (terço superior, médio ou inferior). A localização dos percevejos nas plantas foi também observada

A longevidade dos adultos de *E. heros* foi superior a observada para *N. viridula*, em ambos os estudos (Tabela 30), este fato também sugerindo que *E. heros* é melhor adaptado a explorar o carrapicho-de-carneiro que *N. viridula*.

Não foi observada reprodução para os insetos, tanto em laboratório como em casa-de-vegetação. Três casais de *E. heros* em casa-de-vegetação foram vistos em cópula no 25º dia, porém não houve postura. Na Tabela 31, tem-se o peso fresco de *E. heros* no primeiro dia da emergência dos adultos até o 45º dia, em intervalos semanais. O que se observa é que fêmeas e machos de *E. heros*, em casa-de-vegetação, tiveram uma tendência de queda de peso, porém sem diferenças significativas. Em laboratório observa-se que houve uma queda gradativa no peso com diferenças significativas, tanto para fêmeas quanto para machos. Na Tabela 32, tem-se os dados de peso fresco de adultos de *N. viridula*. Observa-se que, em apenas uma semana, ocorreu uma queda drástica no peso, tanto em casa-de-vegetação como em laboratório e para ambos os sexos, com diferenças estatísticas. Este fato sugere que o alimento *A. hispidum* é nutricionalmente mais inadequado para *N. viridula* do que para *E. heros*.

para os estudos na casa-de-vegetação descritos no experimento anterior.

Resultados

Os resultados indicaram que houve grande variação na porcentagem de insetos que estavam em alimentação, isto é, de cerca de 6% a 55% (Tabela 33). Na totalidade das amostragens, a estrutura da planta mais preferida para a alimentação foi a haste. Este é um fato interessante porque estes percevejos são especialistas em sementes. Entretanto, poderia se especular que, devido ao alto teor de água no caule e hastes, o inseto estaria obtendo água destas estruturas. Com relação a altura da planta, os percevejos foram encontrados predominantemente no terço superior (Fig. 10). Dados semelhantes podem ser observados para os percevejos que atacaram plantas de carrapicho-de-carneiro em casa-de-vegetação, localizando-se, preferencialmente, no terço superior da planta, na maioria das observações realizadas (Fig. 11).

* Engº Agrº, estagiário no CNPSO e bolsista do CNPq.

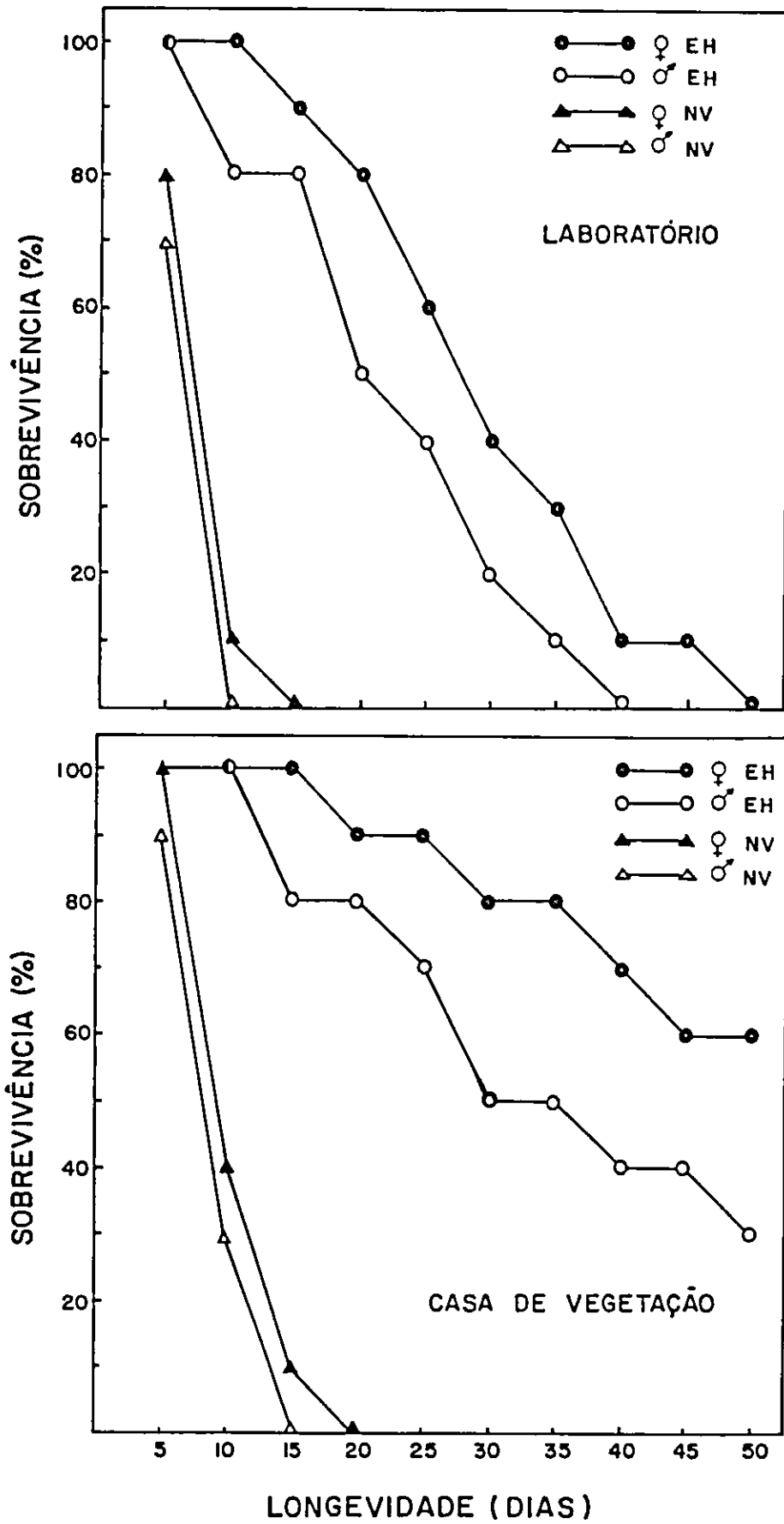


FIG. 9. Sobrevivência de adultos de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* em laboratório e casa-de-vegetação em *Acanthospermum hispidum*.

TABELA 30. Longevidade de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* alimentando-se de carrapicho-de-carneiro *Acanthospermum hispidum*.

Inseto	Média (± EP) (dias)*			
	Casa-de-vegetação		Laboratório	
	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
<i>Euschistus heros</i>	62,2 ± 3,2 a	41,8 ± 3,2 a	28,7 ± 3,4 a	22,2 ± 3,1 a
<i>Nezara viridula</i>	10,1 ± 1,0 b	9,3 ± 1,0 b	7,8 ± 0,8 b	6,1 ± 0,6 b

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

TABELA 31. Peso fresco de machos e fêmeas de *Euschistus heros* de diferentes idades, em casa-de-vegetação e laboratório, alimentados com plantas de *Acanthospermum hispidum* (número de adultos em parênteses).

Idade do inseto	Média (± EP) peso fresco (mg)*			
	Casa-de-vegetação		Laboratório	
	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
Dia 1	71,3 ± 1,8 a (10)	69,4 ± 1,0 a (10)	70,6 ± 2,7 a (10)	65,9 ± 2,0 a (10)
Dia 8	69,6 ± 4,8 a (10)	69,0 ± 3,7 a (10)	63,0 ± 2,5 b (10)	65,2 ± 2,8 a (9)
Dia 15	67,0 ± 3,8 a (10)	70,1 ± 3,5 a (8)	53,6 ± 2,7 c (9)	57,8 ± 1,4 b (8)
Dia 22	63,2 ± 2,2 a (8)	60,9 ± 3,7 a (8)	52,9 ± 2,6 c (8)	54,9 ± 2,1 b (5)
Dia 29	64,3 ± 4,3 a (8)	64,9 ± 3,9 a (6)	55,2 ± 2,3 bc (5)	54,5 ± 2,3 b (4)
Dia 36	61,6 ± 3,1 a (8)	61,5 ± 3,3 a (5)	56,8 ± 3,7 b (3)	-
Dia 45	61,8 ± 3,9 a (7)	69,2 ± 6,6 a (3)	-	-

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

TABELA 32. Peso fresco de machos e fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades, em casa de-vegetação e laboratório, alimentados com plantas de *Acanthospermum hispidum* (número de adultos em parênteses).

Idade do inseto	Média (± EP) peso fresco (mg)*			
	Casa-de-vegetação		Laboratório	
	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho
Dia 1	154,8 ± 5,2a A (10)	128,2 ± 5,4a B (10)	170,9 ± 5,5a A (10)	127,5 ± 3,2a B (10)
Dia 8	107,0 ± 5,4 bA (10)	86,6 ± 4,9 bB (9)	118,8 ± 4,1 bA (6)	84,8 ± 6,2 bB (5)

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

TABELA 33. Número e local de alimentação (%) dos percevejos *Euschistus heros* e *Nezara viridula* em plantas de *Acanthospermum hispidum* em Londrina, PR, em 1988.

Amostra	Insetos em alimentação (n)	Estrutura da planta		
		Haste	Folha	Flor/Fruto
1	51,5 (17)	33,3	15,2	3,0
2	36,4 (12)	21,2	6,1	9,1
3	6,3 (2)	6,3	0,0	0,0
4	20,5 (9)	20,5	0,0	0,0
5	20,5 (8)	20,5	0,0	0,0
6	32,1 (9)	25,0	3,6	3,6
7	55,0 (11)	55,0	0,0	0,0
8	21,1 (4)	21,1	0,0	0,0

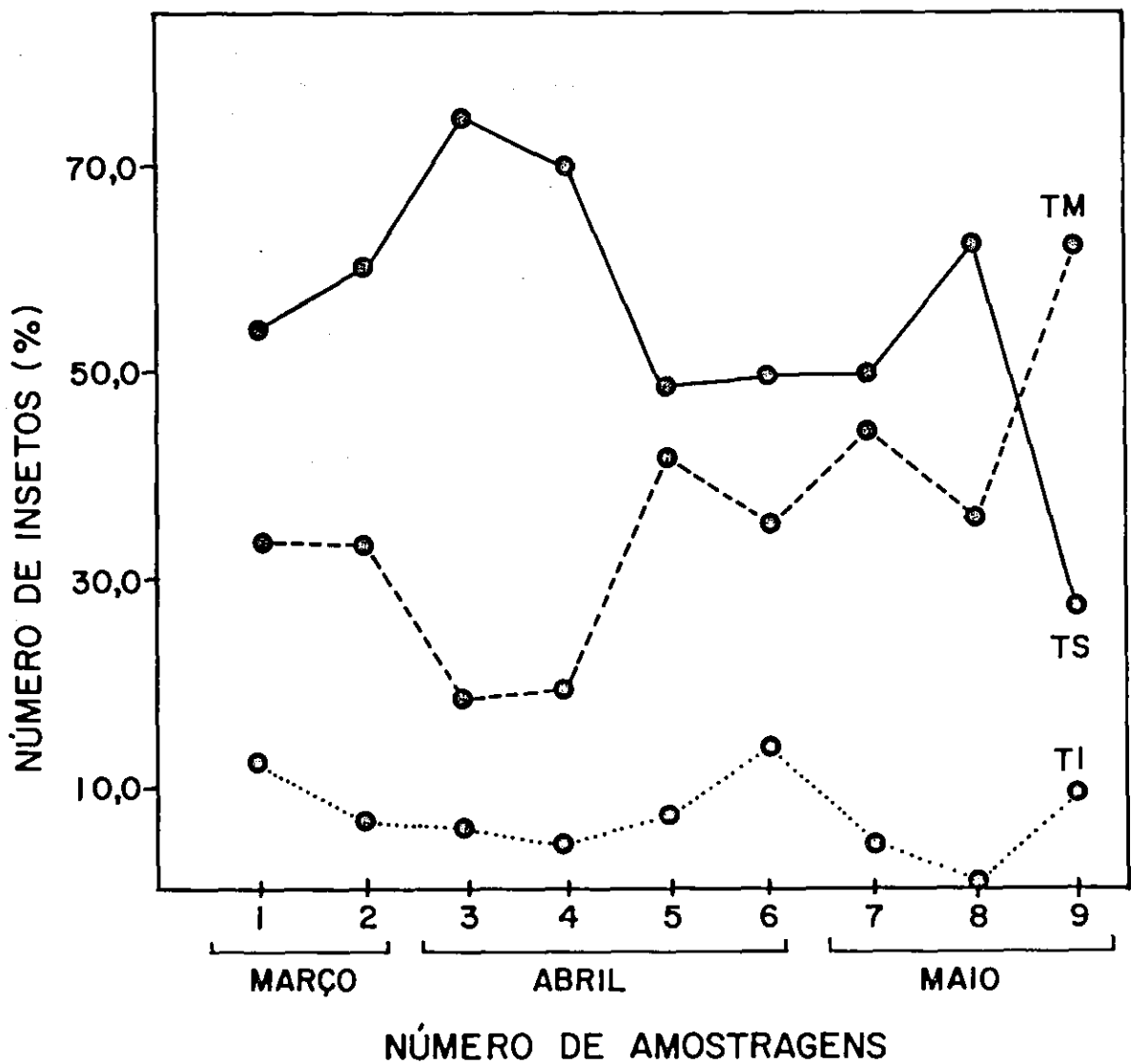


FIG. 10. Percentagem do número de insetos (*Euschistus heros* e *Nezara viridula*) atacando planta de *Acanthospermum hispidum* em diferentes alturas observado em Londrina, Paraná, em 1988.

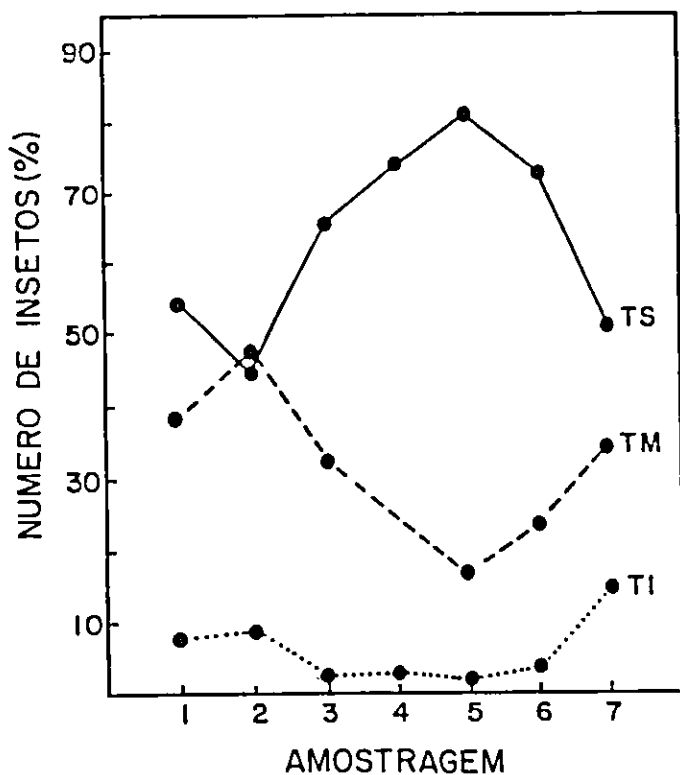


FIG. 11. Percentagem do número de insetos (*Euschistus heros* + *Nezara viridula*) atacando plantas de *Acanthospermum hispidum* em casa-de-vegetação em diferentes alturas (cada ponto de amostragem representa a média de 5 amostragens).

Experimento 3: Levantamento populacional de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em carrapicho-de-carneiro, *Acanthospermum hispidum*

Antônio R. Panizzi e Carlos E. Rossi*

Os percevejos *Euschistus heros* e *Nezara viridula* são pentatomídeos polífagos, principalmente a segunda espécie. Estes percevejos têm sido observados sobre plantas de carrapicho-de-carneiro, *Acanthospermum hispidum*, muitas vezes em alimentação. Esta erva-daninha permanece verde nas lavouras de soja após a maturação da cultura, e os percevejos migram para estas plantas em busca de abrigo e/ou nutrientes. Assim, procurou-se fazer um levantamento dos percevejos sobre o carrapicho-de-carneiro a partir da época em que as lavouras de soja iniciam a maturação no norte do estado do Paraná.

Materiais e Métodos

A partir de 29 de março até 17 de junho de 1988, foram feitas 11 amostragens em intervalos semanais no distrito da Warta, Londrina, Paraná.

A amostragem consistiu em observar-se 20 plantas ao acaso, anotando-se as plantas infestadas com *E. heros* e/ou *N. viridula*. Calculou-se a porcentagem de plantas infestadas, o número médio de insetos (adultos + ninfas) por planta e o número médio por planta de cada uma das espécies de percevejos.

Num segundo levantamento realizado de 23 de março a 19 de maio, foram feitas nove amostragens em intervalos semanais, observando-se, em cada amostragem, o máximo de 10 plantas infestadas com percevejos. Calculou-se o número total médio de percevejos e o número de cada espécie de percevejo por planta, durante todo o período de amostragem.

Resultados

A porcentagem de plantas de carrapicho-

* Eng^o Agr^o, estagiário no CNPSo e bolsista do CNPq.

de-carneiro infestadas com *E. heros* + *N. viridula* foi variável no período das amostragens. Do final de março até meados de abril, a população de percevejos mostrou uma tendência ascendente, atingindo até cerca de 60% de plantas infestadas em abril, período que coincide com o final da colheita da soja (Fig. 12). Foram encontradas muitas ninfas de 5º ínstar de ambas as espécies, as quais migraram possivelmente da soja para as plantas de carrapicho-de-carneiro. Com o decorrer do tempo, a infestação de percevejos foi caindo, gradativamente, até atingir zero no final de maio. Em junho foram feitas duas amostragens, quando então as plantas secaram por estarem em final de ciclo e pela ação da geada.

Observa-se que o número total médio de percevejos foi de cerca de dois percevejos/planta em março e início de abril, ocorrendo um pico nes-

te mês de 3 percevejos/planta (Fig. 13). Após, ocorreu uma queda gradativa no número de percevejos/planta. Foi encontrado um maior número de *N. viridula* do que de *E. heros* sobre as plantas, apesar da segunda espécie ser mais adaptada a explorar o carrapicho-de-carneiro do que a primeira (Fig. 14). Uma possível explicação para este fato foi a maior abundância de *N. viridula* do que *E. heros* na área, nesta safra de 1987/88.

Além dos percevejos que predominaram na área de amostragem, observou-se também que outros percevejos (p.ex., *Megalotomus parvus*) utilizam o carrapicho-de-carneiro como abrigo, e/ou fonte nutricional, porém em baixa percentagem. Outras espécies de insetos que foram encontrados em carrapicho inclui a cigarrinha *Apogonalia grossa*, o pulgão *Uroleucon* sp. e a lagarta *Chlosyne lacinia saundersii*.

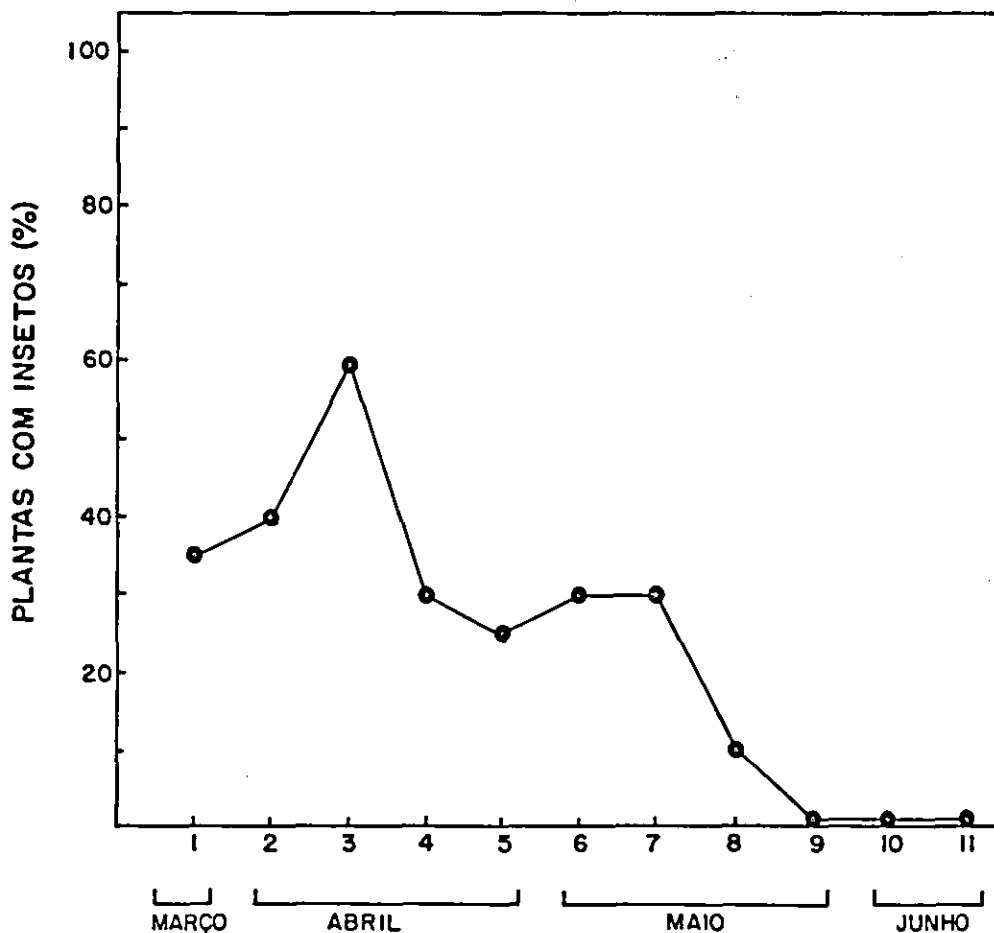


FIG. 12. Percentagem de plantas de *Acanthospermum hispidum* que continham percevejos (amostragens semanais - 20 plantas ao acaso por amostragem). Londrina, PR., 1988.

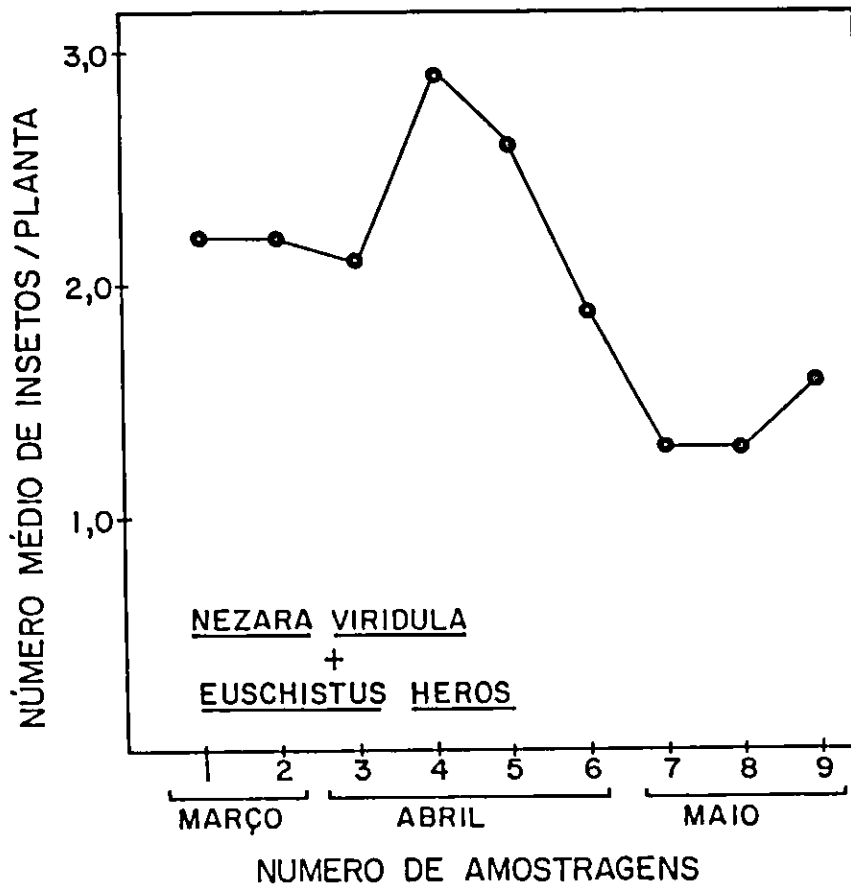


FIG. 13. Número médio de percevejos por planta de *Acanthospermum hispidum* observado em Londrina, Paraná, em 1988.

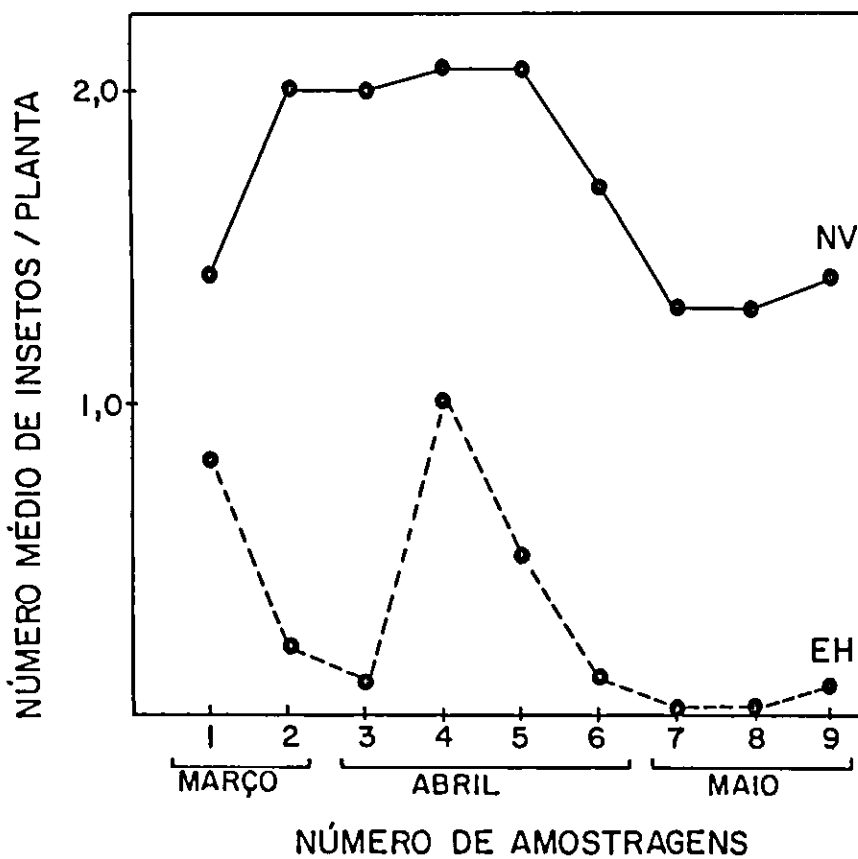


FIG. 14. Número médio de *Euschistus heros* e *Nezara viridula* por planta de *Acanthospermum hispidum* observado em Londrina, Paraná, em 1988.

Experimento 4: Levantamento de *Piezodorus guildinii* (Hemiptera: Pentatomidae) em leguminosas do gênero *Indigofera* com potencial de uso como plantas-isca

Antônio R. Panizzi, Maria C. Rossini* e Carlos E. Rossi**

O percevejo *Piezodorus guildinii* é uma espécie polífaga, mas que restringe seus hábitos alimentares em especial às leguminosas. Dentre essas plantas, aquelas do gênero *Indigofera*, conhecidas como anileiras, são especialmente preferidas por este percevejo. Após estudos realizados em laboratório (vide Resultados de Pesquisa de Soja 1987/88), que sugeriram que a espécie *I. truxillensis* foi a mais adequada à biologia de *P. guildinii* que a espécie *I. suffruticosa*, selecionou-se as duas espécies, por serem comuns na região norte do estado do Paraná, com o objetivo de estudá-las como possíveis plantas-isca a essa espécie de percevejo-praga da soja.

Materiais e Métodos

De 22 de junho de 1988 a 7 de junho de 1989, foram feitas 48 amostragens em intervalos semanais em duas parcelas (4 x 4 m), uma parcela com plantas de *I. truxillensis* e outra com *I. suffruticosa*. A amostragem consistiu em se examinar 50 cm de ramo das plantas em 10 pontos em cada parcela, cinco na parte externa e cinco na parte interna. Anotou-se o número total de percevejos, número de ninfas, adultos, posturas e ovos.

Resultados

Os resultados indicam que foram coletados

mais percevejos em *I. truxillensis* (862) do que em *I. suffruticosa* (589), e que as maiores populações foram observadas de início de abril a final de maio (amostragens 39 a 46) (Fig. 15). Os adultos e ninfas de *P. guildinii*, quando analisados individualmente, também mostraram a mesma tendência atingindo 389 e 474 em *truxillensis* e 228 e 361 em *suffruticosa*, respectivamente (Figs. 16 e 17). Neste caso, nota-se além do pico populacional já mencionado, outro pico (amostragens 14-16) no final de setembro - início de outubro, que corresponde ao início da primeira geração pós-inverno que coloniza as anileiras migrando após para a soja. No caso das posturas, novamente ocorre um maior número em *truxillensis* (66) do que em *suffruticosa* (37), e em consequência, o total de ovos (1011) e (475), respectivamente (Figs. 18 e 19). As maiores oviposições ocorreram de meados de março a meados de abril em *truxillensis* (amostragens 35-40) e final de março em *suffruticosa* (amostragem 38), e de meados de setembro a meados de outubro (amostragens 13 a 18), neste caso com maior intensidade em *suffruticosa*.

Estes dados demonstram que o percevejo *P. guildinii* é atraído para as anileiras, sendo que os percevejos utilizam estas plantas como fonte de nutrientes e abrigo durante todo o ano, em especial logo após o início da primavera e no final do ciclo da soja no início do outono.

Experimento 5: Efeito da alimentação da ninfa no desempenho de adultos de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) alimentados com vagem de guandu.

Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini*

A leguminosa conhecida por guandu (*Cajanus cajan*) é relativamente comum na região norte do estado do Paraná. É usada como forrageira, adubação-verde e, eventualmente, como alimento. Por ser semi-perene, esta leguminosa pode abrigar populações do percevejo *Nezara viridula*, principalmente na época em que a soja não está no campo. Entretanto, muito raramente, tem se encontrado ninfas sobre

as plantas, o que sugere que este percevejo não se reproduz em guandu, apenas utiliza as vagens para a sua manutenção e a planta como abrigo. Para testar esta hipótese é que se conduziram estudos em laboratório com as ninfas para verificar a sua sobrevivência neste alimento, e com adultos para verificar a ocorrência, ou não, de reprodução.

* Bióloga, estagiária no CNPq e bolsista do CNPq.

** Eng^o Agr^o, estagiário no CNPq e bolsista do CNPq.

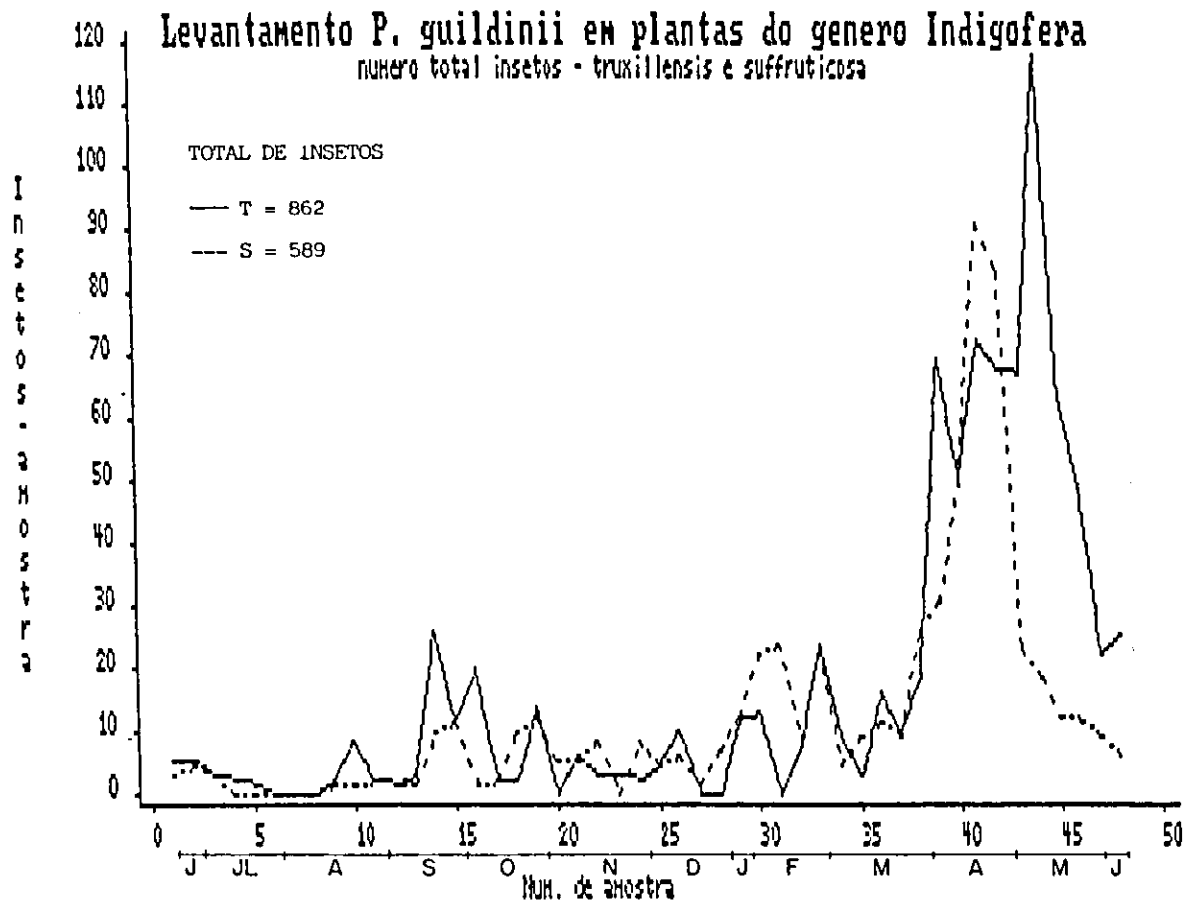


FIG. 15. Dinâmica populacional de *Piezodorus guildinii* em duas espécies de *Indigofera* [*truxillensis* (T) e *suffruticosa* (S)] de junho de 1988 a junho de 1989, Warta, Londrina.

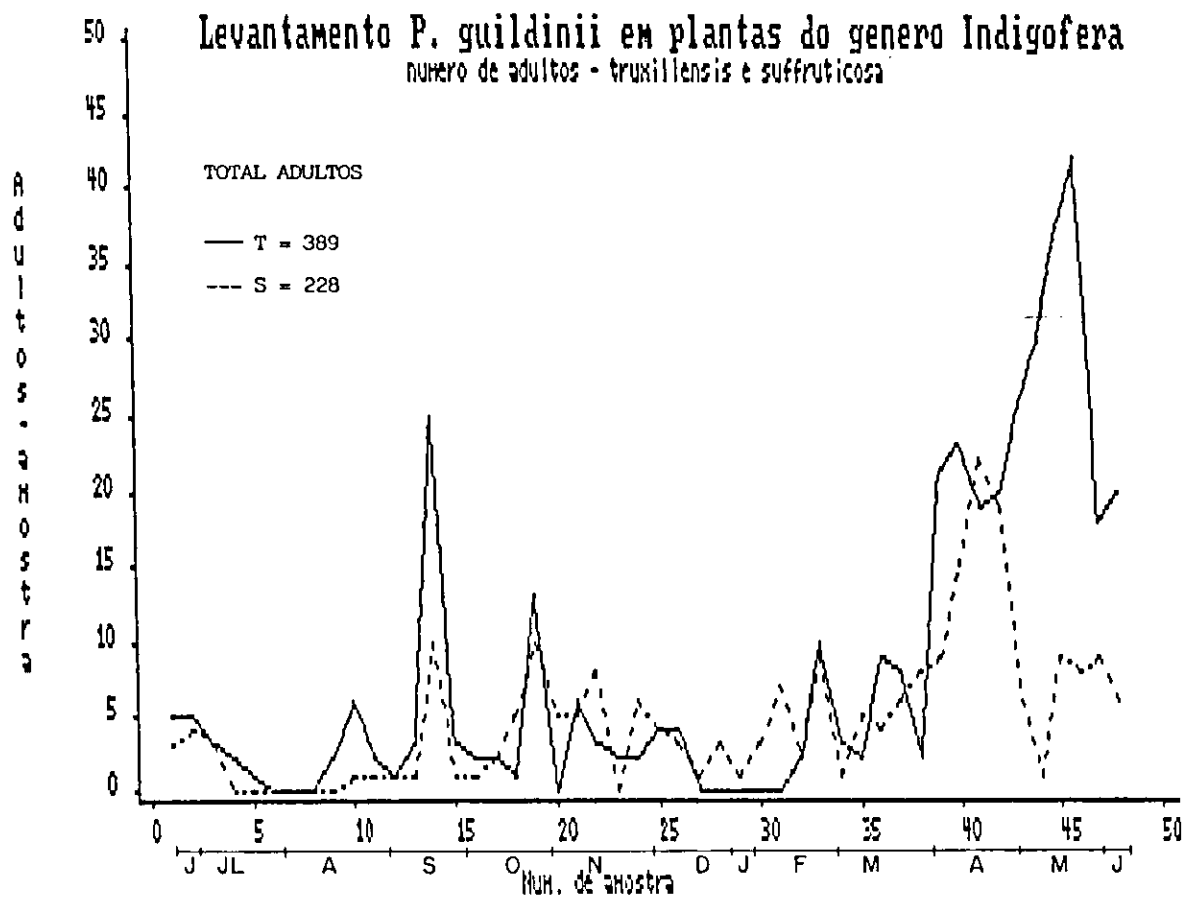


FIG. 16. Dinâmica populacional de adultos de *Piezodorus guildinii* em duas espécies de *Indigofera* [*truxillensis* (T) e *suffruticosa* (S)] de junho de 1988 a junho de 1989, Warta, Londrina.

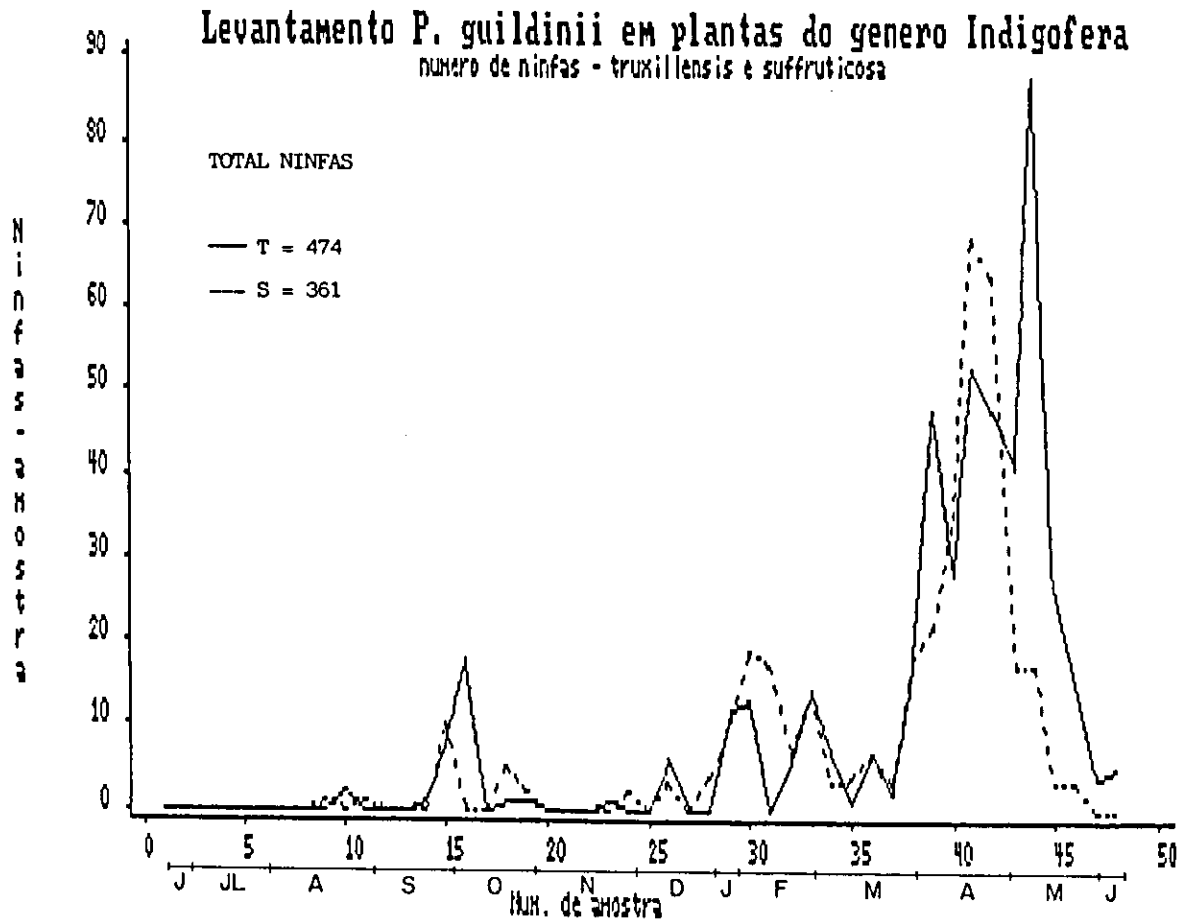


FIG. 17. Dinâmica populacional de ninfas de *Piezodorus guildinii* em duas espécies de *Indigofera* [*truxillensis* (T) e *suffruticosa* (S)] de junho de 1988 a junho de 1989, Warta, Londrina.

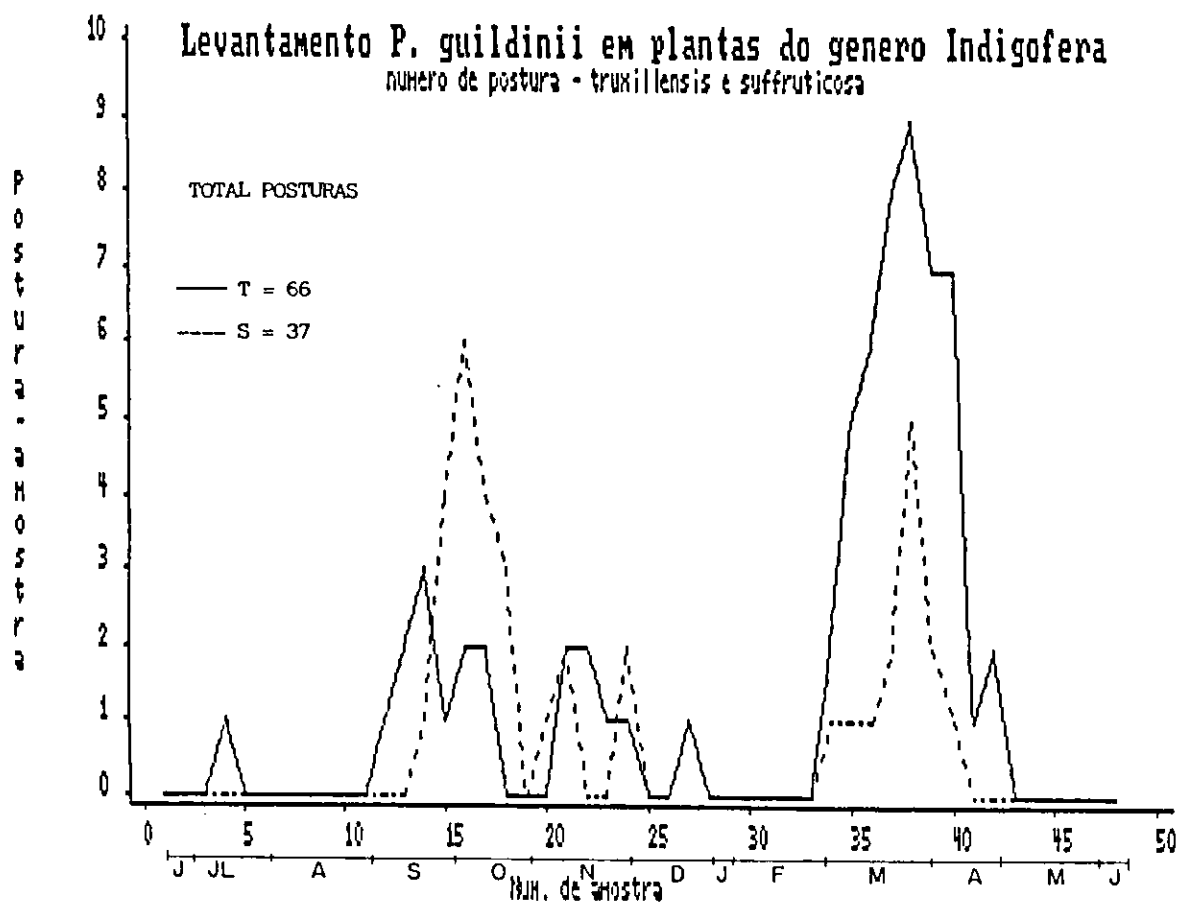


FIG. 18. Dinâmica populacional de posturas de *Piezodorus guildinii* em duas espécies de *Indigofera* [*truxillensis* (T) e *suffruticosa* (S)] de junho de 1988 a junho de 1989, Warta, Londrina.

Levantamento *P. guildinii* em plantas do genero *Indigofera* numero de ovos - *truxillensis* e *suffruticosa*

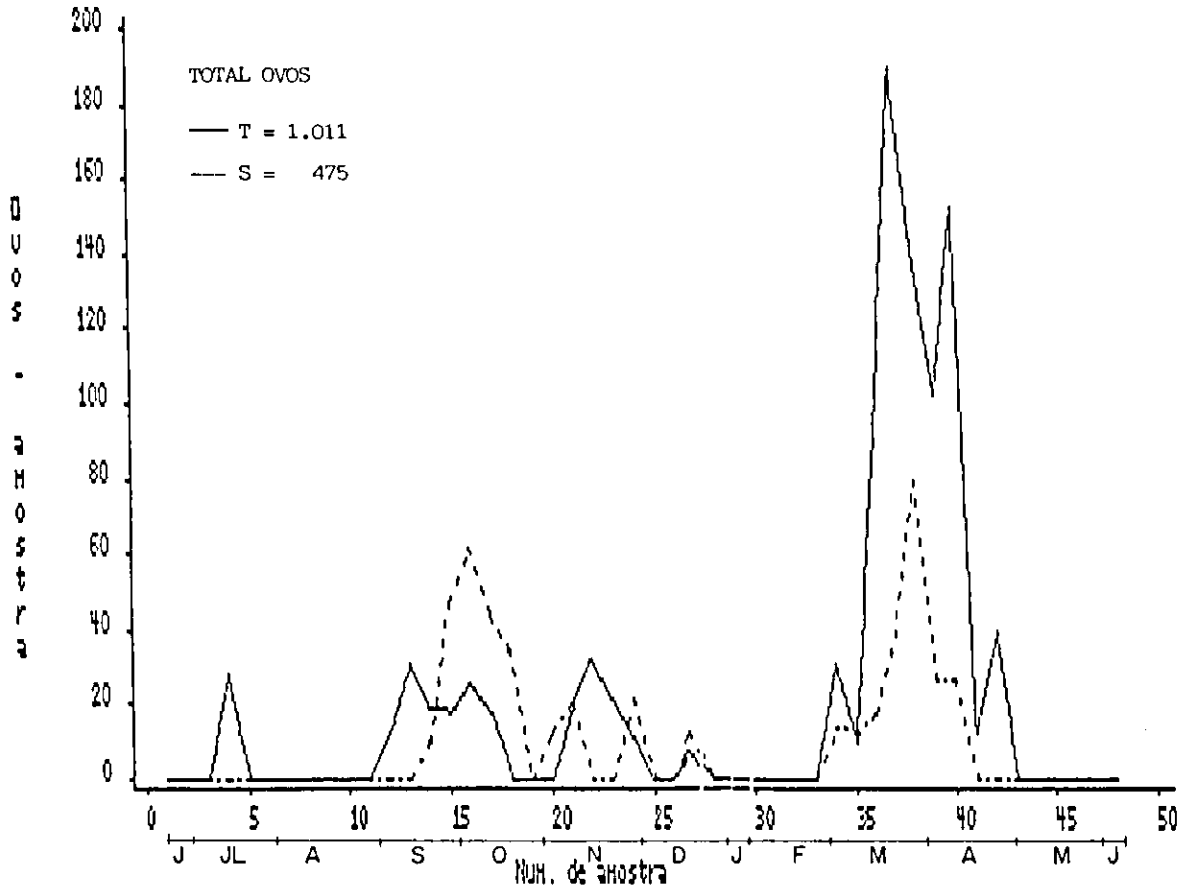


FIG. 19. Dinâmica populacional de ovos de *Piezodorus guildinii* em duas espécies de *Indigofera* [*truxillensis* (T) e *suffruticosa* (S)] de junho de 1988 a junho de 1989, Warta, Londrina.

Materiais e Métodos

Estudo com ninfas

Da criação de *N. viridula* mantida em laboratório em plantas de soja + semente seca de soja + amendoim cru, obtiveram-se posturas e ninfas. No primeiro dia do segundo ínstar, quando se inicia a atividade alimentar, foram individualizadas 160 ninfas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm). Para 80 ninfas foi oferecido vagem verde de guandu e para as 80 ninfas restantes, semente verde de guandu. Os alimentos foram renovados a cada dois dias e as placas colocadas ao acaso em câmara ambiental a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $65 \pm 5\%$ UR e 14h L: 10h E de fotofase. O estudo foi conduzido de maio a julho de 1988 quando foram feitas observações diárias para detectar a sobrevivência das ninfas.

Estudo com adultos

Ninfas de *N. viridula* foram criadas em caixas gerbox (11,0 x 11,0 x 3,5 cm) com vagem de feijão + semente seca de soja + amendoim cru. No dia da emergência 30 casais foram individualizados e cada par colocado em frasco de vidro (9 x 18,5 cm) sendo alimentados com vagem verde de

guandu (*Cajanus cajan*). Um outro lote de ninfas foi criado em caixas de plástico (7,0 x 13,0 x 24,0 cm) em vagem verde de guandu. No dia da emergência, 30 casais foram individualizados, a semelhança dos anteriores e alimentos com vagem de guandu. Os alimentos foram renovados a cada dois dias e os frascos colocados ao acaso em câmara ambiental a $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$, $65 \pm 5\%$ UR e 14h L:10h E de fotofase. Foram feitas observações diárias de junho a dezembro de 1988, observando-se a ocorrência de ovos e a sobrevivência dos adultos. Em intervalos semanais, a partir do primeiro dia de vida até o 36º dia, tomou-se o peso fresco dos adultos, usando-se uma balança eletrônica Mettler H54AR. Calculou-se a longevidade total dos adultos, idade na primeira, oviposição, fecundidade e eclosão dos ovos, bem como o ganho de peso dos adultos. Os dados foram analisados usando-se a ANOVA e o teste de t para a separação das médias.

Resultados

Estudos com ninfas

A mortalidade das ninfas foi alta, tanto em semente verde como em vagem verde de guandu,

atingindo 55,0 e 67,5%, respectivamente (Tabela 34). As maiores mortalidades ocorreram no segundo e no quinto ínstar. Estes dados demonstram que, apesar das ninfas terem conseguido atingir a idade adulta, semente ou vagem verde de guandu não é um alimento adequado para o desenvolvimento de *N. viridula*.

Estudo com adultos

A longevidade, tanto de fêmeas como de machos, de *N. viridula* foi superior quando as ninfas receberam um alimento diferente dos adultos, isto é, semente seca de soja + vagem de feijão + amendoim cru (Tabela 35). O desempenho reprodutivo das fêmeas que receberam soja + feijão + amendoim, quando ninfas, foi superior daquelas que se alimentaram de vagem de guandu exclusivamente, isto é, tanto durante o período ninfal quanto o adulto (Tabela 36). Da mesma forma, o ganho de peso

dos adultos fêmeas (Tabela 37), e machos (Tabela 38), foi superior quando houve troca de alimento das ninfas para os adultos, em comparação com aqueles que não trocaram de alimento e se utilizaram de vagem de guandu durante toda a vida.

Estes resultados mostram que vagem de guandu é um alimento inadequado, tanto para ninfas como para adultos de *N. viridula*. Entretanto, a alimentação durante o período ninfal, em fonte nutricional adequada, pode minorar os efeitos deletérios de um alimento de baixa qualidade nutricional, neste caso, vagem de guandu. Assim, a observação da ocorrência ocasional de *N. viridula* adultos e ninfas em plantas de guandu é aqui, pelo menos em parte, explicada. Talvez esta planta esteja atuando mais como abrigo aos percevejos durante períodos de baixa disponibilidade de hospedeiros preferenciais. Mais estudos, entretanto, se fazem necessários para elucidar a interação *Nezara*/guandu.

TABELA 34. Porcentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula*, em semente verde e vagem verde de guandu em laboratório (número de ninfas vivas em parênteses).

Alimento	% de mortalidade por ínstar				Mortalidade ¹ total (%)
	Segundo	Terceiro	Quarto	Quinto	
Semente verde guandu (80)	27,5 (58)	5,0 (54)	7,5 (48)	15,0 (36)	55,0
Vagem verde guandu (80)	33,7 (53)	12,5 (43)	5,0 (39)	16,3 (26)	67,5

¹ Do segundo ínstar a adulto.

TABELA 35. Longevidade de *Nezara viridula* adultos em laboratório em vagem verde de guandu (entre parênteses o alimento utilizado pelas ninfas e o número de insetos).

Alimento	Longevidade (dias) ¹	
	Fêmea	Macho
	X ± EP	X ± EP
Vagem guandu (semente seca soja + vagem feijão + amendoim cru) (30)	36,2 ± 2,79a	34,0 ± 2,79a
Vagem guandu (vagem guandu) (30)	20,7 ± 3,51 b	19,9 ± 4,01 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem significativamente entre si pelo t-teste, P= 0,01.

TABELA 36. Desempenho reprodutivo de *Nezara viridula* em laboratório em vagem verde de guandu (entre parênteses o alimento utilizado pelas ninfas e o número de fêmeas).

Alimento	% fêmeas que ovipositaram	Idade das fêmeas (dias) na primeira oviposição	Número/fêmea ($X \pm EP$)		Eclosão dos ovos (%) ($X \pm EP$)
			Massa de ovos	Ovos	
Vagem guandu (semente seca soja + vagem feijão + amendoim cru) (30)	33,3 (10)	$31,7 \pm 4,76$	$1,6 \pm 0,34$	$97,7 \pm 25,9$	$62,01 \pm 12,4$
Vagem guandu (vagem guandu) (30)	3,3 (1)	29,0	1,0	20,0	0,0

Experimento 6: Variação no conteúdo total de lipídios em adultos de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) nas diferentes épocas do ano.

*Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini**

Os lipídios são substâncias essenciais para os insetos, devido as suas funções metabólicas e estruturais. Eles são importantes, não apenas para a manutenção, mas como fonte de energia durante períodos prolongados de necessidade calórica. Muitas espécies de hemípteros armazenam lipídios e, neste estudo, procurou-se determinar o conteúdo total de lipídios em fêmeas e machos de *Nezara viridula*, nas diferentes épocas do ano.

Materiais e Métodos

De setembro de 1986 a setembro de 1987, foram feitas coletas semanais (com exceção do mês de dezembro de 1986) de 10 fêmeas e 10 machos de *N. viridula* no distrito da Warta, Londrina. Os percevejos foram coletados em plantas hospedeiras nativas e em soja e trazidos ao laboratório. No mesmo dia os insetos foram mortos por congelamento e individualizados em sacos de papel, sendo antes tomado o peso fresco. Os insetos foram mantidos em congelador até serem submetidos a extração dos lipídios totais. Antes da extração os percevejos foram secos a 80 C por 24 horas. Os lipídios foram extraídos através de refluxo de hexano em um aparelho de Soxhlet por três horas, sendo determinados através da diferença do peso seco antes e após a extração. Os dados são expressos por mês, quando

calculou-se a média do total de lipídios das amostras realizadas naquele mês.

Resultados

O conteúdo total de lipídios foi variável ao longo do ano, tanto para fêmeas como para machos (Fig. 20). Os maiores picos foram observados durante o mês de março, o que concide com o período de maturação da soja. Após os teores de lipídios no corpo dos percevejos foi caindo gradativamente. As fêmeas apresentaram um conteúdo maior de lipídios do que os machos.

Esses resultados sugerem que, no final do ciclo da soja, os percevejos passam a acumular mais lipídios e, uma vez que este alimento de alta qualidade nutricional torna-se indisponível, a temperatura tendendo a baixar, e com hospedeiros nativos em pouca abundância e de qualidade nutricional mais baixa, os percevejos tendem a apresentar os teores de lipídios em queda gradativa, recuperando novamente em março do ano seguinte. Esses resultados servem de subsídios para determinar a qualidade da população de *N. viridula* nas diferentes épocas do ano em função de fatores bióticos (disponibilidade de alimento) e abióticos (variação em temperatura e fotoperíodo).

* Bióloga, estagiária no CNPq e bolsista do CNPq.

TABELA 37. Peso fresco ($X \pm EP$) de fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades criadas em vagem de guandu em laboratório (entre parênteses o alimento utilizado pelas ninfas e o número de fêmeas).

Alimento	Média ($\pm$ EP) peso fresco (mg)					
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36
Vagem guandu (semente seca soja + vagem feijão + amendoim cru) (30)	203,5 $\pm$ 4,32** (30)	220,1 $\pm$ 7,67** (29)	246,7 $\pm$ 6,78** (28)	253,5 $\pm$ 8,51** (25)	252,8 $\pm$ 9,26** (18)	247,7 $\pm$ 10,65** (15)
Vagem guandu (vagem guandu) (30)	174,6 $\pm$ 5,04 (30)	161,6 $\pm$ 10,2 (21)	172,7 $\pm$ 9,17 (16)	189,4 $\pm$ 12,1 (14)	186,0 $\pm$ 7,95 (11)	165,7 $\pm$ 9,98 (10)

** Significância a P = 0,01 usando o t-teste.

CABELA 38

** Significância a $P = 0,01$ usando o t-teste.

TABELA 38. Peso fresco ($X \pm EP$) de machos de *Nezara viridula* de diferentes idades criados em vagem de guandu em laboratório (entre parênteses o alimento utilizado pelas ninfas e o número de machos).

Alimento	Média ($\pm$ EP) peso fresco (mg)					
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29	Dia 36
Vagem guandu (semente seca soja + vagem feijão + amendoim cru) (30)	145,9 $\pm$ 3,55** (30)	157,9 $\pm$ 5,00** (30)	168,7 $\pm$ 4,65** (28)	174,9 $\pm$ 5,03* (26)	167,1 $\pm$ 5,87ns (20)	173,9 $\pm$ 6,15ns (16)
Vagem guandu (vagem guandu) (30)	129,3 $\pm$ 3,72 (30)	134,5 $\pm$ 4,30 (21)	138,6 $\pm$ 6,14 (13)	149,7 $\pm$ 7,56 (9)	167,1 $\pm$ 9,27 (7)	169,8 $\pm$ 12,7 (5)

* Significância a P = 0,05 usando o t-teste.
** Significância a P = 0,01 usando o t-teste.

* Significância a $P = 0,05$ usando o t-teste.

** Significância a $P = 0,01$ usando o t-teste.

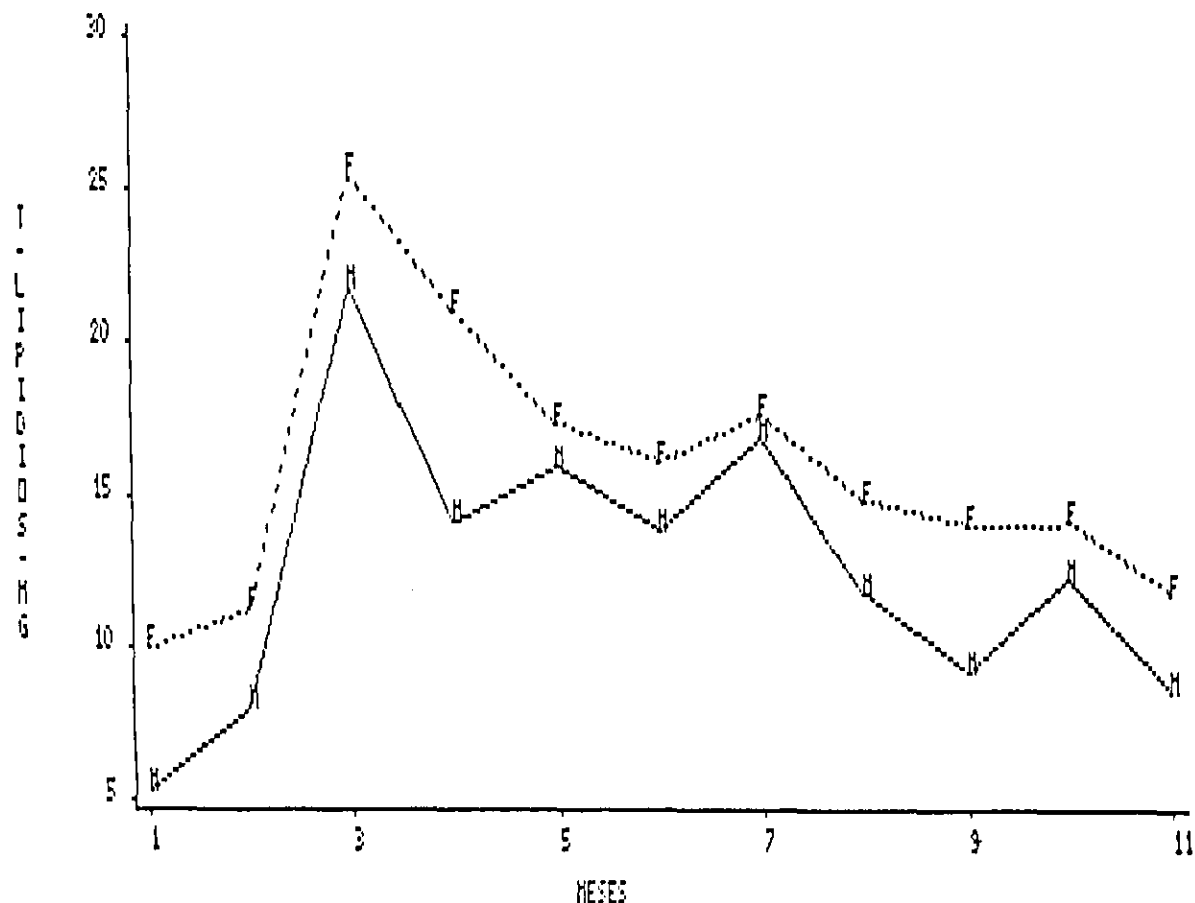


FIG. 20. Variação no conteúdo total de lipídios em fêmeas (F) e machos (M) de *Nezara viridula*, coletados em intervalos semanais, por um período de um ano, Warta, Londrina.

Experimento 7: Biologia de ninfas e adultos de *Loxa deducta* (Hemiptera: Pentatomidae) em soja e leucena.

Antônio R. Panizzi e Carlos E. Rossi*

O percevejo pentatomídeo *Loxa deducta* é um inseto muito pouco conhecido com relação aos seus hábitos alimentares e plantas hospedeiras. Este inseto foi observado na leguminosa *Leucaena leucocephala* em julho de 1988 na Warta, Londrina, Paraná e na região de Piracicaba, São Paulo. A constatação deste inseto em plantas de soja, embora de forma esporádica, incentivou testar estas duas plantas como alimento de *L. deducta*.

Materiais e Métodos

Estudo com ninfas

Foram coletados em leucena, adultos, ninfas e massas de ovos de *L. deducta* na Warta e levados para o laboratório para se iniciar uma criação. Os adultos foram separados em casais e criados em frascos de vidro com vagens de leucena para se ob-

ter ovos. Ninfas no primeiro dia do segundo ínstar foram individualizadas em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm), utilizando-se 40 repetições por tratamento. Cada estudo foi repetido duas vezes. Os alimentos utilizados foram os seguintes: a) pedaço de vagem verde de leucena contendo cinco grãos; b) semente verde de leucena; c) semente seca de leucena mais água e d) vagem verde de soja da cultivar Paraná. As observações foram feitas diariamente de junho a outubro de 1988 e o alimento trocado a cada dois dias. Foi observado o tempo de desenvolvimento de cada ínstar, a percentagem de mortalidade e o peso fresco na emergência dos adultos. Este estudo foi feito em câmara ambiental a $24 \pm 1^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ UR e fotofase de 14 HL:10 HE. Calculou-se o tempo de desenvolvimento ninfal total e em cada ínstar, a sobrevivência das ninfas e o peso fresco no dia da emergência dos adultos.

* Eng^o Agr^o, estagiário no CNPSo e bolsista do CNPq.

Estudo com adultos

Dos adultos obtidos em semente/vagem de leucena e vagem de soja, montou-se 15 casais em vagem de leucena e 8 casais em vagem verde de soja da cultivar Paraná. Foi feito também um estudo paralelo com fêmeas virgens, já que se observou que mesmo sem copular elas faziam posturas. Este último estudo foi conduzido com oito fêmeas virgens em leucena. Cada casal ou fêmea virgem foi colocado em frasco de vidro (9,5 x 17 cm) em câmara ambiental $24 \pm 1^\circ\text{C}$, $65 \pm 5\%$ UR e 14 HL:10 HE. As observações foram feitas diariamente, durante agosto e setembro de 1988. Observou-se o desempenho reprodutivo das fêmeas e o ganho de peso em intervalos semanais.

Resultados

Estudos com ninfas

Na Tabela 39 observa-se que as ninfas alimentadas com vagem verde de soja tiveram um tempo de desenvolvimento de cada ínstar menor do que as ninfas em outros alimentos. Porém, nota-se que a mortalidade neste alimento foi maior do que em semente verde de leucena. Este último alimento mostrou-se superior a vagem verde de leucena, o que indica que a casca da vagem representa um obstáculo a este inseto. O pior alimento foi a semente seca de leucena que causou 100% de mortalidade e nenhum inseto passou do terceiro ínstar. Ninfas alimentadas com leucena perderam pernas e a

alta mortalidade no quinto ínstar foi devido possivelmente a problemas fisiológicos, pois as ninfas morriam na troca para adulto.

O maior peso na emergência dos adultos foi observado em vagem verde de soja, seguida por vagem/ semente verde de leucena (Tabela 40).

Estudo com adultos

Com relação ao desempenho reprodutivo de fêmeas copuladas (Tabela 41) observou-se que em vagem de leucena houve maior porcentagem de fêmeas que ovipositaram, do que em vagem de soja. A idade da primeira oviposição foi menor em leucena e o número de massa de ovos e o número de ovos foi maior neste alimento. Verificou-se que a eclosão dos ovos de fêmeas alimentadas com vagens de leucena foi baixa e em soja foi nula, o que sugere que ambos os alimentos são, de certa forma, nutricionalmente inadequados para reprodução de *L. deducta*. O desempenho reprodutivo de fêmeas virgens foi semelhante ao de fêmeas copuladas, porém como o esperado não houve eclosão dos ovos (Tabela 41).

Com relação ao peso do adultos, observou-se que tanto fêmeas quanto machos ganharam peso quando alimentados com vagem de leucena ou com vagem de soja (Tabelas 42 e 43). Ainda em leucena e, comparando-se fêmeas copuladas com fêmeas virgens, observou-se que as primeiras ganharam mais peso do que as últimas (Tabela 44).

TABELA 39. Tempo de desenvolvimento (dias) e porcentagem de mortalidade de ninfas de *Loxa deducta* alimentando-se de quatro alimentos diferentes no laboratório (número de ninfas em parênteses).

Alimento	Segundo		Terceiro		Quarto		Quinto		Tempo total de desenvolvimento		Mortalidade total (%)
									Fêmea	Macho	
	X $\pm$ EP	% Mort	X $\pm$ EP	% Mort	X $\pm$ EP	% Mort	X $\pm$ EP	% Mort	X $\pm$ EP	X $\pm$ EP	
Vagem verde de leucena (80)	11,3 $\pm$ 0,4 (80)	40,0	7,9 $\pm$ 0,2 (36)	15,0	10,6 $\pm$ 0,5 (31)	6,3	25,4 $\pm$ 1,8 (14)	21,3	56,6 $\pm$ 3,9 (9)	56,0 $\pm$ 3,8 (5)	82,6
Semente verde de leucena (80)	9,4 $\pm$ 0,2 (72)	10,0	7,1 $\pm$ 0,2 (69)	3,8	9,8 $\pm$ 0,3 (68)	1,3	18,2 $\pm$ 0,6 (37)	38,8	43,9 $\pm$ 1,3 (20)	44,8 $\pm$ 1,9 (17)	53,9
Semente seca de leucena (80)	9,5 $\pm$ 0,0 (2)	95,0	-	5,0	-	-	-	-	-	-	100,0
Vagem verde de soja (80)	8,1 $\pm$ 0,1 (60)	25,0	6,3 $\pm$ 0,1 (54)	7,5	7,9 $\pm$ 0,2 (46)	10,0	13,9 $\pm$ 0,5 (25)	26,3	35,8 $\pm$ 1,2 (13)	35,8 $\pm$ 0,8 (12)	68,8

TABELA 40. Peso fresco (mg) de fêmeas e machos de *Loxa deducta*, no primeiro dia de vida adulta, alimentando-se de três alimentos diferentes em laboratório na fase de ninfa (número de adultos em parênteses).

Alimento	Média ($\pm$ EP) do peso fresco (mg)*	
	Fêmea	Macho
Vagem verde de leucena	192,3 $\pm$ 8,2 b (9)	187,7 $\pm$ 7,8 b (5)
Semente verde de leucena	190,6 $\pm$ 6,6 b (20)	171,0 $\pm$ 7,2 b (17)
Vagem verde de soja	227,2 $\pm$ 9,1a (13)	232,1 $\pm$ 7,1a (12)

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

TABELA 41. Desempenho reprodutivo de fêmeas de *Loxa deducta* alimentando-se de dois alimentos diferentes em laboratório (número de fêmeas em parênteses).

Alimento	Porcentagem fêmeas que ovipositaram	Idade das fêmeas (dias) na primeira oviposição (X ± EP)	Número/Fêmea		Eclosão dos ovos (%)
			(X ± EP)		
			Massa de ovos	Ovos	(X ± EP)
..... Fêmeas copuladas					
Vagem verde de leucena (15)	60,0 (9)	17,1 ± 0,9	5,0 ± 1,3	65,6 ± 17,1	42,0
Vagem verde de soja (8)	12,5 (1)	39,0	2,0	27,0	0,0
..... Fêmeas virgens					
Vagem verde de leucena (8)	37,5 (3)	21,7 ± 5,2	4,7 ± 2,0	58,7	0,0

TABELA 42. Peso fresco ($X \pm EP$) de fêmeas e machos de *Loxa deducta* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas foram criadas em semente e vagem verde de leucena e adultos em vagem verde de leucena (número de adultos em parênteses).

Idade do inseto	Média ($\pm EP$) peso fresco (mg)*	
	Fêmea	Macho
Dia 1	192,4 $\pm$ 7,3 bA (15)	172,0 $\pm$ 7,8 bA (15)
Dia 8	227,9 $\pm$ 11,8 bA (13)	180,6 $\pm$ 16,3abB (10)
Dia 15	275,3 $\pm$ 14,3a A (13)	216,2 $\pm$ 15,6a B (9)
Dia 22	277,6 $\pm$ 20,5a A (9)	229,9 $\pm$ 23,1a A (6)
Dia 29	291,9 $\pm$ 20,8a A (6)	230,3 $\pm$ 29,9a A (5)
Dia 36	293,5 $\pm$ 23,3a A (5)	178,4 $\pm$ 36,9abB (2)
Dia 43	296,1 $\pm$ 26,3a (5)	-

* 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 43. Peso fresco ($X \pm EP$) de fêmeas e machos de *Loxa deducta* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas e adultos foram criados em vagem verde de soja (número de adultos em parênteses).

Idade do inseto	Média($\pm EP$) peso fresco (mg)*	
	Fêmea	Macho
Dia 1	242,0 $\pm$ 7,7 bcA (8)	238,6 $\pm$ 7,6 bcA (8)
Dia 8	208,8 $\pm$ 10,8 cA (7)	209,4 $\pm$ 19,6 cA (7)
Dia 15	260,3 $\pm$ 29,0abcA (3)	287,9 $\pm$ 10,7ab A (3)
Dia 22	295,6 $\pm$ 41,1ab A (3)	300,8 $\pm$ 19,4a A (3)
Dia 29	309,2 $\pm$ 23,7a (3)	-

* 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 44. Peso fresco de fêmeas copuladas e fêmeas virgens de *Loxa deducta* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas foram criadas em semente e vagem verde de leucena e adultos em vagem verde de leucena (número de adultos em parênteses).

Idade do inseto	Média peso fresco (mg)*	
	Fêmea copulada	Fêmea virgem
Dia 1	192,4 b (15)	198,9ab (8)
Dia 8	227,9 b (13)	189,6 b (8)
Dia 15	275,3a (13)	230,6ab (7)
Dia 22	277,6a (9)	250,0a (5)
Dia 29	291,9a (6)	239,9ab (4)
Dia 36	293,5a (5)	217,1ab (3)
Dia 43	296,1a (5)	-

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

Experimento 8: Estudo sobre a atração de soluções de NaCl, KCl e açúcar para *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) em laboratório.

Antônio R. Panizzi, Maria C. Rossini e Carlos E. Rossi***

Estudos preliminares conduzidos em anos anteriores demonstraram haver atração dos percevejos-pragas da soja por soluções salinas, e que a mistura de NaCl a 0,5% com inseticidas usados em baixas dosagem tem dado resultados promissores no controle desses insetos (vide Resultados de Pesquisa 1987/88, trabalho de I. C. Corso). A partir destes resultados, procurou-se testar a atração de soluções de NaCl, e também de KCl e açúcar comum (sacarose), em várias concentrações, para o percevejo *Nezara viridula*.

Materiais e Métodos

Os estudos foram conduzidos em laboratório nos meses de setembro, outubro e novembro de 1988. Testou-se cloreto de sódio (NaCl), cloreto de potássio (KCl) e açúcar comum (sacarose), nas seguintes concentrações: 0,125, 0,250, 0,500, 1,000,

2,000, 4,000 e 8,000 %. Para testar a preferência de *N. viridula* usou-se uma arena (placa de Petri com 14 cm de diâmetro) contendo dois alimentos (teste de dupla escolha), um sendo vagem de soja verde em R5 e outro vagem de soja em R5 mergulhada previamente em uma das soluções mencionadas. Em cada teste usou-se 35 placas [sete tratamentos (concentrações) em cinco repetições] num delineamento de blocos ao acaso. Para cada produto (NaCl, KCl e açúcar) foram feitos três testes. Em cada placa (arena) soltou-se um adulto de *N. viridula* de aproximadamente a mesma idade (7-14 dias), após período de jejum que variou de 16-24 horas. Foram feitas observações aos 15, 30, 60, 120, 240, 420 minutos e 24 horas após a soltura dos percevejos, anotando-se em qual alimento os percevejos estavam ou se alimentado ou apenas, sobre o alimento.

Os mesmos testes foram repetidos, com os produtos misturados em água apenas. Neste caso, água destilada serviu de testemunha. Os teste foram

* Bióloga, estagiária no CNPSo e bolsista do CNPq.

** Eng^o Agr^o, estagiário no CNPSo e bolsista do CNPq.

repetidos três vezes com NaCl e açúcar e cinco vezes com KCl.

Os resultados foram calculados somando-se o número de vezes em que os percevejos foram observados sobre um determinado tratamento menos o observado para a testemunha, obtendo-se assim uma frequência relativa.

Resultados

Os resultados mostrando a atração ou não de percevejos adultos de *N. viridula* por vagens de soja tratadas com soluções de NaCl ou açúcar, ou simplesmente por soluções aquosas destes produtos, foram variáveis. Vagens de soja tratadas com cloreto de sódio atraíram os percevejos na maior parte das dosagens, especialmente a 4%. Entretanto, não houve atração com as doses de 0,5% e 8% e pouca atração a 2% (Fig. 21). As soluções aquosas, nas

várias concentrações de cloreto de sódio, não atraíram os percevejos.

Já com cloreto de potássio houve, em geral, repelência aos percevejos, tanto as vagens tratadas como as soluções aquosas, exceção da concentração a 1% quando as vagens tratadas ou soluções aquosas exerceram atração aos percevejos (Fig. 22).

As vagens de soja tratadas com soluções de açúcar, em geral, repeliram os insetos, ou não estimularam a alimentação ou preferência, principalmente nas concentrações maiores (Fig. 23). Entretanto, quando ofereceram-se somente soluções aquosas com açúcar, houve uma atração crescente dos percevejos com o aumento das concentrações.

A variabilidade observada nestes testes laboratoriais sugerem que há uma necessidade de se complementar estes estudos principalmente com cloreto de sódio, o qual atraiu os insetos mais intensamente, principalmente quando as soluções salinas foram adicionadas às vagens de soja.

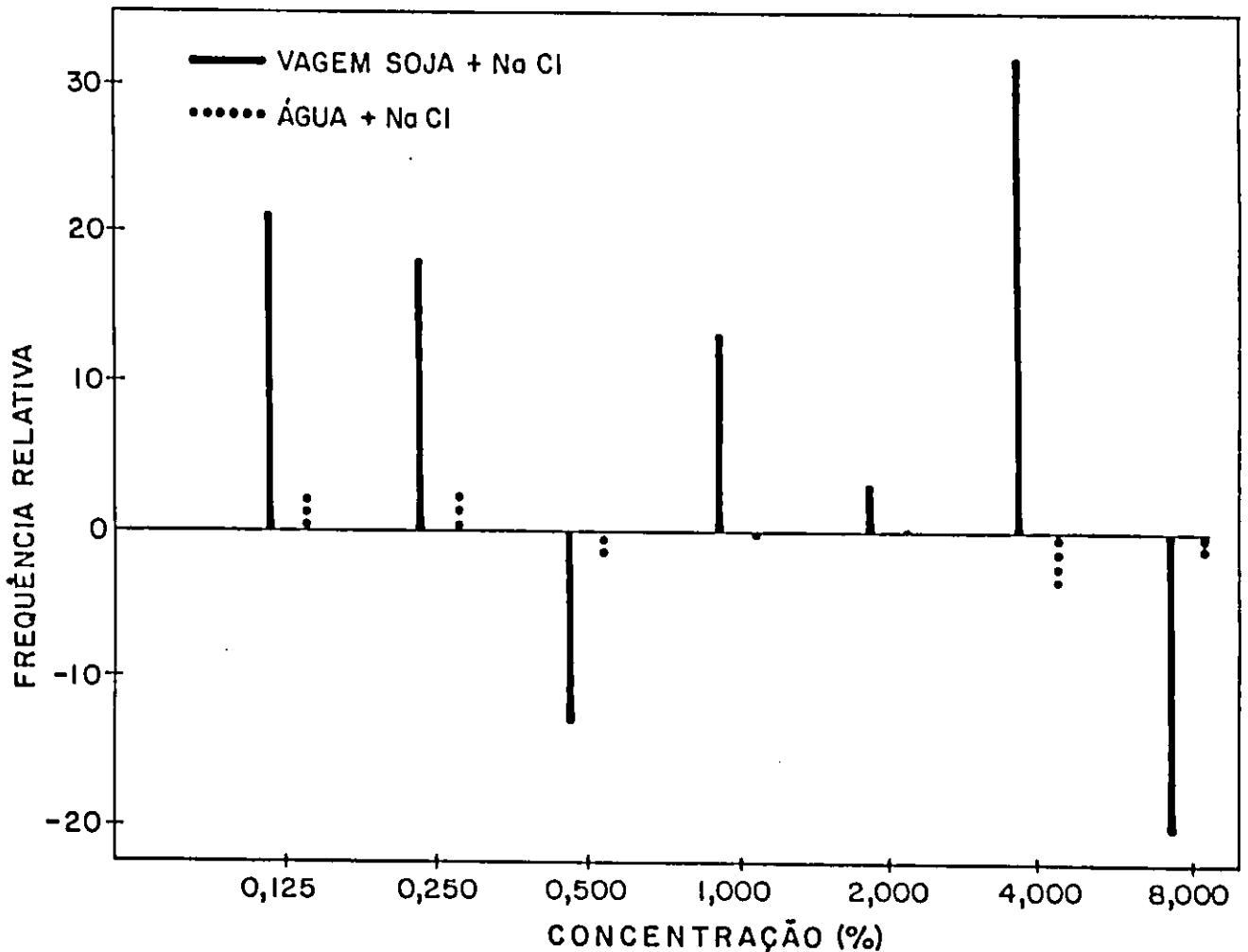


FIG. 21. Atração de *Nezara viridula* por vagens de soja tratadas ou não com NaCl ou por soluções aquosas contendo ou não NaCl em várias concentrações em laboratório.

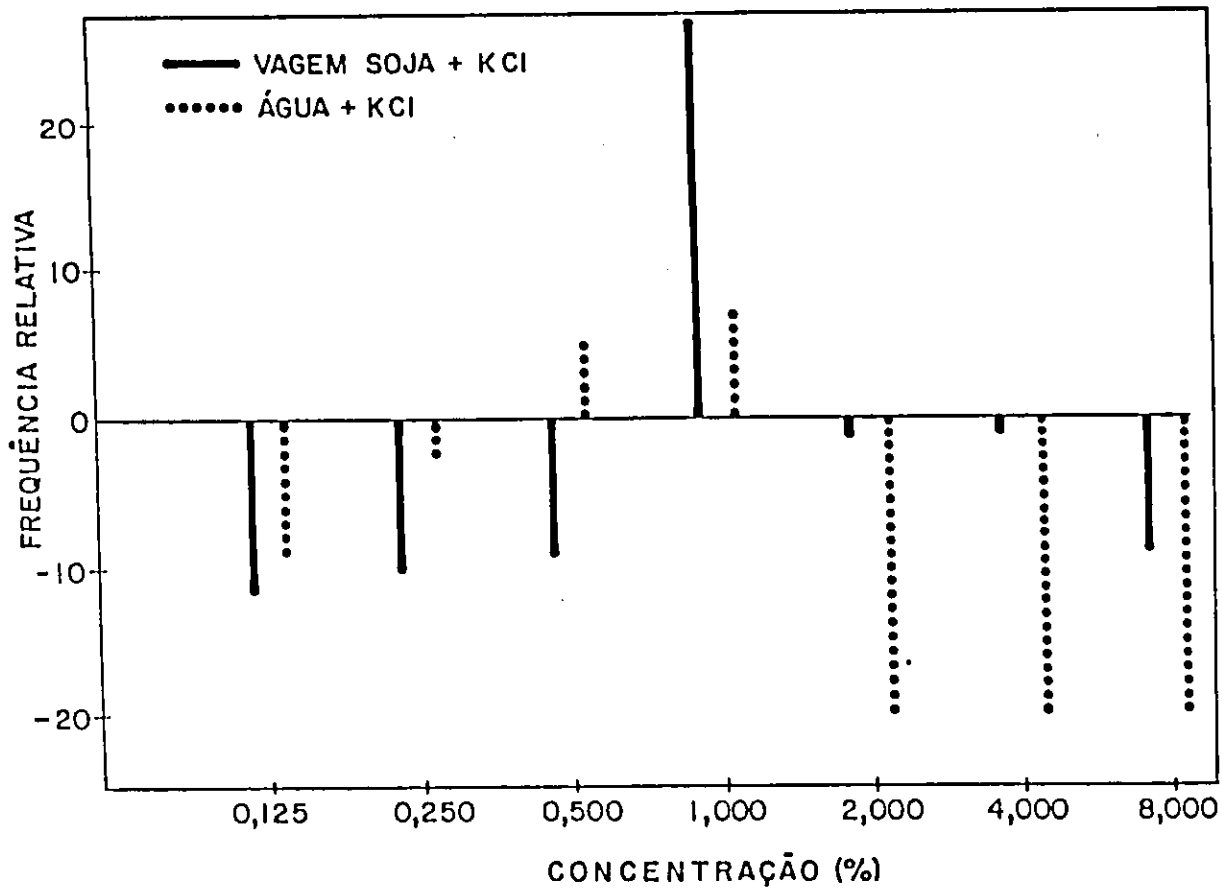


FIG. 22. Atração de *Nezara viridula* por vagens de soja tratadas ou não com KCl ou por soluções aquosas contendo ou não KCl em várias concentrações em laboratório.

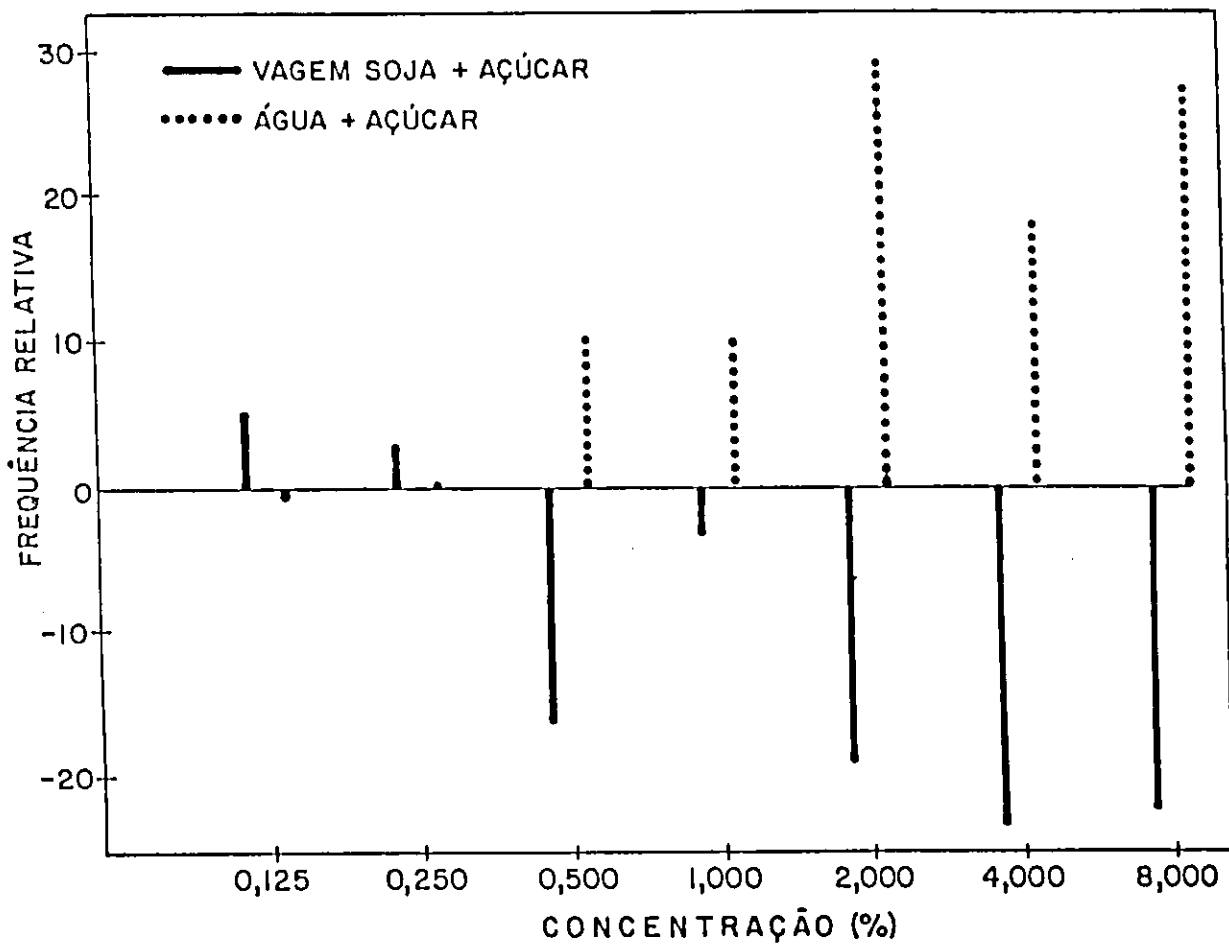


FIG. 23. Atração de *Nezara viridula* por vagens de soja tratadas ou não com açúcar ou por soluções aquosas contendo ou não açúcar em várias concentrações em laboratório.

3.4. PRÁTICAS CULTURAIS

3.4.1. IMPACTO DE PRÁTICAS CULTURAIS SOBRE POPULAÇÕES E DANOS DE *Sternechus subsignatus* EM SOJA

Experimento: Efeito da época de semeadura da soja sobre a flutuação populacional e danos causados por *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Col.: Curculionidae)

Clara B. Hoffmann Campo, Antonio Garcia e Regina M. Mazzarin¹

A manipulação da época de semeadura pode representar uma boa tática a ser empregada no manejo de algumas pragas, especialmente aquelas de ciclo anual, como é o caso de *Sternechus subsignatus*. O conhecimento da época de maior ocorrência desse inseto e da associação entre nível de dano e estágio de desenvolvimento da planta podem se constituir em informações importantes no estudo de táticas que proporcionem o 'escape' da cultura e danos econômicos causados por essa praga.

Com o objetivo de testar estas hipóteses, foram conduzidos experimentos durante duas safras de verão (1985/86 e 1987/88), em Marilândia do Sul, PR. Nesses experimentos o pico populacional do *Sternechus* ocorreu a partir da segunda quinzena de dezembro. Na safra de 1988/89, o experimento foi repetido no mesmo local.

Os tratamentos consistiram de duas cultivares, BR-13 e OCEPAR 8 e três épocas de semeadura. A instalação da primeira época foi planejada para 10 de outubro, mas, devido a má distribuição de chuvas, foi semeada em 24 de outubro. As demais épocas foram instaladas em 10 e 20 de dezembro.

Utilizou-se um delineamento experimental de blocos inteiros casualizados, organizados em esquema fatorial (época x cultivares) com 6 repetições.

As parcelas mediam 8 x 10 m e foi deixado, entre as cabeceiras das parcelas, espaço igual ao comprimento destas, a fim de possibilitar a manobra dos equipamentos utilizados na semeadura mecânica.

Para isolar o efeito de época na ausência do dano do inseto, foram instaladas gaiolas de tela com armação de ferro medindo 2 x 2m. Cada gaiola continha três linhas de soja com 20 plantas por metro linear.

A partir do estágio V2 da soja, foram coletadas, semanalmente, em cinco pontos ao acaso em cada parcela, amostras de número de total de plantas, número de plantas danificadas e de plantas mortas e a população de adultos e larvas de *S. subsignatus*.

O número de larvas foi avaliado através do número de galhas presente nas plantas. Todas as avaliações foram realizadas em duas filas paralelas de um metro, em cada ponto de amostragem.

A colheita da soja das parcelas e das gaiolas foi realizada com colhedeira de parcela motorizada. Os dados de produção obtidos foram analisados estaticamente e o teste de médias utilizado foi o de quadrados mínimos.

O pico populacional de adultos de *S. subsignatus* (Fig. 24) foi observado nas amostragens realizadas nos dias 21 e 28 de dezembro, na primeira e segunda épocas, respectivamente. Na terceira época houve um crescimento muito lento da soja, pela falta de chuvas. Consequentemente o subperíodo emergência - V2 foi mais longo. Assim sendo, quando foram iniciadas as amostragens, provavelmente, o pico populacional do inseto já tinha ocorrido. Por isso, estes dados não estão sendo discutidos.

Na primeira época, observou-se maior quantidade de adultos do que na segunda. Em ambas, o inseto atingiu o nível econômico de dano, que ocorreu no estágio R1, na primeira época, e V4, na segunda época. O número de larvas/m observado (Fig. 25) também foi maior na primeira época.

A redução do número de plantas foi drástico em todas as épocas de semeadura, nas duas cultivares. A redução da população de plantas (Fig. 26), em BR-13 foi de mais de 63% nas três épocas. Em OCEPAR-8, a redução de plantas foi de 43% na primeira, de 91% na segunda e 61% na terceira épocas de semeadura.

A medida que aumentou o número de plantas mortas diminuiu o número total de plantas na área. A partir de 18 de janeiro, todas as plantas das parcelas semeadas na primeira (BR-13 estágio R3 e OCEPAR-8 R2) e segunda épocas (BR-13 estágio R2 e OCEPAR-8 R1) estavam danificadas. Enquanto na terceira época isto ocorreu mais tarde, a partir de 9 e 20 de fevereiro, em BR-13 (estádio R1) e OCEPAR-8 (estádio R2), respectivamente.

¹ Bióloga. Estagiária CNPq.

As produções obtidas nas parcelas estiveram bem abaixo de seu potencial, devido a ação do inseto (Tabela 45). Apesar de não poder ser considerada satisfatória, a produção média das duas cultivares na primeira época foi maior do que nas demais. Isto provavelmente ocorreu porque nesta data de semeadura o pico populacional do inseto foi detectado quando a soja já havia passado do período crítico. Ressalta-se, ainda, que nesta mesma foi observa-

do maior número de insetos, tanto larvas como adultos e, que 63% (BR-13) e 43% (OCEPAR-8) das plantas morreram. Este resultado confirma os dados obtidos no ano passado e indica a possibilidade de antecipação do plantio da soja como uma técnica a ser considerada no manejo integrado da praga. Porém, o experimento deverá ser repetido tentando-se realizar o plantio na primeira quinzena de outubro.

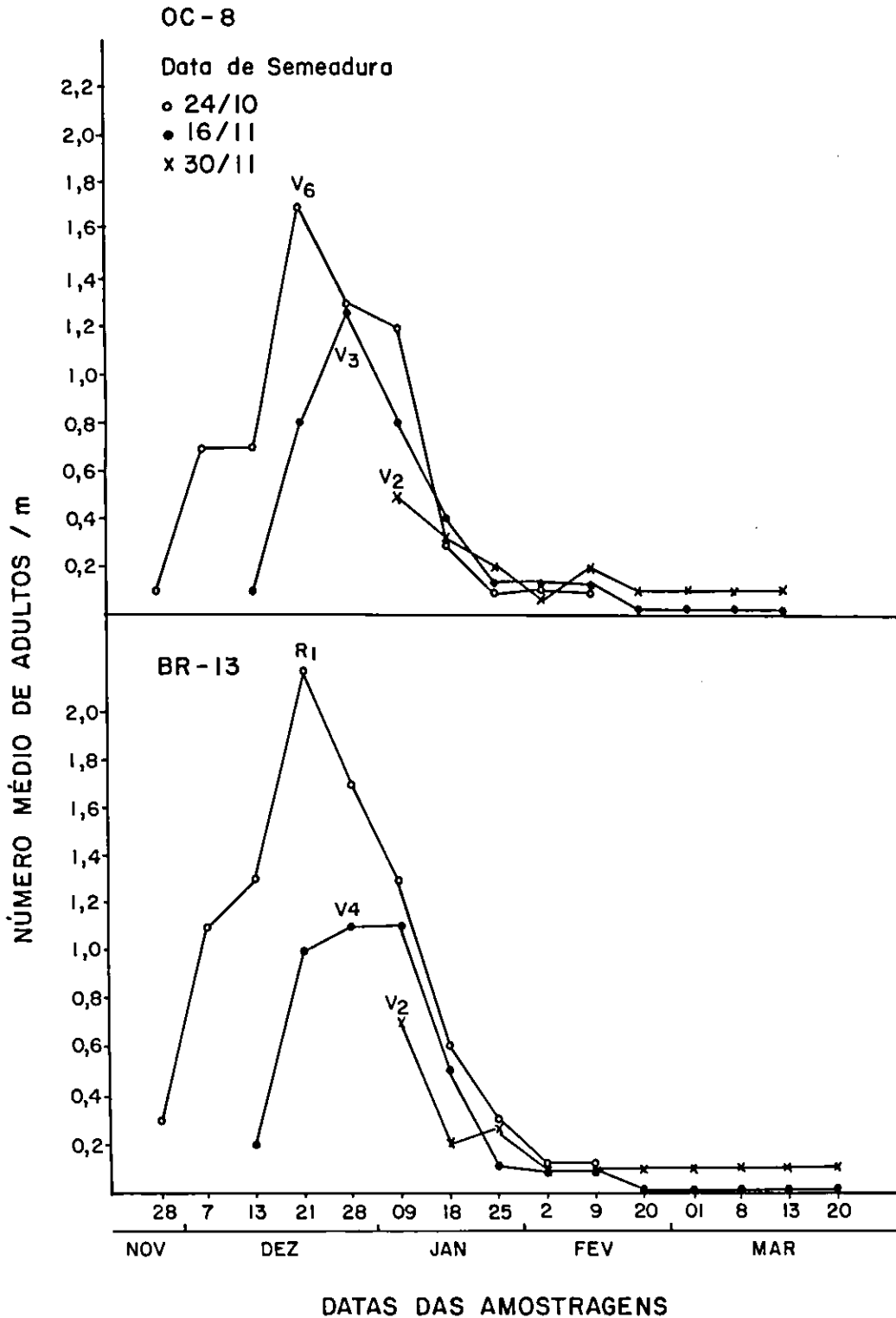


Fig. 24. Número médio de *S. subsignatus*/m em soja 'BR-13' e 'OCEPAR 8', em três épocas de semeadura.

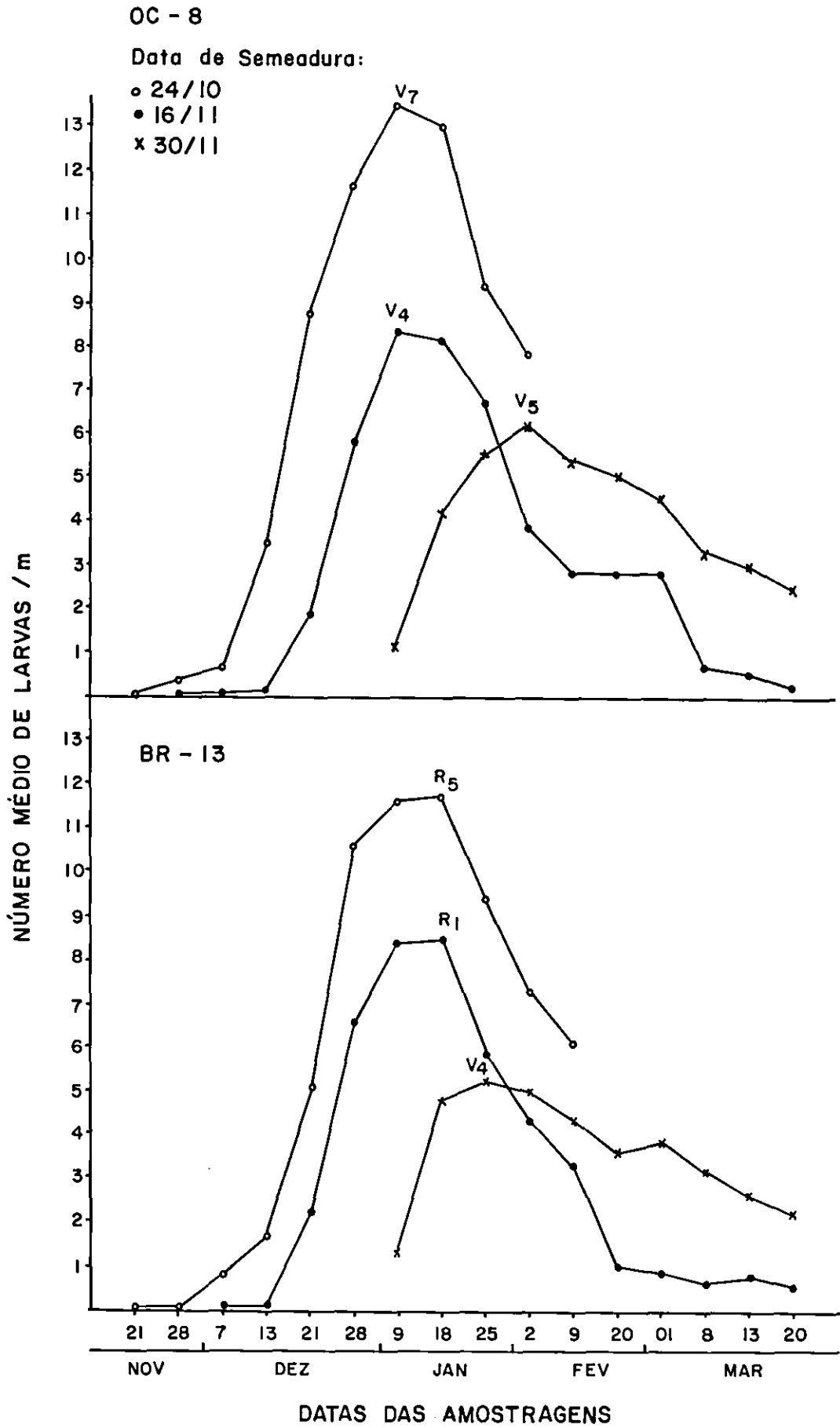


Fig. 25. Número médio de larvas de *S. subsignatus*/m em 'BR-13' e 'OCEPAR-8' em três épocas de semeadura.

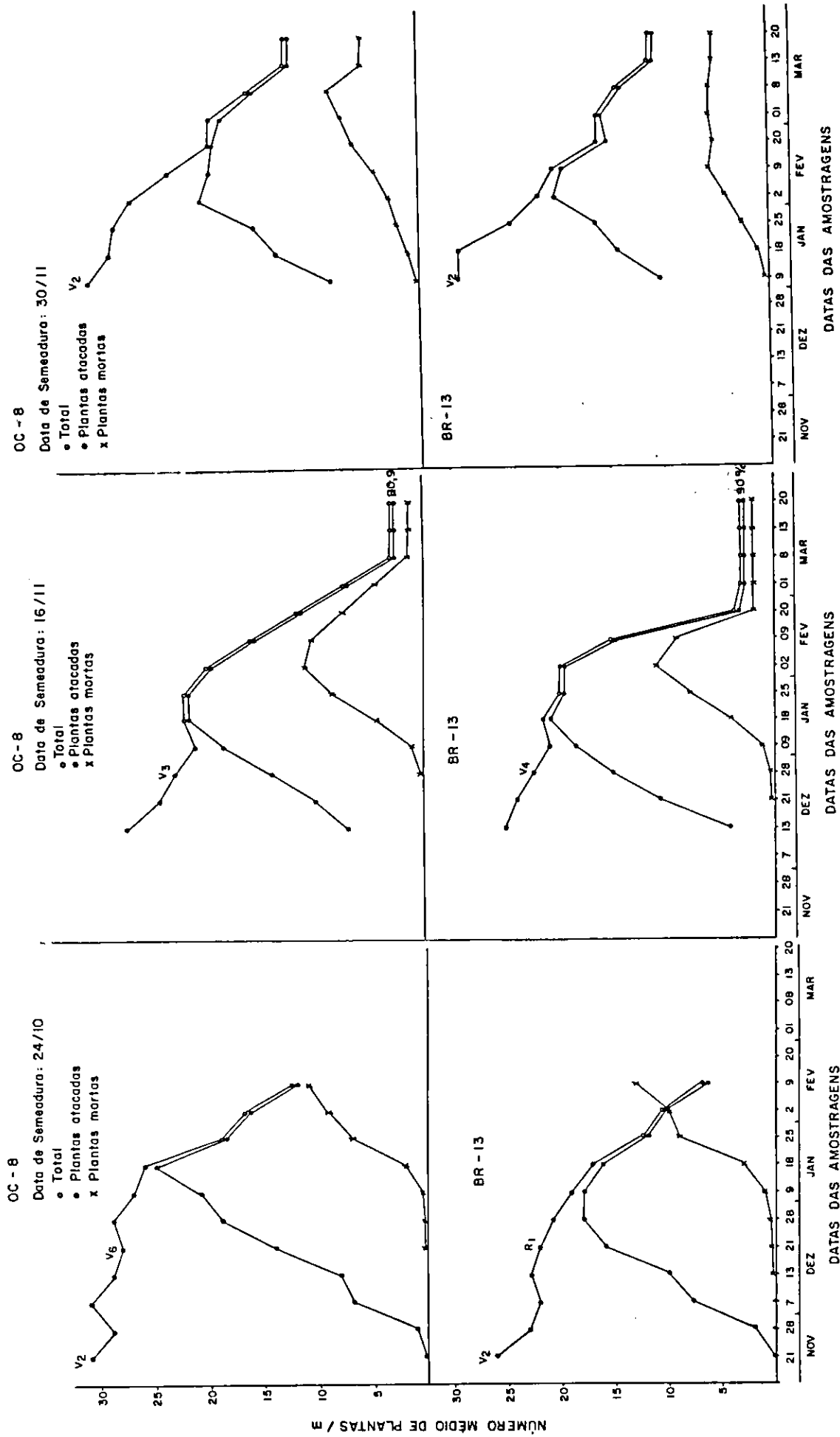


Fig. 26. Média do total de plantas, plantas atacadas e plantas mortas de soja 'BR-13' e 'OCEPAR-8' em três épocas de semeadura.

TABELA 45. Produção média (G) de 'BR-13' e 'OC' em três épocas de semeadura. Mauá (Marilândia do Sul, PR)

Época	Parcela (154 m ²)	Gaiola (3 m ²)
1	1.944,94 A	612,08 A
2	191,10 B	760,38 A
3	837,08 B	763,33 A
Cultivar		
BR-13	537,12 B	691,09 A
OC-8	1.444,96 A	732,78 A

L. S. Means

3.5. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

3.5.1. DESEMPENHO DE *Sternechus subsignatus* BOHEMAN EM DIVERSAS PLANTAS PARA ROTAÇÃO DE CULTURAS.

Clara B. Hoffmann Campo e Regina M. Mazzarin*

A primeira citação de ocorrência de *Sternechus subsignatus*, em soja, foi feita em 1973, no RS, como praga secundária. Porém, a rápida expansão da soja, com provável eliminação do hospedeiro primário, o aumento de áreas de semeadura direta, que favorece a sobrevivência das larvas hibernantes, podem ter contribuído para que a praga atingisse a condição de praga principal. A repetição da sucessão trigo-soja, por vários anos, além de causar declínio na produtividade da leguminosa, proporciona ao inseto que tem ciclo anual, perfeita sincronia com a soja.

A rotação de cultura com plantas não hospedeiras pode interromper o ciclo do inseto pela falta de alimento. Visando encontrar alternativas de cultivo de verão, foram avaliadas algumas espécies vegetais, quanto à preferência alimentar, à oviposição e ao ganho de peso de *S. subsignatus*.

Preferência alimentar e de oviposição

O desempenho de *S. subsignatus* foi estudado em sete espécies vegetais (*Crotalaria* sp., guan-

du, lab-lab, milho, mucuna, soja e sorgo. Na casa de vegetação (temperatura: $27 \pm 7^\circ\text{C}$ e 80% UR médias) foram colocados dois casais por vasos, com cinco plantas. Os insetos foram mantidos confinados por dez dias, em gaiolas de armação de ferro, cobertos com telas de filó.

Após dez dias, os insetos foram retirados e foram observados os danos, a presença de ovos nas plantas e de insetos mortos, por vaso.

O inseto se alimentou, ovipositou em guandu, lab-lab e soja (Tabela 46). Em *Crotalaria* sp., e mucuna houve alimentação e não oviposição e foram encontrados três e cinco indivíduos mortos, respectivamente.

No milho e no sorgo, o inseto nem se alimentou e nem ovipositou. Por isto, as gramíneas podem representar alternativas viáveis para substituir a soja durante a safra de verão.

Ganho de peso

Para verificar a possibilidade de desenvolvimento de larvas de *S. subsignatus* em guandu, lab-

* Bióloga, Estagiária do CNPq.

lab e soja foi instalado experimento em casa-de-vegetação.

Quando a soja atingiu o estágio V2, vinte e cinco vasos de cada leguminosa foram infestados com três casais do inseto, que foram retirados após 24 h. Aos 20 e 40 dias após a infestação, dez larvas de cada espécie vegetal testada foram coletadas para pesagem e medição da cápsula cefálica.

Na avaliação realizada aos 20 dias (Tabela 47), as cápsulas cefálicas tiveram, em média, 1,55 mm de largura em soja, 1,64 mm em guandu e 1,60

mm em lab-lab. Com base na curva de distribuição de larguras de cápsulas cefálicas, todos os indivíduos avaliados estavam no 4º ínstar (avaliação aos 20 dias) e no 5º ínstar (na avaliação aos 40 dias).

As larvas tiveram maior peso (Fig. 27 e 28) em guandu e menor em soja, em ambas as leituras; em lab-lab tiveram peso maior e igual a soja, aos 20 e 40 dias, respectivamente. Isto indica que soja, guandu e lab-lab, em lavouras infestadas, podem propiciar aumento da população do inseto.

TABELA 46. Oviposição e mortalidade de *S. subsignatus*, alimentado com sete espécies vegetais.

Alimento	Vasos		Nº de mortos	
	com postura	sem postura	0	0
Soja 'Bragg'	25	0	0	0
Lab-lab	23	2	0	0
Guandu	24	1	0	0
<i>Crotalaria</i>	0	25	2	1
Mucuna	0	25	4	1
Milho	0	25	0	0
Sorgo	0	25	0	0

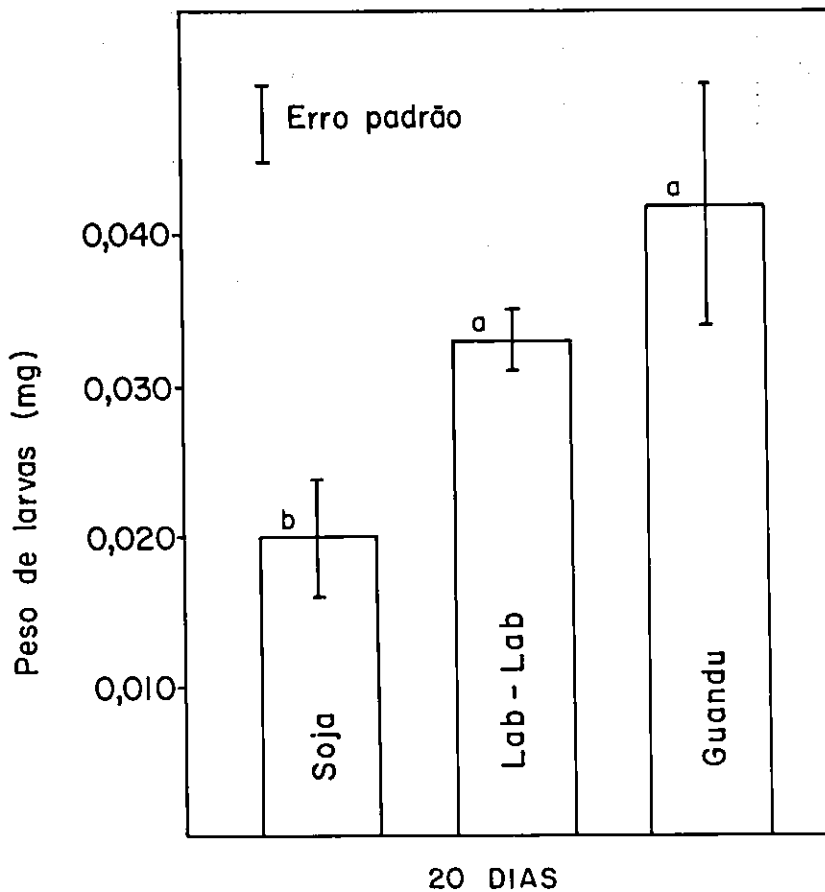


Fig. 27. Peso médio de larvas de *S. subsignatus* (mg) alimentadas com três leguminosas, 20 dias após a postura. Valores de peso médios seguidos da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan ($P=0,05$).

TABELA 47. Larguras médias de cápsulas cefálicas (mm) (± EP) de *S.subsignatus*, alimentados com três leguminosas.

Alimento	Largura das cápsulas cefálicas ± EP	
	20 dias	40 dias
Guandu	1,640 (6) ¹ ± 0,067	2,052 (10) ± 0,118
Lab-lab	1,600 (10) ± 0,068	2,098 (9) ± 0,154
Soja	1,555 (9) ± 0,0422	1,988 (10) ± 0,073

¹ Entre parênteses o número de indivíduos avaliados.

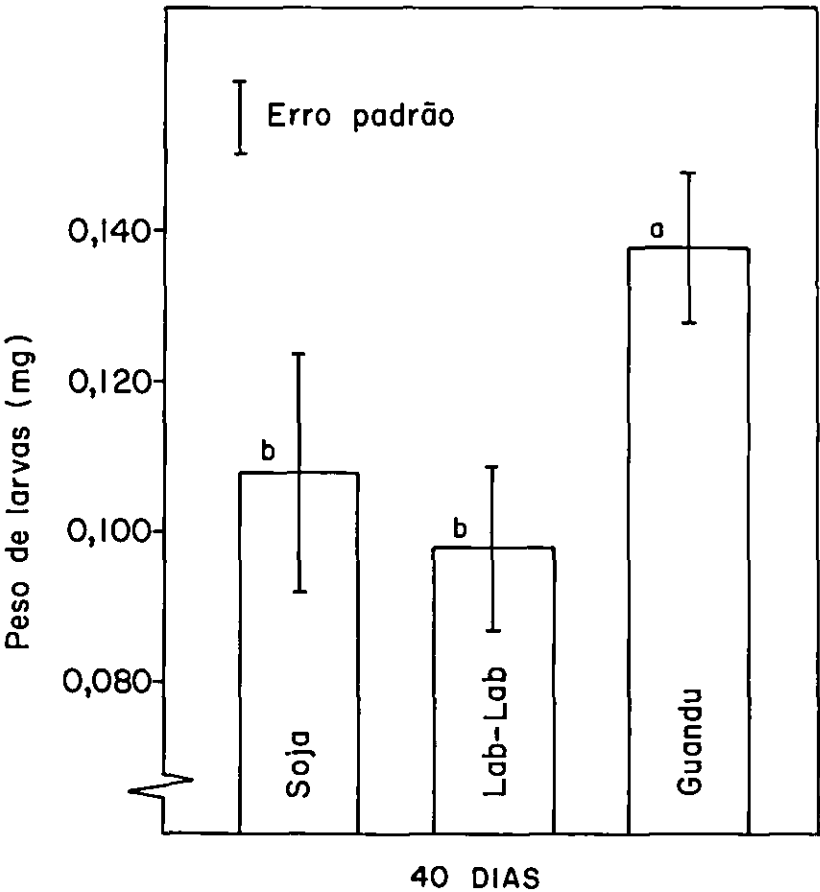


Fig. 28. Peso médio de larvas de *S. subsignatus* (mg) alimentadas com três leguminosas, 40 dias após a postura. Valores de peso médios seguidos da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P=0,05).

3.5.2 CICLO BIOLÓGICO, COMPORTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO ESTACIONAL DE *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Col.: Curculionidae) EM SOJA, NO NORTE DO PARANÁ.

Clara Beatriz Hoffmann-Campo, José Roberto Postali Parra¹ & Regina Maria Mazzarim²

O curculionídio *Sternechus subsignatus* vem causando problema à cultura da soja desde a safra

1982/83. No Paraná, os maiores ataques têm sido verificados em lavouras com semeadura direta, nas regiões mais frias.

¹ Prof. Adjunto Dept^o de Entomologia ESALQ-USP. C.P. 9 - 13400, Piracicaba, SP.

² Estagiária CNPq

Na fase larval ativa, o inseto se alimenta da medula da soja e a planta desenvolve uma galha caulinar. Os estudos clássicos de biologia de inseto feitos no laboratório não tiveram o sucesso esperado, pois resultaram em mortalidade muito alta. Por isso, foram realizados levantamentos, observações em campo, casa-de-vegetação e laboratório para estudar o ciclo biológico, o comportamento e a distribuição estacional de *S. subsignatus*.

Os levantamentos e as observações foram feitos em áreas atacadas, localizadas no distrito de Mauá (Marilândia do Sul, PR), anotando-se os números de adultos, ovos, larvas ativas e hibernantes e de pupas.

Para a determinação do número de ínstaes, de dois em dois dias, larvas foram coletadas no campo (safra 1987/88) e na casa-de-vegetação (safra 1988/89). Estas foram mortas e as cápsulas cefálicas foram fixadas e conservadas em álcool 70% para medição posterior. Após, os dados foram anotados no eixo das abcissas, as larguras das cápsulas cefálicas e no eixo das ordenadas, as frequências de ocorrência. Cada pico multimodal da curva de distribuição de frequência representa um ínstar.

Um modelo de regressão linear, obtido da regra de Dyar, foi utilizado para confirmar o número de ínstaes. Para avaliar a qualidade do ajustamento foi utilizado o coeficiente de determinação (R^2) (Parra & Haddad, 1989 - Determinação do número de ínstaes de insetos, FEALQ, Piracicaba, SP).

A fecundidade e a fertilidade de *Sternechus subsignatus* foi estudada em laboratório ($t = 26 \pm 2^\circ\text{C}$ e UR: $70 \pm 20\%$). Insetos virgens oriundos de gaiolas de emergência, instalados em Mauá, foram acasalados, em frascos de vidro ($9,0 \times 18,5$ cm). Os casais foram alimentados com hastes de soja, que também serviu como substrato para a postura. Diariamente os ovos foram coletados, contados e colocados em placas de petri para avaliação da fertilidade das fêmeas.

S. subsignatus apresenta no Norte do Paraná uma geração por ano (Fig. 29). A fêmea para realizar a postura, no período de novembro a março, faz um anelamento na haste principal da soja, cortando a epiderme e parte do córtex. Neste ferimento, os ovos são postos em orifícios encobertos por fibras dos tecidos cortados. Ao eclodirem, as larvas penetram no caule, se desenvolvem, e forma-se uma galha sobre o local do anelamento.

A partir de dezembro, até o final do ciclo da soja (março), foram encontradas larvas de diferentes tamanhos (Fig.30), alimentando-se da medula, no caule. Nesta fase, o inseto apresenta cinco ínstaes determinados pelos picos de frequência das larguras das cápsulas cefálicas (Fig. 31 e 32). O coeficiente de determinação para o número de ínstaes foi de 99% em ambas as avaliações e a constante de Dyar calculada foi de 1,44 (campo) e 1,38 (casa-de-vegetação). Estes valores, tanto o calculado como o observado, estão dentro dos intervalos propostos por Dyar, confirmando a hipótese dada pela

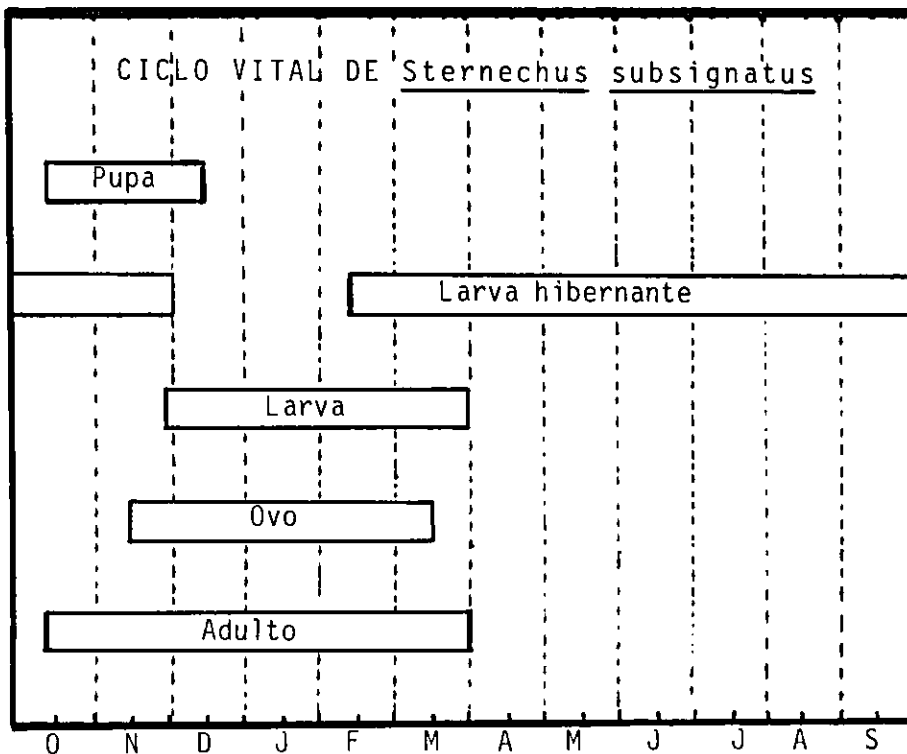


Fig. 29. Ciclo anual de *S. subsignatus*, no Norte do Paraná.

curva de distribuição das larguras das cápsulas cefálicas.

Nas tabelas 48 (campo) e 49 (casa-de-vegetação) encontram-se as larguras médias das cápsulas cefálicas e os intervalos de cada ínstar e ainda a razão de crescimento durante o desenvolvimento larval, observando-se que a razão de crescimento média foi de 1,396 e 1,373 para o campo e casa-de-vegetação, respectivamente.

No quinto ínstar, as larvas hibernam em câmaras no solo, em profundidades variáveis, normalmente entre cinco e dez centímetros. O período de hibernação das larvas é longo. São encontradas, nesta condição, em maior quantidade de fevereiro a outubro, podendo algumas larvas hibernarem até novembro. Nesta fase, não se alimentam e a partir de outubro começam a se transformar em pupas, que ocorrem por um período relativamente curto (outubro a dezembro).

Os adultos começam a aparecer, nas amostragens de solo, a partir de outubro. Enquanto estão nas câmaras no solo apresentam a coloração preta característica, porém as listras não são amarelo-intensas mas branco-amareladas. Após a germinação da soja, começam a sair das câmaras, atingindo o pico populacional a partir de meados de dezembro (Fig.30). Em laboratório, a longevidade média de fêmeas e machos foi de 118,7 e 69,4 dias, respectivamente, observando-se, também, que aos 60 dias a sobrevivência das fêmeas foi de 80% e a dos machos de apenas 40% (Fig.33).

O número médio total de ovos, por fêmea (Fig.34) foi de 179,3 e destes, 154,2 estavam férteis, representando uma viabilidade de 86%.

O ciclo biológico de *S. subsignatus*, na Região Norte do Paraná, apresenta estreita sincronia com a cultura da soja.

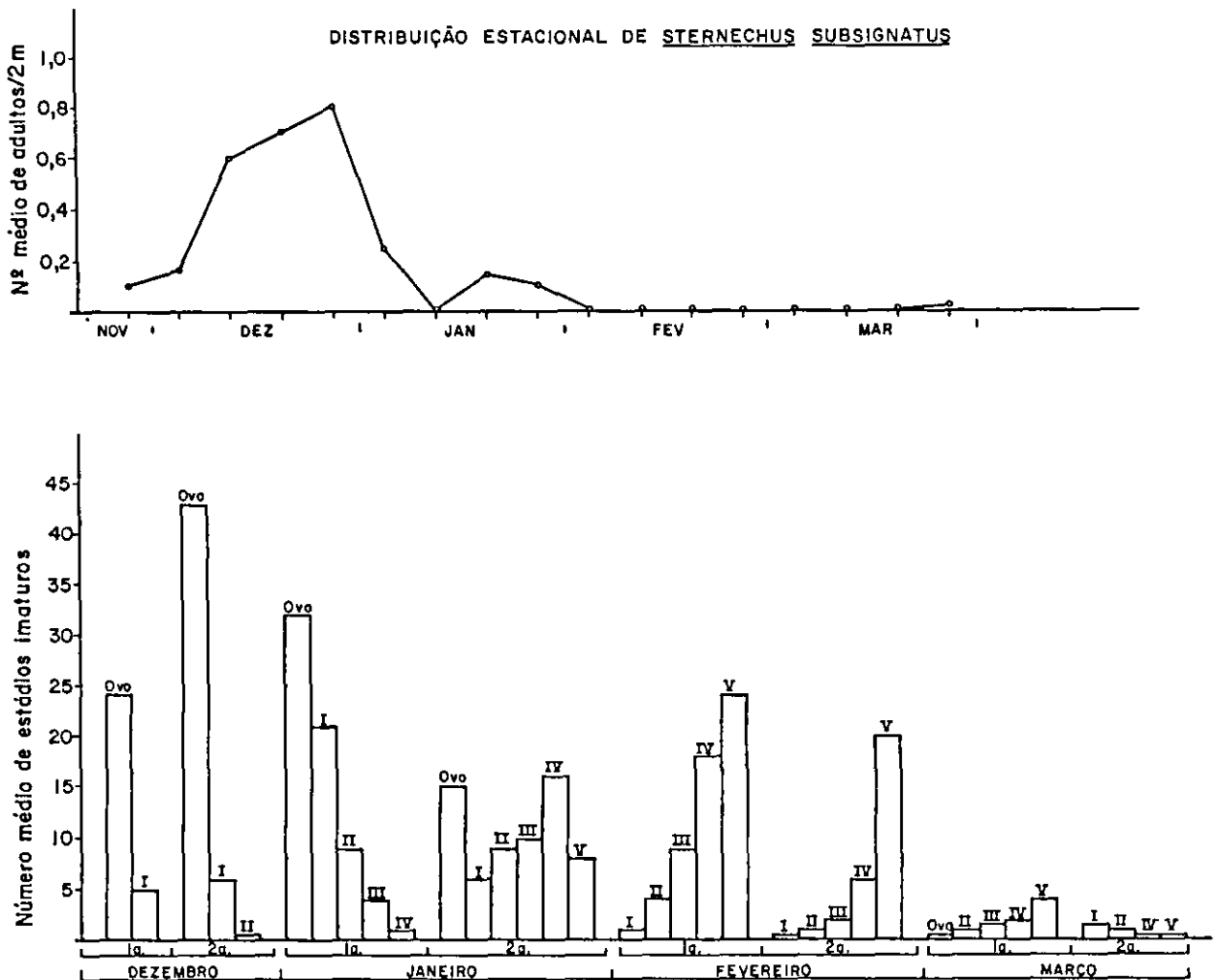


Fig. 30. Distribuição estacional de adultos e de formas imaturas de *Sternechus subsignatus* em uma safra de soja.

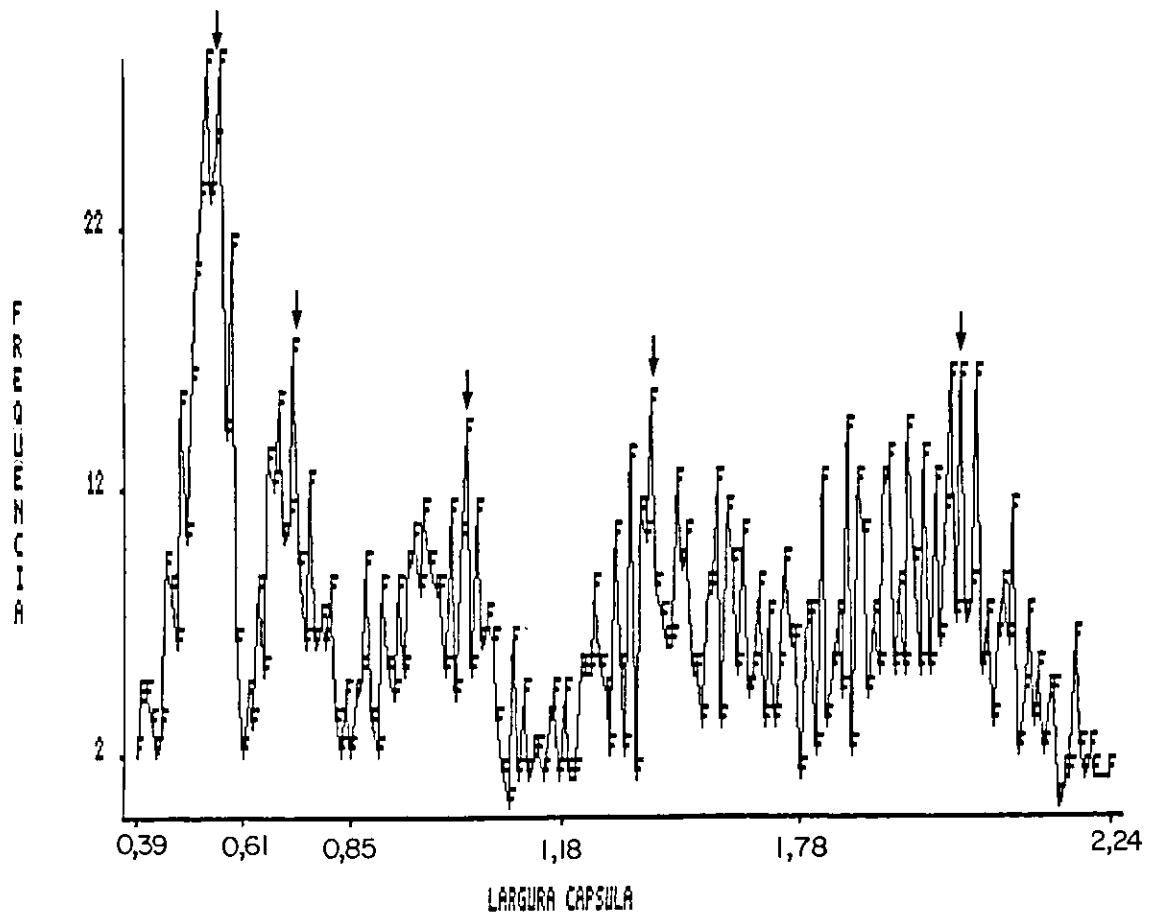


Fig. 31. Curva de distribuição das larguras das cápsulas cefálicas de *Sternechus subsignatus* (campo).

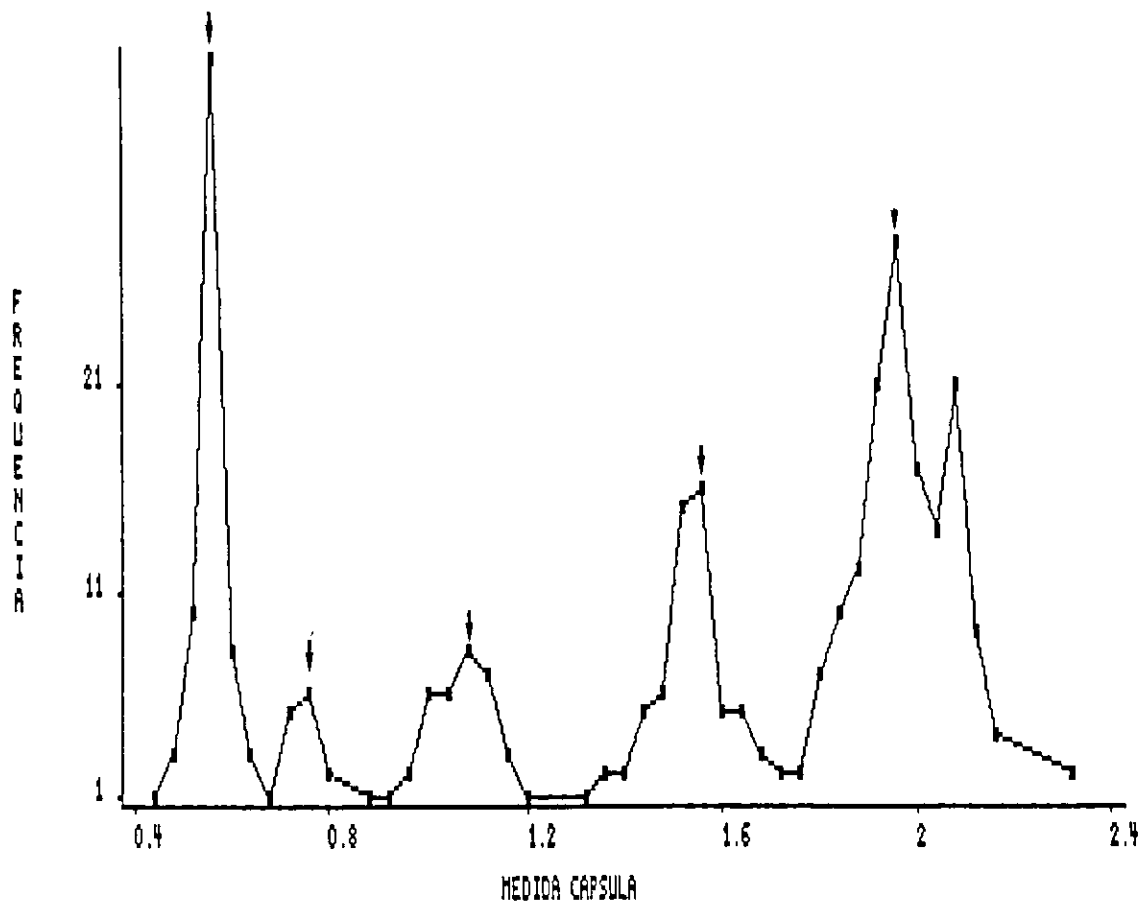


Fig. 32. Curva de distribuição das larguras das cápsulas cefálicas *Sternechus subsignatus* (casa-de-vegetação).

TABELA 48. Largura média da cápsula cefálica de larvas de cada ínstar a razão média de crescimento durante o desenvolvimento larval de *S. subsignatus* (entre parênteses o número de indivíduos).

Ínstar	Largura Cápsulas Cefálicas (mm)		Razão de Crescimento
	Intervalo de Variação	Média $\pm$ DP	
I	0,39 - 0,60	0,521 $\pm$ 0,046 (272)	1,372
II	0,61 - 0,86	0,716 $\pm$ 0,065 (186)	1,389
III	0,87 - 1,17	0,994 $\pm$ 0,075 (193)	1,506
IV	1,18 - 1,78	1,498 $\pm$ 0,157 (372)	1,317
V	1,79 - 2,24	1,971 $\pm$ 0,114 (316)	
Média da razão de crescimento			1,396

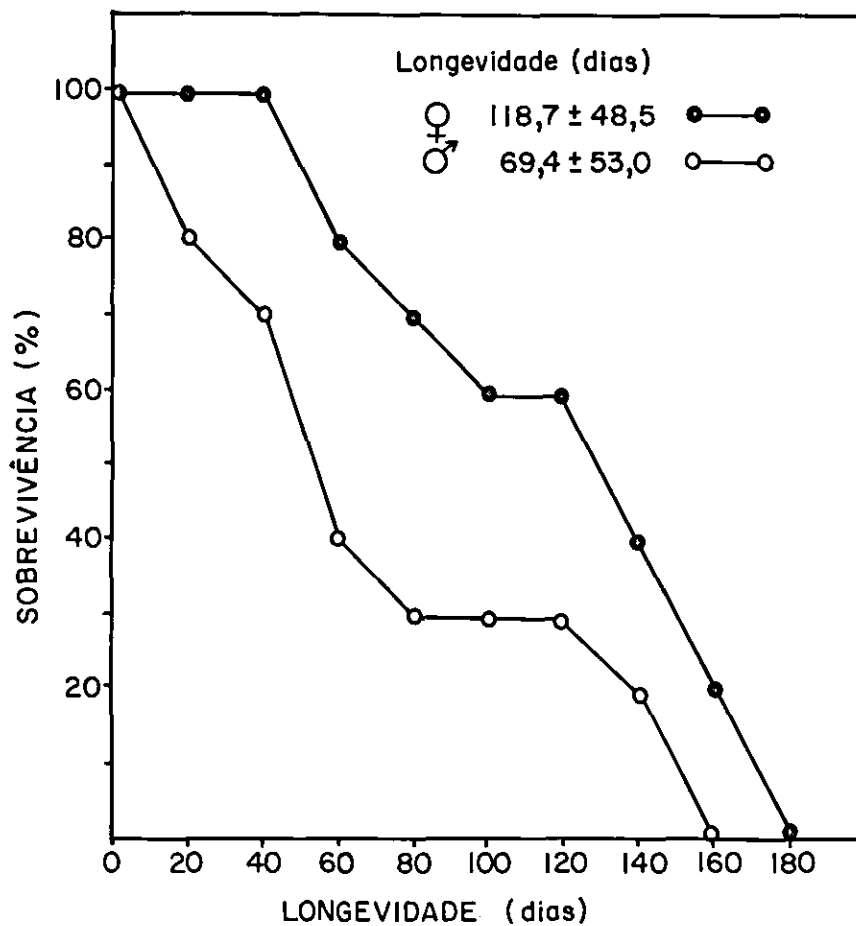


Fig. 33. Sobrevivência (%) e longevidade média (dias) de fêmeas e machos de *Sternechus subsignatus*.

TABELA 49. Largura média da cápsula cefálica de larvas de cada ínstar e razão média de crescimento durante o desenvolvimento larval de *S. subsignatus*.

Ínstar	Intervalo de Variação	Média ± EP	Razão de Crescimento
I	0,44 - 0,68	0,559 ± 0,039	1,379
II	0,69 - 0,92	0,771 ± 0,059	1,398
III	0,93 - 1,32	1,078 ± 0,074	1,437
IV	1,33 - 1,76	1,549 ± 0,087	1,279
V	1,77 - 2,32	1,982 ± 0,099	-
Razão de crescimento médio			1,373

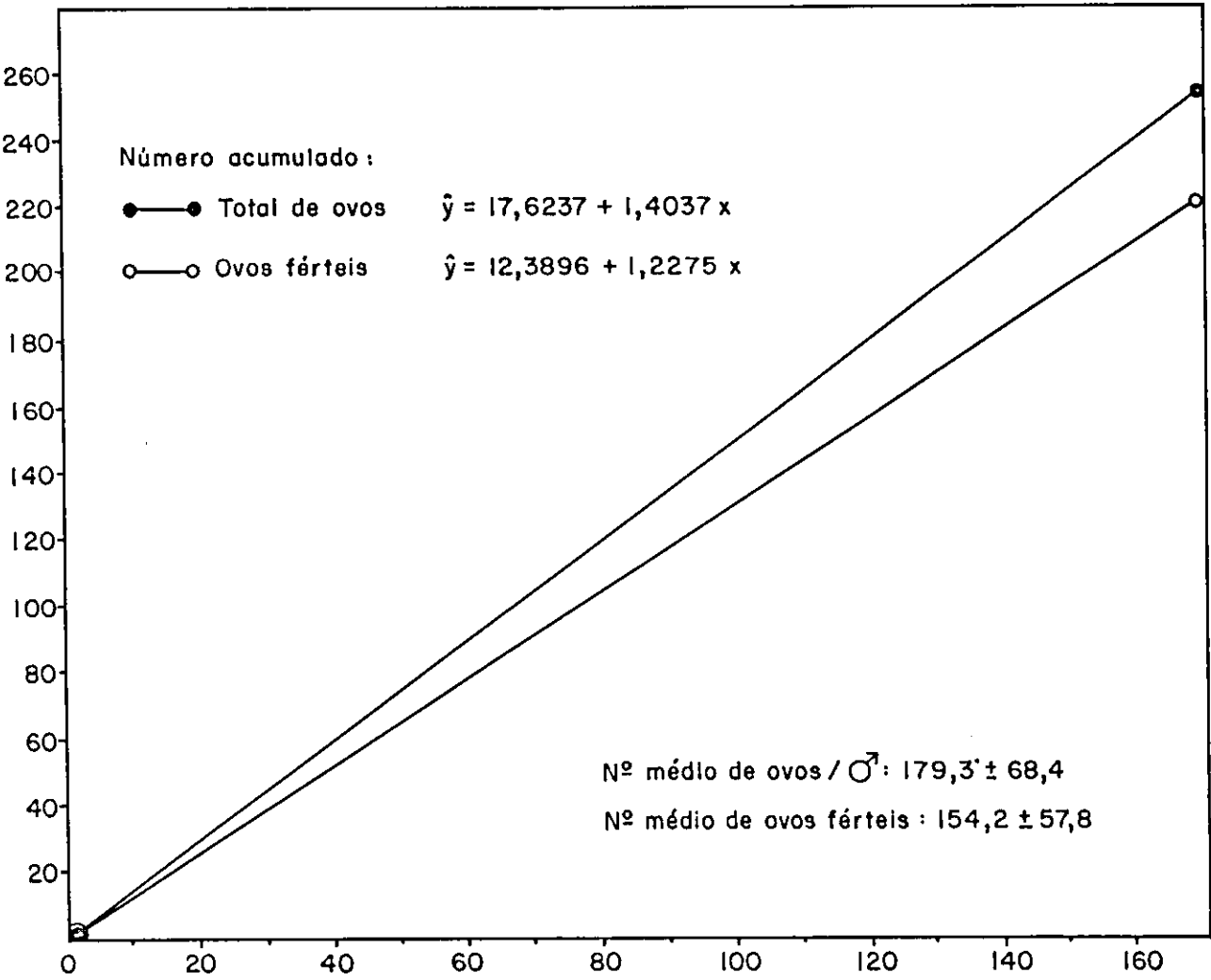


Fig. 34. Total médio acumulado de ovos férteis de *Sternechus subsignatus*.

3.5.3. MECANISMOS DE RESISTÊNCIA DA SOJA: AVALIAÇÃO DE TOLERÂNCIA

Clara B. Hoffmann Campo & Regina M. Mazzarin*

Uma planta é considerada resistente quando é capaz de afetar a sobrevivência, o desenvolvimento ou a reprodução de um inseto ou, ainda, quando é capaz de evitar, repelir ou recuperar-se de uma infestação de um determinado inseto-praga. Tolerância é o mecanismo de resistência que considera a habilidade de uma planta de suportar uma população de insetos que poderia danificar severamente outra planta susceptível da mesma espécie, nas mesmas condições. Para testar essa capacidade de resistência a insetos em genótipos de soja, foi instalado experimento no campo, em gaiolas (1 x 1m).

Os genótipos foram semeados de acordo com as práticas normais e o delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dez tratamentos foram as linhagens BR 79-15149, BR 80-25896, BR 82-12547, IAC 74-2832, GOBR 83-37004 e GOBR 83-60040 e as cultivares IAC-100 (primeira cultivar lançada no Brasil com características de resistência a insetos), Bossier, Davis e Santa Rosa (cultivares recomendadas para semeadura no Paraná e consideradas padrões de susceptibilidade). As quatro primeiras linhagens fazem parte do programa de melhoramento para resistência a insetos do CNPSo e as demais (GOBR) são genótipos do pro-

grama cooperativo da EMGOPA/EMBRAPA para qualidade de semente que na safra 1986/87, em condição de altas populações de percevejos, tiveram maturação aparentemente normal.

Quando a soja atingiu o estágio R3, as gaiolas foram infestadas com seis adultos de *Piezodorus guildinii*. O tempo de infestação foi de 25 dias.

Na colheita, foi avaliada a retenção foliar e as características agrônômicas, como altura de planta, altura de inserção de primeira vagem e acamamento. Após a pesagem da soja, colhida para avaliação da produtividade, foi retirada uma amostra de 50g para avaliação da qualidade de semente. As sementes desta amostra foram separadas em três categorias. Foram consideradas sementes boas, aquelas que não apresentavam sintoma de picada de percevejos; sementes médias, aquelas que apresentavam sintomas que não inutilizavam o grão; e ruins, aquelas que estavam completamente chochas. Estes valores foram transformados em porcentagem.

Como "produção", foram consideradas as sementes boas e médias, sendo o percentual de sementes ruins extraído do total de soja colhido.

As linhagens BR 82-12547 (Tabela 50) e GOBR 83-60040 produziram mais do que os padrões

TABELA 50. Total colhido (g/gaiola), produção (g/gaiola), porcentagem de sementes boas (PSB) e retenção foliar (RF) de genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1989.

Genótipos	Total colhido	Produção ¹	PSB	RF
BR 82-12547	516,3a ²	495,3a	76,2a	2,9 cd
GOBR 83-60040	462,4ab	434,2a	51,1 bc	3,8ab
GOBR 83-37004	461,0ab	418,2ab	43,1 c	2,7 cd
'IAC-100'	431,8abc	402,8abc	58,7abc	3,0 bc
IAC 74-2832	418,1abc	380,5abcd	74,6a	2,0 de
'Davis'	390,0 bc	360,7 cde	20,6 d	4,5a
BR 80-25896	387,2 bc	368,8abcd	67,6ab	1,7 e
'Santa Rosa'	314,9 cd	271,6 bcde	20,4 d	4,3a
BR 79-15149	262,5 d	237,4 de	55,0abc	2,3 cde
'Bossier'	256,7 d	203,0 e	38,7 cd	4,5a
C.V. (%)	23,3	33,0	33,9	22,8

¹ Produção: sementes boas + sementes médias

² Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P= 0,05).

* Bióloga, estagiária do CNPq.

'Bossier', 'Davis' e 'Santa Rosa', enquanto que, 'IAC-100', IAC 74-2832 e BR 80-25896 produziram estatisticamente igual àquelas, mas não diferiram de 'Santa Rosa' e 'Davis'. A linhagem GOBR 83-37004 produziu mais que Davis e Bossier.

Os maiores percentuais de sementes boas foram observados em BR 82-12547 (76,2%) e IAC 74-2832 (74,6%). Além destas, BR 80-25896, 'IAC-100' e BR 79-15149 apresentaram valores acima de 55% de sementes boas, diferindo também dos padrões de susceptibilidade. A linhagem GOBR 83-60040 com 51,1% de sementes boas foi superior à Davis e Santa Rosa.

A Fig. 35 mostra os percentuais de sementes boas, médias e ruins. Os padrões 'Bossier' e 'Davis' apresentaram as menores quantidades de sementes boas e maiores de sementes ruins. Também observou-se que as linhagens GOBR 83-37004 e GOBR 83-60040 e a cultivar Santa Rosa tiveram os maiores percentuais de sementes médias (grãos viáveis). A linhagem BR 82-12547 apresentou a maior porcentagem de sementes boas e a menor de sementes ruins. Porém, esta linhagem precisa ser melhorada com relação ao acamamento (Tabela 51) que ainda não está adequado à utilização pelos agricultores.

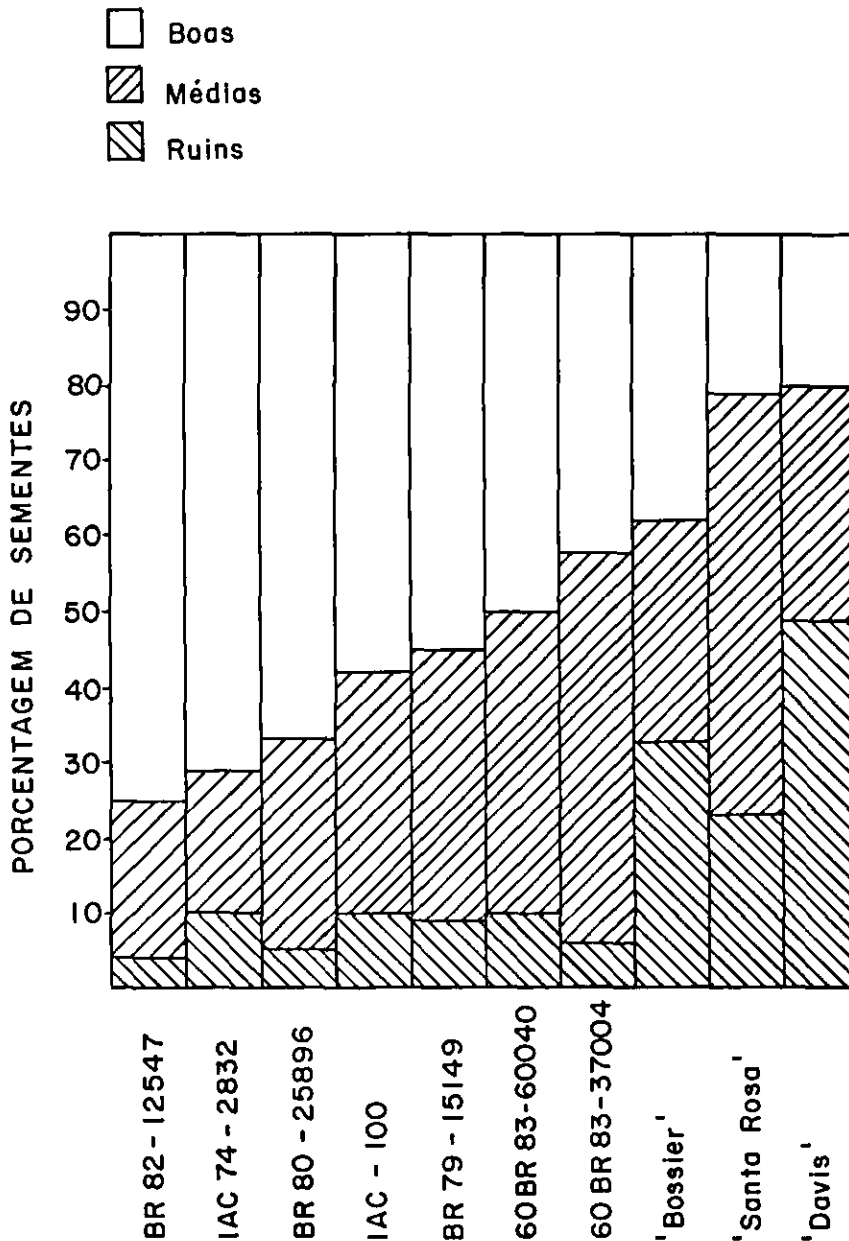


Fig. 35. Porcentagem de sementes boas, médias e ruins de genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TABELA 51. Altura de plantas (AP), inserção de vagens (AI), e acamamento (AC), de genótipos de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

	AP	AI	AC
GOBR 83-60040	86,7a ¹	8,7abc	2,0 cd
'Santa Rosa'	85,7ab	5,2 bc	2,0 cd
GOBR 83-37004	77,5 bc	5,7 bc	2,0 cd
'IAC-100'	76,5 bcd	9,3ab	2,0 cd
'Bossier'	70,3 cde	5,3 bc	2,0 cd
BR 80-25896	67,3 de	4,6 c	3,0 b
BR 82-12547	65,2 e	7,2abc	2,3 c
IAC 74-2832	64,8 e	5,0 bc	3,7a
'Davis'	63,7 e	9,5ab	1,7 d
BR 79-15149	63,5 e	11,0a	2,3 c
CV. (%)	10,4	47,3	18,8

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si (P = 0,05).

3.5.4. TESTE DE AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA RESISTENTES A PERCEVEJOS RESULTADOS DA SAFRA 1987/88

Clara B. Hoffmann Campo, Regina M. Mazzarin e Paulo R. Lustosa**

A característica de resistência a inseto em cultivares de soja é altamente desejável porque permite a redução do uso de defensivos agrícolas reduzindo, conseqüentemente, o custo de produção e os riscos de poluição ambiental. Por dez anos, o CNPSO vem trabalhando no sentido de encontrar genótipos resistentes e que tenham competitividade com os demais materiais recomendados.

Na safra 1987/88, foram instalados dois conjuntos de três experimentos no CNPSO-Sede para testar genótipos resistentes a percevejos, que diferiam na data de plantio, (22 de outubro e 16 de novembro).

Foram analisados 15 genótipos de ciclo precoce e médio e 17 de ciclo tardio, sendo três cultivares de cada grupo de maturação utilizadas como padrão. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições, em cada grupo de maturação. As parcelas eram de quatro fileiras de 4m.

O experimento não recebeu tratamento fitossanitário e foram feitas observações periódicas para verificar ocorrência de pragas.

Na colheita foram feitas observações sobre altura de plantas (cm), altura de inserção de primeira vagem e acamamento. Este, avaliado através da escala de 1 a 5, onde 1 - significa todas as plantas eretas, 2 - 25% de plantas acamadas, 3 - 50% das

plantas acamadas, 4 - 75% das plantas acamadas e 5 - 100% de plantas acamadas. Também foi avaliada a retenção foliar através da escala de 1 a 5, onde: 1 - significa maturação normal; 2 - poucas hastes verdes; 3 - hastes e poucas folhas verdes; 4 - hastes e várias folhas verdes (colheita dificultada); e 5 - hastes e folhas totalmente verdes (colheita impraticável).

Após a colheita, foi avaliada a produção (kg/ha) e foram retiradas amostras de 50g para análise visual de qualidade de sementes e para determinação do porcentual de sementes boas (PSB), médias (PSM), ruim (PSR) e o peso de cem sementes (PCS).

Ciclo Precoce

A flutuação populacional de percevejos, na primeira e na segunda épocas de semeadura estão nas Fig. 36 e 37, respectivamente.

Foram verificadas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos na avaliação da qualidade de semente (Tabela 52), sendo que os três padrões mostraram porcentagens de sementes boas abaixo de 65% no primeiro plantio e abaixo de 70% no segundo plantio. Na primeira época, todas as linhagens apresentaram porcentagem de semente boa

* Estagiários do CNPq.

(PSB) acima de 75%, e todas superiores aos padrões 'Paraná', 'Davis' e 'BR-6'. Na segunda época os padrões 'BR-6' e 'Davis' não diferiram de algumas linhagens, porém, 'Paraná' apresentou 53,7% de PSB, sendo inferior à todas as linhagens.

O potencial produtivo de muitas linhagens testadas foi semelhante ao dos padrões 'Davis' e 'BR-6' no primeiro plantio, sendo que o padrão 'Paraná' apresentou a menor produção.

No segundo plantio somente uma linhagem, BR 79-15229, apresentou produção semelhante ao melhor padrão, no caso a cultivar Davis.

Os maiores valores de retenção foliar foram observados nas testemunhas. O mesmo ocorreu com o peso de 100 sementes (Tabela 53), onde as testemunhas apresentaram os pesos mais elevados, tanto para o primeiro como no segundo plantio.

Ciclo médio

Os genótipos BR 82-12542, BR 12-597, BR 82-12547 apresentaram melhores porcentagens de sementes boas (Tabela 54), sendo que estes diferiram estatisticamente de BR 78-17390, BR 78-17405 e dos padrões FT-2 e Bossier.

O genótipo BR 78-17405 apresentou o menor percentual de sementes boas e maior índice de retenção foliar, não diferindo do padrão FT-2.

Os genótipos de ciclo médio tiveram uma média de produtividade maior na segunda época que na primeira época.

Na primeira época, entre os genótipos que apresentaram melhores produções foram BR 78-17418 e 'Viçosa', porém diferindo apenas de BR 82-25632, BR 78-17419, 'FT-2' e BR 78-17405.

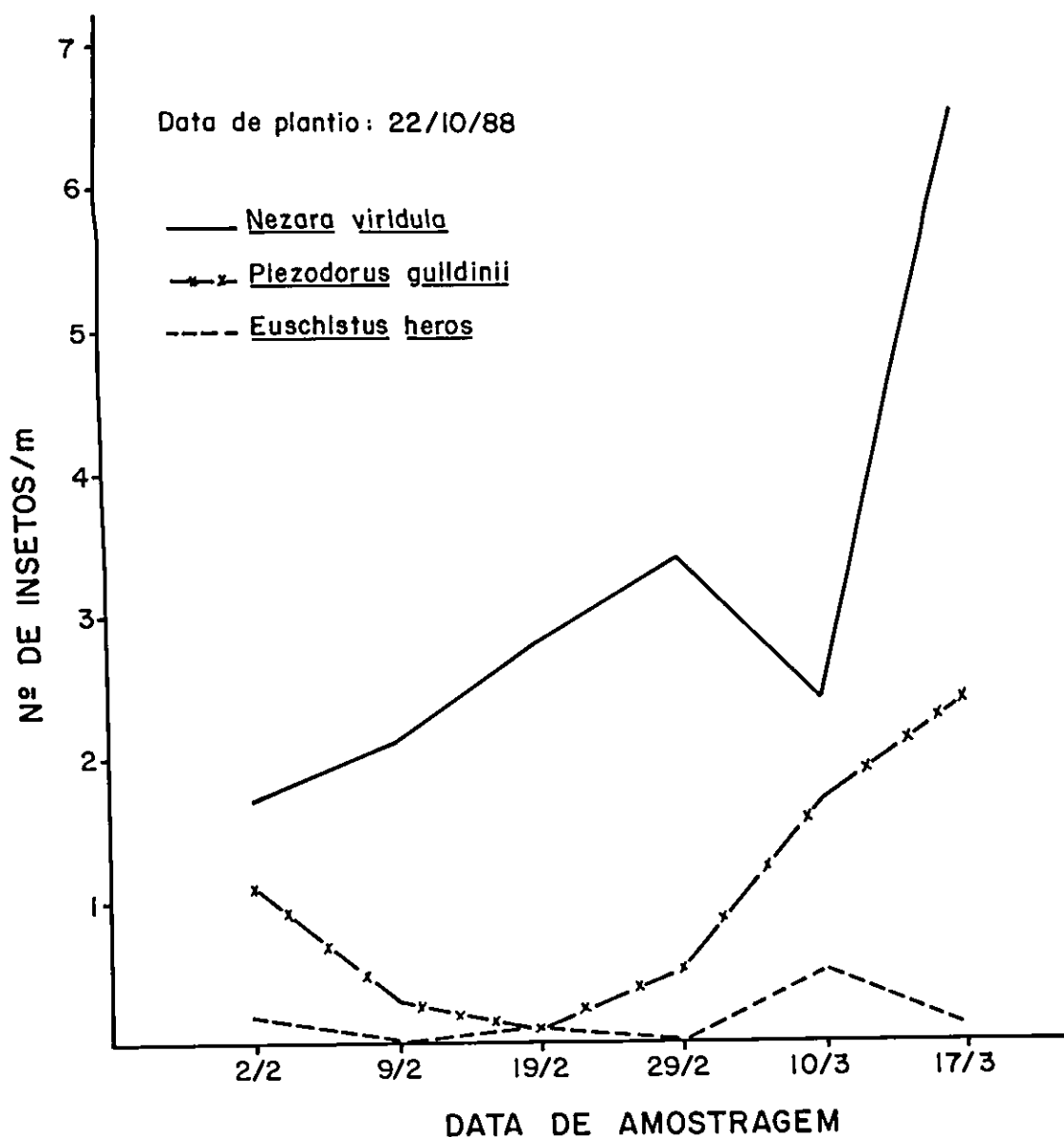


FIG. 36. Flutuação populacional de percevejos da soja, na primeira época de semeadura.

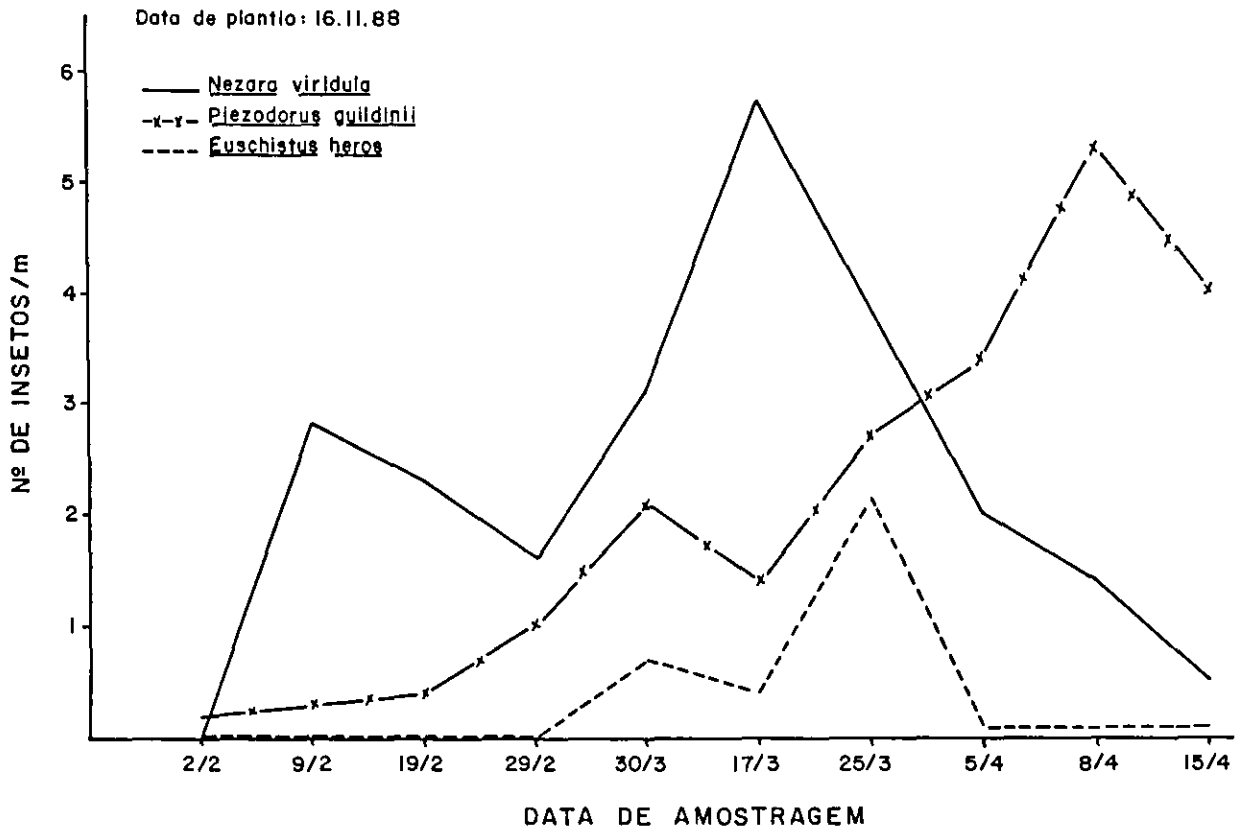


FIG. 37. Flutuação populacional de percevejos da soja, na segunda época de semeadura.

TABELA 52. Porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produtividade (kg/ha) de genótipos de ciclo precoce testados em duas épocas de plantio em parcelas no campo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

	1ª época*			2ª época**		
	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha
BR 79-15197	83,7a ¹	1,0 e	2550abc	89,3a	1,0 d	1876 de
BR 80-25908	83,7a	2,3 cd	2644abc	67,7 de	2,0 cd	2309 bcd
BR 79-15117	83,2a	1,3 e	2833abc	85,6ab	1,0 d	1931 de
BR 79-15273	82,7a	1,0 e	2317 bc	74,8 bcd	1,0 d	1870 de
BR 80-25896	80,4a	1,0 e	2278 c	89,2a	1,0 d	2098 cde
BR 80-25913	80,0a	2,7 c	2311 bc	68,6 de	2,0 cd	2403 bcd
BR 79-15177	79,6a	1,7 de	2078 c	77,4 bcd	1,7 cd	2153 bcde
BR 80-25878	78,7a	1,0 e	2039 c	85,7ab	1,0 d	2025 cde
BR 79-15149	78,6a	1,7 de	2678abc	82,2abc	1,0 d	2303 bcd
BR 80-25949	78,5a	1,3 e	2044 c	78,3abcd	1,3 cd	1743 e
BR 80-25904	77,7a	2,7 c	2828abc	72,2 cde	2,0 cd	1987 de
BR 79-15229	77,6a	2,7 c	3172ab	82,8abc	1,7 cd	2530abc
Davis	62,5 b	4,0 b	3333a	63,3 ef	3,0 b	2953a
Paraná	43,1 c	5,0a	1200 d	53,7 f	2,3 bc	2331 bcd
BR-6	42,0 c	5,0a	2528abc	68,0 de	4,0a	2663ab
Média	74,15	2,29	2456	75,92	1,73	2212
C.V. (%)	9,45	18,99	18,17	7,96	30,32	12,51

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (P=0,05).

* 22/10/87

** 16/11/87

TABELA 53. Média de altura de plantas (AP) e de inserção de primeira vagem (AI), acamamento (AC) e peso de cem sementes (PC) de genótipos de ciclo precoce testados em duas épocas de plantio no campo. EMBRAPA CNPSO. Londrina, PR. 1988.

	1º plantio*				2º plantio**			
	AP	AI	AC	PC*	AP	AI	AC	PC
BR 79-15273	84,0a ¹⁻³	10,3 ²	4,3ab	9,0 efg	88,7 bcde	13,7 b	4,7a	8,7 ef
BR 79-15177	82,7ab	11,0	4,0 bc	9,8 e	108,0a	9,0 b	4,3ab	9,5 e
BR 80-25913	81,0abc	12,3	2,3 d	12,6 c	86,7 bcde	12,3 b	2,3 cd	11,6 c
BR 80-25878	78,3abc	6,3	4,0 bc	9,7 ef	100,3abc	13,3 b	4,7a	9,1 ef
BR 80-25949	77,3abc	10,3	4,7ab	8,4 g	101,7ab	24,7a	4,7a	8,2 f
Davis	72,3abcd	17,0	1,0 e	20,8a	83,3 cdef	13,0 b	2,0 d	17,7a
BR 80-25908	70,3abcd	11,0	2,3 d	13,0 c	94,7abcd	12,3 b	3,0 cd	12,7 b
BR 79-15229	68,7 bcd	8,3	4,3ab	11,4 d	78,0 def	11,3 b	3,3 bc	10,5 d
BR 80-25904	68,3 bcd	10,3	2,0 d	13,2 c	81,3 def	13,0 b	2,3 cd	12,3 bc
Paraná	67,7 bcd	6,7	1,0 e	21,3a	86,7 bcde	21,7a	2,7 cd	18,2a
BR 80-25896	66,0 cd	10,0	3,3 c	8,9 fg	78,3 def	10,3 b	2,3 cd	8,3 f
BR 79-15117	61,7 d	7,0	3,3 c	9,2 efg	78,0 def	11,7 b	2,7 cd	8,9 ef
BR 79-15197	61,0 d	7,0	5,0a	7,2 h	78,3 def	11,3 b	3,3 bc	6,8 g
BR-6	58,3 d	5,7	2,0 d	19,1 b	68,3 f	9,7 b	2,0 d	18,1a
BR 79-15149	58,0 d	8,7	2,3 d	9,0 efg	71,3 ef	13,7 b	2,3 cd	8,7 ef
Média	70,38	9,47	3,07	3,44	85,58	13,40	3,11	11,30
C.V.(%)	11,16	38,25	12,93	2,27	10,82	26,00	20,89	4,55

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan (P = 0,05).

² Valor de F não significativo.

³ Médias originais. Para a análise estatística os dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

* 22/10/87

** 16/11/87

Não houve diferença estatística para produtividade na segunda época.

No segundo plantio 'FT-2', Viçosa e BR 80-25632 mostraram os menores valores de PSB e os padrões apresentaram também os maiores valores de retenção foliar.

Os resultados de acamamento, PCS, altura de planta e inserção da primeira vagem estão expressos na Tabela 55.

Ciclo tardio

A percentagem de sementes boas e a produção média do grupo tardio foi maior na primeira época (Tabela 56).

Em porcentagem de sementes boas, os maiores valores foram obtidos pelos genótipos: IAC 74-2832, BR 82-12463 e BR 82-12462 na primeira época, sendo que estes diferiram de todos os outros materiais.

Na primeira época, não houve diferença de produção entre a maioria dos genótipos, somente a cultivar Santa Rosa e o genótipo BR 79-15807 diferiram dos outros materiais, conforme mostra Tabela 56. Estes apresentaram também baixa produtividade.

Devido a alta população de percevejos a porcentagem de sementes boas na segunda época foi baixa para todos os genótipos, apesar disto, BR 82-12569, BR 82-12533, BR 82-12519, BR 79-15807, BR 82-12570 e IAC 74-2832 apresentaram valores acima de 45%.

No segundo plantio, o valor de F não foi significativo para a variável produção.

Foi observada retenção foliar acima de 4 em Santa Rosa, IAC-4, BR 82-12426, BR 82-12431.

Foram avaliadas outras variáveis como acamamento, altura de inserção da primeira vagem e altura da planta e os dados podem ser encontrados na Tabela 57.

TABELA 54. Porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo médio testados em duas épocas de plantio em parcelas no campo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Genótipo	1ª época*			2ª época**		
	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha
BR 82-12542	70,5a ¹	1,0 f	2.033abcd	42,3abc	1,3 e	2.403 ²
BR 82-12597	68,8a	1,3 ef	2.233abc	49,6abc	2,0 cde	2.176
BR 82-12547	65,7a	2,0 cdef	2.189abc	55,4a	2,7 bcd	2.570
BR 80-25632	64,0ab	3,0 bc	1.733 cd	39,2 bc	3,7ab	2.164
Viçôja	59,5abc	2,3 bcde	2.511a	35,8 cd	4,3a	2.381
BR 78-17419	58,4abcd	1,7 def	1.833 bcd	53,3ab	2,0 cde	2.430
BR 82-12551	56,2abcd	1,7 def	2.278abc	53,7a	1,3 e	2.331
BR 78-17417	54,6abcde	2,7 bcd	2.167abc	49,8abc	3,0 bc	2.675
BR 82-12590	54,5abcde	1,0 f	2.167abc	44,4abc	2,0 cde	2.514
BR 78-17418	54,2abcde	2,3 bcde	2.531a	42,8abc	1,7 de	2.564
BR 78-17424	53,2abcde	1,3 ef	2.389ab	52,6ab	1,7 de	2.608
BR 78-17390	45,9 bcde	2,0 cdef	2.078abcd	49,5abc	2,3 cde	2.209
Bossier	44,8 cde	3,0 bc	2.133abc	41,9abc	3,7ab	2.075
FT-2	40,4 de	3,3ab	1.936 bcd	24,1 d	4,3a	1.654
BR 78-17405	37,3 e	4,3a	1.534 d	49,1abc	2,7 bcd	2.303
Média	55,21	2,20	2.116	45,58	2,60	2.337
C.V. (%)	17,50	28,58	13,90	16,13	23,13	16,18

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

² Valor de F não significativo

* 22/10/87.

** 16/11/87.

TABELA 55. Média de altura de plantas (AP) e de inserção de primeira vagem (AI), acamamento (AC) e o peso de cem sementes (PC) de genótipos de ciclo médio testados em duas épocas de plantio em parcelas no campo. EMBRAPA CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Genótipo	1ª época				2ª época			
	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC
BR 82-12590	87,3a ¹	6,3 ²	3,3abc	9,2 hi	94,3 ³	6,0 bcd	5,0a	11,5 ⁴ c
BR 82-12542	86,0a	9,7	4,0a	7,6 j	97,0	11,3a	5,0a	9,1 d
BR 78-17390	80,7ab	6,7	3,0 bcd	10,0 ghi	91,0	4,3 cd	4,7ab	11,6 c
BR 78-17417	80,0ab	8,0	2,3 de	10,9 efg	83,7	6,7 bcd	4,0abcd	11,7 c
BR 82-12597	78,3ab	5,3	3,7ab	7,7 j	85,7	10,0abc	4,7ab	9,1 d
BR 78-17424	74,0abc	6,3	2,3 de	8,7 ij	85,3	10,0abc	3,7 bcde	9,5 d
Bossier	71,7abcd	7,7	1,0 g	17,9 b	88,0	13,3a	2,3 g	18,8 b
Viçôja	71,3abcd	13,0	1,3 fg	13,8 c	85,7	8,0abcd	3,0 defg	17,8 b
BR 78-17418	69,3 bcd	9,3	2,7 cd	11,4 ef	81,7	10,3abc	3,3 cdef	12,0 c
BR 78-17405	68,3 bcd	5,3	3,0 bcd	11,9 de	83,7	10,0abc	4,7ab	11,8 c
FT-2	61,7 cde	8,0	1,8 fg	20,1a	85,0	3,7 d	2,0 g	21,5a
BR 80-25632	60,7 cde	10,7	2,3 de	12,9 cd	85,7	9,0abcd	3,7 bcde	11,9 c
BR 82-12547	55,7 def	9,7	1,7 efg	9,3 hi	79,0	11,0ab	4,3abc	9,1 d
BR 78-17419	50,3 ef	8,3	2,0 def	10,4 fgh	79,7	13,7a	2,7 efg	11,6 c
BR 82-12551	43,0 f	5,3	1,0 g	9,3 hi	84,0	9,3abcd	3,0 defg	9,4 d
Média	69,22	7,98	2,33	11,43	85,95	9,11	3,73	3,49
CV. (%)	12,21	39,46	22,72	6,30		34,80	16,32	2,19

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

² Valor de F não significativo

³ As variâncias dos tratamentos não são homogêneas.

⁴ Dados originais. Para análise estatística dados transformados em raiz de x.

TABELA 56. Porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo tardio testados em duas épocas de plantio em parcelas no campo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Genótipo	1ª época*			2ª época**			
	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha	
IAC 74-2832	84,6a ¹	1,0	g	2.667a	46,4abc	3,7ab	1.526 ²
BR 82-12463	83,3a	1,0	g	2.700a	35,2 cde	3,7ab	1.410
BR 82-12462	79,9a	1,0	g	2.789a	38,8abcde	3,7ab	1.521
BR 82-12569	65,2 b	1,0	g	2.656a	53,1a	1,3 de	1.904
BR 82-12431	64,7 b	3,3 bc		2.767a	41,4abcd	4,7a	1.865
BR 80-25672	60,9 bc	2,7 cd		2.289ab	40,1abcd	2,3 bcde	1.786
BR 82-12418	59,8 bc	2,3 de		2.511a	34,8 cde	2,0 cde	1.665
BR 82-12533	59,6 bc	2,0 def		2.844a	50,0ab	2,3 bcde	2.053
BR 82-12519	59,3 bc	1,7 efg		2.767a	49,4abc	3,0 bc	2.076
BR 82-12426	58,5 bc	4,0 b		2.739a	36,6 bcde	5,0a	1.687
BR 82-12607	58,2 bc	1,3 fg		2.211ab	36,4 bcde	1,0 e	1.585
BR 79-15807	57,8 bc	1,0 g		1.622 b	49,3abc	1,0 e	1.598
BR 82-12570	56,1 bc	1,3 fg		2.789a	48,1abc	1,7 cde	1.526
IAC-4	52,5 bc	3,3 bc		2.811a	30,9 de	4,7a	1.498
BR 80-25067	50,2 bc	2,7 cd		2.000ab	37,4 bcde	2,7 bcd	1.831
FT-5	44,3 cd	1,7 efg		2.867a	29,3 de	3,7ab	1.798
Santa Rosa	32,9 d	5,0a		1.689 b	25,5 e	5,0a	1.360
Média	60,47	2,14		2.513	40,11	3,02	1.688
CV. (%)	14,48	22,99		17,46	18,75	27,24	17,38

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

² Valor de F não significativo

* 22/10/87. ** 16/11/87.

TABELA 57. Média de altura de plantas (AP) e de inserção de primeira vagem (AI), acamamento (AC) e o peso de cem sementes (PC) de genótipos de ciclo tardio testados em duas épocas de plantio em parcelas no campo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Genótipo	1ª época				2ª época			
	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC
BR 82-12426	98,3a ¹	11,0abcd	2,0 fgh	11,3 d	105,0a	9,3 ²	3,3abc	11,7 c
BR 82-12431	95,3ab	8,7 bcde	2,7 defg	9,4 g	105,0a	3,0	3,0 bcd	10,6 cde
BR 80-25067	94,3abc	8,0 bcde	3,3 bcde	9,0 g	100,7ab	8,7	4,0ab	11,1 cd
IAC-4	94,3abc	14,3ab	1,7 gh	13,8 c	93,7abcd	6,7	2,7 cd	16,4 b
BR 82-12519	93,7abc	9,7abcd	4,3ab	9,0 g	96,7abc	9,3	4,0ab	10,4 defg
Santa Rosa	90,3abcd	16,3a	2,7 defg	16,3 b	89,7 bcde	9,0	2,7 cd	17,2 b
BR 82-12533	87,0abcde	2,3 e	3,0 cdef	10,4 ef	85,3 cde	10,7	4,0ab	10,2 defg
BR 80-25672	86,3abcde	8,0 bcde	3,7abcd	10,0 f	100,7ab	8,0	3,7abc	10,5 def
BR 82-12462	85,7abcde	9,0 bcde	4,7a	7,6 h	91,3abcd	8,3	4,0ab	9,6 efgh
BR 82-12418	85,0abcde	4,7 de	3,7abcd	9,0 g	100,0abc	10,3	4,0ab	9,5 efgh
BR 82-12570	81,3 bcde	8,3 bcde	3,3 bcde	9,3 g	95,3abc	8,7	4,0ab	9,2 gh
FT-5	80,3 bcde	14,7ab	1,3 h	18,4a	94,0abc	12,7	2,0 d	18,4a
BR 79-15807	79,3 bcde	4,3 de	2,7 defg	5,8 i	79,3 de	6,3	3,0 bcd	7,1 i
BR 82-12463	77,7 cde	11,0abcd	4,0abc	7,6 h	76,3 e	7,7	4,3a	9,4 fgh
BR 82-12569	76,3 de	9,7abcd	2,3 efgh	9,2 g	94,3abc	10,7	4,3a	8,4 h
IAC 74-2832	74,3 de	5,7 cde	4,3ab	7,6 h	76,3 e	9,0	4,0ab	9,8 efg
BR 82-12607	72,0 e	12,7abc	2,3 efgh	10,7 e	95,7abc	11,3	4,3a	10,3 defg
Média	85,39	9,31	3,06	10,27	92,90	8,80	3,61	11,17
CV. (%)	10,14	39,41	20,44	3,47	8,38	45,02	16,67	5,75

¹ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

² Valor de F não significativo.

3.5.5. COMPORTAMENTO DE INSETOS.

Experimento 1: Atratividade do sal de cozinha para espécimes de *Nezara viridula* (L., 1758)

Ivan C. Corso

Conforme trabalhos conduzidos nas safras 85/86 e 86/87, houve indicação de que o sal de cozinha (NaCl) poderia ser misturado aos inseticidas recomendados para o controle de percevejos, permitindo a redução de suas doses em até 70%, provavelmente por um efeito atrativo exercido sobre sua população. Assim sendo, em 1987/88, realizaram-se dois pequenos testes, em casa-de-vegetação, com o objetivo de verificar a possível atratividade do sal para esses insetos. Os testes consistiram na soltura de dez fêmeas do percevejo verde (*Nezara viridula*), em gaiolas contendo quatro plantas de soja (duas/vaso), na fase vegetativa (V₇). Duas plantas foram pulverizadas com uma solução de sal de cozinha, na concentração de 0,5% (5g/1l d'água), e as outras duas só com água (sem sal). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com três e quatro repetições (gaiolas)/tratamento, respectivamente, para os testes 1 e 2. Os tratamentos foram constituídos pelos locais do interior das gaiolas, onde os percevejos pudessem estar presentes, ou seja: plantas com sal, plantas sem sal, tela, vasos e fundo da gaiola. As avaliações foram realizadas a 1, 3, 8, 24, 48, 72 horas, 7-8, 10-12 e 15 dias após a aplicação do sal e da água e posterior soltura das fêmeas de *N. viridula*, contando-se o número de espécimes vivos, presentes nos diferentes locais (tratamentos). Os poucos percevejos mortos, encontrados nas gaiolas,

foram sendo substituídos imediatamente por outros vivos, provenientes da criação artificial do CNPSO.

Nas Tabelas 58 e 59, aparecem os resultados obtidos. No teste 1, pode-se verificar que, a partir de 24 horas, e até a última avaliação, aos 15 dias, foi encontrado praticamente o dobro de insetos sobre as plantas pulverizadas com o sal de cozinha, em relação às plantas sem sal, com pouquíssimos espécimes aparecendo nas outras partes da gaiola. Já no segundo teste, à exceção das avaliações de três e oito horas, não foi observada diferença estatística entre os números de percevejos presentes nas plantas com sal e sem sal. Mesmo assim, esses números sempre foram maiores para as plantas com sal, atestando o efeito atrativo desta substância aos referidos insetos. Neste teste, foram encontrados muitos percevejos na tela das gaiolas, fato que não se verificou no primeiro. Provavelmente, isto foi devido à ocorrência de temperaturas mais altas no mês em que o teste 2 foi realizado (março/1988), em relação ao mês de execução do primeiro teste (dezembro/87). Provavelmente, as temperaturas mais altas acarretaram maior movimentação dos insetos no interior das gaiolas, fazendo com que tentassem sair delas. Mesmo assim, pareceu evidente que existe atratividade do sal de cozinha para espécimes do percevejo verde da soja.

TABELA 58. Localização de espécimes de *Nezara viridula*, confinados em gaiolas contendo plantas tratadas e não tratadas com solução de sal de cozinha (0,5%). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1987/88. (teste 1).

Local	Período após a colocação dos percevejos nas gaiolas							
	1 hora	3 horas	8 horas	24 horas	48 horas	7 dias	10 dias	15 dias
Plantas com sal	4,0 ^{1a2}	3,7b	3,4b	6,7a	6,3a	6,0a	6,0a	6,0a
Plantas sem sal	5,7a	6,3a	6,3a	3,0b	3,7b	4,0b	3,7b	3,3b
Tela	0,3b	0,0c	0,3c	0,3c	0,0c	0,0c	0,0c	0,7c
Vasos	0,0b	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c
Fundo da gaiola	0,0b	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,0c	0,3c	0,0c
C.V. (%)	18	13	19	18	5	8	8	17

¹ Número de percevejos constatados, havendo uma infestação com 10 fêmeas de *N. viridula*/gaiola (média de três repetições).

² Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 59. Localização de espécimes de *Nezara viridula*, confinados em gaiolas contendo plantas tratadas e não tratadas com solução de sal de cozinha (0,5%). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1987/88. (teste 2).

Local	Período após a colocação dos percevejos nas gaiolas							
	1 hora	3 horas	8 horas	24 horas	72 horas	8 dias	12 dias	15 dias
Plantas com sal	2,5 ¹ ab ²	5,0a	5,3a	3,0a	4,0a	3,5a	4,0a	3,5a
Plantas sem sal	2,0ab	1,5b	1,3b	2,5a	1,8a	2,3a	2,8ab	3,5a
Tela	4,0a	2,3b	1,0b	3,8a	3,5a	1,5a	1,5bc	2,0b
Vasos	1,3bc	1,0bc	1,2b	0,7b	0,5b	0,0b	1,0c	0,0c
Fundo da gaiola	0,2c	0,2c	1,2b	0,0b	0,2b	2,7a	0,7c	0,0c
C.V. (%)	48	43	48	49	44	32	37	21

¹ Número de percevejos constatados, havendo uma infestação com 10 fêmeas de *N. viridula*/gaiola (média de quatro repetições).

² Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

Experimento 2: Efeito de diferentes concentrações de sal de cozinha na população de percevejos ocorrentes em soja.

Ivan C. Corso

Segundo resultados obtidos de trabalhos conduzidos em casa-de-vegetação, na safra 87/88, e relatados anteriormente (Exp. 1), constatou-se que o sal de cozinha é atrativo aos percevejos que atacam a soja. Outros trabalhos, realizados há mais tempo, mostraram que, em virtude dessa propriedade, o sal de cozinha pode ser misturado com inseticidas, permitindo que se utilizem doses reduzidas em 50, ou até 70%, daquela recomendada para o controle das referidas pragas. Com o objetivo de verificar qual seria a concentração ideal para ser misturada aos diferentes inseticidas, conduziu-se um experimento de campo, na Fazenda Experimental do CNPSO, Londrina, PR. Foi instalado sobre soja 'UFV-1', no estádio R₄, com as plantas possuindo cerca de 0,50m de altura. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com cinco repetições/tratamento. As parcelas mediram 13 x 12m, possuindo 26 fileiras e área útil composta pelas 16 linhas centrais, com 2m de bordadura em cada extremidade. Entre os blocos, deixou-se um corredor de 2,5m de largura para dificultar possíveis migrações de percevejos, de uma parcela para outra. As diferentes concentrações de sal, diluídas à razão do peso (gramas) para 100 litros d'água, foram aplicadas sobre as plantas, com um pulverizador manual de CO₂, equipado com barra contendo seis bicos JD-14, espaçados em 0,50m, gastando-se um volume de calda de 110 l/ha.

A avaliação da atratividade das diferentes

concentrações foi feita mediante a contagem do número de percevejos adultos, das três principais espécies que ocorrem na soja, presentes em cada amostra (=2m de fileira de plantas). As amostragens (quatro/parcela) foram realizadas a 0 (pré-contagem), 1, 2, 4, 8 e 16 dias após a aplicação do sal sobre as plantas, utilizando-se o método do pano.

Na Tabela 60, aparecem as diferentes concentrações estudadas e os resultados obtidos. Pode-se verificar que não houve diferença estatística entre os tratamentos, em nenhuma data de avaliação, sugerindo, aparentemente, que não há influência alguma do sal de cozinha sobre o comportamento dos percevejos. No entanto, houve problemas com a população desses insetos, a qual diminuiu com o passar do tempo. Em virtude do ataque intenso que imprimiram à soja, logo após a floração, as plantas não puderam desenvolver as sementes, limitando-se somente a formarem vagens que permaneceram chochas, vazias ou abortaram. Assim, os percevejos não ficaram na área experimental, migrando para outras áreas da fazenda, logo depois do início da condução do experimento. Isto, seguramente, mascarou os resultados que se esperava obter. Finalmente, ter-se-ia a comentar que as duas concentrações mais altas de sal (4 e 8%) foram fitotóxicas à soja, havendo queima das folhas superiores das plantas. Já podem, portanto, serem descartadas para inclusão em futuros testes.

TABELA 60. Número (N) total de adultos de percevejos¹, presentes em 2m de fileira de soja tratada com diversas concentrações de sal de cozinha. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988/89.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação					
		0	1	2	4	8	16
		N	N	N	N	N	N
Sal de cozinha	125 g/100l d'água (0,125%)	5,7 ² ns ³	4,7ns	5,1ns	3,6ns	1,9ns	1,8ns
Sal de cozinha	0,250%	5,6	4,3	4,2	2,7	1,8	1,1
Sal de cozinha	0,500%	4,4	4,8	4,7	3,0	1,6	2,0
Sal de cozinha	1,000%	4,7	5,4	4,7	5,1	2,2	1,3
Sal de cozinha	2,000%	5,5	4,4	5,3	2,5	1,0	1,7
Sal de cozinha	4,000%	4,4	4,8	6,0	4,2	2,0	1,7
Sal de cozinha	8,000%	4,3	3,7	3,8	4,3	1,7	2,0
Água (testemunha)	0,000%	5,2	4,2	4,8	3,4	1,9	1,6
C.V. (%)		33	28	38	51	49	46

¹ *Nezara viridula* (14%), *Piezodorus guildinii* (47%) e *Euschistus heros* (39%).

² Média de cinco repetições.

³ Valor de F não significativo.

3.5.6. ESTABILIDADE DOS FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS *Beauveria bassiana* E *Metarhizium anisopliae* EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO

Flávio Moscardi, Ivanilda L.S. Bono¹ e Fábio E. Paro²

O objetivo do trabalho é o de avaliar a estabilidade de *Beauveria bassiana* e *metarhizium anisopliae* em diferentes substratos e condições de armazenamento. Embora a literatura seja farta de trabalhos com este objetivo, os dados disponíveis mostram grande variação no tempo de preservação destes agentes, mesmo quando utilizados os mesmos métodos de armazenamento por diferentes autores. A escolha do método mais adequado às condições disponíveis no CNPSO-EMBRAPA é importante para a preservação da coleção de isolados destes agentes, visando a avaliação de seu potencial no controle de percevejos-praga da soja.

O experimento consistiu da comparação dos seguintes métodos e condições de armazenamento: a) em meio de cultura, em tubo de ensaio, a 6°C; b) suspensão aquosa de esporos, a 6°C; c) esporos secos em tubo de vidro, a 6°C; d) esporos secos

em tubo de vidro, a -18°C; e) micélio em água destilada a 6°C; f) esporos em sílica gel, a 6°C; e g) esporos em sílica gel, a -18°C. O isolado de *B. bassiana* (B58) utilizado foi originalmente obtido de *Nezara viridula*, percevejo verde da soja (Hemiptera: Pentatomidae), enquanto o de *M. anisopliae* (M21) foi obtido da cigarrinha das pastagens, *Deois flavopicta* (Homoptera: Cercopidae). Estes foram inicialmente multiplicados em meio batata dextrose-agar (BDA) + peptona + NaCl e armazenados nas condições anteriormente descritas.

A viabilidade inicial de ambos os fungos foi de 100%, estimada por plaqueamento em meio de cultura e determinação da percentagem de germinação dos esporos após 12 horas, em microscópio de contraste de fase. A viabilidade foi posteriormente avaliada, a cada mês, pelo mesmo método, em quatro campos de quatro placas/tratamento. No caso

¹ Bióloga, bolsista EMBRAPA-OCEPAR.

² Biólogo, bolsista do CNPq.

do micélio em água destilada, quadrados pequenos (0,5 x 0,5 cm) de meio + micélio, previamente armazenados, eram retirados em cada data da avaliação e colocados sobre meio de cultura, medindo-se, posteriormente, o diâmetro final da colônia. Também para sílica gel, devido a dificuldade de visualização dos esporos pela presença de leite desnatado na suspensão, optou-se pela colocação de cristais de sílica gel sobre o meio de cultura e avaliou-se a viabilidade de forma qualitativa.

Os resultados mostraram que, independente do método de armazenamento utilizado, *B. bassiana* apresentou maior estabilidade que *M. anisopliae*, em avaliações realizadas até o 21º mês após o armazenamento, nas distintas condições (Tabelas 61 e 62). Os métodos de armazenamento em meio de cultura e como suspensão aquosa de esporos a 6°C, propiciaram estabilidade muito inferior a dos demais métodos. No caso de *B. bassiana*, a viabilidade de esporos decresceu para 41% no 10º mês, sen-

do nula a partir do 11º mês; embora este fungo apresentasse alguma viabilidade no 21º mês (22%), armazenado como suspensão de esporos, esta começou a decrescer, substancialmente, após o 11º mês. Já para *M. anisopliae*, a viabilidade de esporos foi praticamente ou totalmente perdida a partir do 7º - 8º mês após o armazenamento, para ambos os métodos. De forma geral, os resultados permitem concluir que *B. bassiana* pode ser preservado adequadamente pelos demais métodos, por pelo menos 21 meses (período do teste), destacando-se o de armazenamento de esporos em sílica gel (a 6°C ou -18°C). Já para *M. anisopliae*, a viabilidade pode ser mantida em níveis aceitáveis em sílica gel (6°C ou -18°C) por pelo menos 20 meses, embora um decréscimo na viabilidade de esporos tenha ocorrido a partir do 17º mês. O armazenamento como micélio em água destilada, mostrou-se adequado por 17 meses, com a atividade decrescendo drasticamente a partir daí.

TABELA 61. Estabilidade de *Beauveria bassiana* em diferentes substratos e condições de armazenamento. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês após o armazenamento	Viabilidade ¹⁻²						
	Meio de cultura (6°C)	Suspensão de esporos (6°C)	Esporos secos		Micélio em água (6°C)	Sílica Gel	
			6°C	-18°C		6°C	-18°C
1	100	100	95	96	++++	++++	++++
2	100	98	97	96	++++	++++	++++
3	96	96	92	97	++++	++++	++++
4	98	98	92	92	++++	++++	++++
5	85	87	95	95	++++	++++	++++
6	93	82	88	88	++++	++++	++++
7	94	86	90	96	++++	++++	++++
8	78	90	92	97	++++	++++	++++
9	79	96	91	93	++++	++++	++++
10	41	86	87	93	++++	++++	++++
11	0	18	76	76	++++	++++	++++
12	0	33	77	88	++++	++++	++++
13	0	39	76	87	++++	++++	++++
14	0	19	89	87	++++	++++	++++
15	0	43	79	89	++++	++++	++++
16	0	28	82	77	++++	++++	++++
17	0	41	81	84	+++	++++	++++
18	0	25	79	84	+++	++++	++++
19	0	40	77	86	++	++++	++++
20	0	23	75	90	++	++++	++++
21	0	22	74	88	++	++++	++++

¹ Números indicam percentagem; ++++ = excelente; +++ = boa; ++ = média; + = baixa.

² Média de 16 repetições.

TABELA 62. Estabilidade de *Metarhizium anisopliae* em diferentes substratos e condições de armazenamento. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Mês após o armazenamento	Viabilidade ¹						
	Meio de cultura (6°C)	Suspensão de esporos (6°C)	Esporos secos		Micélio em água (6°C)	Silica Gel	
			6°C	-18°C		6°C	-18°C
1	99	97	98	98	++++	++++	++++
2	93	97	98	98	++++	++++	++++
3	92	97	92	92	++++	++++	++++
4	54	95	94	92	++++	++++	++++
5	59	67	94	90	++++	++++	++++
6	54	40	74	77	++++	++++	++++
7	56	2	50	86	++++	++++	++++
8	3	2	51	29	++++	++++	++++
9	1	0	30	43	++++	++++	++++
10	1	0	40	28	++++	++++	++++
11	0	0	52	58	++++	++++	++++
12	0	0	31	56	++++	++++	++++
13	0	0	49	80	++++	++++	++++
14	0	0	49	76	++++	++++	++++
15	0	0	31	71	++++	++++	++++
16	0	0	42	75	++++	++++	++++
17	0	0	19	67	+++	++++	++++
18	0	0	14	51	+	+	++++
19	0	0	12	58	+	+	++++
20	0	0			+	+	++++

¹ Números indicam percentagem; ++++ = excelente; +++ = boa; ++ = média; + = baixa.

3.5.7. OCORRÊNCIA DE *Aracanthus* spp. (Coleoptera: Curculionidae) DANIFICANDO SOJA NOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E PARANÁ, BRASIL

Antônio R. Panizzi, Germano H. Rosado-Neto* e Cláudio V.C. Rios**

Existem nove espécies descritas de *Aracanthus* (Coleoptera, Leptopiinae, Promecopini). As plantas hospedeiras destes insetos são, em geral, desconhecidas. Informações recebidas por Rosado-Neto sugerem que estes curculionídeos estão relacionados com leguminosas.

Dois surtos destes insetos ocorreram em lavouras de soja. Na safra 1976/77 a espécie *A. mourei* (descrita em 1981 por Rosado-Neto) foi observada no município de Palmeira das Missões, no Estado do Rio Grande do Sul. Os adultos atacaram plântulas de soja na região da base do caule, causando a sua morte. Em consequência, ocorreu uma forte redução no "stand". Mais recentemente, na safra 1988/1989, no município de Santa Mariana, Estado do Paraná, foi observado alta incidência de *Aracanthus* sp. (possivelmente uma nova espécie) ata-

cando plântulas de soja, à semelhança da espécie anterior. Danos foram observados também em plantas de soja adultas, neste caso ocorrendo desfolhamento. Os insetos causaram pequenos orifícios nas folhas e cortes nas margens do limbo foliar, deixando-os com um aspecto serrilhado. Além da soja, os insetos adultos foram observados alimentando-se de folhas de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*), trigo (*Triticum aestivum*), trapoeraba (*Commelina* sp.) e quiabo (*Hibiscus esculentus*).

Ovos, larvas e pupas não foram observados, mas o fato dos insetos terem o corpo recoberto de terra sugere que eles empupam no solo. Os insetos, ao serem tocados, deixam-se cair da planta permanecendo imóveis. Adultos foram observados na superfície do solo em grandes quantidades. Dados biológicos, ao menos para estas duas espécies, são inexistentes.

* Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 3034, 80000, Curitiba, PR.

** SANGIL, Comércio e Indústria de Sementes, Cornélio Procopio, PR.

3.5.8. SURTOS DE *Maruca testulalis* (Lepidoptera: Pyralidae) NA CULTURA DA SOJA NA SAFRA 1988/89.

Antônio R. Panizzi, Flávio Moscardi e Rafael Figueiredo*

A broca-da-vagem *Maruca testulalis* (Lepidoptera: Pyralidae) é um inseto que ataca várias leguminosas entre as quais o caupi, *Vigna unguiculata* e o feijão comum *Phaseolus vulgaris*. É uma praga importante em algumas partes do mundo, como por exemplo, na África.

No Brasil, pouco se conhece sobre este inseto e sua ocorrência como praga da cultura da soja não tem sido registrada. Na safra 1977/78, quando ocorreu seca, houve um surto de uma broca (persiste a dúvida se foi de *M. testulalis* ou da espécie *Etiela zinckenella*) em lavouras do Norte do Paraná no início de 1978 na região de Arapongas e Rolândia. Desde então, as brocas-das-vagens têm se mantido em níveis populacionais baixos. Nesta safra de 1988/89, que coincidentemente foi afetada por seca na época de semeadura, a espécie *M. testulalis* ressurgiu em grandes proporções no mês de janeiro em várias localidades do norte do Paraná (Cornélio Procópio, Centenário do Sul, Sertaneja, Andirá, Bela Vista do Paraíso), como também em Campo Mourão, e no sul do Estado de São Paulo, em Mato Grosso, Goiás e Tocantins. Há notícias que esta broca atacou a soja, este ano, na Colômbia.

A lagarta causou danos consideráveis, pois ataca os inflorescências e broqueia as plantas de soja nas axilas, hastes e pecíolos. Em lavouras com plantas com vagens, ocorreu bronqueamento das

vagens.

Estes surtos desta broca, possivelmente, estão relacionados com a estiagem, que favoreceu a sua biologia e/ou afetou os seus inimigos naturais, por possível desequilíbrio biológico pelo recrudescimento no uso de inseticidas de amplo espectro de ação (p.ex. monocrotofós) e pela possível redução de plantas hospedeiras nativas ou mesmo da área semeada com feijão, neste ano considerado seco.

As lagartas são amarronzadas, com pintas pretas no dorso, cabeça marrom e empupam no solo. A mariposa mede de 2-2,5 cm de envergadura de asa. As asas posteriores são claras, quase transparentes e as anteriores cinza-escuro, com manchas ovais ou circulares de 2-3 mm de diâmetro, também claras. A posição de pouso é surpreendente, com as asas abertas e a parte anterior do corpo elevada e a ponta posterior do abdômen bem arrebitada.

Nesta safra, o inseto foi controlado principalmente pelo uso do inseticida clorpirifós-etil (1,8 litros/alqueire) e metamidofós (1,6 litros/alqueire). Entretanto, cabe salientar que os agricultores agiram tardiamente, pois somente perceberam a presença do inseto quando as brocas já haviam feito danos severos. Isto indica que, o monitoriamento dos campos de soja, segundo preconiza o Manejo de Pragas, não está sendo feito de forma satisfatória.

4. FERTILIDADE DO SOLO E MICROBIOLOGIA

4.1. ACIDEZ E NUTRIÇÃO

4.1.1. DINÂMICA DE MICRONUTRIENTES E SUA ABSORÇÃO PELA PLANTA

Experimento 1: Efeito de micronutrientes na produção de soja em Ponta Grossa, PR

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

O objetivo deste experimento é avaliar os efeitos do molibdênio na produtividade, teor de proteína e peso de 100 sementes da soja em função de diferentes doses de calagem. Para tal, foi instalado

um experimento na localidade de Ponta Grossa, em latossolo vermelho escuro (LEa), um experimento com tratamentos em parcelas correspondentes a doses de calcário e em subparcela ausência e presen-

* Engº Agrº, EMATER, Londrina.

ça de molibdênio, através da aplicação, nas sementes, de 30,0 g de Mo por 80 kg de semente. Para melhor adesão de Mo às sementes, o sal molibdato de sódio foi, inicialmente, dissolvido em uma solução de açúcar e água a 10%.

Neste ano, com o objetivo de observar o comportamento da cultivar mais sensível à acidez, em ausência e presença de molibdênio, as subparcelas foram divididas em duas e nelas foram semeadas as cultivares BR-13, considerada como a mais sensível à acidez, e BR-6, tida como mais tolerante à acidez.

Os resultados obtidos neste ano mostraram que a cultivar BR-6 respondeu à calagem apenas até a dose equivalente a 3 t/ha de calcário, tanto no tratamento com Mo como sem a aplicação do micronutriente. A resposta da cultivar BR-6 à apli-

cação de Mo só foi observada quando não se procedeu a calagem. Nesta situação, o Mo promoveu um aumento de 361 kg/ha de grãos de soja.

A cultivar BR-16 respondeu à calagem de forma mais acentuada que a BR-6. Foram observados acréscimos de produtividade até a dose equivalente a 6 t/ha de calcário. A aplicação de molibdênio promoveu aumento de produtividade até a segunda dose de calcário, com aumentos de 352 kg/ha, na ausência de calagem, e 294 kg/ha no tratamento correspondente a 3 t/ha de calcário.

Os resultados mostraram que a cultivar BR-13, em função dos dados observados, é mais sensível à acidez do solo, respondendo na média das produções obtidas com e sem molibdênio até a dose de 9 t/ha de calcário, de forma diferente a cultivar BR-6 na média respondeu só até a dose equivalente a 3 t/ha de calcário. (Tabela 63).

TABELA 63. Produção de soja de duas cultivares em função de doses de calcário e de molibdênio, em latossolo vermelho escuro de Ponta Grossa, EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Calcário (t/ha)	BR-6			BR-13		
	Sem Mo	Com Mo	Média	Sem Mo	Com Mo	Média
----- kg/ha -----						
0	1433 bB	1794 bA	1613 b	1704 bB	2056 cA	1880 c
3	2253a A	2437a A	2345a	2021 bB	2315 bcA	2168 bc
6	2216a A	2347a A	2281a	2476a A	2662ab A	2569ab
9	2491a A	2653a A	2572a	2672a A	2601ab A	2636ab
12	2370a A	2441a A	2405a	2684a A	2683ab A	2683a
15	2624a A	2673a A	2648a	2811a A	2854a A	2832a

C.V. % (A) = 8,1

C.V. % (B) = 8,4

Molibdênio aplicado na dose de 30,0 g de Mo por 80 kg de semente.

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

4.1.2. DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO ÓTIMA ENTRE Ca, Mg e K PARA A CULTURA DA SOJA EM SOLOS DO PARANÁ

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

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 Tabela 64 mostra a análise dos três solos estudados.

Experimento 1: Estudo em casa-de-vegetação.

Este experimento foi conduzido em casa-de-vegetação com dois solos: latossolo roxo álico (LRa) de Londrina e latossolo bruno distrófico (LBd) de Guarapuava.

Os tratamentos constaram de cinco relações entre Ca e Mg (0-0, 100-0, 75-25, 50-50 e 25-75%) com duas cultivares para teste (FT-10 e BR-6). No LRa foram usadas três repetições enquanto no LBd quatro.

No primeiro cultivo, plantio em janeiro de 1989, não se constataram diferenças significativas entre os tratamentos estudados, apesar de haver uma tendência das relações intermediárias serem as melhores em ambos os casos (75-25, 50-50 e 25-75) (Tabela 65).

No LBd houve uma melhor homogeneidade entre as repetições, pois se tratava de um solo sem nenhum cultivo anterior (solo de campo nativo).

Para melhor entender as reações da planta às relações entre Ca, Mg e K será necessário a análise dos solos e das plantas do experimento, o que será efetuado nos próximos relatórios.

Experimento 2: Estudo a campo.

Este experimento foi instalado em cambissolo álico arenoso de Ponta Grossa, PR, (Tabela 64), em dezembro de 1988.

Os tratamentos constaram de cinco relações entre calcário calcítico e dolomítico (0-0, 100-0, 67-33, 33-67, 0-100) com duas cultivares (FT-10 e BR-6). Os calcários utilizados tinham a seguinte composição:

Calcítico: 46,90% CaO (33,50% Ca) e 5,83% MgO (3,50% Mg) - PRNT = 70%

Dolomítico: 30,80% CaO (22,00% Ca) e 22,50% MgO (13,50% Mg) - PRNT = 93%

Isto equivale a dizer que foram adicionadas as relações Ca e Mg que seguem:

100% de calcítico + 0% de dolomítico: 8,41
67% de calcítico + 33% de dolomítico: 4,34
33% de calcítico + 67% de dolomítico: 2,53
0% de calcítico + 100% de dolomítico: 1,67

TABELA 64. Análise química e granulométrica dos três solos estudados¹, efetuada no laboratório de solos do CNPSO. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Nº	pH CaCl	meq/100g de solo					ppm P	%			
		Al	K	Ca	Mg	H+Al		C	Argila	Silte	Areia
1	4,2	1,01	0,15	1,32	1,12	7,09	5,1	1,4	24	6	70
2	4,6	0,10	0,35	2,05	1,93	7,85	2,6	2,9	73	13	14
3	3,8	1,61	0,48	1,40	0,70	11,83	10,0	1,9	72	13	15

¹ 1) Ponta Grossa: cambissolo álico textura arenosa.

2) Guarapuava: latossolo bruno distrófico argiloso.

3) Warta (Londrina): latossolo roxo álico argiloso.

TABELA 65. Produção de matéria seca (g/vaso), em função de relações entre Ca e Mg, de duas variedades de soja, em dois solos do Paraná, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamentos		Latossolo Roxo (Warta)		Latossolo Bruno (Guarapuava)	
% Ca	% Mg	FT-10	BR-6	FT-10	BR-6
100	0	18,62 ¹	14,38	20,21	18,40
75	25	20,15	18,28	19,73	24,01
50	50	17,68	24,62	20,24	19,88
25	75	15,49	21,30	18,99	18,71
0	0	19,05	15,35	18,11	19,93
Média		18,20	18,79	19,45	20,19
CV		26,97%		23,52%	

¹ Não significativo mesmo ao nível de 5% de probabilidade.

No primeiro ano de cultivo, 1988/89, foram obtidos os resultados que constam da Tabela 66. 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 mostra que as relações entre Ca e Mg não influíram sobre a produção desta cultivar.

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

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

TABELA 66. Produção de grãos de soja (kg/ha), em função de relações entre calcário calcítico e dolomítico, de duas variedades em cabissolo álico de Ponta Grossa, PR, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamentos (%)		Variedades		Média
Calcítico	Dolomítico	FT-10	BR-6	
0	0	2477 cA ¹	1664aB	2071 b
100	0	2785 bcA	2025aB	2405a
67	33	3029ab A	1904aB	2467a
33	67	3417a A	1898aB	2657a
0	100	2740 bcA	2158aB	2449a
Média		2890 A	1930 B	2410
CV		13,41%		

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

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

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

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

O objetivo deste experimento foi estudar o efeito de doses de potássio, em latossolo roxo distrófico deficiente em potássio, sobre a composição química dos grãos de soja.

As Tabelas 67, 68, 69 e 70 mostram os resultados dessas análises.

Na Tabela 67 verifica-se que à medida que se aumentam as doses de potássio há um decréscimo significativo nos teores de proteína e proteína

+ óleo, ocorrendo o inverso para o teor de óleo, na cultivar Paraná.

Isso não era esperado, pois o potássio entra como componente de várias enzimas na síntese de proteína e, como o solo é deficiente nesse nutriente, esperava-se um aumento no teor de proteína. Uma explicação para isso é que esses valores constantes da Tabela 4 não equivalem realmente aos teores de proteína, pois são determinados através

do nitrogênio total ($N \times 6,25 = \% \text{ proteína}$) e sabe-se que nem todo nitrogênio é protéico. Por isso, análises separando N-protéico do não protéico devem ser efetuadas no futuro.

A Tabela 68 mostra que houve decréscimo nos teores de P e Zn nos grãos ao se aumentar as doses de potássio.

Como era esperado, houve aumento no teor de potássio à medida que aumentava as doses aplicadas (Tabela 69). O inverso ocorreu para o cálcio, o que era previsto devido ao antagonismo existente entre o Ca e o K. Entretanto, o mesmo efeito era esperado para o Mg, pois o efeito antagonístico deveria ser maior conforme a literatura sempre mostra.

Não houve efeito de doses de potássio sobre os teores de Mn e Cu (Tabela 70). Para o ferro houve efeitos inversos: diminuiu os teores quando o potássio foi aplicado a lanço e aumentou quando no sulco de plantio. Fica difícil explicar esse fato.

As Tabelas 71 e 72 mostram os coeficientes de correlação (r) e determinação (r^2) entre as diversas variáveis estudadas e o que chama atenção é que, na média, as doses de K_2O correlacionaram positivamente só com teor de óleo, teor de K e teor de Mg, sendo negativa em todos os outros casos.

As Figuras 38, 39, 40 e 41 ilustram, com mais clareza, o que ocorre com os teores nos grãos em função de doses de potássio.

TABELA 67. Teores de proteína, óleo e proteína + óleo (%) nos grãos de soja, em função de doses crescentes de K_2O aplicadas a lanço e no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

kg/ha K_2O	% Proteína		% Óleo		% Proteína + % Óleo	
	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco
0	46,09a A ¹	46,86a A	21,21 dA	20,71 cA	67,31a A	67,57a A
40	39,62 b B	40,72 b A	23,39 c A	23,00 b A	63,01 b A	63,63 b A
80	38,74 bc A	39,62 b A	24,52 b A	23,59ab B	63,26 b A	63,21 bc A
120	36,88 d B	37,86 cA	25,68a A	23,12ab B	62,55 b A	60,98 d B
160	37,86 cdA	37,57 cA	24,48 b A	23,18ab B	62,35 bcA	60,75 d B
200	37,86 cdA	37,75 cA	23,20 c B	24,18a A	61,06 cA	61,93 cdA
Média	39,51 B	40,06 A	23,75	22,96	63,26	63,01
CV.%	(A)1,84	(B)1,58	(A)2,35	(B)2,55	(A)0,99	(B)1,57

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

TABELA 68. Teores de N (%), P (%) e Zn (ppm) nos grãos de soja, em função de doses crescentes de K_2O aplicadas a lanço e no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

kg/ha K_2O	% N		% P		ppm Zn	
	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco
0	7,38a A ¹	7,50a A	0,63a A	0,65a A	48,75a A	44,50a B
40	6,34 b B	6,51 b A	0,60ab A	0,59 bA	39,50 b A	41,50 b A
80	6,20 bc B	6,34 b A	0,56 bcA	0,57 bA	37,25 bcA	38,75 cA
120	5,90 d B	6,06 cA	0,58abcA	0,58 bA	37,00 bcA	38,25 cA
160	6,06 cdA	5,97 cA	0,54 cA	0,54 bA	35,50 cA	37,75 cA
200	6,06 cdA	6,03 cA	0,59abcA	0,55 bA	34,50 c B	37,50 cA
Média	6,32 B	6,40 A	0,63 A	0,65 A	38,75 A	39,71 A
CV.%	(A)1,81	(B)1,45	(A)4,87	(B)6,12	(A)3,20	(B)4,64

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

TABELA 69. Teores de K, Mg e Ca (%) nos grãos de soja, em função de doses crescentes de K₂O aplicadas a lanço e no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

kg/ha K ₂ O	% K		% Mg		% Ca	
	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco
0	1,36 cA ¹	1,33 dA	0,21 cA	0,20 cA	0,24a A	0,21a B
40	1,65 b A	1,59 c B	0,23 b A	0,22 b A	0,17 b A	0,14 c B
80	1,76a A	1,69 b B	0,25a A	0,24a A	0,14 c A	0,13 cA
120	1,75a B	1,84a A	0,25a A	0,24a A	0,13 cdA	0,13 cA
160	1,75a B	1,82a A	0,25a A	0,23a B	0,12 d B	0,20a A
200	1,82a B	1,87a A	0,26a A	0,24a B	0,11 d B	0,18 b A
Média	1,68	1,69	0,24 A	0,23 B	0,15	0,17
CV.%	(A)2,71	(B)2,11	(A)3,21	(B)2,99	(A)5,67	(B)8,29

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

TABELA 70. Teores de Mn, Cu e Fe (ppm) nos grãos de soja, em função de doses crescentes de K₂O aplicadas a lanço e no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

kg/ha K ₂ O	ppm Mn		ppm Cu		ppm Fe	
	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco	Lanço	Sulco
0	30,75aA ¹	29,25aA	15,75a A	14,00a B	100,25a A	77,21 d B
40	28,50aA	28,00aA	13,50 bA	13,50aA	96,75abA	87,25 c B
80	27,75aA	28,25aA	13,25 bA	14,00aA	95,25abA	94,25 bc A
120	27,75aA	28,25aA	13,25 bA	13,25aA	91,25abA	99,00ab A
160	26,75aA	28,25aA	12,26 bA	13,25aA	90,75ab B	105,75a A
200	27,00aA	27,50aA	12,25 bA	13,00aA	87,25 b B	100,25ab A
Média	28,08 A	28,25 A	13,38 A	13,50 A	93,58	93,95
CV.%	(A)5,10	(B)5,42	(A)4,88	(B)7,26	(A)5,16	(B)6,16

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

TABELA 71. Coeficientes de Correlação (r) entre todas as variáveis da análise química de grãos de soja, var. Paraná, duas a duas, safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR, em experimento com doses de potássio. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Análise do grão	%								ppm				Dose K ₂ O kg/ha
	Proteína	Óleo	Prot.+ óleo	N	P	K	Ca	Mg	Zn	Mn	Fe	Cu	
Proteína	-	-0,97 ¹	0,99	1,00	0,86	-0,97	0,91	-0,86	0,98	0,96	0,49ns	0,94	-0,81
Óleo		-	-0,93	-0,97	-0,83	0,94	-0,96	0,89	-0,96	-0,96	-0,53ns	-0,83	0,70
Prot. + óleo			-	0,99	0,84	-0,97	0,86	-0,83	0,96	0,93	0,46ns	0,97	-0,86
N				-	0,86	-0,97	0,91	-0,86	0,98	0,96	0,49ns	0,94	-0,82
P					-	-0,81	0,76	-0,69	0,91	0,88	0,07ns	0,83	-0,80
K						-	-0,90	0,93	-0,98	-0,97	-0,50ns	-0,93	0,88
Ca							-	-0,84	0,92	0,90	0,67ns	0,71	-0,63
Mg								-	-0,90	-0,94	-0,41ns	-0,77	0,76
Zn									-	0,99	0,42ns	0,90	-0,85
Mn										-	0,35ns	0,88	-0,83
Fe											-	0,29ns	-0,16
Cu												-	-0,92

¹ Acima de 0,91 significativo a 1% de probabilidade. Entre 0,78 e 0,91 significativo a 5% de probabilidade. Abaixo de 0,78 não significativo mesmo a 5% de probabilidade.

TABELA 72. Equação de regressão e coeficientes de determinação (R²) de vários componentes químicos dos grãos de soja em função de doses de K₂O aplicadas a lanço (L) e no sulco de plantio (S) na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Variável		Y	R ² (%)
% Proteína	(L)	$45,92 - 0,1912 x + 0,001373 x^2 - 0,0000031 x^3$	97,2
% Proteína	(S)	$46,65 - 0,1705 x + 0,001102 x^2 - 0,0000024 x^3$	97,9
% Óleo	(L)	$21,14 + 0,0696 x - 0,000297 x^2$	97,1
% Óleo	(S)	$20,71 \pm 0,0885 x - 0,000875 x^2 + 0,0000026 x^3$	99,7
Proteína	(L)	$67,13 - 0,1290 x + 0,001178 x^2 - 0,0000034 x^3$	95,8
+ Óleo	(S)	$67,37 - 0,0867 x + 0,000294 x^2$	95,1
% Nitrogênio	(L)	$7,35 - 0,0307 x + 0,000220 x^2 - 0,0000005 x^3$	97,2
% Nitrogênio	(S)	$7,46 - 0,0267 x + 0,000167 x^2 - 0,0000004 x^3$	97,8
% Fósforo	(L)	$0,63 - 0,0011 x + 0,000004 x^2$	75,4
% Fósforo	(S)	$0,63 - 0,0005 x$	78,7
Zinco ppm	(L)	$48,52 - 0,2924 x + 0,002328 x^2 - 0,0000061 x^3$	98,8
Zinco ppm	(S)	$44,40 - 0,0842 x + 0,000254 x^2$	98,6
% Potássio	(L)	$1,36 + 0,0105 x - 0,000088 x^2 + 0,00000024x^3$	99,9
% Potássio	(S)	$1,35 + 0,0058 x - 0,000017 x^2$	97,9
% Magnésio	(L)	$0,22 + 0,0005 x - 0,000002 x^2$	98,6
% Magnésio	(S)	$0,21 + 0,0005 x - 0,000002 x^2$	82,9
% Cálcio	(L)	$0,24 - 0,0023 x + 0,000015 x^2 - 0,00000004 x^3$	99,7
% Cálcio	(S)	$0,21 - 0,0030 x + 0,000031 x^2 - 0,00000008 x^3$	83,6
ppm Manganês	(L)	$29,80 - 0,0171 x$	78,7
ppm Manganês	(S)	28,25 (média)	-
ppm Cobre	(L)	$14,89 - 0,0152 x$	78,5
ppm Cobre	(S)	13,50 (média)	-
ppm Ferro	(L)	$99,80 - 0,0621 x$	97,6
ppm Ferro	(S)	$76,74 + 0,3010 x - 0,000878 x^2$	96,9

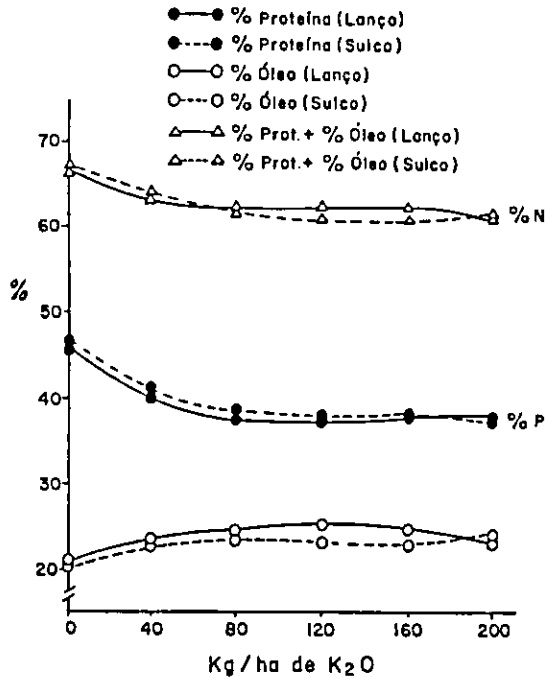


FIG. 38. Teores de proteína, óleo e proteína + óleo (%) nos grãos de soja, em função de doses de K_2O , aplicados a lanço ou no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

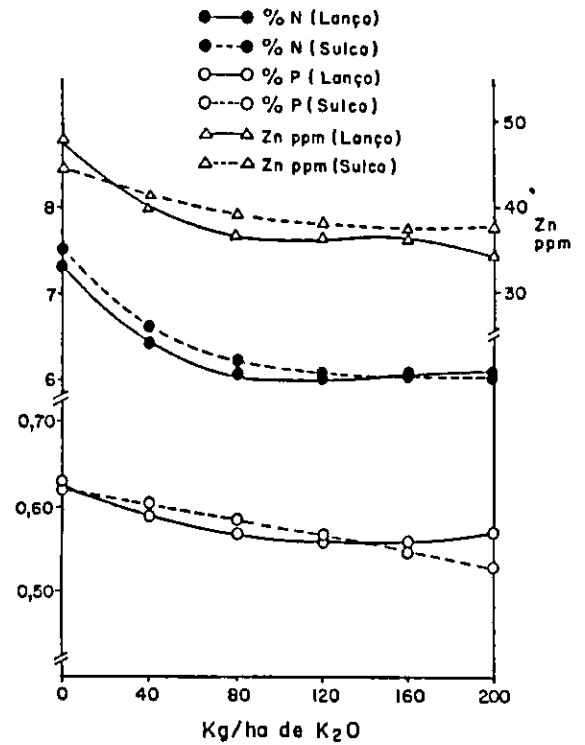


FIG. 39. Teores de N (%), P (%) e Zn (ppm) nos grãos de soja, em função de doses de K_2O , aplicadas a lanço ou no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

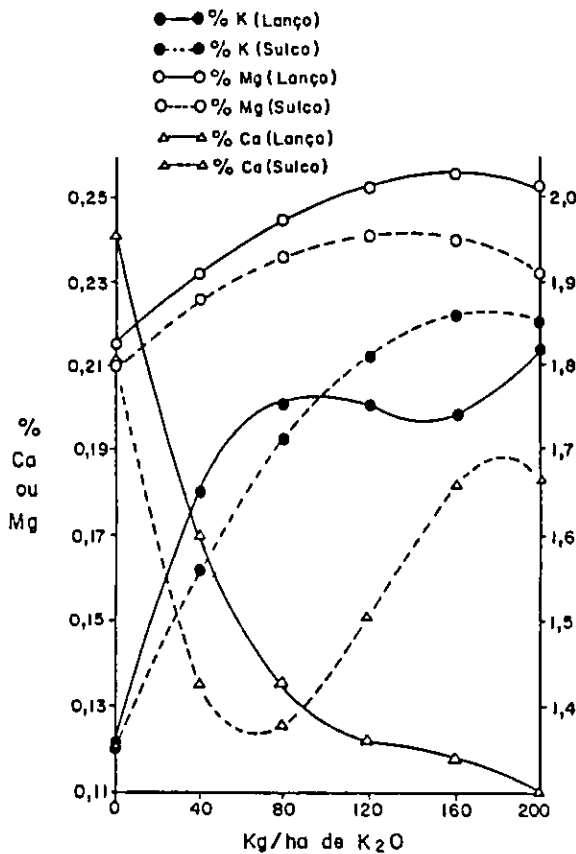


FIG. 40. Teores de K, Ca e Mg (%) nos grãos de soja, em função de doses de K_2O , aplicadas a lanço ou no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

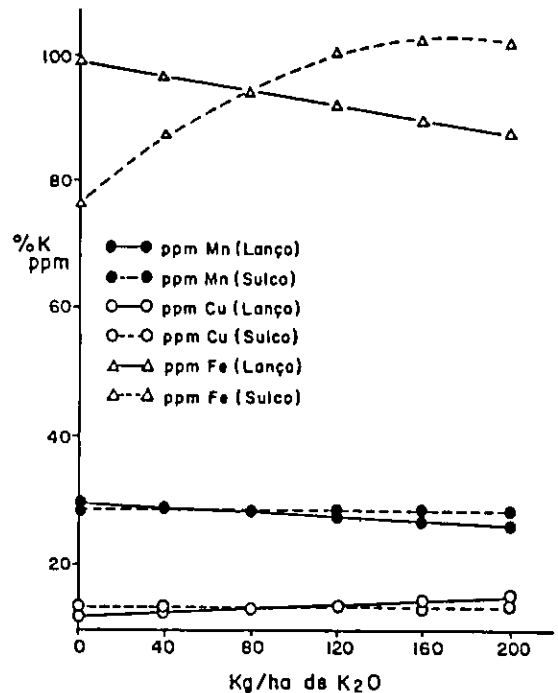


FIG. 41. Teores de Mn, Cu e Fe (ppm) nos grãos de soja, em função de doses de K_2O , aplicadas a lanço ou no sulco de plantio, na safra 1987/88 em Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

5. FITOPATOLOGIA

5.1. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE

5.1.1. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DO VÍRUS DA QUEIMA DO BROTO DA SOJA

Experimento: Estudos epidemiológicos com o vírus da queima do broto da soja (3º ano).

Álvaro M.R. Almeida, Ivan C. Corso, Nelson F. Machado, Femmo Solomon**

À semelhança dos dois anos anteriores, os resultados da safra 1988/89 demonstram que plantios tardios de soja, na região de Arapoti, apresentaram menor incidência de queima do broto.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados num esquema fatorial, com três cultivares e três épocas de plantio, com cinco repetições por tratamento. Cada parcela foi constituída por cinco fileiras de 6m de comprimento, espaçadas de 0,5 m e com uma densidade aproximada de 18 plantas por metro. Todas as parcelas eram separadas entre si por 1,0 m, tanto nas laterais como nas extremidades.

As cultivares de soja utilizadas foram: IAC-4, Stuart e FT10, semeadas em 01/11/88, 24/11/88 e 28/12/88.

Neste experimento determinou-se: 1) porcentagem de plantas infectadas aos 15, 30 e 50 dias após a emergência; 2) número médio de tripes (adultos e larvas) por amostra; 3) número total de dias

com chuva; 4) total de precipitação (mm) de julho até a data do plantio de cada época. Os dados climáticos foram fornecidos pela Fundação ABC, Arapoti, PR.

Neste ano, a análise de variância mostrou significância apenas para o efeito de época (Tabela 73).

A fim de permitir uma comparação final, anexaram-se os resultados dos três anos na Fig. 42. Pode-se observar que, à semelhança dos outros anos (1987 e 1988), o plantio tardio propiciou menor porcentagem de plantas infectadas, embora tenham sido os valores deste último ano, das duas primeiras épocas de plantio, superiores aos daqueles anos. Isto parece ter ocorrido devido às condições de seca que ocorreram nos meses de outubro e novembro, favorecendo um aumento na população de tripes.

A Fig. 43 mostra a distribuição mensal de chuvas, considerando-se a média correspondente a

TABELA 73. 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	01/11/88	86,7a ¹
	24/11/88	70,0 b
	28/12/88	21,5 c
Stuart	01/11/88	82,0a
	24/11/88	74,2a
	28/12/88	19,0 b
FT-10	01/11/88	80,2a
	24/11/88	67,7a
	28/12/88	18,7 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidades.

cada cinco dias.

Os estudos serão continuados procurando-se determinar a porcentagem de tripes virulíferos a partir de outubro, visto que espécies não transmissoras ocorrem a partir da 2ª quinzena de dezembro e mascaram os resultados.

A matriz de correlação dos três anos está na Tabela 74 e demonstra o efeito acumulativo da chuva na redução de tripes e do nível da doença.

A Fig. 44 mostra a velocidade de desenvolvimento da doença obtida através da avaliação de plantas infectadas aos 7, 15, 30 e 50 dias após a emergência, em cada época de plantio. Os dados obtidos permitem concluir que o menor número de tripes virulíferos observados na última época de plantio, provocam desenvolvimento mais lento da doença. Os resultados consideram a média das 3 cultivares utilizadas.

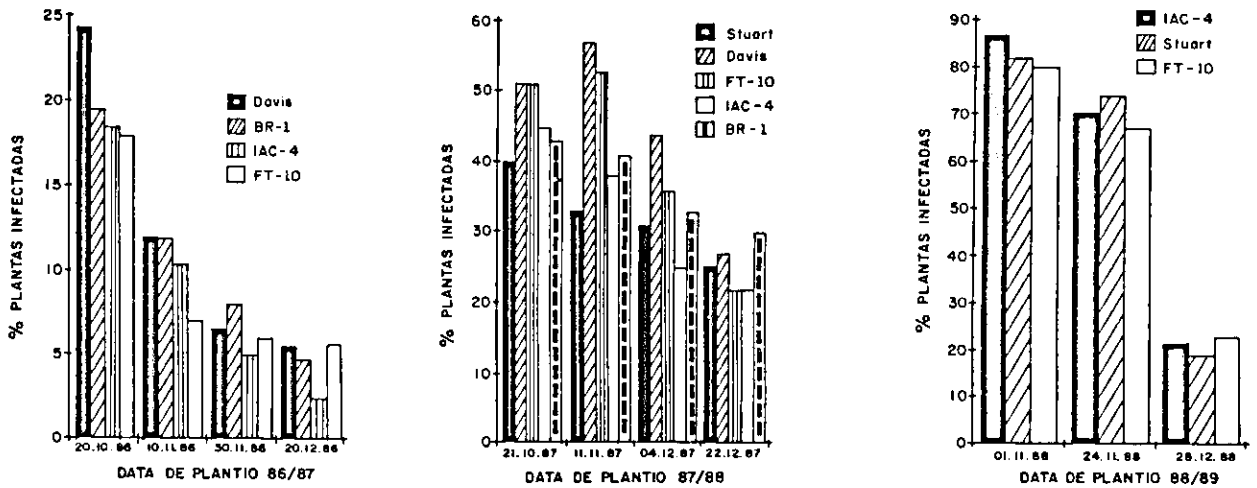


FIG.42. Efeito da época de plantio da porcentagem de plantas infectadas, no período de 1986 a 1989, em Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

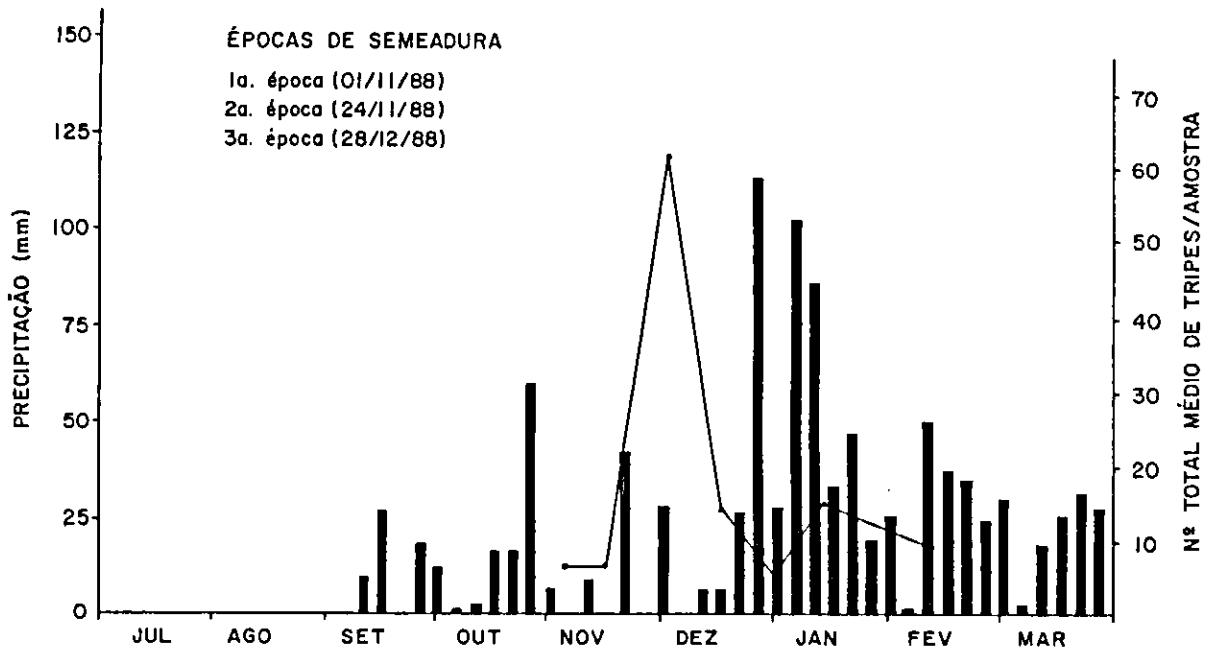


FIG. 43. Precipitação pluviométrica e flutuação populacional de tripes (adultos e larvas) sobre plantas de soja em Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

TABELA 74. Coeficientes de correlação (r) obtidos entre porcentagem de plantas infectadas pelo vírus da queima-do-broto da soja (y), total de dias com chuva (X1), total de chuva acumulada até o plantio (X2), e total de tripes coletadas (X3). Análise em 3 anos de experimentação. Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

	Y	X1	X2	X3
Y	-	-0,96**	-0,98**	0,90
X1	-	-	0,99**	-0,84**
X2	-	-	-	-0,86**
X3	-	-	-	-

** Significativo a 1%.

Número de observações válidas.

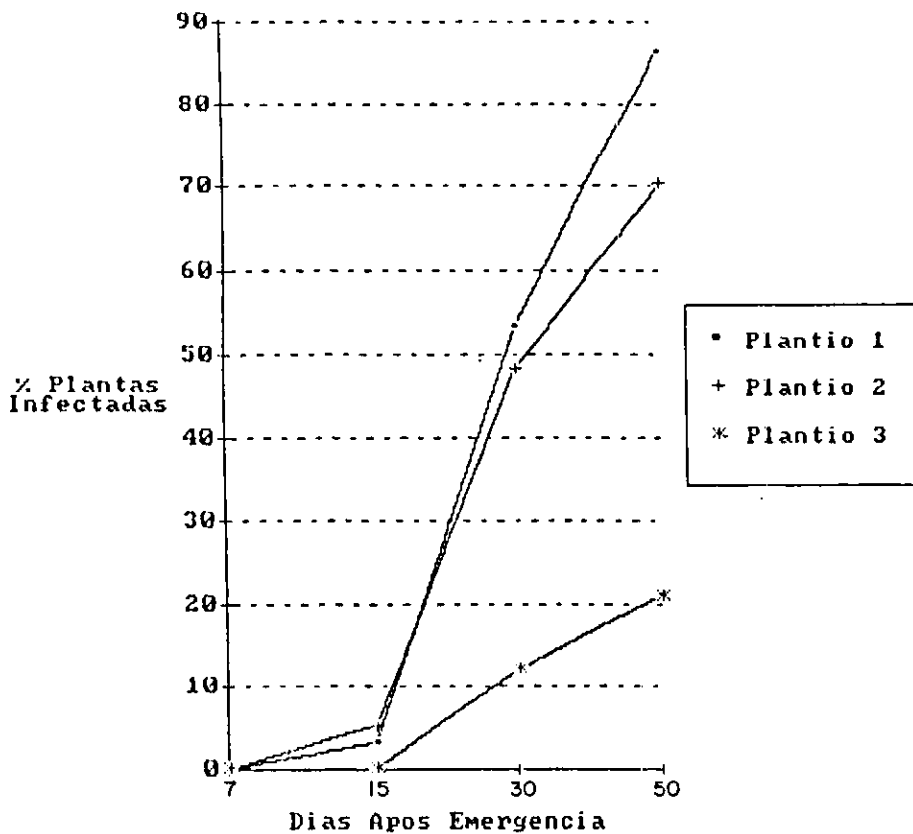


FIG. 44. Desenvolvimento da queima-do-broto observado através da porcentagem de plantas de soja infectadas, identificadas aos 7, 15, 30 e 50 dias após a emergência. Plantio 1 efetuado em 01/11/88; plantio 2 efetuado em 24/11/88 e plantio 3, efetuado em 28/12/88.

5.1.2. Identificação e Caracterização de Virose de Soja.

Experimento 1: Identificação de possível agente viral em plantas de soja com sintomas de necrose do topo.

Álvaro M.R. Almeida, Romeu A.S. Kiihl e Cesar M. Chagas*

Plantas de soja da cultivar FT-10, com resistência ao vírus do mosaico comum da soja (VMCS) e cultivadas em casa de vegetação, apresentavam escurecimento e necrose do topo, com folhas apresentando encarquilhamento diferente daquele induzido pelo VMCS. Essas plantas foram utilizadas para diversos estudos.

A avaliação dos sintomas induzidos, por inoculação mecânica, em diversos hospedeiros, consta da Tabela 75. Apenas a introdução PI 200492 apresentou necrose do topo. As demais cultivares de soja e as cultivares de feijão utilizadas, mostraram mosaico suave, quase imperceptível.

A transmissão do vírus foi negativa por pulgões (*Myzus persicae*) mas foi positiva por mosca branca (*Bemisia tabaci*).

Em microscopia eletrônica o vírus apresenta-se como partícula alongada com cerca de 630nm de comprimento. Com a técnica de imunoadsorção em microscopia eletrônica, observou-se que o vírus foi decorado com o anti-soro do vírus do mosqueado do caupi, (cowpea mild mottle virus), obtido da Nigéria e do Japão.

O vírus não se transmitiu por sementes de soja ou de feijão.

De acordo com as informações obtidas o agente infeccioso é um vírus pertencente ao grupo dos carlavírus, encontrado com frequência nos campos de cultivo de feijão. Na soja sua manifestação só é observada quando o gen causador da necrose está presente numa cultivar específica. Em geral plantas infectadas são assintomáticas.

TABELA 75. Reação de hospedeiros à inoculação de um carlavírus detectado em soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Espécie Inoculada	Sintomas Observados
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	SS
<i>C. quinoa</i>	SS
<i>Nicotiana tabacum</i> TNN	SS
<i>Lupinus albus</i>	SS
<i>Glycine max</i>	
Cv. Santa Rosa	MS
Cv. Bragg	MS
87R 108	MS, DF
PI 200492	NS, NT
<i>Phaseolus vulgaris</i>	
Cv. Carioca	SS
Cv. IAPAR 16	MS
Cv. Tibagi	MS
<i>Gomphrena globosa</i>	SS

SS= Sem Sintomas; MS= Mosaico Suave; DF= Deformação do Folíolo; NS= Necrose Sistêmica; NT= Necrose do Topo.

* Pesquisador do Setor de Microscopia Eletrônica do Instituto Biológico-SP.

Experimento 2: Identificação de uma virose do tremçoço (*Lupinus albus*)

Álvaro M.R. Almeida, José F.M. Bairrão* e César M. Chagas**

Normalmente, as viroses de plantas infectam várias espécies de uma mesma família botânica ou até espécies de várias famílias.

A ocorrência, de forma endêmica, de uma anomalia em plantas de tremçoço (*Lupinus albus* e *Lupinus luteus*) nos campos de cultivo da OCEPAR, em Cascavel, levou à preocupação de que tal sintoma, se fosse causado por vírus, poderia se manifestar também na soja. Procurou-se então estabelecer a etiologia do sintoma observado e após isso, se tal agente era infeccioso à soja.

Inicialmente, constatou-se que o extrato de folhas de tremçoço da espécie *L. albus* e/ou *L. luteus*, preparado em tampão fosfato de potássio 0,01M pH7,0, induzia severo mosaico amarelo e nanismo em feijoeiro das cultivares Rosinha, Carioca, Tibagi e Top crop. As reações e espécies testadas constam da Tabela 76. Em soja cv. Santa Rosa verificou-se mosaico suave.

Testes serológicos de dupla difusão em agar mostraram linha de precipitação com o antissoro preparado contra o vírus do mosaico amarelo do feijoeiro, oriundo da Holanda.

Em microscopia eletrônica, a partir de folhas de feijoeiro cv. Rosinha, infectadas artificial-

mente, constatou-se partículas do grupo dos potyvirus, associadas a inclusões tipo catavento.

Testes de imunoadsorção em microscópio eletrônico demonstrou partícula decorada com o antissoro do vírus do mosaico amarelo do feijoeiro.

As plantas de tremçoço, observadas com sintomas, nos campos, em Cascavel, foram etiquetadas. As sementes provenientes dessas plantas foram utilizadas nos testes de transmissão do vírus em casa de vegetação. Constatou-se uma transmissão média de 5%. O vírus não foi transmitido por sementes de feijoeiro e soja, infectados artificialmente.

Também foi demonstrada transmissão para feijão da cv. Rosinha, através de afídeos (*Myzus persicae*), de forma não persistente.

Os dados obtidos permitem concluir que o vírus que infectava plantas de tremçoço em Cascavel é o vírus do mosaico amarelo do feijoeiro e que também infecta a soja, de forma suave.

Entretanto, embora os danos nas cultivares de soja testadas sejam leves, deve-se considerar que a mistura deste vírus com outro, pode causar sérios danos à cultura devido à ação sinérgica.

Este fato será estudado oportunamente.

TABELA 76. Reação de hospedeiros à inoculação de um vírus detectado em tremçoço. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Espécie Inoculada	Sintomas Observados*
<i>Nicotiana tabacum</i> TNN	SS
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	LLN, LLC
<i>C. quinoa</i>	LLC
<i>Vigna unguiculata</i>	SS
Cv. Blackeye	SS
<i>Phaseolus vulgaris</i>	
Cv. Top crop	MA
Cv. Rosinha	MS, MA
Cv. IAPAR 16	MS, MA
Cv. Rio Negro	LLN, M
Cv. Tibagi	LLN, MA
Cv. Carioca	LLN, MA
Cv. Pinto 111	LLN, M
<i>Glycine max</i>	
Cv. Santa Rosa	MS
Cv. Bragg	MS
<i>Dolichos lab-lab</i>	SS

SS= Sem Sintomas; LLN= Lesão Local Necrótica; LLC= Lesão Local Clorótica; MA= Mosaico Amarelo; MS= Mosaico Suave; NT= Necrose do topo; NS= Necrose Sistêmica.

* Pesquisador da OCEPAR, Cascavel, PR.

** Pesquisador do Setor de Microscopia Eletrônica do Instituto Agronômico-SP.

Experimento 3: Anomalia em folhas de Guar (*Cyamopsis tetragonoloba*) de etiologia viral.

Álvaro M.R. Almeida e José T. Yorinori

Plantas de guar, leguminosa de importância econômica na Ásia, foram cultivadas num experimento piloto na estação experimental da Cooperativa Agrícola de Cotia, no município de Cambé. As plantas apresentavam as folhas novas levemente afiladas e com enrolamento. Folhas mais velhas apresentavam mosqueado amarelo, típico de infecção causada por vírus.

As folhas com estes sintomas foram maceradas em tampão fosfato de potássio 0,01M pH 7,0 e inoculadas em soja cv. Santa Rosa e feijoeiro (Tabela 77).

O vírus não induziu nenhum sintoma em soja embora não se tenham ainda feitos testes de recuperação do vírus, dessas plantas. Em feijão cv. Rosinha, constatou-se um mosaico associado a nítida deformação dos folíolos com típica formação de colher. Na cultivar Tibagi o sintoma é de mosaico suave.

O vírus foi transmitido experimentalmente por afídeos (*Myzus persicae*) de folha infectada de guar para feijão 'Tibagi'.

A transmissão por sementes não foi detectada nos testes iniciais, a partir de sementes de feijão 'Rosinha' e 'Tibagi', infectados artificialmente.

Em microscopia eletrônica constatou-se a presença de partículas alongadas e flexíveis (cerca de 600nm de comprimento) característica de potyvirus.

O vírus reagiu com antissoro do vírus do mosaico amarelo do feijoeiro mas não deve ser o mesmo. Isto porque as reações diferem em feijoeiro, daquelas características produzidas pelo vírus do mosaico amarelo, e porque em imunoadsorção em microscopia eletrônica não foi observada qualquer reação.

Estudos estão sendo conduzidos para identificação do vírus envolvido.

TABELA 77. Reação de hospedeiros à infecção de um vírus isolado de guar (*Cyamopsis tetragonoloba*). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Espécie Inoculada	Sintomas Observados*
<i>Glycine max</i>	
Cv. Santa Rosa	SS
<i>Phaseolus vulgaris</i>	
Cv. Tibagi	MS
Cv. Rosinha	MC
Cv. Carioca	SS
Cv. Goiano Precoces	SS
Cv. IAPAR 16	SS
Cv. Rio Negro	SS
<i>Chenopodium amaranticolor</i>	LLN
<i>C. quinoa</i>	LLN
<i>Vigna unguiculata</i>	
Cv. Blackeye	LLN, CN
<i>Dolichos lab-lab</i>	SS

SS= Sem Sintomas; MS= Mosaico Suave; MC Mosaico Colher; LLN= Lesão local Necrótica; CN= Clareamento de nervuras.

5.2. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES

5.2.1. SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM RESISTÊNCIA ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS FÚNGICAS

Na safra 1987/88 e 1988/89 foram conduzidos experimentos para avaliação da reação de linha-

gens e cultivares de soja à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*) e ao complexo doenças de fi-

nal de ciclo causadas por *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*. Foram também obtidos diversos isolados de *Cercospora sojina* e feita a identificação de raças desses isolados.

SAFRA 1987/88

Experimento 1: Avaliação do grau de tolerância de cultivares recomendadas ao complexo doenças de final de ciclo: mancha parda (*Septoria glycines*) e crestamento foliar por *Cercospora kikuchii*.

José T. Yorinori

A crescente incidência das doenças foliares causadas por *Septoria glycines* (mancha parda) e *Cercospora kikuchii* (crestamento foliar), principalmente nos anos com boa distribuição de chuvas, tem motivado a pesquisa por cultivares resistentes ou tolerantes que sofram menos perdas por essas doenças. Estudos anteriores já haviam mostrado a possibilidade de se selecionar cultivares com alta tolerância, e que poderiam ser prioritariamente recomendadas para cultivo.

Na safra 1987/88, 36 cultivares agrupadas de acordo com o ciclo ou grupo de maturação, foram semeadas em linhas de 10m, espaçadas de 0,5m, na área experimental do CNPSo, Londrina. A parcela de cada cultivar foi representada por uma linha de 10m, repetida quatro vezes em delineamento inteiramente casualizado entre as cultivares do respectivo grupo de maturação. Todo o experimento, por sua vez, foi repetido em duas épocas de plantio, sendo o primeiro em 17 de novembro e o segundo em 10 de dezembro de 1987. O primeiro foi feito em solo de melhor fertilidade e em uma área circundada por parcelas experimentais do programa de melhoramento, compreendendo soja de diversos grupos de maturação. O segundo foi feito em área menos fértil, distante cerca de 300m, e com histórico de alta incidência de mancha parda.

No momento em que a cultivar mais precoce de cada grupo atingiu o estágio de meia granação (cerca de 50% de enchimento das vagens, estágio R5.4), a metade de cada linha de 10m foi pulverizada com uma mistura dos fungicidas benomil 50PM (0,25 kg i.a./ha) + mancozeb 80PM (1,6 kg i.a./ha) em 300 litros de água/ha. No primeiro plantio as pulverizações foram feitas nas seguintes datas: a) precoces: 04/02, 18/02 e 04/03/88; b) médias: 18/02 e 04/03/88; e c) tardias: 04/03 e 22/03/88. No segundo plantio as pulverizações foram feitas nas seguintes datas: a) precoce: 18/02 e 04/03/88; e b) médias e tardias: 18/02, 04/03 e 22/03/88.

A colheita de cada cultivar foi feita com a colheita de todas as plantas dos 5 m de linhas trata-

A seguir são apresentados os resultados das pesquisas realizadas nas safras 1987/88 e 1988/89, com detalhes de cada experimento.

das e não tratadas, no momento considerado ponto ideal de colheita.

O grau de tolerância foi medido pela diferença de rendimento (kg/ha e % da diferença), entre as datas de colheita (diferença de ciclo) e diferença do peso de 1000 sementes, entre as partes protegidas e não protegidas com fungicidas. Foi considerada como cultivar mais tolerante aquela que apresentou menor diferença (kg/ha ou %) entre as partes tratadas e não tratadas.

No primeiro plantio (Tabela 78), a diferença de rendimento, como efeito do tratamento com fungicidas, variou entre as cultivares, de 28,3% a -7,2%.

As cultivares que se mostraram mais suscetíveis (ou menos tolerantes) às doenças de final de ciclo (com mais de 10% de diferença de rendimento) foram: BR-4 (28,3%), OCEPAR-3 (16,5%), FT-12 (16%), FT-16 (15,1%), FT-18 (14,9%), OCEPAR-2 (14,4%) Bossier (14,1%), Pérola (14,0%), Bragg (13,4%), FT-1 (13,4%), OCEPAR-5 (12,4%), FT-8 (10,9) e OCEPAR-8 (10,9%). As cultivares que se mostraram mais tolerantes (com 5% ou menos de diferença de rendimento) foram: FT-20 (4,1%), BR-14 (4,0%), FT-4 (3,6), FT-19 (3,0%), FT-10 (1,8%), Davis (0,9%), FT 3 (0,8%), OCEPAR 6 (0,2%), FT-9 (-0,2%), IAS-5 (-0,5%), FTCometa (-1,7%), Paranagoiana (-2,2%), Santa Rosa (-2,6), Paraná (4,1%) e FT-3 (-7,2%). O acréscimo médio de rendimento, como consequência do tratamento com fungicidas foi de 7,3% (245,3 kg/ha). As cultivares Paranagoiana e Santa Rosa tiveram os rendimentos prejudicados devido ao acamamento.

As datas de colheitas entre as linhas tratadas e não tratadas variam de 0 (zero) a 9 dias, com maior período vegetativo para as parcelas tratadas com fungicidas.

A variação do peso de 1000 sementes foi de -5,3%, para a cv. FT-4 tratada, a 10,6% para a cv. FT-16 tratada, com um aumento médio de 3,1% como efeito de controle das doenças.

TABELA 78. Tolerância relativa a doenças foliares de final de ciclo (*Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*) entre 36 cultivares de soja, medidas pelas diferenças de rendimento (kg/ha e %), de ciclo e de peso de 1000 sementes (g e %), entre parcelas tratadas (A) e não tratadas (B) com fungicidas (benomil 0,25 kg i.a./ha + mancozeb 1,6 kg i.a./ha). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Rendimento				Ciclo			Peso de 1000 sementes			
	kg/ha		Diferença					(g)		Diferença	
	(A)	(B)	(A-B)	%	Dias		Dif. (A-B)	(A)	(B)		
					A	B				A-B g	A-B %
BR-4	5156 ²	4019 ²	1137 ³	28,3 ³	129	125 ⁴	4 ⁴	191,1	177,9	13,2	7,4
OCEPAR 3	4325	3721	613	16,5	115	115	0	189,2	187,0	2,2	1,1
FT-12	3810	3284	526	16,0	125	119	6	146,3	143,4	2,9	2,0
FT-16	4176	3629	547	15,1	141	141	0	140,4	135,1	14,3	10,6
FT-18	3259	2836	423	14,9	141	141	0	140,2	137,5	2,7	2,0
OCEPAR 2	5187	4535	652	14,4	129	127	2	179,0	168,1	10,9	6,5
Bossier	3488	3056	432	14,1	132	129	3	154,0	147,5	6,9	4,7
Pérola	5274	4625	649	14,0	125	119	6	182,2	173,8	8,4	4,8
Bragg	4284	3778	506	13,4	129	125	4	193,8	185,1	8,7	4,7
FT-1	3989	3518	471	13,4	129	125	4	154,0	142,3	11,7	8,2
OCEPAR 5	3399	3023	376	12,4	115	115	0	159,6	156,8	2,8	1,8
FT-8	3997	3603	394	10,9	141	141	0	149,8	154,6	-4,8	-3,1
OCEPAR 8	3997	3603	394	10,9	141	141	0	150,5	150,2	0,3	0,2
OCEPAR 4	2843	2606	237	9,1	125	125	0	146,6	147,2	-0,6	0,4
FT-13	4584	4277	307	7,2	125	119	6	164,4	160,0	4,4	2,7
FT-7	4634	4325	309	7,1	125	119	6	158,5	151,8	6,7	4,4
FT-2	2870	2689	181	6,7	127	125	2	163,8	158,7	5,1	3,2
BR-6	4053	3805	248	6,5	129	125	4	179,5	173,6	5,9	3,4
OCEPAR 9	2865	2701	164	6,1	129	125	4	143,3	135,3	8	5,9
Sertaneja	4727	4465	262	5,9	127	125	2	176,0	171,9	2,1	1,2
FT-6	3728	3519	209	5,9	129	125	4	156,7	154,8	1,9	1,2
FT-20	5028	4831	197	4,1	125	125	0	162,8	167,5	-4,8	-2,8
BR-14	3238	3114	124	4,0	129	129	0	175,7	168,0	7,7	4,6
FT-4	5726	5527	199	3,6	132	132	0	160,4	169,3	-8,9	-5,3
FT-19	3351	3254	97	3,0	141	141	0	160,5	145,9	14,6	10,0
FT-10	5097	5005	92	1,8	132	132	0	144,4	135,8	8,6	6,4
Davis	4886	4843	43	0,9	127	125	2	168,9	163,6	5,3	3,3
FT-3	3777	3747	30	0,8	127	125	2	158,0	151,0	7,0	4,6
OCEPAR 6	4938	4929	9	0,2	127	125	2	177,9	173,6	4,3	2,5
FT-9	3250	3268	-18	-0,2	125	120	5	157,0	158,6	1,6	1,0
IAS-5	3263	3281	-18	-0,5	114	114	0	183,1	181,2	1,9	1,0
FT-COMETA	2482	2524	-42	-1,7	111	111	0	129,1	131,6	-2,5	-1,9
Paranagoiana	2701	2761	-60	-2,2	141	141	0	132,0	122,4	9,6	7,8
Santa Rosa	2230	2289	-59	-2,6	141	141	0	135,9	138,6	-2,7	-1,9
Paraná	3546	3698	-152	-4,1	141	111	3	142,1	137,8	4,3	1,0
FT-5	4373	4712	-339	-7,2	141	132	9	156,1	149,4	6,7	4,5
Média	3959,2	3705,3	245,3	7,3				160,3	155,8	4,6	3,1

¹ Data de semeadura: 17 de novembro de 1987.

² Média de rendimento (Kg/ha) de quatro linhas de 5m² (área de 2,5m /linha/parcela) tratadas (A) e não tratadas (B) com fungicida.

³ Diferença de rendimento (Kg/ha e %) entre parcelas tratadas (A) e não tratadas (B).

⁴ Ciclo (dias do plantio à colheita) e diferença de dias da colheita entre as parcelas tratadas e não tratadas.

TABELA 79. Tolerância relativa a doenças foliares de final de ciclo (*Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*) entre 36 cultivares de soja, medidas pelas diferenças de rendimento (kg/ha e %), de ciclo e de peso de 1000 sementes (g e %), entre parcelas tratadas (A) e não tratadas (B) com fungicidas (benomil 0,25 kg i.a./ha + mancozeb 1,6 kg i.a./ha). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Rendimento				Ciclo			Peso de 1000 sementes			
	kg/ha		Diferença					(g)		Diferença	
	(A)	(B)	(A-B)	%	Dias		Dif. (A-B)	(A)	(B)	A-B g	A-B %
					A	B					
FT-1	2440 ²	1954 ²	486 ³	24,9 ³	110	110 ⁴	0 ⁴	142,2	132,6	9,6	7,2
FT-12	2327	1863	464	24,9	110	106	4	134,4	122,4	12,0	9,7
BR-4	3003	2589	414	16,0	118	117	1	174,6	169,4	5,2	3,1
Paraná	2067	1783	284	15,9	112	106	6	155,4	118,3	37,1	31,4
FT-7	2807	2426	381	15,7	110	110	0	146,4	139,1	7,3	5,2
FT-6	2308	2003	305	15,2	110	106	4	142,0	131,2	10,8	8,2
FT-8	1906	1667	239	14,3	137	126	11	150,8	138,2	12,6	9,1
OCEPAR	2474	2168	306	14,1	105	105	0	151,0	136,0	15,0	11,0
FT-19	2213	1960	253	12,9	137	126	11	152,0	132,7	19,3	14,5
BR-6	2261	2027	234	11,5	110	110	0	146,4	146,4	7,7	5,1
BR-14	1727	1558	169	10,8	115	110	5	150,4	147,4	3,0	2,0
OCEPAR	2911	2660	251	9,4	110	105	5	132,2	118,7	13,5	11,3
FT-18	2424	2235	207	9,3	126	118	8	139,8	134,3	5,5	4,1
OCEPAR 4	1794	1672	122	7,3	110	106	4	146,5	132,6	13,9	10,5
FT-2	1918	1789	129	7,2	117	110	7	147,9	139,8	8,1	5,8
FT-Cometa	1729	1613	116	7,2	96	96	0	133,0	131,9	1,1	0,8
FT-10	2922	2740	182	6,6	118	116	2	140,7	137,7	3,0	2,2
Davis	2845	2701	144	5,3	110	110	0	155,1	144,0	11,1	7,7
Pérola	2256	2143	113	5,3	110	106	4	156,0	140,9	15,1	10,7
Santa Rosa	2321	2203	118	5,3	137	126	11	140,9	133,0	7,9	6,0
FT-4	3431	3260	171	5,2	125	117	8	158,3	149,9	8,4	5,6
OCEPAR 2	2742	2609	133	5,1	118	116	2	161,4	157,8	3,6	2,3
OCEPAR 6	2703	2596	107	4,1	110	105	5	153,1	146,4	6,7	4,5
Bragg	2212	2138	74	3,5	111	106	5	161,8	152,1	9,7	6,3
FT-13	2830	2780	50	1,8	110	110	0	149,2	135,8	13,4	9,9
OCEPAR 3	1872	1865	7	0,4	106	106	0	164,6	157,0	7,6	4,9
FT-20	2618	2617	1	0,03	110	110	0	159,3	149,2	10,1	6,8
FT-5	2831	2848	-17	-0,6	117	117	0	141,8	135,8	6	4,4
Bossier	2110	2133	-23	-1,1	116	116	0	159,9	142,1	14,8	10,4
FT-3	2126	2166	-40	-1,8	115	115	5	174,3	136,2	38,1	28,0
Sertaneja	2380	2429	-49	-2,0	118	116	2	162,5	153,5	9	5,8
FT-16	2528	2592	-64	-2,5	126	126	0	137,9	144,7	-6,8	-4,7
IAS-5	1930	1982	-52	-2,6	106	102	4	155,1	145,8	9,3	6,4
FT-9	1787	1881	-94	-5,0	110	106	4	156,1	140,7	15,4	10,9
OCEPAR 9	1755	1981	-226	-11,4	126	128	-2	166,0	140,1	25,9	18,5
Paranagoiana	1052	1287	-235	-18,2	148	148	0	98,4	94,2	4,2	4,5
Média	2321,6	2132,6	129,4	5,94		0-11				10,95	8,1

¹ Data da semeadura: 10 de dezembro de 1987.

² Média de rendimento (kg/ha) de quatro linhas de 5m (área de 2,5m²/linha/parcela) tratadas (A) e não tratadas (B) com fungicidas.

³ Diferença de rendimento (kg/ha e %) entre parcelas tratadas e não tratadas (B).

⁴ Ciclo (dias do plantio à colheita) e diferença (A-B) de dias da colheita entre parcelas tratadas e não tratadas.

No segundo plantio (Tabela 79), as diferenças de rendimento entre as 36 cultivares variaram de -18,2% (cv. Paranagoiana tratada), a 24,9% (cv. FT-1 não tratada). O aumento médio de rendimentos, como consequência dos tratamentos com fungicidas, foi de 129,4 kg/ha ou 5,94%.

As cultivares que se mostraram mais suscetíveis (ou menos tolerantes) nessa segunda avaliação com mais de 10% de variação de rendimento foram: FT-1 (24,9%), FT-12 (24,9%), BR-4 (16,0), Paraná (15,9%), FT-7 (15,7%), FT-6 (15,2%), FT-8 (14,3), OCEPAR-5 (14,1%), FT-19 (12,9%), BR-6 (11,5%) e BR-14 (10,8%). As cultivares que se mostraram mais tolerantes, com 5% ou menos de diferença de rendimento foram: OCEPAR-6 (4,1%), Bragg (3,5%), FT-13 (1,8%), OCEPAR-3 (0,4%), FT-20 (0,3%), FT-5 (-0,6), Bossier (-1,1%), FT-3 (-1,8%), Sertaneja (-2,0%), FT-16 (-2,5), IAS-5 (-2,6%), FT-9 (-5,0%), OCEPAR-9 (-11,4%) e Paranagoiana (-18,2%).

As datas de colheitas entre as linhas tratadas e não tratadas com fungicidas variam de 0 (zero) a 11 dias, com ciclo mais longo para as linhas tratadas.

A porcentagem da diferença do peso de

1000 sementes entre as linhas tratadas e não tratadas variou de -4,7% (cv. FT-16, tratada), para 31,4% (cv. Paraná).

Comparando os resultados das duas épocas de plantio (Tabela 78 e 79), entre as cultivares que apresentaram mais de 10% de diferença de rendimento, houve confirmação com as cultivares FT-1, FT-12, BR-4, FT-8 e OCEPAR-5. Entre as cultivares com menos de 5% de diferença de rendimento, houve confirmação nos dois plantios com as cultivares OCEPAR-6, FT-20, FT-5, FT-3, IAS 5, FT-9 e Paranagoiana.

A variação do comportamento das cultivares entre as duas épocas de plantio pode estar relacionada com maior incidência de crestamento foliar (*C. Kikuchii*) no primeiro plantio e maior incidência de mancha parda (*S. glycines*) no segundo. A incidência das duas manchas foliares na mesma época dificulta a quantificação individual das doenças, porém parece que a distinção entre as duas será necessária nos próximos estudos. A diferença de comportamento de algumas cultivares, entre as duas épocas de plantio, pode ser devido a diferença de reação às duas doenças e não apenas à variação das épocas de plantio.

Experimento 2: Patogenicidade de uma nova raça de *Cercospora sojina* capaz de aniquilar a resistência da cultivar Santa Rosa incorporada na cultivar BR-27 (Cariri)

José T. Yorinori

Em março de 1988, os pesquisadores Toshio Hirooka (gerente de pesquisa e produção da fazenda Itamarati-Norte), Antonio Garcia, Luiz Carlos Miranda e Romeu A.S. Kiihl (EMBRAPA-CNPSO) observaram uma pequena, mas generalizada, ocorrência de mancha "olho-de-rã" em parcelas experimentais da cultivar BR-27 (Cariri) na Fazenda Itamarati-Norte. Posteriormente, nos meses de abril e maio, uma severa incidência da doença foi observada em uma área da cultivar BR-27 (Cariri), originada da germinação de sementes caídas da colheita anterior e mantida com irrigação sob o pivô central.

Por possuir a resistência da 'Santa Rosa', essa cultivar não deveria estar apresentando manchas causadas por *Cercospora sojina*.

A fim de confirmar: a) a possibilidade de ter havido o surgimento de uma nova raça capaz de quebrar a resistência da cultivar Santa Rosa, incorporada na BR-27 "Cariri"; b) a originalidade do lote de semente da área afetada que, inicialmente, fora obtida do programa de melhoramento de soja de Balsas MA, e c) a resistência da cultivar Da-

vis, isolados de *C. sojina* obtidos de folha e sementes da área afetada foram multiplicados em laboratório e inoculados em plantas de vaso em casa-de-vegetação no CNPSO, Londrina.

Foram escolhidos para o primeiro teste as cultivares Bragg e União, como suscetíveis a todas as raças indentificadas anteriormente, as cultivares BR-6 (Nova Bragg) e BR-13 (Maravilha), ambas resultantes do cruzamento Bragg x Santa Rosa, a cultivar BR-27 (Cariri) de sementes de Balsas e da Fazenda Itamarati-Norte, as linhagens BR-839520, BR 83-9536, BR 83-9540 E BR 88-9547, do cruzamento Davis x Cariri, e as linhagens BR 88-24279, BR 88-24618 e BR 88-24632, do cruzamento FT-10 x Cariri e a Santa Rosa. As sementes foram fornecidas pelo pesquisador Romeu A.S Kiihl.

As plantas foram cultivadas em vasos de barro contendo cerca de 4 kg de terra orgânica e mantida em casa de vegetação. No estádio V5 (quatro trifólios formados), 20 plantas de cada cultivar ou linhagem (5 plantas x 4 vasos) foram inoculadas com uma suspensão de esporos (ca. $1,5 \times 10^4$ conídios/ml) do isolados obtidos de folhas da cultivar

BR-27 (Cariri) e multiplicado em meio de extrato de tomateagar.

Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara de incubação durante 48 horas e, posteriormente, mantidas em mesas da casa-de-vegetação.

Aos 20 dias após a inoculação foram feitas as avaliações das reações apresentadas pelas plantas. Foram observados: a) o número de lesões ou manchas no folíolo central do trifólio mais infectado em cada uma das 20 plantas, b) os tipos das lesões (TL) e a amplitude da variação, conforme o diâmetro e a escala de 0 = sem sintoma, 1 = 1mm, 2 = 2mm, 3 = 3mm, 4 = 4mm e 5 = 5mm ou mais.

A reação final do genótipo foi definida de acordo com o tipo e o número das lesões em: R = resistente (predominância de lesões dos tipos 1 e 2), I = intermediária (predominância de lesões de, no máximo, tipo 3) e S = predominância de lesões dos tipos 4 e 5.

Os resultados apresentados na Tabela 80 mostraram que, realmente, tanto a cultivar Santa Rosa como outras cultivares e linhagens que possuem o mesmo gene para resistência às demais raças de *C. sojina* sucumbiram à virulência do novo isolado. Todas as linhagens que possuem o gene de resistência da cultivar Davis mantiveram-se resistentes ou imunes, indicando que a nova raça não é capaz de infectar essa cultivar ou genótipos que possuem a mesma resistência. As linhagens BR 88-24279 e BR 88-24618 que possuem como um dos pais a cultivar FT-10, com diferente fonte de resistência da BR-27 (Cariri) apresentaram segregações para reação à nova raça.

As cultivares Bragg e União mostraram ser suscetíveis também à nova raça.

O aparecimento dessa nova raça traz novas preocupações e exige uma reavaliação na escolha dos genótipos para criação de novos cultivares com resistência à mancha "olho-de-rã".

TABELA 80. Reação de cultivares e linhas de soja que possuem as cultivares Davis e Santa Rosa como fontes de resistência à *Cercospora sojina*, a uma nova raça de *C. sojina*, obtida de uma lavoura da cultivar BR-27 (Cariri) de Diamantino, MT. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Cultivar e linhagem	Lesões/folíolo ¹		TL ⁴	Reação ⁵
	Média ²	Variação ³		
Bragg (Test.)	21,3	1-153	4-5	S
BR 6 (Nova Bragg) (Bragg (3) x Santa Rosa)	96,0	6- > 200	3-5	S
BR 13 (Maravilha) (Bragg (4) x Santa Rosa)	18,6	1- > 200	4-5	S
BR 27 (Cariri)*	10,0	1-34	4-5	S
BR 27 (Cariri)**	12,0	1-28	4-5	S
BR 83-9520	0	0	0	R
BR 83-9536	0	0	0	R
BR 83-9540	0	0	0	R
BR 85-20009	19,3	2-58	3-5	S
BR 88-24279	0,6 + 19,6	0-3 + 1-70	1-3 + 4-5	R+5
BR 88-24618 (FT-10 x Cariri)	24,8+4,0	4-74+0-13	2-5+0-2	S+R
BR 88-24632	1,9	0-12	0-5	R
BR 88-9547	0	0	0	R
Santa Rosa	33,6	3-85	3-4	S
União (Test.)	8,3	1-18	4-5	S

¹ Avaliação feita no folíolo central do trifólio mais infectado em cada uma das 20 plantas inoculadas no estádio V5.

² Média da contagem do número de lesões ou manchas em 20 folíolos, ou conforme o número de plantas com reação diferenciada na mesma linhagem (BR 88-2479 e BR 88 24618).

³ Variação: amplitude de variação do número de lesões entre os folíolos.

⁴ TL = Tipo de lesão, conforme o diâmetro, variando de 1 = 1mm a 5 = 5mm ou mais.

⁵ Reação: R = resistente e S = suscetível.

* Semente da cultivar BR-27 (Cariri) obtida de Balsas, MA.

** Semente da cultivar BR-27 (Cariri) obtida da Faz. Itamarati, Diamantino, MT.

Experimento 3: Reação das cultivares recomendadas no Brasil à nova raça de *Cercospora sojina* (raça cs-15).

José T. Yorinori

O aparecimento de uma nova raça do fungo *Cercospora sojina* que quebrou a resistência da cultivar Cariri e observada na fazenda Itamarati-Norte, no Município de Diamantino, MT, traz novas preocupações à cultura da soja na região Centro-Oeste.

Essa cultivar, que possui o gene de resistência da 'Santa Rosa', foi recomendada na safra 1987/88 e constituía a grande esperança de substituição das cultivares Doko e EMGOPA-301, altamente suscetíveis à mancha "olho-de-rã"

A primeira ocorrência dessa nova raça foi notada no mês de março de 1988, em parcelas experimentais da cultivar BR-27 (Cariri). A princípio apareceu como manchas esporádicas e posteriormente se disseminou para uma lavoura dessa mesma cultivar, originada de sementes deixadas como perdas da colheita anterior e germinadas sob irrigação pelo sistema de pivô central. Em pouco tempo, a doença atingiu proporções de epifítia, causando sérios danos à parte aérea e sementes.

Com o objetivo de avaliar a reação das cultivares atualmente recomendadas no Brasil, 122 cultivares foram semeadas em vaso, em casa-de-vegetação e inoculadas com isolado obtido de folhas da cultivar Cariri no estádio V5. De cada cultivar foram inoculadas oito plantas.

Para a avaliação das reações de cada cultivar foi considerado o trifólio mais infectado de cada uma das oito plantas inoculadas. Em cada folíolo (total de 24) foram determinados: a) o número de lesões ou manchas; e b) os tipos das lesões, classificadas conforme o diâmetro em: 1= 1mm, 2= 2mm, 3= 3mm, 4= 4mm e 5= 5mm ou mais. A reação final de cada cultivar foi definida de acordo com o número e tipo das lesões predominantes e classificadas em: R= resistente, para as leituras de 0= imune ou sem lesões e para os tipos de lesões 1 a 2, independentemente do número; I= intermediária: para lesões de tamanho máximo 3 ou poucas lesões tipo 4; e s= suscetível, com predominância de le-

sões tipo 4 e 5.

Na tabela 81 estão apresentadas as reações das 122 cultivares testadas e comparadas com as reações às raças identificadas anteriormente. As cultivares BR-1, BR-6 (Nova Bragg), BR-13 (Maravilha), BR-15 (Mato Grosso), BR-27 (Cariri), CEP-16 (Timbó), Guavira (MS BR-18), IAC-2, IAC-12, IAS-3 (Delta), Ipê (MS BR-20), Santa Rosa, UFV-7 (Juparaná) e UFV-9 (Sucupira), anteriormente resistentes, mostraram-se suscetíveis à nova raça. Por outro lado, as cultivares BR-12 e Tropical, que eram suscetíveis, mostraram-se resistentes. Algumas cultivares, como a EMGOPA-303, FT-12, FT-5 (Formosa), FT-12 (Nissei), FT-20 e FT-Cometa, que eram resistente às raças anteriores, apresentaram heterogeneidade quanto a reação à raça Cs-15, com plantas resistentes e suscetíveis na população.

As cultivares IAC-4 e IAC-7, que apresentaram populações heterogêneas, com plantas resistentes e suscetíveis às raças anteriores, apresentaram-se todas suscetíveis à nova raça. Outras cultivares que anteriormente se apresentavam isentas de manchas mostraram um nível intermediário de infecção, em partes ou em toda a população: Campos Gerais, FT-3, FT-6 (Veneza), FT-8 (Araucária), FT-10 (Princesa), FT-18, IAC-13, IAC Foscari-31, Invicta, OCEPAR-8, Pequi (MS BR-19, São Gabriel D'Oeste (MS BR-17), Sertaneja e UFV-10 (Uberaba).

Das 82 cultivares anteriormente resistentes, 47 (57,3%) se mantiveram resistentes e 35 (42,7%) apresentaram diferentes graus de infecção.

O surgimento dessa nova raça de *C. sojina* mostra a vulnerabilidade da dependência de poucas fontes de resistência no processo de melhoramento da soja para condições climáticas tão diversas como o Brasil. Mostra, também, a necessidade de expor os genótipos de soja às condições mais variadas possíveis para detectar a suscetibilidade à mancha "olho-de-rã", antes que a nova cultivar desenvolvida ocupe áreas consideráveis de plantio.

TABELA 81. Reação das cultivares recomendadas de soja à nova raça de *Cercospora sojina* (Cs-15) isolada da cultivar Cariri na safra 1987/88. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Cultivar	<i>Cercospora sojina</i> (raça Cs-15)			Reação anterior ⁴
	Manchas folíolo ¹	TL ²	Reação ³	
Andrews	2,3 ¹	3-5 ²	R ³	R
Bienville	2,0	1-2	R	R
Bossier	31,0	4-5	S	S
Bragg	27,0	3-5	S	S
BR-1	6,4	3-5	S	R
BR-2	11,0	3-5	S	S
BR-3	0	0	R	R
BR-4	3,2	3-5	S	S
BR-5	5	3-5	S	S
BR-6 (Nova Bragg)	28,7	3-5	S	R
BR-7	32,0	3-5	S	S
BR-8 (Pelotas)	0	0	R	R
BR-9 (Savana)	0	0	R	R
BR-10 (Teresina)	30,6	4-5	S	S
BR-11 (Carajás)	48,0	4-5	S	S
BR-12	1,5	2-3	R	S
BR-13 (Maravilha)	8,9	3-4	S	R
BR-14 (Modelo)	0	0	R	R
BR-15 (Mato Grosso)	10,8	3-5	S	R
BR-16	0	0	R	R
BR-27 (Cariri)	4,1	4-5	S	R
BR-28 (Seridó)	- 5	-	-	R
Buriti (MS BR-21)	0	0	R	R
Campos Gerais	0 + 6	0+3	R+I	R
CEP-10	17,4	4-5	S	I
CEP-12	36,8	3-5	S	S
CEP-16 (Timbó)	28,7	2-3	S	R
Cobb	14,3 + 0 ⁶	3-4	S+R ⁶	S+R ⁶
Coker 136	-	-	-	R
Cristalina	0	0	R	R
Davis	0	0	R	R
Década	16,3	4-5	S	S
Doko	24,0	4-5	S	S
Dourados	0	0	R	R
EMGOPA-301	19,1	4-5	S	S
EMGOPA-302	0 + 2,0	1-3	R	R
EMGOPA-303	0,7 + 9,7	5	R+S	R
EMGOPA-304 (Campeira)	-	-	-	-
EMGOPA-305 (Carafba)	-	-	-	R
FT-1	0	0	R	R
FT-2	0,8 + 54,3	1-2+4-5	R+S	R
FT-3	6,6	1-3	I	R
FT-4	0	0	R	R
FT-5 (Formosa)	0 + 24,2	0+3-5	R+S	R
FT-6 (Veneza)	7,9	2-4	I	R
FT-7 (Tarobá)	0	0	R	R
FT-8 (Araucária)	11,4	2-3	I	R
FT-9 (Inaê)	0 + 3,0	0+1-2	R	R
FT-10 (Princesa)	0 + 5,3	0+2-3	R+I	R
FT-11 (Alvorada)	0 + 2,7	0+1-2	R	R
FT-12 (Nissei)	0 + 28,0	0+4	R+S	R

Continua...

TABELA 81. Continuação.

Cultivar	<i>Cercospora sojina</i> (raça Cs-15)			Reação anterior ⁴
	Manchas folíolo ¹	TL ²	Reação ³	
FT-13 (Aliança)	2,1	1-2	R	R
FT-14	0	0	R	R
FT-15	0	0	R	R
FT-16	0	0	R	R
FT-17 (Bandeirantes)	4,4	1-3	R	R
FT-18	3,2	2-4	I	R
FT-19	-	-	-	R
FT-20	1,2 + 26,7	1-2+4-5	R+S	R
FT-Cometa	29,6 + 4,8	3-5+1-2	S+R (1:1)	) R
FT-Estrela	0	0	R	R
FT-Jatobá	0	0	R	R
FT-Maracaju	0 + 4,0	1+1-2	R	R
FT-Seriema	0	0	R	R
Garimpo (MS BR-22)	11,7	3-5	S	-
Guavira (MS BR-18)	15,7	4-5	S	R
Hampton	-	-	-	R+1
Herdee	19,5	4-5	S	S
IAC-2	27,2	1-4	S	R
IAC-4	28,9	4-5	S	S+R
IAC-5	12,5	4-5	S	S
IAC-6	14,6	4-5	S	S
IAC-7	25,6	4-5	S	R:S
IAC-8	15,7	3-4	S	S
IAC-9	10,1	3-5	S	S
IAC-10	-	-	-	S
IAC-11	2,7	1-3	R	R
IAC-12	25,9	2-4	S	R
IAC-13	14,3	2-4	I	R
IAC-14	15,5	2-4	I	-
IAC-Foscarin 31	15,7	2-3	I	R
IAS-1	-	-	-	R
IAS-2	-	-	-	R
IAS-3 (Delta)	17,6	4-5	S	R
IAS-4	14,9	4-5	S	S
IAS-5	31,9	3-5	S	S
Industrial	-	-	-	R
Invicta	-	2-4	I	R
IPAGRO 20	0	0	R	R
IPAGRO 21	15,3	3-5	S	S
Ipê (MS BR-20)	13,2	4-5	S	R
Ivaí	29,9	4-5	S	S
Ivorá	0	0	R	R
J 200	39,5	4-5	S	S
Lancer	0,3 + 13,8	2+3-4	R+S	R
LC 72-749	24,1	3-5	S	S
Majos	-	-	-	R
Mineira	-	-	-	S
Missões	-	-	-	S
Nova IAC-7	2,6	1-3	R	R
Numbáfra	7,9	1-3	R	R
OCEPAR 2=Iapó	0	0	R	R
OCEPAR 3=Primavera	1,2	1-3	R	R

Continua...

TABELA 81. Continuação.

Cultivar	<i>Cercospora sojina</i> (raça Cs-15)			Reação anterior ⁴
	Manchas folíolo ¹	TL ²	Reação ³	
OCEPAR 4=Iguaçu	0	0	R	R
OCEPAR 5=Piquiri	5,5	1-3	R	R
OCEPAR 6	0	0	R	R
OCEPAR 7	6,3	1-3	R	R
OCEPAR 8	10,1	2-3	I	R
OCEPAR 9=SS1	4,6	2-3	R	R
Pampeira	-	-	-	I
Paraná	3,6	1-3	R	R
Paranagoiana	3,2	1-2	R	R
Paranaíba	0	0	R	R
Pequi (MS BR-19)	10,3	2-3	I	R
Pérola	23,5	4-5	S	S
Planalto	16,9	4-5	S	S
Prata	-	-	-	S
Sant'Ana	0	0	R	R
Santa Rosa	18,4	4-5	S	R
São Carlos	0	0	R	R
São Gabriel (MS BR-17)	7,7	3-5	I	R
Sertaneja	9,7	2-4	I	R
Sulina	0	0	R	R
Tiraju	3,2	4-5	R	R
Timbira	19,2	3-5	S	S
Tropical	1,9	4-5	R	S
UFV-1	9,6	9,6	S	S
UFV-2	-	4-5	-	R
UFV-3	-	-	-	S+R
UFV-4	-	-	-	R
UFV-5	1,5	-	R	R
UFV-6 (Rio Doce)	-	2-3	-	R
UFV-7 (Juparanã)	37,3	-	S	R
UFV-8 (Monte Rico)	53,2	4-5	S	R+S
UFV-9 (Sucupira)	14,7	4-5	S	R
UFV-10 (Uberaba)	12,6	1-3	I	R
UFV-Araguaia	3,4	2-4	R	R
UFV/ITM-1	0,3	1-2	R	R
União	21,6	4-5	S	S
Viçosa	33,8	3-5	S	S
Vila Rica	20,6	4-5	S	S

¹ Manchas por folíolo: média do número de manchas "olho-de-rã" contados nos folíolos do trifólio mais infectado em cada uma das 8 plantas inoculadas em casa-de-vegetação. Total de folíolos por cultivar: 24. Plantas inoculadas no estágio V5.

² TL = tipo de lesão, de acordo com o seu diâmetro, variando de 0 = sem lesão = imune, 1 = 1mm, ..., 5 = 5mm ou mais de 5mm; e amplitude de variação dos tipos de lesões.-

³ Reação R = resistente = sem lesão ou tipo de lesões 1 e 2, independente do número; I = intermediário, para o tipo de lesão TL = 3; e S = suscetível, para os tipos de lesões TL = 4 e 5. A classificação no tipo de reação intermediária (I) ou suscetível (S) depende também de lesões de cada tipo.

⁴ Reação anterior: reação das cultivares testadas a campo com raças identificadas anteriormente.

⁵ (-) sem dado disponível.

⁶ Indica presença de plantas com e sem sintomas. O primeiro número ou letras indica a predominância de plantas com esse tipo de reação. Ex: cv. Cobb = 14,3 + 0 ou S + R = predominância de plantas suscetíveis.

Experimento 1: Reação à *Cercospora sojina* (mancha “olho-de-rã”) das linhagens em avaliações de produtividade do programa cooperativo na safra 1988/89.

*José T. Yorinori, Álvaro O. Monteiro¹, Arlindo Harada², Neylson E. Arantes³,
Nilsson L. Zuffo⁴, Paulo Bertagnolli⁵, Renato B. Rolin⁶, Romeu A.S. Kiihl,
Sérgio Rubin⁷ e Wilson H. Higashi⁸.*

Dando continuidade ao trabalho cooperativo com diversas unidades de pesquisa a nível nacional, visando a seleção de linhagens e cultivares de soja com resistência à *Cercospora sojina*, foram avaliadas na safra 1988/89, 29 linhagens do IPAGRO (E.E. Júlio de Castilhos), 7 da COOPERSUCAR, 110 do CNPSO (da rede estadual de avaliação de linhagens), 18 da EMBRAPA CNPT, 172 da OCEPAR, 12 da EPAMIG, 95 da EMGOPA e 28 da CAC - CC, totalizando 471 materiais.

Em virtude da prolongada estiagem que retardou o plantio da safra 88/89 e pelo risco em perder o plantio a campo, os testes foram realizados com plantio em vaso em casa-de-vegetação.

Em cada vaso de barro contendo cerca de 5 kg de solo, foram cultivadas 5 plantas. No estádio de 3 a 4 trifólios (40-45 dias após o plantio) foram inoculadas 10 plantas (dois vasos) de cada linhagem. O inóculo utilizado foi uma mistura de raças de diversas regiões produtoras de soja no Brasil: raça Cs-2 (isolado IAC-4786, de ASSIS, SP); Cs-4 (PR-8-85, Ivatuba, PR); Cs-7 (RS-1-81, de Passo Fundo, RS); Cs-8 (isolado GO-7-88 de Rio Verde, GO); Cs-16 (MT-7-88, de Primavera do Leste, MT) e Cs-17 (MG-1-88, de São Gotardo, MG).

A inoculação de linhagens ou cultivares com mistura de raças no presente trabalho se justificava pelas seguintes razões:

- a. ampla distribuição geográfica e a variação das condições climáticas onde muitas variedades são cultivadas; essa distribuição geográfica será ainda mais ampliada com a incorporação da característica de período juvenil longo nas novas cultivares;
- b. a intensa movimentação de sementes dentro e através dos estados e a grande variabilidade do

fungo, com produção de novas raças (mais de 20 já foram determinadas no Brasil), algumas com distribuição regional e outras a nível nacional, tornaram irrelevantes as recomendações regionais e com resistências específicas; e

- c. finalmente, a limitação de espaço, de sementes e de recursos humanos torna impossível a realização de testes de grande número de linhagens para cada uma das mais de 20 raças existentes.

Para a avaliação da reação das linhagens à infecção por *C. sojina* foram definidos os seguintes critérios: 1) em cada uma das 10 plantas inoculadas por linhagem foi determinado o nível de infecção (NI) e o tipo das lesões (TL) (tamanho em diâmetro), no folíolo central do trifólio mais infectado; 2) o nível de infecção (NI) foi baseado na escala de 0 (zero) a 5, onde 0 = ausência de sintoma; 1 = > 0 a 10% de área foliar infectado (a.f.i.); 2 = de 11% a 25% de a.f.i.; 3 = de 26% a 50% de a.f.i.; 4 = de 51% a 75% de a.f.i. e 5 = > 75% de a.f.i.; 3). o tipo de lesão (TL) foi baseado no diâmetro das manchas, variando de 0 = ausência de mancha; 1 = 1mm de diâmetro (0); 2 = 2mm 0; 3 = 3mm 0; 4 = 4mm 0 e 5 = 5mm 0; 4) a reação final da linhagem ou cultivar foi definida com base nos níveis de infecção (NI) e tipo de lesões (TL) predominantes: R = resistente: NI = 0 a 2 e TL predominante = 1-2mm 0; I = intermediário: NI = 3 e TL = 1-3 mm 0; S = suscetível: NI = 4 e TL = 2 - 4mm 0 e AS = altamente suscetível: NI = 5 e TL = 3-5mm 0. Nos casos em que houve segregação ou mistura de plantas com reações distintas, foi determinada a frequência de plantas com as diferentes reações e a anotação da reação foi feita primeiro com o tipo predominante, seguida do tipo com menor frequência (ex. R + S, indica a predominância

¹ Engº Agrº, pesquisador da COOPERSUCAR

² Engº Agrº, pesquisador da OCEPAR

³ Engº Agrº, pesquisador da EPAMIG

⁴ Engº Agrº, pesquisador da EMPAER

⁵ Engº Agrº, pesquisador da EMBRAPA-CNPT

⁶ Engº agrº, pesquisador da EMGOPA

⁷ Engº Agrº, pesquisador da IPAGRO -E.E. Júlio de Castilho

⁸ Engº Agrº, pesquisador da CAC - CC

de plantas resistentes e S + R, a predominância de plantas resistentes e S + R, a predominância de plantas suscetíveis).

Para a avaliação da uniformidade da inoculação, em cada grupo de linhagens, foi incluída uma cultivar suscetível. No caso da inoculação com mistura de raças, a cultivar testemunha foi a Bragg. Para as inoculações com a raça Cs-15, a cultivar testemunha foi a BR-27 (Cariri).

A seguir, são apresentados e discutidos os resultados das avaliações das linhagens dos diferentes centros de pesquisas.

LINHAGENS EM AVALIAÇÕES PELO IPAGRO - E.E. Júlio de Castilho

A. Avaliação da reação à mistura de raças (Tabela 82).

Das 29 linhagens avaliadas, apenas cinco (17,2%) foram inteiramente resistentes; 19 (62,5%) foram suscetíveis ou altamente suscetíveis; duas (6,9%) tiveram reações intermediárias, duas apresentaram segregação de plantas suscetíveis e resistentes, uma com predominância de plantas suscetíveis (JC 8523) e a outra com predominância de plantas resistentes, (JC 8762) e uma (JC 85216) apresentou segregação de plantas resistentes (maioria) e de plantas com reação intermediária.

B. Reação à Cs - 15 (Cariri) (Tabela 82).

O número de linhagens resistentes variou de cinco (17,2%) para a mistura de raças a 13 (44,8%) para a raça Cs-15 (Cariri), e o número de suscetíveis reduziu para 4 (13,8%). Por outro lado, houve cinco (17,2%) com reação R + S, cinco (17,2%) com reação R + I, uma com reação S + I (JC 8590) e uma com a reação (JC 8620).

A maioria das linhagens foi resistente ou está segregando, com a maioria das plantas resistentes à raça Cs-15.

Das 29 linhagens 20 apresentaram inversão ou alterações nas reações entre as inoculações com mistura e a raça Cs-15.

LINHAGENS EM AVALIAÇÃO PELA COOPERSUCAR.

A. Reação à mistura de raças (Tabela 83).

Das sete linhagens avaliadas, três foram resistentes, duas foram suscetíveis; duas estão segregando, com predominância de plantas resistentes.

B. Reação à raça Cs-15 (Tabela 83).

Todas as linhagens foram total ou parcialmente resistentes à raça Cs-15. Duas apresentaram segregação com plantas resistentes (maioria) e com reação intermediária e uma apresentou segregação

com plantas resistentes (maioria) e suscetíveis. A cultivar Cariri utilizada como testemunha mostrou-se altamente suscetível.

De modo geral as linhagens foram mais suscetíveis à mistura do que à raça Cs-15.

LINHAGENS DA REDE ESTADUAL DE ENSAIOS INTERMEDIÁRIOS.

A. Reação à mistura de raças (Tabela 84).

Dentre as 44 linhagens e cultivares testadas, 12 (27,3%) mostraram-se resistentes, das quais, apenas três apresentaram-se isentas de manchas; 11 (25%) foram uniformemente suscetíveis ou altamente suscetíveis; uma (FT 827089) apresentou reação intermediária; 9 (20,4%) apresentaram segregação R + S; 9 apresentaram segregação S + R e uma apresentou reação I + S.

Pelos resultados, 45% das linhagens são uniformemente suscetíveis ou estão segregando com plantas suscetíveis.

B. Reação à raça Cs-15 (Cariri) (Tabela 84).

Para a raça Cs-15, 26 (59%) das linhagens mostraram-se uniformemente resistentes, das quais, 13 (29,5%) foram isentas de manchas; apenas 3 mostraram-se uniformemente suscetíveis; 2 segregaram com reação R + I; 10 segregaram com reações R + S e uma apresentou segregação S + I.

A maioria das linhagens foram uniformemente resistente ou segregaram com plantas resistentes à raça Cs-15.

Entre as 44 linhagens avaliadas, 30 apresentaram inversão ou alteração entre as reações à mistura de raças e à raça Cs-15.

LINHAGENS EM AVALIAÇÃO PELA EMBRAPA - CNPT.

A. Reação à mistura de raças (Tabela 85).

Das 18 linhagens avaliadas, 7 (39%) foram uniformemente resistentes; 3 (16,7%) foram uniformemente suscetíveis; 5 (27,8%) apresentaram segregação R + I e 2 apresentaram segregações R + S.

A grande maioria das linhagens (78,8%) apresentaram reação uniforme ou segregaram com a maioria das plantas resistentes.

B. Reação à raça Cs-15 (Cariri) (Tabela 85).

Dez (55,5%) linhagens apresentaram reações uniformes de resistência à raça Cs-15, das quais, 6 mostraram-se isentas de manchas; três foram uniformemente suscetíveis; uma segregou com reação R + I; uma segregou com reações S + R e três segregaram com reações R + S. A grande maioria das linhagens apresentou reações de resistência.

Nove das 18 linhagens apresentaram alterações das reações entre a mistura de raças e a raça Cs-15.

TABELA 82. Reação de linhagem e cultivares de soja à *Cercospora sojina*; inoculação com mistura de 11 raças e só com a raça Cs-15 (Cariri), em casa-de-vegetação. Linhagens da E.E. Júlio de Castilho, RS. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Linhagem/ Cultivar	Reação a <i>C. sojina</i>					
	Mistura de raças ¹			Raça Cs-15 (Cariri) ²		
	NI ³	TL ⁴	Reação ⁵	NI	TL	Reação
1 JC 8301	3-4	2-5	S	1-2	1-2	R
2 JC 84100	5	4-5	AS	1-3	1-4	R + I
3 JC 8523	2-5	1-5	S + R ⁶	0	0	R
4 JC 8533	3-5	3-5	S	1-3	1-3	R + I
5 JC 8548	4-5	3-5	AS	4	2-4	S
6 JC 8581	4-5	3-5	AS	1-3	1-4	R + I
7 JC 8590	4-5	3-5	AS	3-4	2-4	S + I
8 JC 85140	4-5	3-5	AS	1-2	1-3	R
9 JC 85141	4-5	3-5	AS	2-4	1-4	R + S
10 JC 85164	3-5	3-5	S	0	0	R
11 JC 85216	1-4	1-3	R + I	0	0	R
12 JC 8620	5	4-5	AS	3-4	2-4	I + S
13 JC 8641	4-5	4-5	AS	4	2-5	S
14 JC 8669	4-5	3-5	AS	0	0	R
15 JC 8694	3-4	3-5	S	4-5	3-5	S
16 JC 8717	4-5	3-5	AS	0-4	0-4	R + S
17 JC 8725	4-5	3-5	AS	2-4	2-4	R + S
18 JC 8737	4-5	3-5	AS	4-5	2-5	S
19 JC 8747	1-2	1	R	0	0	R
20 JC 8762*	3-4	3-5	S	1-3	1-4	R + I
21 JC 8768	3-4	3-4	S	1-3	1-3	R + I
22 JC 8772*	0-4	0-4	R + S	0-2	0-2	R
23 JC 8775	1	1-2	R	0	0	R
24 JC 8780	0-3	0-2	R	0	0	R
25 JC 8798	2-4	1-3	I	0	0	R
26 JC 87110	1-2	1-3	R	0	0	R
27 JC 87111	2-4	1-3	I	0	0	R
28 JC 87113	3-4	4-5	S	2-4	2-4	R + S
29 JC 87124	0-2	0-3	R	2-4	2-5	R + S
Bragg (Test.)	4	3-5	S			
Cariri (Test.)				4-5	3-5	AS

¹ Mistura de raças: inoculação com mistura de conídios das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² Raça Cs-15 (Cariri): isolada de cv. Cariri e capaz de infectar a cv. Santa Rosa.

³ NI= nível de infecção: variação do nível de infecção entre os folíolos mais infectados em 10 plantas testadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada.

⁴ TL= tipo de lesão: variação do tamanho (mm) das manchas entre os folíolos mais infectados em 10 plantas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁵ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1-2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1-3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2-4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3-5mm 0

⁶ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: JC 8523, reação S + R = maioria das plantas suscetíveis).

TABELA 83. Reação de linhagem e cultivares de soja à inoculação com *Cercospora sojina*, com mistura de raças e só com a raça Cs-15 (Cariri), em casa-de-vegetação. Linhagens da COOPERSUCAR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Linhagem/ Cultivar	Reação a <i>C. sojina</i>					
	Mistura de raças ¹			Raça Cs-15 (Cariri) ²		
	NI ³	TL ⁴	Reação ⁵	NI	TL	Reação
1 SPS 83 135	1-4	1-3	R + I ⁶	0-1	0-2	R
2 SPS 83 275	0	0	R	0	0	R
3 SPS 83 606	3-4	3-5	S	1-3	2-4	R + I
4 SPS 84 047	3-4	3-5	S	0-4	0-4	R + S
5 SPS 84 169	0-3	0-2	R	0-3	0-4	R + I
6 SPS 84 184	0-1	0-1	R	0	0	R
7 SPS 84 221	1-4	1-4	R + S	0-1	0-3	R
Bragg (Test.)	4	3-5	S			
Cariri (Test.)				4-5	3-5	AS

¹ Mistura de raças: inoculação com mistura de confídios das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-12, Cs-16 e Cs-17.

² Raça Cs-15 (Cariri): raça isolada da cultivar Cariri que quebrou a resistência de 'Santa Rosa'.

³ Nível de infecção (NI): variação do nível de infecção entre os folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada.

⁴ Tipo de lesão (TL): variação do tamanho (mm) das manchas entre os folíolos mais infectados em 10 plantas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁵ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1 a 2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1 a 3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2-4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3-5mm 0

⁶ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: SPS 83138, com reação R + I = maioria das plantas resistentes).

TABELA 84. Reação de linhagem e cultivares de soja à *Cercospora sojina*, com uma mistura de 11 raças e com a raça Cs-15 (Cariri), isoladamente em casa-de-vegetação. Linhagens da rede estadual de ensaios intermediários. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Linhagem/ Cultivar	Reação a <i>C. sojina</i>					
	Mistura de raças ¹			Raça Cs-15 (Cariri) ²		
	NI ³	TL ⁴	Reação ⁵	NI	TL	Reação
01 BR 83 5591	1-4	1-3	R + I	3-4	2-5	S + I
02 BR 83 8309	1-4	2-4	R + S	1-2	1-3	R
03 BR 83 8399	1-4	1-4	R + S	0-2	0-2	R
04 BR 85 10695	1-4	2-4	R + S	0-3	0-4	R + I
05 BR 85 13165	2-4	1-4	R + S	2-4	2-5	R + S
06 BR 85 16036	1-3	1-3	R + I	0	0	R
07 BR 85 18808	1-3	1-3	R + I	3	2-5	S
08 BRAS 85 4914	3-5	3-5	AS	2-3	2-4	R + I
09 FT-2	2-5	1-5	R + S	0-2	0-2	R
10 FT-10 Princesa	0-3	0-3	R + I	0	0	R
11 FT-81 493	1-3	1-3	R + I	0	0	R

Continua...

TABELA 84. Continuação...

Linhagem/ Cultivar	Reação a <i>C. sojina</i>					
	Mistura de raças ¹			Raça Cs-15 (Cariri) ²		
	NI ³	TL ⁴	Reação ⁵	NI	TL	Reação
12 FT-82 6918	0-3	0-3	R + I	0-2	0-2	R
13 FT-Abyara	1-2	1-3	R	0	0	R
14 OC 87 216	2-5	2-5	R	0	0	R
15 BR 86 11836	4	3-5	S	3-5	2-5	S + I
16 FT 81 2703	3-4	2-5	S	1-4	2-5	R + S
17 FT 81 2703	0-2	1-2	R	0	0	R
18 FT 82 26	0-1	0-1	R	0	0	R
19 FT 83 932	0-4	0-5	S + R	0-2	0-3	R
20 FT 83 934	4-5	3-5	AS	1-3	2-3	R
21 FT 83 969	1-4	1-4	R + S	1-4	1-4	R + S
22 IAS-5	3-5	3-5	AS	2-5	2-5	R + S
23 Lancer	2-4	2-5	R + S	0-2	0-3	R
24 Paraná	1-4	1-4	R + I	1-2	1-3	R
25 OC 8508	0-4	0-4	R + S	1-2	0-2	R
26 OC 8532	2-4	1-3	R + I	1-4	1-4	R + S
27 OC 8533	2-4	3-5	S	1-4	2-4	R + S
28 OC 86 119	0-2	0-2	R	0	0	R
29 Bragg	3-4	2-5	S	3-4	2-5	S
30 BR-4	3-4	3-5	S	2-4	2-3	R + S
31 BR 84 6358	0-2	0-3	R	2-4	2-4	R + S
32 BRAS 85 1736	0	0	R	0	0	R
33 BRAS 85 1821	0	0	R	0	0	R
34 BR 85 18565	1-2	1-3	R	3-4	2-5	S
35 FT-Manacá	1-3	1-3	R + I	0-2	0-2	R
36 FT-6 (Veneza)	2-4	1-4	R + S	0-4	0-5	R + S
37 FT 82 7099	2-3	1-3	I	0-1	0-3	R
38 FT 83 996	3-4	2-4	S	2-3	2-4	R + I
39 FT 83 1011	0-2	0-2	R	0	0	R
40 OCEPAR-4	0-2	0-2	R	0	0	R
41 OC 87 102	2-4	3-5	S	2-4	2-4	R + S
42 OC 87 105	4	2-4	S	1-2	1-3	R
43 OC 86 108	3-4	2-4	I + S	1-2	1-3	R
44 OC 86 114	1-2	1-3	R	0	0	R
Bragg (Test.)	4	3-5	S			
Cariri (Test.)				4-5	3-5	S

¹ Mistura de raças: inoculação com mistura de confídios das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² Raça Cs-15 (Cariri): isolado da cv. Cariri e capaz de infectar a cv. 'Santa Rosa'.

³ Nível de infecção (NI): variação do nível de infecção entre os folíolos mais infectados em 10 plantas testadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada.

⁴ Tipo de lesão (TL): variação do tamanho (mm) das manchas nos folíolos mais infectados em 10 plantas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁵ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1 a 2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1 a 3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2 a 4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3 a 5mm 0

⁶ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex. : BR 83 5591, com reação R + I = maioria das plantas resistentes).

TABELA 85. Reação de linhagem e cultivares de soja à *Cercospora sojina*; inoculação com mistura de 11 raças e só com a raça Cs-15 (Cariri), em casa-de-vegetação. Linhagens da EMBRAPA-CNPT, RS. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Linhagem/ Cultivar	Reação a <i>C. sojina</i>					
	Mistura de raças ¹			Raça Cs-15 (Cariri) ²		
	NI ³	TL ⁴	Reação ⁵	NI	TL	Reação
1 PF 8578	0-3	1-4	R + I ⁶	1-4	2-5	R + S
2 PF 84 123	2-3	1-3	R + I	0-2	0-3	R
3 PF 85 207	4	2-4	S	0-2	0-2	R
4 PF 85 446	2-3	1-2	R	0	0	R
5 PF BR 868	3	2-4	I	3-4	2-3	R + I
6 PF BR 8662	1-2	1-3	R	0	0	R
7 PF 85 87	1-3	1-3	R + I	0-4	0-4	R + S
8 PF 85 216	2-5	2-5	S	3-5	2-5	S
9 PF 85 278	2-4	1-4	R + S	1-4	1-3	R + S
10 PF 84 304	2-4	3-5	S	0	0	R
11 PF 85 366	0-2	1-3	R	0	0	R
12 PF BR 8632	0-2	1-3	R	0-2	0-3	R
13 PF 85 67	1-3	1-3	R + I	4	2-5	S
14 PF 84 205	2-5	2-5	R + S	1-4	1-5	S + R
15 PF 84 212	0-1	0-3	R	0	0	R
16 PF 84 277	0-2	0-3	R	0-2	0-3	R
17 PF 84 279	0-2	0-3	R	0	0	R
18 PF 84 303	0-3	0-4	R + I	3-5	2-5	S

¹ Mistura de raças: inoculação com mistura de conídios das raças Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² Raça Cs-15 (Cariri): isolado da cv. Cariri e capaz de infectar a cv. 'Santa Rosa'.

³ Nível de infecção (NI): variação do nível de infecção entre os folíolos mais infectados em 10 plantas testadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada

⁴ Tipo de lesão (TL): variação do tamanho (mm) das manchas nos folíolos mais infectados em 10 plantas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁵ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1 a 2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1 a 3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2 a 4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3 a 5mm 0

⁶ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: BR 83 5591, com reação R + I = maioria das plantas resistentes).

LINHAGENS DO ENSAIO INTERMEDIÁRIO DO CNPSO

A. Reação à mistura de raças (Tabela 86).

Das 66 linhagens, 25 (37,9%) apresentaram reação uniforme de resistência, das quais, 10 foram isentas de manchas; 6 (9,1%) foram uniformemente suscetíveis; 14 (21,2%) segregaram com reações R + I; duas segregaram com reações I + R; seis segregaram para reações S + R; três segregaram com reações S + I e uma segregou com reação I + S.

Quase 70% (69,7%) das linhagens apresentaram o total ou a maioria das plantas com resistência.

B. Reação à raça Cs-15 (Cariri) (Tabela 86).

Das 66 linhagens avaliadas, 32 (48,5%) mostraram-se resistentes à raça Cs-15, das quais 19 (28,8%) não apresentaram manchas; apenas 4 (6%) foram uniformemente suscetíveis; oito (12%) segregaram com reações R + I; 11 (16,7%) segregaram com reações R + S; cinco apresentaram reações S + R; quatro apresentaram reações S + I e uma apresentou reações I:S.

Comparando as reações das linhagens à mistura de raças com as reações à raça Cs-15, houve um maior número de linhagens com resistência uniforme à raça Cs-15 do que à mistura. Houve in-

versão ou alteração de reações em 37 linhagens, entre as reações à mistura e à raça Cs-15.

LINHAGENS EM AVALIAÇÕES PELA OCEPAR

Os resultados apresentados (Tabela 87) referem-se apenas ao teste com a mistura de raças de *C. soja*. Os testes com a raça Cs-15 não foram concluídos.

Dentre 172 linhagens avaliadas, 125 (72,7%) mostraram-se uniformemente resistentes; apenas 3 (1,7%) foram uniformemente suscetíveis; 24 (13,9%)

apresentaram reações R + I ou I + R; sete (4,1%) apresentaram reações R + S, uma apresentou reação intermediária; três apresentaram reações S + R e sete apresentaram reações intermediária e suscetível.

LINHAGENS EM AVALIAÇÃO PELA EPAMIG

Das 12 linhagens inoculadas com a mistura de raças, seis (50%) apresentaram reações uniformes de resistência; quatro (33,3%) apresentaram segregação com reações R + I e duas apresentaram reações R + S. Três linhagens mostraram-se isentas de manchas (Tabela 88).

TABELA 86. Reação de linhagem e cultivares de soja à *Cercospora soja*; inoculação com mistura de 11 raças e só com a raça Cs-15 (Cariri), em casa-de-vegetação. Linhagens do ensaio intermediário da rede estadual. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Linhagem/ Cultivar	Reação a <i>C. soja</i>					
	Mistura de raças ¹			Raça Cs-15 (Cariri) ²		
	NI ³	TL ⁴	Reação ⁵	NI	TL	Reação
01 OC 86 05	2-4	1-5	S + R ⁶	1-3	1-3	R + I
02 OC 87 509	1-2	1-3	R	0	0	R
03 OC 87 511	4-5	2-4	S	1-3	1-3	R + I
04 OC 87 512	0-1	0-1	R	0	0	R
05 OC 87 514	2-4	1-5	S + R	0-4	0-4	R + S
06 OC 87 518	2-4	1-4	S + R	2-4	1-5	R + S
07 OC 87 617	3-5	2-5	S	1-2	1-4	R
08 OC 87 806	2-4	1-4	S + R	1-4	1-5	R + S
09 IDS 303 E	2-4	1-5	S + R	1-4	1-5	S + R
10 FT 83 4	2-4	1-4	R + S	1-2	1-4	R
11 FT 83 143	1-2	1-3	R	0	0	R
12 FT 83 495	2-4	2-5	S + R	1-4	1-4	R + S
13 FT 83 1193	2-3	1-3	R + I	2-3	1-3	R + I
14 FT 84 75	0-1	0-2	R	0	0	R
15 FT 84 499	2-4	1-5	R : S	0	0	R
16 FT 84 743	1-3	1-4	R + I	0-3	1-4	R + I
17 BR 86 10964	0-1	0-2	R	0	0	R
18 BR 86 11783	1-2	1-3	R	0-2	0-2	R
19 BR 86 11787	0-4	1-5	R : S	2-4	2-5	R + S
20 BR 86 11830	1-2	1-3	R	0	0	R
21 BR 86 11850	0-2	0-2	R	0-4	0-5	R + S
22 BR 88 11654	0-4	0-4	R + S	0	0	R
23 BRAS 86-5604	1-3	1-5	R + I	0-2	0-2	R
24 IDS 310-A	2-3	1-3	R : I	0-2	0-2	R
25 OC 86 101	4-5	3-5	S	1-3	1-4	R + I
26 OC 86 107	1-2	1-3	R	0-1	0-2	R
27 OC 87 112	4-5	3-5	S	1-4	1-4	R + S
28 OC 87 113	1-3	1-4	R + I	0-4	0-5	S + R
29 OC 87 117	0	0	R	0	0	R
30 OC 87 505	1-3	1-3	R + I	0	0	R
31 OC 87 701	3-4	2-5	S + I	4	2-5	S
32 FT 83 380	3-4	2-5	S : I	1-2	1-3	R
33 FT 84 206	3-5	2-5	S	0-3	1-5	R + I

Continua...

TABELA 86. Continuação.

Linhagem/ Cultivar	Reação a <i>C. soja</i>					
	Mistura de raças ¹			Raça Cs-15 (Cariri) ²		
	NI ³	TL ⁴	Reação ⁵	NI	TL	Reação
34 FT 84 449	3-4	2-5	S : I	1-2	1-3	R
35 FT 84 451	2-5	2-5	R + AS	0-2	0-5	R
36 FT 84 696	2-4	1-4	R + S	0-4	0-5	R + S
37 FT 84 736	1-3	1-4	R + I	0	0	R
38 FT 84 1042	2-3	1-4	R + I	1-2	1-3	R
39 BR 86 10305	3-5	2-5	S + I	2-5	2-5	S + R
40 BR 86 10428	1-2	1-3	R	0	0	R
41 BR 86 10460	1-4	1-5	R + S	0-2	0-2	R
42 BR 86 11791	1-3	1-4	R + I	0	0	R
43 BR 86 11037	4-5	3-5	S	3-4	2-5	S + I
44 BR 88 11666	0-3	0-4	R + I	0	0	R
45 IOS 305-E	1-3	1-3	R + I	3-4	2-5	S + I
46 OC 86 203	0-2	0-2	R	4	2-4	S
47 OC 87 307	0-1	0-5	R	0-4	0-4	R + S
48 OC 87 315	0	0	R	0-3	0-4	R + I
49 OC 87 713	0	0	R	0	0	R
50 OC 87 718	1-3	1-4	R + I	4	2-5	S
51 OC 87 812	3-4	2-5	S : I	2-3	1-5	R + I
52 OC 87 818	0-2	0-3	R	0-3	0-3	R + I
53 FT 84 159 A	0	0	R	0	0	R
54 FT 84 609	2-3	2-4	I + R	3-4	2-5	S + I
55 FT 84 896	0	0	R	0	0	R
56 FT 84 1002	1-2	1-2	R	3-4	2-5	S + I
57 FT 84 1167	0	0	R	0-4	0-4	R + S
58 FT 84 1183	0-3	0-4	R + I	1-2	1-3	R
59 FT 84 1223	0	0	R	0	0	R
60 BRAS 83 1574	3-4	2-4	I : S	3-4	2-5	I : S
61 BRAS 86 5220	0	0	R	4-5	3-5	AS
62 BR 86 7319	1-3	1-3	R + I	2-5	2-5	AS + R
63 BR 86 7580	1-2	1-3	R	2-4	2-4	R + S
64 BR 86 10086	0	0	R	0-2	0-3	R
65 BR 86 10166	1-3	1-3	I : R	2-4	2-5	S + R
66 GO BR 83 60040	0	0	R	0	0	R
Bragg (Test.)	4	3-5	S			
Cariri (Test.)				4-5	3-5	S

¹ Mistura de raças: inoculação com mistura de conídios das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² Raça Cs-15 (Cariri): isolado da cv. Cariri e capaz de infectar a cv. 'Santa Rosa'.

³ Nível de infecção (NI): variação do nível de infecção entre os folíolos mais infectados em 10 plantas testadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada

⁴ Tipo de lesão (TL): variação do tamanho (mm) das manchas nos folíolos mais infectados em 10 plantas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁵ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1 a 2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1 a 3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2 a 4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3 - 5mm 0

⁶ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: OC 8605, com reação S + R = maioria das plantas suscetíveis).

TABELA 87. Reação de linhagens de soja à *Cercospora sojina*, em inoculação com mistura de raças em casa-de-vegetação. Linhagens da OCEPAR. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Linhagem	Reação a <i>C. sojina</i> ¹			Linhagem	Reação a <i>C. sojina</i>		
	NI ²	TL ³	Reação ⁴		NI	TL	Reação
001 OC 87 202	0-1	0-4	R	052 OC 87 5179	0	0	R
002 OC 87 205	2-4	1-4	S + R ⁵	053 OC 87 5183	0	0	R
003 OC 87 213	0	0	R	054 OC 87 5101	0-2	0-2	R
004 OC 87 215	0	0	R	055 OC 87 5115	1-3	1-4	R + I
005 OC 87 303	0	0	R	056 OC 87 5120	0-3	0-4	R + I
006 OC 87 309	2-3	1-3	R + I	057 OC 87 5129	1-2	1-3	R
007 OC 87 316	0	0	R	058 OC 87 5131	0	0	R
008 OC 87 405	1-2	1-3	R	059 OC 87 5136	1-2	1-3	R
009 OC 87 413	3-4	2-4	I + S	060 OC 87 5148	0	0	R
010 OC 87 417	0-1	0-4	R	061 OC 87 5149	0	0	R
011 OC 87 501	0-3	0-3	R + I	062 OC 87 5154	0	0	R
012 OC 87 604	2-3	1-4	I + R	063 OC 87 5155	0-1	1-2	R
013 OC 87 710	4	2-4	S	064 OC 87 5156	1-3	1-4	R + I
014 OC 87 712	2-3	2-4	R + I	065 OC 87 5157	1-3	1-4	R + I
015 OC 87 717	0	0	R	066 OC 87 102	0-3	0-4	R + I
016 OC 87 906	2-4	2-5	S + R	067 OC 87 103	0-1	0-3	R
017 OC 87 911	0	0	R	068 OC 87 106	1-2	1-5	R
018 OC 87 912	0	0	R	069 OC 87 613	0	0	R
019 OC 87 1134	0	0	R	070 OC 86 214	0	0	R
020 OC 87 5004	1-4	1-4	R + S	071 OC 86 118	0	0	R
021 OC 87 5011	2-5	1-5	AS + R	072 OC 86 112	0-2	0-3	R
022 OC 87 5013	4-5	3-5	AS	073 OC 87 702	0	0	R
023 OC 87 5020	0	0	R	074 OC 87 703	0	0	R
024 OC 87 5027	3-5	2-5	S + I	075 OC 87 709	0	0	R
025 OC 87 5042	1-3	1-3	R + I	076 OC 87 137	0	0	R
026 OC 87 5045	0	0	R R	077 OC 87 5140	0	0	R
027 OC 87 5052	0	0	R	078 OC 87 5141	0-4	0-4	R + S
028 OC 87 5072	1-3	1-3	R + I	079 OC 87 5145	3-4	2-5	I + S
029 OC 87 5080	1-4	1-4	R + S	080 OC 87 5153	0	0	R
030 OC 87 5083	0-2	0-3	R	081 OC 87 5158	1-3	1-5	R + I
031 OC 87 5113	4	3-5	S	082 OC 87 5168	1-2	1-3	R
032 OC 87 5025	0-1	0-2	R	083 OC 87 5150	0	0	R
033 OC 87 5039	3-4	2-5	I + S	084 OC 87 5169	0	0	R
034 OC 87 5055	0-2	0-3	R	085 OC 87 5170	0	0	R
035 OC 87 5056	1-4	2-5	R + S	086 OC 87 5177	0	0	R
036 OC 87 5057	1-3	1-4	I + R	088 OC 87 5182	0	0	R
037 OC 87 5058	1-2	1-3	R	089 OC 87 5189	0-2	0-3	R
038 OC 87 5059	0-1	1-3	R	090 OC 87 5191	0	0	R
039 OC 87 5074	0	0	R	091 OC 87 5193	0-2	0-3	R
040 OC 87 5085	3-4	2-4	I : S	092 OC 87 5213	3-4	2-5	I + S
041 OC 87 5086	0	0	R	093 OC 87 5217	0-3	0-4	R + I
042 OC 87 5088	0	0	R	094 OC 87 5224	0-2	0-4	R
043 OC 87 5109	0	0	R	095 OC 87 5252	0	0	R
044 OC 87 5112	2-3	1-4	I + R	096 OC 87 5257	0	0	R
045 OC 87 5114	1-3	1-3	R + I	097 OC 87 5270	1-3	1-4	R + I
046 OC 87 5116	1-2	1-3	R	098 OC 87 5271	0	0	R
047 OC 87 5122	0	0	R	099 OC 87 5272	0	0	R
048 OC 87 5123	0	0	R	100 OC 87 5274	0	0	R
049 OC 87 5017	0	0	R	101 OC 87 5171	0	0	R
050 OC 87 5036	1-2	1-4	R	102 OC 87 5201	3	2-4	I
051 OC 87 5063	0-3	0-3	R + I	103 OC 87 5211	0	0	R
104 OC 87 5220	3-4	2-4	I + S	139 OC 87 5285	1-4	1-3	R + S
105 OC 87 5221	0-2	0-3	R	140 OC 87 5287	0	0	R
106 OC 87 5239	0	0	R	141 OC 87 5289	1-2	1-3	R
107 OC 87 5261	0	0	R	142 OC 87 5290	0	0	R
108 OC 87 5273	0	0	R	143 OC 87 5299	0-3	0-4	R + I

Continua...

TABELA 87. Continuação.

Linhagem	Reação a <i>C. soja</i> ¹			Linhagem	Reação a <i>C. soja</i>		
	NI ²	TL ³	Reação ⁴		NI	TL	Reação
109 OC 87 5275	0	0	R	144 OC 87 5309	0	0	R
110 OC 87 5291	0	0	R	145 OC 87 5310	2-3	1-3	I + R
111 OC 87 5292	0	0	R	146 OC 87 5324	0	0	R
112 OC 87 5293	0-2	0-2	R	147 OC 87 5330	0	0	R
113 OC 87 5296	0	0	R	148 OC 87 5331	0	0	R
114 OC 87 5300	0	0	R	149 OC 87 5341	0	0	R
115 OC 87 5301	0-3	0-4	R + I	150 OC 87 5343	0	0	R
116 OC 87 5303	0	0	R	151 OC 87 5345	0	0	R
117 OC 87 5319	0	0	R	152 OC 87 5181	0-3	0-3	R + I
118 OC 87 5210	0	0	R	153 OC 87 5241	0	0	R
119 OC 87 5243	1-2	1-3	R	154 OC 87 5245	0	0	R
120 OC 87 5244	0-1	0-3	R	155 OC 87 5250	0	0	R
121 OC 87 5276	0	0	R	156 OC 87 5254	0-3	0-3	R + I
122 OC 87 5277	0-2	0-3	R	157 OC 87 5259	0	0	R
123 OC 87 5279	0	0	R	158 OC 87 5283	0	0	R
124 OC 87 5280	0	0	R	159 OC 87 5284	0	0	R
125 OC 87 5281	0-4	0-5	R + S	160 OC 87 5314	0	0	R
126 OC 87 5295	0	0	R	161 OC 87 5321	0	0	R
127 OC 87 5251	0	0	R	162 OC 87 5323	0	0	R
128 OC 87 5297	0	0	R	163 OC 87 5329	0	0	R
129 OC 87 5298	0	0	R	164 OC 87 5332	0	0	R
130 OC 87 5302	0	0	R	165 OC 87 5333	0	0	R
131 OC 87 5304	0	0	R	166 OC 87 5334	0	0	R
132 OC 87 5305	0	0	R	167 OC 87 5351	0	0	R
133 OC 87 5316	0	0	R	168 OC 87 5351	0	0	R
134 OC 87 5322	1-2	1-3	R	169 OC 86 104	0-2	0-3	R
135 OC 87 5255	0-4	0-3	R + S	170 OC 87 216	0-1	0-3	R
136 OC 87 5258	0	0	R	171 OC 86 218	0	0	R
137 OC 87 5265	0	0	R	Bragg (Test.)	4-5	2-5	S
138 OC 87 5282	1-3	2-4	I + R				

¹ Inoculação feita com mistura de esporos das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² (NI) Nível de infecção: variação do nível de infecção nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas = 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar infectada.

³ (TL) Tipo de lesão: variação do tamanho (mm) das manchas nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0 = sem mancha a 5 = 5mm de diâmetro.

⁴ Reação: R = resistente: NI = 0 a 2; TL = 1 a 2mm 0
 I = intermediário: NI = 3; TL = 1 a 3mm 0
 S = suscetível: NI = 4; TL = 2 a 4mm 0
 AS = altamente suscetível: NI = 5; TL = 3 - 5mm 0

⁵ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: OC 87 205 com reação S + R = maioria das plantas suscetíveis).

LINHAGENS E CULTIVARES EM AVALIAÇÃO PELA EMGOPA

Os resultados apresentados referem-se apenas às reações à mistura de raças (Tabela 89).

Dentre as 95 linhagens e cultivares avaliadas, 71 (74,7%) mostraram-se uniformemente resistentes; oito (8,4%) foram uniformemente suscetíveis; nove (9,5%) apresentaram reação R + I; cinco (5,3%) apresentaram reações R + S e uma apresentou reações I + S.

LINHAGENS E CULTIVARES EM AVALIAÇÃO PELA CAC - CC.

Os resultados apresentados referem-se apenas às reações à mistura de raças (Tabela 90).

Dentre as 28 linhagens e cultivares testadas, 23 (92,1%) foram uniformemente resistentes. Apenas uma foi inteiramente suscetível; duas apresentaram segregações R + I; uma apresentou segregações com reações R + S e uma apresentou segregação com reações S + I.

ANÁLISE GERAL DOS TESTES DE LINHAGENS

De modo geral, com excessão das linhagens do IPAGRO - E.E. Júlio de Castilho, que foram na maioria suscetíveis, nos demais programas, a maioria das linhagens ou foram uniformemente resistentes ou apresentaram segregações com a maioria das plantas resistentes.

Para que o melhoramento das linhagens se-

gregantes seja continuado para uniformizar a reação da resistência à *C. soja*, é necessário que sejam feitas as eliminações das plantas suscetíveis através de inoculações artificiais ou com plantio em regiões onde a mancha "olho-de-rã" ocorre naturalmente.

Em todas as avaliações em que as linhagens foram submetidas a inoculação com a mistura de raças e com a raça Cs-15, houve alternância ou variação de reações à *C. soja*.

TABELA 88. Reação de linhagens de soja à *Cercospora soja*, em inoculação com mistura de raças em casa-de-vegetação. Linhagens da EPAMIG, Uberaba. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Linhagem	Reação a <i>C. soja</i> ¹			Linhagem	Reação a <i>C. soja</i>		
	NI ²	TL ³	Reação ⁴		NI	TL	Reação
1 MG BR 84 342	1-4	1-5	R + S ⁵	8 MG BR 84 2412	2-4	2-4	R + S
2 MG BR 84 352	1-3	1-4	R + I	9 BR 83 5597	2-3	1-4	R + I
3 MG BR 84 365	0-3	0-4	R + I	10 BR 83 6288	0	0	R
4 MG BR 84 402	1	1-2	R	11 BR 83 9312	0	0	R
5 MG BR 84 414	0-3	1-5	R + I	12 BR-32 (Nova Tropical)	0	0	R
6 MG BR 84 1141	0	0	R	Bragg (Test.)	3-4	3-4	S
7 BR 83 2098	1-2	1-3	R				

¹ Inoculação feita com mistura de esporos das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² (NI) Nível de infestação: variação dos níveis de infecção nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada.

³ (TL) Tipo de lesão: variação do tamanho (mm) das manchas nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁴ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1 a 2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1 a 3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2 a 4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3 - 5mm 0

⁵ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: MG BR 84 342 com reação R + S = maioria das plantas resistentes)

TABELA 89. Reação de linhagens e cultivares de soja à *Cercospora soja*, em inoculação com mistura de raças, em casa-de-vegetação. Linhagens da EMGOPA, Goiânia. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Linhagem	Reação a <i>C. soja</i> ¹			Linhagem	Reação a <i>C. soja</i>		
	NI ²	TL ³	Reação ⁴		NI	TL	Reação
01 EMGOPA 304	1-3	1-3	R + I ⁵	45 IAC-8	3	1-4	I
02 GOBR 8674067	0	0	R	46 BR 83-6288	0-3	1-2	R
03 GOBR 8680034	0-2	0-3	R	47 MG BR 84-326	1-3	1-3	R + I
04 BR 85 8785	0	0	R	48 FT 84 45874	0	0	R
05 BR 85 8912	0	0	R	49 FT 84-62429	0	0	R
06 BR 85 19275	4	3-5	S	50 FT 84 64512	0	0	R
07 BR 85 17134	0	0	R	51 BR 85 1962	0	0	R
08 FT-Eureka	1-2	1-3	R	52 BR 84 122	0-3	1-2	R
09 BR 85 8840	0	0	R	53 FT 82 65686	0	0	R
10 BR 85 19290	1-4	1-4	R + S	54 FT 84 66761	0-2	0-3	R
11 BR 85 8817	0	0	R	55 FT 84 66162	0	0	R

Continua...

TABELA 89. Continuação.

Linhagem	Reação a <i>C. sojina</i> ¹			Linhagem	Reação a <i>C. sojina</i>		
	NI ²	TL ³	Reação ⁴		NI	TL	Reação
12 BR 85 5673	3-4	2-5	S	56 FT 84 64039	0	0	R
13 FT-11	0	0	R	57 FT-Cristalina	0	0	R
14 BR 85 36286	0	0	R	58 FT 84 60743	4-5	2-4	S
15 BR 85 8837	0	0	R	59 FT 82 63219	1-3	1-3	R + I
16 GOBR 8689053	1-4	1-3	R + S	60 BR 83 10422	0	0	R
17 GO 85-D-21-3	3-4	2-5	I + S	61 BR 85 3658	0	0	R
18 GOBR 8673003	0-2	0-2	R	62 BR 85 3652	0	0	R
19 GOBR 8689009	3-4	2-5	S	63 BR 85 3671	0	0	R
20 FT-Estrela	0	0	R	64 BR 85 3649	0	0	R
21 GOBR 8675105	0	0	R	65 BR 85 119	0	0	R
22 GOBR 8675072	0	0	R	66 BR 82 4843	1-4	1-4	R + S
23 BR 85 8746	0-2	0-2	R	67 FT 80 30029	1-2	1-2	R
24 GOBR 8672116	1-2	1-3	R	68 GO BR 8351007	0	0	R
25 GO 83 16067	0	0	R	69 Paraná	0-2	1-2	R
26 BR 85 477/78	0	0	R	70 FT 83 31900	3-4	2-5	S
27 BR 85 473/76	0	0	R	71 FT 80 25220	0	0	R
28 BR 85 3653	0	0	R	72 BR 85 8505	0	0	R
29 BR 85 3664	0	0	R	73 BR 83 1257	1-3	1-4	R + I
30 BR 85 3650	0	0	R	74 FT 84 45974	1-3	2-3	R + I
31 GOBR 8667002	1-3	1-4	R + I	75 FT 84 61784	0	0	R
32 Doko	4	2-5	S	76 BR 85 19468	0	0	R
33 BR 85 487/88	0	0	R	77 BRAS 832577	4-5	2-5	AS
34 BR 85 76071	2-4	1-4	R + S	78 BR 85 18207	1-3	1-3	R + I
35 GOBR 8676036	0-2	0-3	R	79 Paranaíba	0	0	R
36 GO 85-D-47.3	0-2	0-3	R	80 EMGOPA 301	4	2-4	S
37 FT-80 32405	1-3	1-4	R + I	81 EMGOPA 302	1-2	1-2	R
38 FT-80 25424	0	0	R	82 EMGOPA 303	0-3	0-3	R + I
39 BR 83 6508	1-2	1-4	R	83 EMGOPA 304	0-2	0-2	R
40 Santa Rosa	0	0	R	84 EMGOPA 305	0	0	R
41 BR 83 5466	1-4	2-4	R + S	85 EMGOPA 306	0	0	R
42 BR 82 2198	1-2	1-3	R	86 EMGOPA 307	0	0	R
43 BR 83 8977	0-2	2-3	R	87 Nova IAC-7	0-2	0-3	R
44 CPAC-83-42	0-2	0-2	R	88 GOBR 8360040	0	0	R
89 GOBR 8341004	0	0	R	93 GO 83 34012	0-2	1-3	R
90 GOBR 8340025	0-2	0-2	R	94 GO 83 17041	0	0	R
91 GO 83 15081	0	0	R	95 GO 83 30068	0	0	R
92 GO 83 16097	0	0	R	Bragg (Test.)	4	2-4	S

¹ Inoculação feita com mistura de esporos das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² (NI)= Nível de infestação: variação dos níveis de infecção nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada

³ (TL)= Tipo de lesão: variação do tamanho (mm) das manchas nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁴ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1 a 2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1 a 3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2 a 4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3 - 5mm 0

⁵ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: EMGOPA 304: com reação R + I= maioria das plantas resistentes).

TABELA 90. Reação de linhagens e cultivares de soja à *Cercospora sojina*, em inoculação com mistura de raças, em casa-de-vegetação. Linhagens da Cooperativa Agrícola de Cotia, Londrina. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Linhagem	Reação a <i>C. sojina</i> ¹			Linhagem	Reação a <i>C. sojina</i>		
	NI ²	TL ³	Reação ⁴		NI	TL	Reação
01 Guafra	0	0	R	16 GO 83 27065	0	0	R
02 FT 3241	1	1-2	R	17 GO 83 18751	1-3	1-3	R + I
03 FT 2908	0	0	R	18 GO 83 27173	0	0	R
04 FT 2367	2-4	1-4	R + S	19 BR 82 504	0	0	R
05 BR 83 147	0-1	0-2	R	20 GO 83 24741	0	0	R
06 BR 83 83	3-4	2-4	S + I	21 BR 82 9240	4-5	2-4	S
07 BR 85 15542	0	0	R	22 GO 83 26524	0	0	R
08 BR 86 11864	3	1-2	R	23 GO 83 16067	0	0	R
09 BR 86 11908	0-2	0-2	R	24 BR 85 579	1-2	1-2	R
10 IDS-305-E	0	0	R	25 GO 83 25576-5	0	0	R
11 BR-28 (Seridó)	0	0	R	26 GO 83 17988	1-2	1-3	R
12 FT-Abyara	0	0	R	27 GO 83 25576	0	0	R
13 FT-Manacá	2-3	1-3	R + I	28 GO 83 25576-1	1-2	1-2	R
14 BR 83 9024-2	0	0	R	Bragg (Test.)	4	2-4	S
15 GO 83 34003	0	0	R				

¹ Inoculação feita com mistura de esporos das raças Cs-2, Cs-4, Cs-7, Cs-8, Cs-16 e Cs-17.

² (NI)= Nível de infestação: variação dos níveis de infecção nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0= sem sintoma a 5= mais de 75% de área foliar infectada.

³ (TL)= Tipo de lesão: variação do tamanho (mm) das manchas nos folíolos mais infectados em 10 plantas avaliadas: 0= sem mancha a 5= 5mm de diâmetro.

⁴ Reação: R= resistente: NI= 0 a 2; TL= 1 a 2mm 0
 I= intermediário: NI= 3; TL= 1 a 3mm 0
 S= suscetível: NI= 4; TL= 2 a 4mm 0
 AS= altamente suscetível: NI= 5; TL= 3 - 5mm 0

⁵ Linhagem com mistura de plantas com diferentes reações: a primeira letra indica o tipo predominante (ex.: FT 2367: com reação R + S = maioria das plantas resistentes)

Experimento 2. Identificação de raças de *Cercospora sojina* (mancha “olho-de-rã”) e distribuição geográfica.

José T. Yorinori

Como suporte ao programa de melhoramento de soja visando resistência à mancha “olho-de-rã”, além da avaliação da reação de linhagens e cultivares, tem sido conduzidos no CNPSo, Londrina, PR, pesquisas detalhadas sobre a identificação das raças do fungo *C. sojina* a nível nacional. Até a safra 1986/87, 14 raças de *C. sojina* haviam sido identificadas pelo CNPSo a nível nacional.

Nas safras 1987/88 e 1988/89 foram estudados 18 isolados obtidos dos Estados de Goiás (isolados GO-3-88 e GO-7-88), Maranhão (MA-1-88, MA-2-88 e MA-3-88), Minas Gerais (MG-1-88), Mato Grosso (MT1-88, MT-2-88, MT-3-88,

MT-4-88, MT-7-88 e MT-12-88, MT-13-88), Paraná (PR-15,87 PR-16-87 PR-17-87, PRmp-1), e São Paulo (SP-2-87). O isolado PRmp-1 foi obtido de folhas infectadas de mucuna preta (*Stizolobium ater-rimum*).

Os isolados foram obtidos de folhas ou de sementes infectadas naturalmente em condições de lavouras e multiplicados em laboratório em placas de petri contendo meio de extrato de tomate-agar (250g de extrato + 5g de carbonato de cálcio + 20g de agar-agar/1,5 l total).

As cultivares diferenciadoras utilizadas (Bienville, Bragg, Clark, Davis, Hill, Hood, Lee,

Roanoke, Santa Rosa e Tanner) foram cultivadas em vasos de barro contendo 4-5 kg de solo orgânico.

A cultivar Santa Rosa não fazia parte da série diferenciadora por ser resistente a todas as raças de *C. soja*, identificadas anteriormente, porém, essa resistência foi aniquilada com o aparecimento de uma nova raça na cultivar Cariri, possuidora do mesmo gene de resistência da Santa Rosa. As plantas foram inoculadas no estádio V5 (quatro trifólios formados) com uma suspensão de esporos contendo aproximadamente $1,5 \times 10^3$ conídios/ml. Após a inoculação, as plantas foram mantidas durante 48 horas em uma câmara de orvalho (dimensão aproximada de 3m x 1m x 1,2m altura) contendo no seu interior uma bandeja de água e um aquecedor com termostato ajustado para 30-35°C a fim de provocar a formação de orvalho. Terminado o período de incubação, as plantas foram transferidas para as mesas da casa-de-vegetação.

Aos 15-20 dias, após a inoculação, foram feitas as leituras das reações apresentadas pelas cultivares diferenciadoras considerando-se sempre o trifólio mais infectado de cada uma das 8 ou 10 plantas (dois vasos de cada cultivar com quatro a cinco plantas/vaso) usadas em cada inoculação. As anotações feitas foram as seguintes: a) número de manchas por folíolo, no trifólio considerado; b) tipos das lesões (TL) formadas, de acordo com o diâmetro, variando de 1 = 1mm a 5 = 5mm e do tipo ou tamanho predominante das lesões, e c) nível de infecção (NI) conforme a escala de 0 = sem sintoma (imune), 1 = 1% a 10% de área foliar infectada (a.f.i.), 2 = 11% a 25% de a.f.i., 3 = 26 a 50% a.f.i. e 4 = mais 50% a.f.i. A Classificação final da reação da cultivar diferenciadora foi feita considerando-se: R = resistente; NI = 0 a 2 e TL predominante = 1 a 2mm 0; intermediário; NI = 3 e TL = 1 a 3mm 0; suscetível: NI = 4 e TL = 2 a 5mm 0.

Na Tabela 91 estão apresentadas as reações das cultivares diferenciadoras aos 18 isolados testados. Com exceção das cultivares BR-27 (Cariri), todas as cultivares de onde foram obtidos os isolados de *C. soja* são conhecidas como suscetíveis à mancha olho-de-rã, nos seus respectivos locais de cultivo. O isolado da cultivar BR-27 (Cariri) foi obtido de uma população de plantas da Fazenda Itamarati-Norte, em Diamantino MT, altamente infectada pela mancha "olho-de-rã" e que se originou de sementes caídas no campo após a colheita da safra normal, na qual não se havia constatado a doença. Essa nova raça, designada como Cs-15 é, no momento, a única capaz de sobrepor à resistência da cultivar Santa Rosa e cuja resistência havia sido incorporada à cultivar BR-27 (Cariri) através de cruzamentos.

Mais recentemente, abril de 1989, foi constatada em plantio em casa-de-vegetação, a ocorrência de mancha "olho-de-rã" do tipo caracterizada

como altamente suscetível, na linhagem BR 83-147, até então considerada resistente nos testes com a mistura de raças. Isolamentos de conídios das manchas resultaram em dois tipos distintos de colônias, sendo uma de coloração cinza-escuro, com abundante produção de conídios e outra com micélio aéreo cinza-esbranquiçado com esporulação reduzida. As duas colônias foram designadas PR-1-89-A (colônia clara) e PR-1-89-B (colônia escura).

Após a multiplicação em meio de extrato de tomate-agar, os dois isolados foram inoculados sobre plantas das cultivares diferenciadoras de raças em casa-de-vegetação.

As cultivares diferenciadoras utilizadas foram as mesmas já mencionadas anteriormente.

A cultivar Santa Rosa foi acrescentada como diferenciadora para comparar com a reação às raças identificadas anteriormente. A cultivar Clark não foi incluída nos estudos dos isolados PR-1-89 A e PR-1-89 B por falta de semente.

Os resultados dos testes mostraram que os dois isolados representam raças distintas variando as reações nas cultivares Hood, suscetível ao isolado PR-1-89-A e resistente ao isolado PR-1-89-B, e Roanoke, com reações inversas. Além da diferença entre si, os dois isolados apresentaram variações de reação em relação às 20 raças identificadas anteriormente, constituindo, portanto, duas novas raças.

O isolado PR-1-89-A foi designado como raça Cs-21 e o PR-1-89-B como raça Cs-22.

Com essas novas edições o número de raças de *C. soja* identificadas pelo CNPSO, entre as safras 1980/81 e 1988/89, soma a 22 (Tabela 91).

Conforme é demonstrado pelos resultados o fungo *C. soja* é muito variável, podendo desenvolver diversas raças. Algumas raças parecem ser de distribuição restrita, porém a maioria é de ampla disseminação (Fig. 45). Isso, provavelmente, se deve à intensa movimentação de sementes de uma região para outra. O número de raças que se pode identificar deve depender apenas da intensidade da amostragem (área geográfica coberta e número de cultivares amostradas) e do número de genes disponíveis nas cultivares diferenciadoras usadas.

Diferentes raças podem estar infectando a mesma cultivar, como foi observado nas cultivares Bragg, BR-4, Doko e EMGOPA-301. Apesar do grande número de raças que tem sido identificadas no Brasil, a quebra de resistência das cultivares comerciais não tem sido tão freqüente. A cultivar Hardee, recomendada em 1965, tornou-se suscetível em 1976; o gene da cultivar Santa Rosa, lançada em 1967, só foi quebrado em 1988, após sua incorporação na cultivar BR-27 (Cariri), com o surgimento da raça Cs-15, na Fazenda Itamarati-Norte, em Tangará da Serra, MT.

TABELA 91. Raças de *Cercospora soja* identificadas no Brasil, baseadas nas reações de 10 cultivares diferenciadoras inoculadas em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cercospora soja													
Isolado número ¹	Origem		Bien- ville	Cultivares diferenciadoras/reação									
	Local da Coleta	Cultivar		Clark	Davis	Hill	Hood	Lee	Roanoke	Santa Rosa	Tanner	Raça	
GC-1-81	CPAC	P1 59925 x HILL	S	R	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-1
GO-2-81	CPAC	GO 791087	S	S	R	R	S	R1	S	S	R	R	Cs-2
GO-12-81	CPAC	(?)	S	S	R	R	S	R	S	S	R	R	Cs-2
PR-2-81	Maril.do Sul	Line 7519	S	S	R	R	S	R	S	S	R	R	Cs-2
IAC 47-86	Assis, SP	Cristalina (?)	S	S	R	R	S	R	S	S	R	R	Cs-2
GO-3-81	CPAC	GO 2034 (IAC-4 x Júpiter)	S	S	R	R	S	S	S	R	R	R	Cs-3
GO-4-81	Faz. Veredas	IAC-7	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
GO-7-81	CPAC	UFV-1	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
GO-9-81	CPAC	BR-5	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
MG-2-81	São Gostardo	BR-5	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
MG-3-81	São Gostardo	UFV-1	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
PI-1-81	Teresina	BR 79-1098-63	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
PR-3-81	Guarapuava	União	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
PR-4-81	Guarapuava	Bragg	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
MA-1-84	Balsas	Carajás	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
MS-2-85	S.G. D'Oeste	EMGOPA-301	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
PR-8-85	Ivatuba	BR-4	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-4
GO-10-81	CPAC	GO 792035	S	S	R	R	S	R	R	R	R	R	Cs-5
GO-16-81	CPAC	BR-5	S	S	R	R	S	R	S	S	R	R	Cs-6
MG-4-81	Uberaba	GO 791084	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	Cs-7
PR-7-81	Londrina	Paraná	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-7
RS-1-81	Passo Fundo	BR 79-257	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-7
MA-1-88	Balsas	Tropical	S	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-7
PR-5-81	Londrina	Viçõja	S	S	R	R	R	S	R	S	R	R	Cs-8
GO-3-88	Rio Verde	Doko	S	S	R	R	R	S	R	R	R	R	Cs-8
MA-2-84	Balsas	Tropical	R	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-9
PR-9-85	Ivatuba	IAS-4	R	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-9
Continua...													

Continua...

TABELA 91. Continuação.

Isolado número ¹	<i>Cercospora soja</i>		Cultivares diferenciadoras/reação										
	Origem		Bien- ville	Bragg	Clark	Davis	Hill	Hood	Lee	Roa- noke	Santa Rosa	Tan- ner	Raça
	Local da Coleta	Cultivar											
MA-2-88	Balsas	Carajás	R	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-9
MT-4-88	Alto Garça	Teresina	R	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-9
PR-15-87	São José	Bragg	R	S	R	R	S	S	S	S	R	R	Cs-9
MA-3-84	Balsas	Paranagoiana	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	Cs-10
MA-3-88	Balsas	Teresina	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	Cs-10
PR RPM-1	Terra Boa	<i>Stizolobium aterrimum</i>	R	S	R	R	S	R	S	S	R	R	Cs-10
MG-8-84	São Gostardo	Davis (?)*	R	S	R	R	R	S	S	R	R	R	Cs-11
MS-1-82	S.G. D'Oeste	Numbaira	R	S	S	R	S	S	S	R	R	R	Cs-12
PE-1-85	(Néopolis)	Tropical	R	S	S	R	S	S	S	S	R	R	Cs-13
PR-10-85	Ivatuba	IAS-5	S	S	R	R	R	S	R	R	R	S	Cs-14
MT-12-88	Diamantino (folha)	BR-27 (Cariri)	R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	Cs-15
MT-13-88	Diamantino (semente)		R	S	R	R	S	S	S	R	S	R	Cs-15
GC-7-88	Rio Verde	EMGCPA-301	R	S	R	R	R	S	R	R	R	R	Cs-16
MT-7-88	Primavera do Leste	Doko	R	S	R	R	R	S	R	R	R	R	Cs-16
MG-1-88	São Gotardo	EMGOPA-301	R	S	R	R	S	S	S	R	R	R	Cs-17
MT-3-88	Alto Garça	Doko	R	S	R	R	R	S	S	S	R	R	Cs-18
PR-16-87	Mauá	Bragg	R	S	I	R	S	S	S	S	R	S	Cs-19
PR-17-87	Guarapuava	IND 2006	R	S	I	R	S	S	S	S	R	S	Cs-19
SP-2-87	Pedrinhas	BR-4	R	R	S	R	S	S	S	S	R	S	Cs-20
PR-1-89-A	CNPSo	BR 83-147	S	S	**	R	S	S	S	R	R	S	Cs-21
PR-1-89-B	CNPSo	BR 83-147	S	S	**	R	S	R	S	S	R	S	Cs-22

¹ Número do isolado de *C. soja*, indicando o Estado e o ano do isolamento.

² Reação das cultivares diferenciadoras: R: resistente; I: intermediária e S: suscetível.

³ Designação da raça de *C. soja* adotada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR.

* Isolado MG-8-84, obtido de folhas infectadas da cv. Davis, em São Gotardo, MG; cultura enviada por J.L., pesquisador do Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG

** Cultivar Clark não incluída por falta de semente.

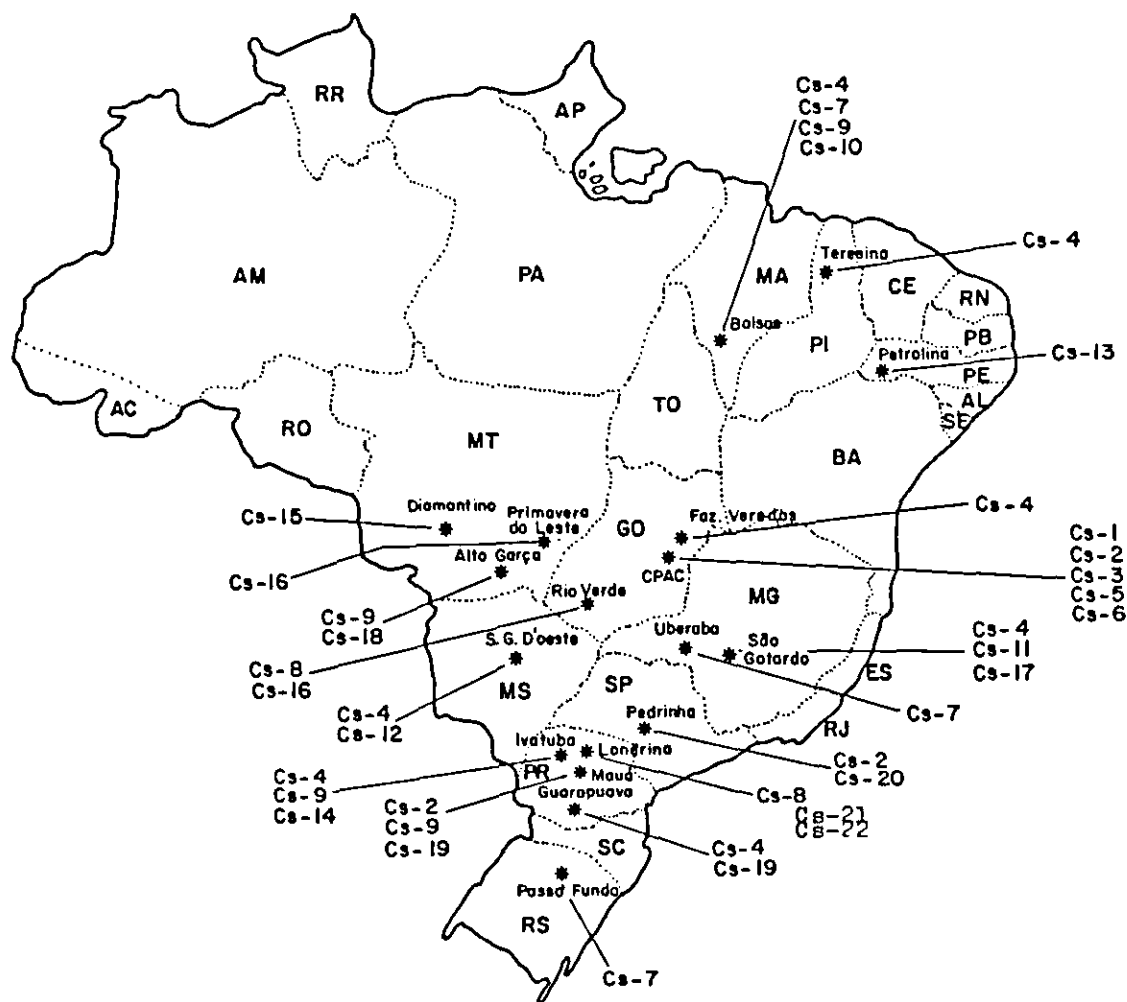


Fig. 45. Distribuição geográfica das 22 raças de *Cercospora sojae* Hara, identificadas pela EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Experimento 3. Efeito da idade da folha de soja sobre a infecção por *Cercospora sojae*.

José T. Yorinori

Em inoculações em casa-de-vegetação e a campo, para seleção de genótipo de soja com resistência a *C. sojae* ou identificação de raças de fungo, foram consistentemente observadas que as últimas folhas recém expandidas no momento da inoculação eram as mais infectadas.

A fim de determinar o efeito da idade das folhas no grau de infecções, foram feitas contagens de manchas "olho-de-rã" na cultivar Bragg e duas linhagens (BR 86-10305 e FT 84-449), avaliadas nos testes de seleção de materiais com resistência a *C. sojae*.

No estágio V4 (terceiro trifólio totalmente expandido) cinco plantas de cada genótipo foram inoculadas e feita a contagem do número de manchas "olho-de-rã" em cada uma das folhas unifolioladas e folíolos. A concentração do inóculo foi de

aproximadamente $1,5 \times 10^3$ conídios/ml. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em incubação em câmara de orvalho por dois períodos noturnos de 15 horas. A avaliação foi feita 19 dias após a inoculação.

Na Fig. 46 estão indicados os números médios de manchas observados por folíolo.

Em todos os três genótipos não ocorreram manchas nas folhas unifolioladas. A cultivar Bragg, que se mostrou mais suscetível, apresentou em média, 6 manchas por folíolo no trifólio mais velho, 78 no segundo e 173 nos folíolos do trifólio recém expandido no momento da inoculação. Nos folíolos que se encontravam em expansão no momento da inoculação houve também formação de algumas manchas.

Nas linhagens BR 86-10305 e FT 84-449,

menos suscetíveis do que a Bragg, foi mínimo o número de manchas nos folíolos abaixo dos últimos trifólios expandidos no momento da inoculação.

Esses resultados mostram que as folhas mais velhas são menos suscetíveis a infecção por *Cercospora sojina*, a nível de avaliação em casa-de-vegetação. Essa situação não tem sido avaliada a nível de campo onde, em condições normais, a incidência da mancha "olho-de-rã" inicia-se por ocasião da floração e progride em toda a planta poden-

do causar sérios danos, dependendo da reação da cultivar e das condições climáticas.

Essa informação é muito útil nos testes de linhagem e cultivares para seleção de genótipos resistentes em casa-de-vegetação. Ela mostra que não é necessário esperar a emissão de várias folhas para realizar a inoculação, podendo, com isso, testar plantas em estádios V2 ou V3, abreviando o tempo necessário para realização dos testes.

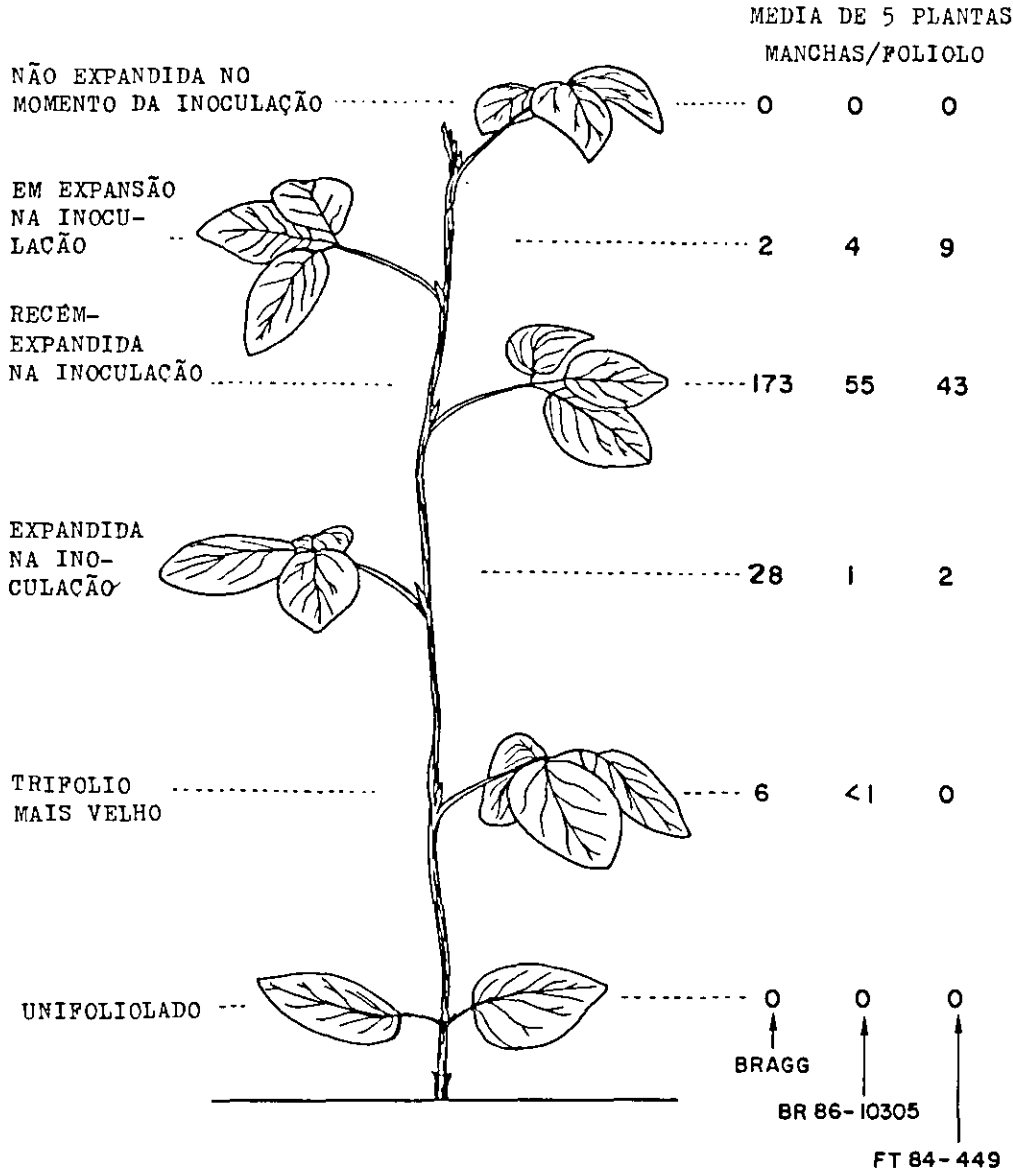


FIG. 46. Efeito da idade da folha no grau de infecção por *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã") em três genótipos de soja medida pelo número de manchas no folíolo. Inoculação feita em casa-de-vegetação e contagem das manchas 19 dias após. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

5.2.2. Variabilidade do vírus do mosaico comum da soja e pesquisa de fontes de resistência.

Experimento 1. Reação das cultivares de soja recomendadas para as várias regiões do Brasil quando inoculadas com o VMCS.

Álvaro M.R. Almeida

Diversas cultivares de soja são recomendadas anualmente para plantio, no Brasil. Muitas dessas cultivares não são testadas quanto à reação ao vírus do mosaico comum da soja. Procurou-se, através deste estudo, identificar as cultivares resistentes e suscetíveis a esta virose.

Os genótipos foram plantados em vasos, em casa-de-vegetação. Cerca de 12-15 dias após o plantio, inocularam-se mecanicamente as folhas primárias, usando-se carvão vegetal moído como abrasivo. O inóculo consistiu de folhas de soja infecta-

das com o isolado MS-1, comumente encontrado nos campos de cultivo de soja, maceradas na presença de tampão fosfato de potássio 0,01, pH 7,0. As avaliações foram feitas cerca de 12-15 dias após a inoculação, contando-se o número de plantas infectadas e anotando-se o tipo de sintoma predominante.

As reações dos genótipos recomendados constam na Tabela 92.

Sugere-se que, sempre que possível, sejam liberados cultivares resistentes ao vírus do mosaico comum da soja.

TABELA 92. Reação de cultivares de soja inoculadas com o vírus do mosaico comum de soja isolado, MS-1. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação	Genótipos	Inoculação/ Infecção	Reação
Andrews	10/10	S	FT-11 (Alvorada)	6/6	S
BaBR-31	22/12	S	FT-12 (Nissei)	14/14	S
Bossier	18/18	S	FT-13 (Aliança)	15/0	R
Bragg	8/8	S	FT-14 (Piracema)	12/0	R
BRAS 83-1574	13/0	R	FT-15	9/9	S
BR-1	14/13	S	FT-16	10/10	S
BR-2	9/2	R*	FT-18	19/17	S
BR-3	6/1	R	FT-17 (Bandeirantes)	18/18	S
BR-4	18/14	R*	FT-19	13/13	S
BR-5	18/18	S	FT-20	25/0	R
BR-6 (Nova Bragg)	18/18	S	FT-Canarana	25/22	S
BR-7	13/13	S	FT-Cometa	26/26	S
BR-8 (Pelotas)	10/9	S	FT-Estrela	14/14	S
BR-9 (Savana)	12/0	R	FT-Eureca	17/17	S
BR-10 (Teresina)	8/5	S	FT-Guavira	14/14	S
BR-12	9/0	R	FT-Ipe	10/10	S
BR-13	22/20	S	FT-Jatobá	15/145	S
BR-15	9/3	R	FT-Maracaju	12/0	R
BR-23	18/15	S	FT-Pequi	16/16	S
BR-24	14/0	R	FT-São Gabriel	11/11	S
BR-29	11/0	R	FT-Seriema	19/19	S
Buriti	13/13	S	Garimpo	21/20	S
Campos Gerais	9/3	R	Hardee	4/4	S
CEP 10	8/8	S	IAC-2	11/11	S
CEP-12	14/6	S	IAC-4	14/12	S
CEP 12-Cambará	4/3	S	IAC-5	11/11	S
Cobb	15/6	S*	IAC-6	20/20	S
Coker 136	15/12	S	IAC-7	12/12	S
Cristalina	12/12	S	IAC-8	19/19	S

Continua...

TABELA 92. Continuação.

Genótipos	Inoculação/ Infecção	Rea- ção	Genótipos	Inoculação/ Infecção	Rea- ção
Davis	10/1	R	IAC-9	13/1	R
Década	9/8	S	IAC-10	13/13	S
Doko	9/9	S	IAC-11	17/0	R
Dourados	15/15	S	IAC-12	20/19	S
EMGOPA 301	12/11	S	IAC-Foscarin 31	17/0	R
EMGOPA 302	10/8	S	IAS 3-Delta	14/0	R
EMGOPA 303	7/7	S	IAS 4	7/0	R
FT-1	14/13	S	IAS 5	15/15	S
FT-2	14/14	S	Industrial	16/16	S
FT-3	17/17	S	IPAGRO 20	14/7	S
FT-4	20/16	S	Ivaí	5/0	R
FT-5	27/0	R	Ivorá	6/0	R
FT-5 (Formosa)	11/0	R	J-200	14/14	S
FT-6 (Veneza)	17/17	S	Lancer	7/2	R
FT-7 (Tarobá)	15/1	R	LC 72-749	5/4	S
FT-8 (Araucária)	11/2	R	Mineira	12/12	S
FT-9 (Inaê)	12/10	S*	Missões	6/5	S
FT-10 (Princesa)	12/0	R	Numbára	13/0	R
OCEPAR 2-Iapó	17/02	R	Timbira	14/14	S
OCEPAR 3-Primavera	13/11	S	Tropical	13/13	S
OCEPAR 4-Iguaçu	19/19	S	UFV-1	12/12	S
OCEPAR 5-Piquiri	17/13	S	UFV-2	16/16	S
Paraná	13/11	S	UFV-3	12/10	S
Paranagoiana	12/12	S	UFV-4	14/14	S
Paranaíba	17/1	R	UFV-5	15/15	S
Pérola	15/2	R	UFV-6 (Rio Doce)	16/16	S
Planalto	7/6	S	UFV-7 (Juparanã)	12/11	S
Sant'Ana	20/20	S	UFV-8 (Monte Rico)	11/11	S
Santa Rosa	19/19	S	UFV-9 (Sucupira)	16/16	S
São Carlos	12/0	R	UFV-10	15/15	S
São Luiz	15/14	S	UFV-Araguaia	10/10	S
Sertaneja	20/20	S	União	18/5	R
Sulina	10/5	S	Viçoja	12/12	S
Tiaraju	14/14	S	Vila Rica	6/3	S

S = Susceptível; R = Resistente.

* Necrose sistêmica.

Experimento 2: Efeito do uso de sementes de soja, com diferentes porcentagens de sementes manchadas sobre as progênies colhidas, em diferentes locais.

Álvaro M.R. Almeida, José N. Pola, Arlindo Harada**,
Luís Turkiewski* e Orival G. Menosso*

Manchas no tegumento de sementes de soja, conhecidas como mancha café ou derramamento do hilo, são causadas pelo vírus do mosaico comum da soja, em cultivares suscetíveis.

A incidência dessas manchas, numa mesma cultivar e no mesmo ano, tem variado muito, dependendo do local de cultivo.

Verificou-se, em anos anteriores, que um

* Pesquisadores do IAPAR.

** Pesquisador da OCEPAR.

mesmo lote de sementes utilizado para plantio em diversos locais, originava progênes, ora com maiores, ora com menores porcentagens de sementes manchadas do que aquelas utilizadas no plantio.

Por outro lado, estudos conduzidos em área experimental, sempre possuíam sementes com maiores porcentagens de sementes manchadas.

Procurou-se neste trabalho, avaliar o efeito do local de plantio quanto à produção de sementes manchadas, a partir de lotes de cultivares de soja com porcentagens conhecidas de sementes manchadas e de transmissão do vírus.

Os locais, as cultivares utilizadas em cada ano e, as porcentagens de sementes manchadas e de transmissão, constam das Tabelas 93 e 94.

Cada tratamento foi repetido quatro vezes, sendo cada parcela constituída por 3 fileiras de 5m de comprimento, espaçadas de 0,5 m.

Após a maturação colheram-se as três fileiras. As sementes foram então enviadas para o CNPSO - Londrina, PR, onde se determinaram as porcentagens de sementes manchadas e as porcentagens de transmissão.

No ano de 1987/88, todos os experimentos foram instalados nos campos experimentais. No ano de 1988/89, houve sub-divisão dos locais, escolhendo-se uma área de agricultor e outra dentro da estação experimental.

Os resultados obtidos constam nas Tabelas 93 e 94.

No plantio de 1987, observou-se em quase todos os tratamentos e em quase todos os locais, um aumento de porcentagem de sementes manchadas (Tabela 93). A cultivar Bossier, inicialmente com 36% de sementes manchadas, produziu sementes com a média de 22,6% de sementes manchadas, sendo o único tratamento onde houve redução da porcentagem de sementes com manchas.

À semelhança de resultados obtidos anteriormente, não houve correlação da taxa de transmissão

do vírus com a % de sementes manchadas.

O plantio de 1988 foi muito atrasado, em todos os locais, devido à seca de outubro e novembro.

Neste ano, as porcentagens de sementes (progênes) com manchas foram em todos os tratamentos, inferiores àquelas das sementes utilizadas para plantio (Tabela 94). Fica claro que os picos dos vetores (afídeos desenvolvidos em milho, sorgo e outras gramíneas) não coincidiu com a época de plantio e, portanto, não houve disseminação do vírus em grande intensidade, à semelhança do ano anterior.

Observa-se também que todos os tratamentos apresentaram maiores valores de sementes manchadas quando colhidos nas áreas experimentais (Tabela 94). Embora não se tenha determinado a flutuação populacional de afídeos, em ambas as áreas utilizadas, acredita-se que a formação de blocos separados por intervalos de solo descoberto, possui efeito de atração sobre os afídeos, devido à cor do solo, originando assim maior disseminação do vírus. Este fato é conhecido na literatura para outro vírus e outra cultura.

Por outro lado, a diversidade de culturas hospedeiras de afídeos nas estações experimentais durante o período de desenvolvimento da soja, contribui, pela proximidade, como uma fonte de dispersão do vírus. Normalmente, milho e sorgo são plantados antecedendo o plantio da soja, portanto, servindo como hospedeiros dos vetores.

Observa-se também (Tabela 94) uma grande variação na porcentagem de sementes manchadas entre os locais utilizados neste estudo, demonstrando claramente a diferença nas populações de afídeos entre as diferentes regiões estudadas, fato este que explica porque a mesma cultivar, com a mesma taxa de sementes manchadas e mesma taxa de transmissão do vírus, retorna após a colheita, com valores diferentes, em cada local onde foi feito o plantio.

TABELA 93. Efeito do local de plantio e do uso de sementes de soja com diferentes porcentagens de sementes manchadas, sobre a produção de sementes manchadas nas respectivas progênes. 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	% Sementes Manchadas (Lote Original)	% transmissão	% Sementes Manchadas nas progênes						
			Londrina	São José	Arapoti	Casca-vel (a)	Casca-vel (b)	Palo-tina	Média
BR-6	14,5	0,3	24,0	39,0	6,0	25,0	28,0	28,0	25,0
BR-6	4,4	0,0	29,0	22,0	6,0	20,0	18,0	21,0	19,3
BR-6	26,5	1,8	42,0	38,0	9,0	24,0	30,0	26,0	28,1
Bossier	36,0	3,5	31,0	39,0	9,0	28,0	31,0	32,0	28,3
Bossier	16,5	2,8	18,0	33,0	5,0	23,0	26,0	17,0	22,0
Média			28,8	34,2	7,0	24,0	26,5	24,8	

TABELA 94. Efeito do local de plantio e do uso de sementes de soja com diferentes porcentagens de sementes manchadas, sobre a produção de sementes manchadas nas respectivas progênies. 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cul- tivar	%	%	% Mancha café nas progênies/local									
	Mancha Café	Trans missão	Lon- drina	Camba- rá 1	Camba- rá 2	Palo- tina 1	Palo- tina 2	Casca- vel 1	Casca- vel 2	Ponta Grossa 1	Ponta Grossa 2	Média
Bossier	63,9	3,5	23,1	7,5	17,9	4,0	12,4	4,3	6,2	7,5	18,1	11,2
Bossier	16,7	1,2	20,0	6,0	20,8	3,2	14,4	3,0	7,9	8,2	10,7	10,5
BR-13	1,9	0,8	19,5	1,8	9,0	1,7	3,7	0,4	0,8	3,0	6,1	5,1
BR-13	55,0	2,2	13,3	2,3	20,0	1,9	13,4	3,3	3,7	3,8	16,5	8,68
BR-13	12,1	3,0	14,1	1,0	9,4	1,2	2,0	0,5	1,1	2,4	6,5	4,2
Média			18,0	3,7	15,4	2,4	9,18	2,3	3,9	4,9	11,58	

Área 1= campos de produção de soja.

Área 2= campos experimental.

Experimento 3: Avaliação de danos causados pelo vírus do mosaico comum da soja, utilizando-se misturas de quase-isolinhas, resistente e suscetível ao vírus.

Álvaro M.R. Almeida, Francisco C. Krzyzanowsky e Romeu A.S. Kiihl

Os danos causados à soja pelo vírus do mosaico comum da soja (VMCS) têm sido estimados através de inoculações artificiais, em que se estabelecem, previamente, diferentes porcentagens de plantas infectadas. Normalmente, as inoculações são realizadas em plantas com até 30 dias de idade.

Este sistema, embora amplamente utilizado em virologia, não expressa a realidade de infecção natural que ocorre no campo, visto que, as parcelas dos tratamentos com altas porcentagens de infecção servem como fonte de inóculo e interferem naquelas de níveis de infecção mais baixos estabelecidos para os outros tratamentos. Este tipo de interferência é conhecida como efeito inter-parcelas e pode, às vezes, superestimar os danos.

Uma forma de reduzir esta interferência é utilizar isolinhas de soja, com gens para resistência à doença que se irá avaliar.

Neste estudo, utilizou-se a quase isolinha oriunda do cruzamento entre a cultivar Santa Rosa (suscetível) e a cultivar Campos Gerais (resistente) retrocruzada 8 vezes com Santa Rosa. Em testes anteriores observou-se rendimentos muito próximos entre as quase isolinhas utilizadas. (Krzyzanowsky, informação pessoal).

Para estabelecer diferentes níveis de infecção, promoveu-se a mistura de sementes da isolinha resistente e suscetível de modo a se ter 100%, 75%, 50%, 25% e 0% de plantas suscetíveis.

As parcelas tinham cinco fileiras com 6 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A densidade de plantio utilizada foi de 20 sementes por metro, totalizando 120 sementes por fileira. Sobre as 120 sementes calculava-se a porcentagem desejada de sementes suscetíveis, efetuando-se a mistura.

Observa-se, pelos resultados obtidos (Tabela 95), que não houve diferenças entre os tratamentos quanto ao rendimento nos dois locais estudados. A razão destes resultados, contrários a estudos feitos anteriormente neste Centro, foi devido à baixa porcentagem de plantas naturalmente infectadas, em todos os tratamentos. Como não houve transmissão do vírus por sementes e não havia fonte de inóculo próxima ao experimento, as infecções obtidas foram baixas. Pretende-se, no próximo plantio, fazer uma bordadura com plantas da cultivar Santa Rosa, previamente plantadas e inoculadas com o VMCS através de inoculação artificial.

Embora não tenham havido diferenças significativas quanto ao rendimento, entre os tratamentos, observa-se que houve maior quantidade de sementes manchadas nos tratamentos com mais plantas suscetíveis por fileira. As diferenças entre os locais utilizados são provavelmente devido à presença de maior quantidade de afídeos (Warta) o que causou maior número de plantas infectadas.

Verifica-se, também, que a isolinha conside-

rada resistente, possuía misturas de plantas suscetíveis, visto que houve produção de sementes manchadas.

Não houve correlação entre a porcentagem de sementes manchadas e a porcentagem de trans-

missão do vírus pelas sementes nas progênie colhidas. No entanto, o tratamento em que todas as plantas eram suscetíveis apresentou, em ambos os locais, maiores porcentagens de sementes manchadas e de transmissão.

TABELA 95. Efeito das misturas de isolinhas de soja, resistente e suscetível ao vírus do mosaico comum da soja, quando submetidas à infecção natural, em relação ao rendimento, porcentagem de sementes manchadas e porcentagem de transmissão do vírus por sementes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Rendimento (kg/ha)		% Sementes manchadas		% Transmissão	
	Warta	Londrina	Warta	Londrina	Warta	Londrina
1 - 100% S*	1600	2730 (25,0)**	60,0	48,0		3,14
2 - 75% S	1650	2729 (28,0)	34,0	43,0		1,60
3 - 50% S	1657	2760 (25,0)	22,0	36,0		1,40
4 - 25% S	1847	2775 (18,0)	9,0	15,0		0,50
5 - 0% S	1730	2741 (10,0)	0,35	0,77		0,40

* S = isolinha suscetível.

** Porcentagem média de infecção no campo. Não foi feita avaliação na Warta.

Experimento 4: Avaliação comparativa de danos causados pelo vírus do mosaico comum da soja e do vírus do mosaico cálico, em duas cultivares de soja.

Álvaro M.R. Almeida

Plantas de soja infectadas com o vírus do mosaico comum da soja (VMCS) geralmente têm seu tamanho reduzido, quando a infecção ocorre até os 30 dias de idade. Infecções em plantas mais velhas são menos severas.

Quando a infecção é causada pelo vírus do mosaico cálico (VMCa), normalmente não se observam alterações visuais quanto ao porte, mesmo em plantas inoculadas antes dos 30 dias de idade.

Este experimento teve como finalidade avaliar e comparar a evolução das duas viroses, sobre duas cultivares de soja, Bragg e Bossier, inoculadas aos 15 e 30 dias de idade.

As plantas foram cultivadas em casa de vegetação no período de janeiro a maio de 1989. As inoculações foram feitas mecanicamente. Aos 15, 30, 60 e 120 dias após a inoculação, as plantas foram cortadas junto ao colo, secadas em estufa com ventilação forçada e pesadas.

Para cada tratamento haviam quatro vasos com quatro plantas por vaso. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial com duas cultivares, três sistemas de inoculação e quatro épocas de avaliação (2x3x4). O número de repetições por tratamento foi de 5, com quatro plantas por vaso.

O vírus do mosaico comum da soja (VMCS) causou sempre, nas duas épocas de inoculação, maiores danos que o vírus do mosaico cálico (VMCa).

De acordo com a Figura 47 observa-se que as plantas inoculadas com o VMCS, aos 15 dias de idade, foram severamente afetadas. O peso final de matéria seca avaliado aos 120 dias de idade determinou uma redução de 57% e 40,4% para as cultivares Bragg e Bossier, respectivamente. Quando a inoculação foi feita em plantas com 30 dias de idade (Fig. 48), a redução foi menor, sendo de 21,7% e 11,7% para as mesmas cultivares.

Constata-se, assim, que a cultivar Bossier apresentou menor redução de porte que a cultivar Bragg. Essa maior tolerância ao VMCS permitiu um maior rendimento da cultivar Bossier (Tabela 96).

Em relação ao VMCa, verifica-se que a redução do porte foi proporcionalmente bem menor, para ambas as cultivares, que aquela observada com o VMCS (Figuras 49 e 50).

À semelhança do observado com o VMCS, a cultivar Bossier foi menos afetada pela infecção que a cultivar Bragg, tanto no peso final de matéria seca quanto ao rendimento (Tabela 97).

No entanto, constata-se que as plantas inoculadas aos 15 dias de idade foram mais afetadas que aquelas inoculadas aos 30 dias.

Embora os danos causados pelos dois vírus sejam mais evidentes em plantas inoculadas aos 15 dias de idade, constata-se que o VMCS afeta mais

o desenvolvimento das plantas do que o VMCa. Além disto, a cultivar Bossier foi menos afetada que a cultivar Bragg, para os dois vírus utilizados.

PLANTAS INOCULADAS COM VMCS AOS 15 DIAS DE IDADE

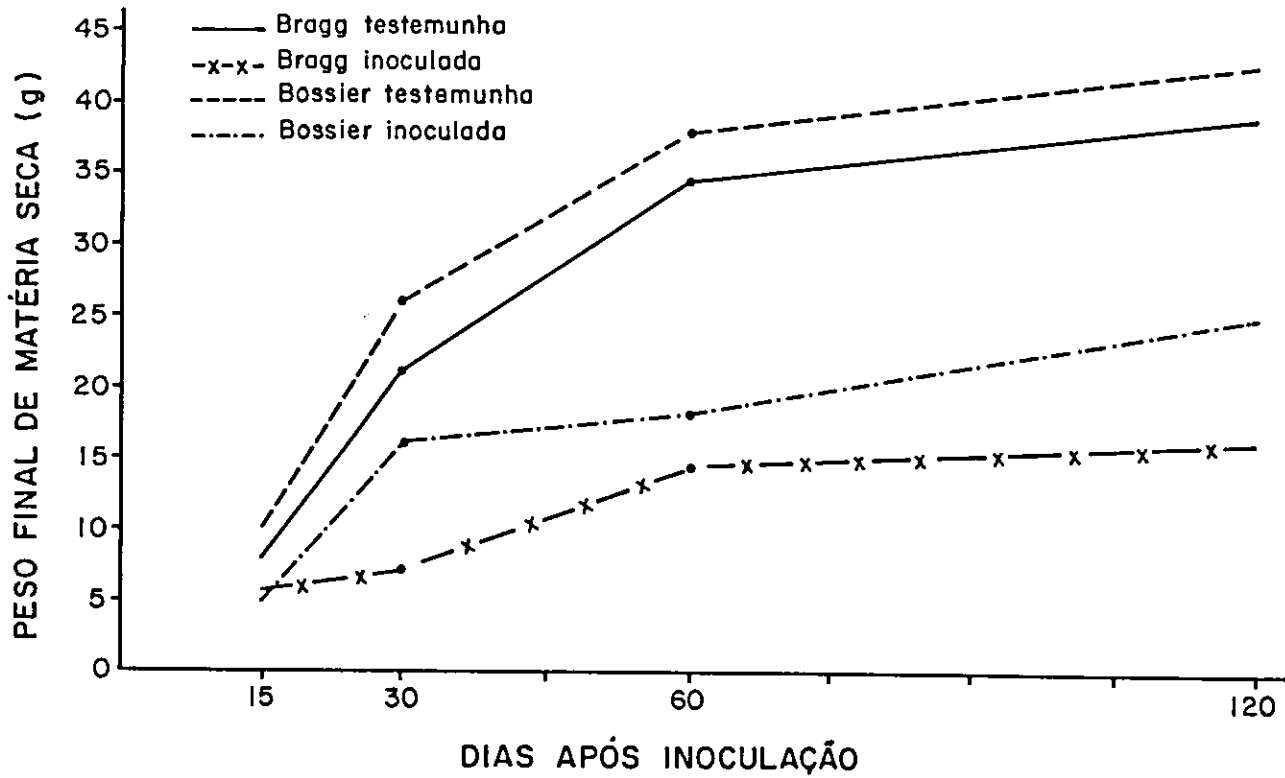


FIG. 47. Efeito da inoculação de plantas de soja aos 15 dias de idade pelo vírus do mosaico comum de soja.

TABELA 96. Efeito do vírus do mosaico comum da soja sobre o rendimento de duas cultivares de soja, inoculadas aos 15 e 30 dias de idade, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Tratamento	Rendimento (g)	
		Dias após a inoculação	
		15	30
Bragg	Inoculada	6,1 (700)*	10,5 (48,5)
	Testemunha	20,4	20,4
Bossier	Inoculada	12,4 (43,6)	15,2 (30,9)
	Testemunha	22,0	22,0

* Porcentagem de redução do rendimento em relação à testemunha.

PLANTAS INOCULADAS COM VMCS AOS 30 DIAS DE IDADE

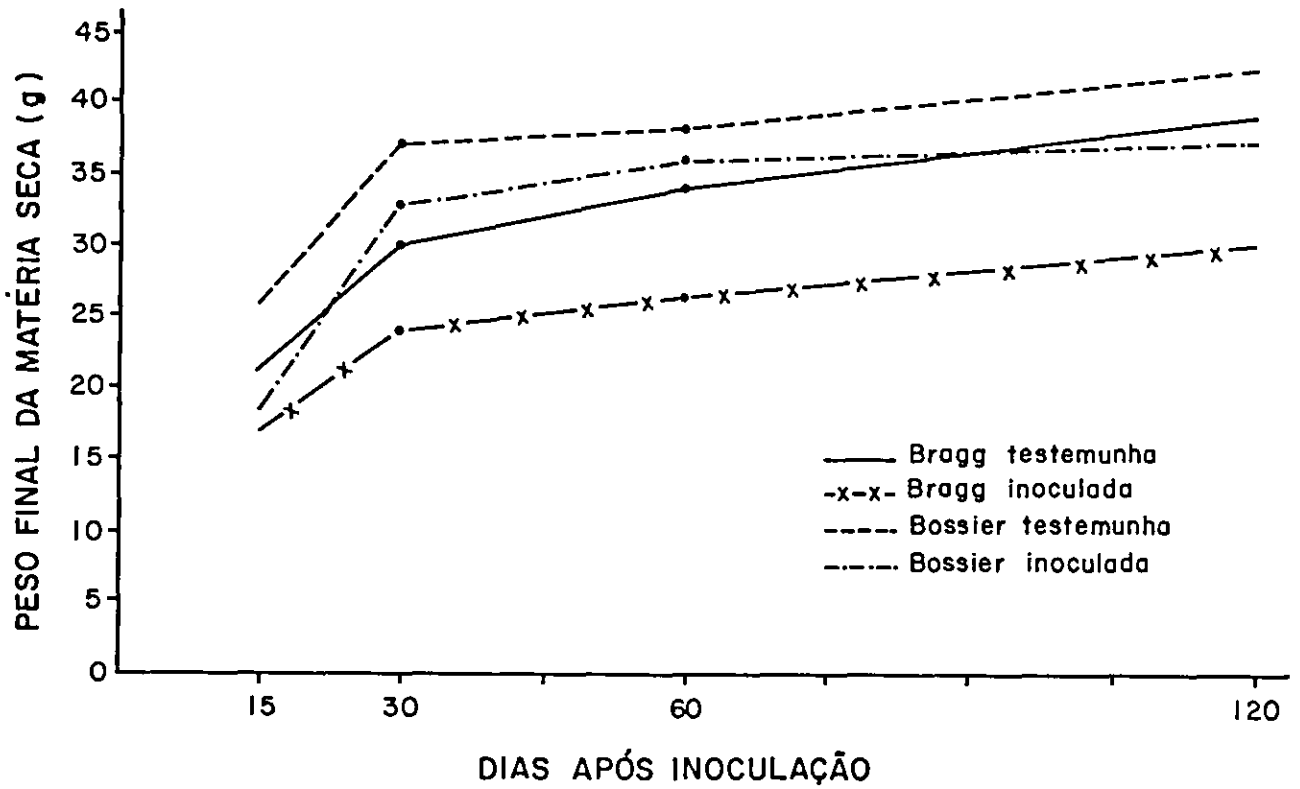


FIG. 48. Efeito de inoculação de plantas de soja aos 30 dias de idade pelo vírus do mosaico comum da soja.

PLANTAS INOCULADAS COM VMCa AOS 15 DIAS DE IDADE

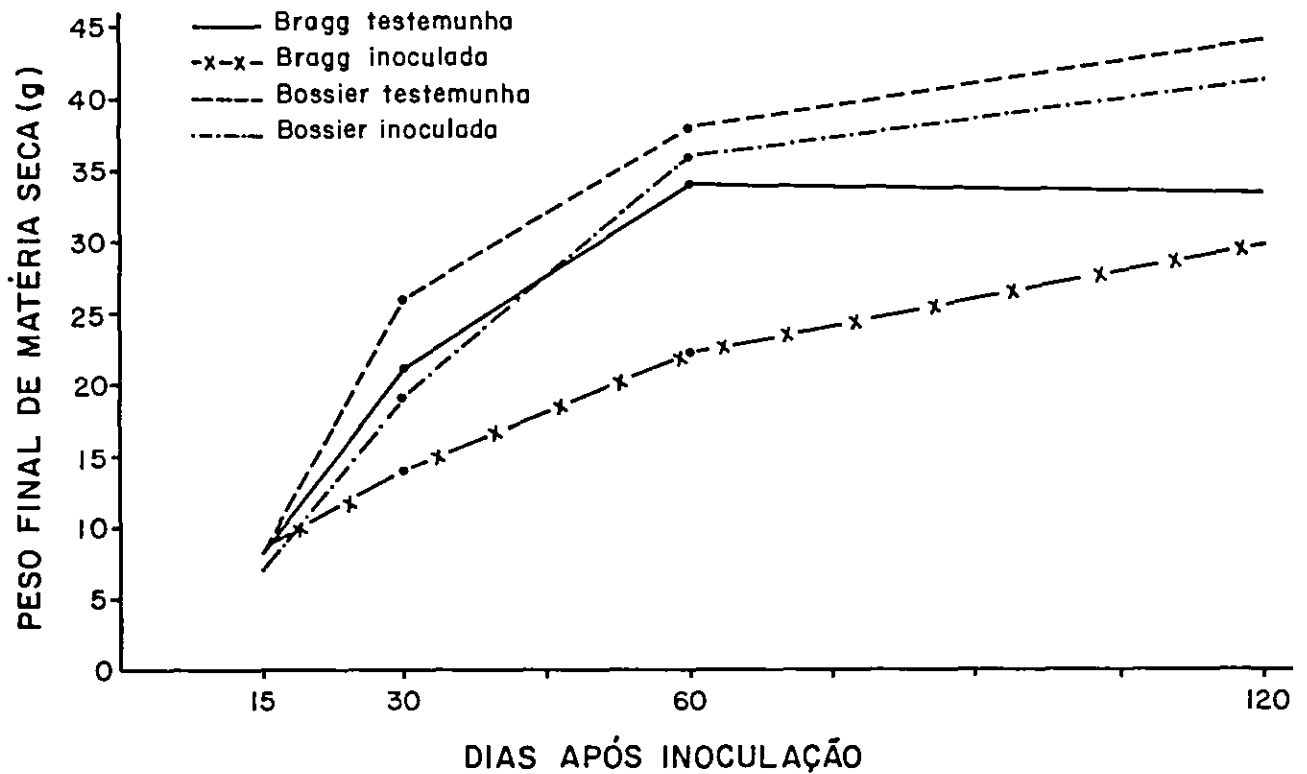


FIG. 49. Efeito da inoculação de plantas de soja aos 15 dias de idade pelo vírus do mosaico cálico da soja.

PLANTAS INOCULADAS COM VMCa AOS 30 DIAS DE IDADE

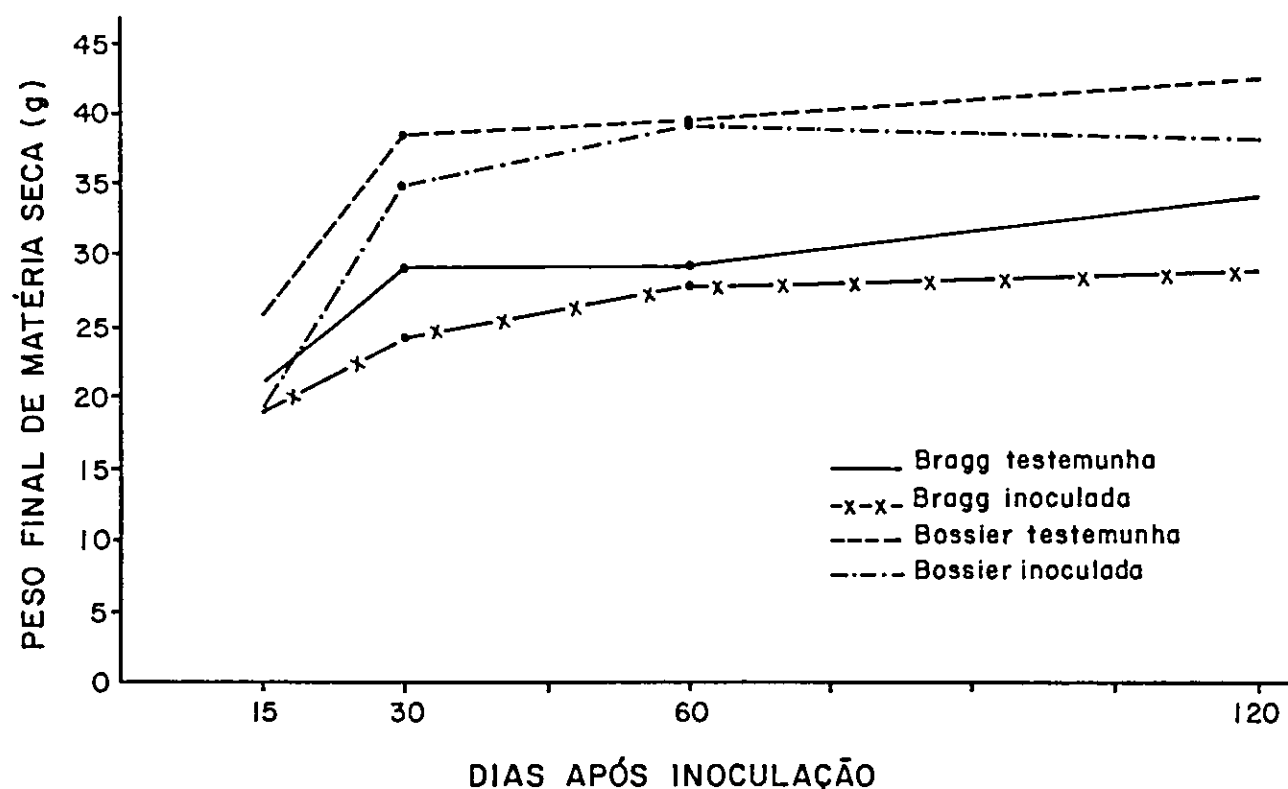


FIG. 50. Efeito da inoculação de plantas de soja aos 30 dias de idade pelo vírus do mosaico cálico da soja.

TABELA 97. Efeito do vírus cálico da soja sobre o rendimento de duas cultivares de soja, inoculadas aos 15 e 30 dias de idade, em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Tratamento	Rendimento (g)	
		Dias após a inoculação	
		15	30
Bragg	Inoculada	17,9 (13,5)*	21,2 (7,8)
	Testemunha	20,7	23,0
Bossier	Inoculada	20,5 (10,8)	22,7 (5,80)
	Testemunha	23,0	24,1

* Porcentagem de redução do rendimento em relação à testemunha.

Experimento 5: Efeito da porcentagem de plantas de soja infectadas pelo vírus do mosaico comum sobre o rendimento, porcentagem de sementes manchadas e porcentagem de transmissão do vírus por sementes.

Álvaro M.R. Almeida

Os danos causados à soja pelo vírus do mosaico comum da soja (VMCS) depende principalmente da idade da planta, quando infectada e do número de plantas infectadas, por área.

O estabelecimento de uma regressão entre a porcentagem de plantas infectadas pelo VMCS, por hectare, e a queda de rendimento, permitirá avaliar os danos reais dessa virose na cultura da soja

no Brasil, além de permitir estabelecer prioridades de estudos.

As cultivares utilizadas foram Bragg e Bossier. Os níveis de infecção estabelecidos foram 0, 30, 60 e 100%. Por sorteio, as plantas nas duas fileiras centrais das parcelas, dos respectivos tratamentos, eram inoculadas mecanicamente de modo a se obter os níveis de infecção pré-estabelecidos.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados em esquema fatorial, com dois sistemas de inoculação, quatro níveis de infecção e duas cultivares (2x4x2) com quatro repetições por tratamento. Cada repetição foi constituída por uma parcela com quatro fileiras, com 5m de comprimento e espaçadas de 0,5m. Cada uma das duas fileiras centrais foi desbastada para conter 100 plantas.

O experimento foi conduzido nos anos de 1987/88 e 1988/89, em Londrina.

Constatou-se, pelas Tabelas 98 e 99, que os níveis de infecção superiores a 30% causaram sempre perdas significativas, que variaram de 11 a 67%, dependendo do nível de infecção, e da cultivar.

É importante levar em consideração que neste estudo a infecção das plantas nos níveis acima de 60%, na idade de 25 dias, pode superestimar o efeito da doença, conduzindo a perdas que não

condizem com a realidade dos campos de soja naturalmente infectados. Torna-se assim, necessário, estabelecer um modelo matemático que considere o rendimento como função da quantidade de plantas infectadas, idade das plantas durante a infecção, comportamento e população de afídeos, entre outros fatores.

Considerando-se os dados obtidos nos dois anos de estudos, com as duas cultivares, determinou-se a seguinte regressão: $Y = 2505,32 - 14,88 X$, onde Y = rendimento (kg/ha) e X = porcentagem de plantas infectadas. O coeficiente de determinação (R) foi de 0,94.

A porcentagem de sementes manchadas correlacionou-se com os índices de infecção estabelecidos de plantas infectadas ($R^2 = 0,87$), nos diversos tratamentos.

A porcentagem de transmissão do vírus por sementes somente foi avaliada no ano 1988/89. Constatou-se que, à semelhança de outros experimentos, não houve correlação entre a porcentagem de sementes manchadas com a porcentagem de transmissão. No entanto, observou-se correlação significativa entre porcentagem de plantas infectadas e porcentagem de transmissão do vírus por sementes.

TABELA 98. Efeito da porcentagem de plantas de soja infectadas pelo vírus do mosaico comum da soja sobre o rendimento e porcentagem de sementes manchadas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Cultivar	% Plantas Infectadas	Rendimento (kg/ha)	% Redução	% Sementes manchadas
Bragg	0	2574a	-	18,0
	10	2558a	0,6	21,0
	20	2496ab	3,0	35,0
	40	2290 b	11,0	48,0
	60	1270 c	50,6	53,0
	100	850 d	67,0	67,0
C.V. %		5,0		
Bossier	0	2310a	-	21,0
	10	2270a	1,7	18,0
	20	2190a	5,1	29,0
	40	2020ab	12,5	38,0
	60	1800 b	22,0	57,0
	100	1270 c	45,0	61,0
C.V. %		7,7		

TABELA 99. Efeito da porcentagem de plantas de soja infectadas pelo vírus do mosaico comum da soja sobre o rendimento, porcentagem de sementes manchadas e porcentagem de transmissão do vírus por sementes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	% Plantas Infectadas	Rendimento (kg/ha)	% Redução	% Sementes manchadas	% Transmissão
Bragg	0	1842a	-	18,6	0,0
	30	1344 b	27,0	33,5	1,8
	60	1134 bc	38,4	47,2	2,2
	100	738 c	60,0	67,7	3,6
C.V. %		19,3			
Bossier	0	1734,0a	-	15,5	0,0
	30	1365,0ab	21,2	20,5	0,7
	60	1216,0 b	30,0	51,8	2,4
	100	958,0 b	44,7	73,0	2,3
C.V. %		17,8			

5.2.3. IDENTIFICAÇÃO DE RAÇAS FISIOLÓGICAS E PESQUISA DE FONTES DE RESISTÊNCIA A *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*

Experimento 1: Raças fisiológicas de *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*

Léo Pires Ferreira

A bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* (Coerper) Young, Dye & Wilkie, agente do crescimento bacteriano de soja [*Glycine max*(L.) Merrill], um dos patógenos mais prevalentes nas lavouras de soja, principalmente as da Região Sul, apresenta variabilidade (raças fisiológicas).

As raças fisiológicas foram identificadas nas regiões sojícolas do País, onde a bactéria tem sido ocorrente ao longo dos anos; isto possibilitou o conhecimento da variabilidade da patógeno, das raças mais comuns e a distribuição nos diversos estados brasileiros.

Os testes foram conduzidos em casa-de-vegetação. Bandejas de plástico, medindo 40 x 30 x 12 cm, foram utilizadas como unidade experimental, contendo latossolo roxo eutrófico misturado com areia de construção e matéria orgânica, na proporção de 3 x 1 x 1. Em cada bandeja, foram semeadas as sete cultivares da série diferencial: Acme, Chipewa, Flambeau, Harosoy, Lindarin, Merit e Norchief.

Após a germinação, foram selecionadas quatro plântulas de cada uma das cultivares.

Foi usada uma suspensão bacteriana de cada isolado a ser testado, com 36 horas após a repica-

gem para tubo de ensaio com meio inclinado, feita com 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.

Cada isolado foi testado em uma bandeja, tendo sido feitas três repetições para cada um (três bandejas).

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 (suscetível) - grande anasarca da área injetada e além dela.

No início desta pesquisa, era utilizada uma leitura de reação intermediária (I), necrose com leve anasarca e coloração avermelhada de nervuras.

Esta leitura foi eliminada pois era muito mais próxima da leitura resistente (R) do que da leitura suscetível (S). Toda a reação I está sendo lida como R. Isto permite uma interpretação melhor na definição das raças fisiológicas, permitindo inclusive uma diminuição do número delas, o que parece mais real.

As raças fisiológicas ocorrentes no Brasil e sua distribuição no território nacional estão nas Tabelas 100 e 101.

Como a variabilidade da bactéria parece ser maior, dado que a inoculação de isolados, definidos como pertencentes a uma mesma raça frente à série diferenciadora, mostrou diferentes reações quando inoculados em outras cultivares. Assim, foi desenvolvida uma pesquisa buscando determinar cultivares de soja que, incluídas na série diferenciadora americana, permitam melhor definir, em termos de variabilidade, os isolados brasileiros.

A metodologia seguida nestes experimentos foi a mesma já descrita para a definição de raças fisiológicas, apenas mudando as cultivares, que foram todas cultivares recomendadas para cultivo. A relação de 63 cultivares e suas reações a 27 isolados de bactérias estão na Tabela 102.

Dos 27 isolados nesta pesquisa, sete pertencem à raça R2, 14 à raça R3 e seis à R10 (Tabela 1).

Foram selecionadas, por melhor possibilitarem diferenciação entre os grupos de isolados pertencentes às raças R2, R3 e R10, as cultivares BR-1, BR-4 e IAC-10. As reações dos respectivos isola-

dos nas três cultivares estão nas Tabelas 103, 104 e 105.

A variabilidade constatada com a série ampliada com essas três cultivares foi designada com sub-raça, embora, por definição, seria raça. Esta decisão foi tomada pelo fato de não existirem mais, no Brasil, os isolados que definiram as raças numeradas nos Estados Unidos e no Canadá. Isto impossibilita uma numeração ao nível de raça das novas reações, pois os isolados externos não foram testados nas três cultivares adicionadas à série no Brasil.

As três cultivares propostas como aditamento à série diferenciadora americana foram as que possibilitaram maior capacidade de detecção de variabilidade. Ainda assim, os isolados B09 e B69, ambos raça R2F, não puderam ser diferenciados. O mesmo aconteceu com os isolados B03, B12, B118 e B120, todos raça R3A, com os isolados B18 e B79, ambos raça R3C e com os isolados B04, B10, B23 e B34, todos raça R36. Na raça R10, três isolados (B07, B103 e B104) foram da mesma raça R10D.

Se fossem incluídas outras cultivares à série diferenciadora, além dessas três, com certeza essas semelhanças teriam condições de desaparecer, mas aumentaria em muito o número de cultivares, tornando a série pouco prática.

A cultivar Chippewa mostrou imunidade a todos os isolados brasileiros.

TABELA 100. Raças fisiológicas de *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* determinadas no Brasil e as respectivas reações (Resistente e Suscetível) das cultivares da série diferenciadora. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivares da Série Diferenciadora ^a							Raças Fisiológica
A	C	F	H	L	M	N	
S ^b	R	S	S	S	R	R	R2
S	R	R	S	S	R	R	R3
S	R	S	S	S	S	S	R4
R	R	S	R	R	R	S	R6
S	R	R	S	R	R	R	R7
S	R	S	S	S	R	S	R10 ^c
S	R	R	S	S	R	S	R11 ^c
S	R	R	S	S	S	S	R12 ^c

^a A = Acme; C = Chippewa; F = Flambeau; H = Harosoy; L = Lindarin; M = Merit e N = Norchief

^b S = Suscetível e R = Resistente

^c Raças fisiológicas novas.

TABELA 101. Reação de 36 isolados para a determinação de raças fisiológicas de *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Isolado	Cultivares diferenciais ¹							Raça fisiológica	Origem Município/Estado
	A	C	F	H	L	M	N		
B01	S ²	R	S	S	S	R	R	R2	Campo Mourão, PR
B03	S	R	R	S	S	R	R	R3	Toledo, PR
B04	S	R	R	S	S	R	R	R3	Osório, RS
B05	S	R	S	S	S	R	S	R10	Guaíba, RS
B06	S	R	S	S	S	R	R	R2	Santa Maria, RS
B07	S	R	S	S	S	R	S	R10	Passo Fundo, RS
B09	S	R	S	S	S	R	R	R2	Ponta Grossa, PR
B10	S	R	R	S	S	R	R	R3	Toledo, PR
B11	S	R	S	S	S	R	R	R2	Londrina, PR
B12	S	R	R	S	S	R	R	R3	Londrina, PR
B13	S	R	R	S	S	R	R	R3	Campinas, SP
B14	S	R	R	S	S	R	R	R3	Cruz Alta, RS
B16	S	R	R	S	S	R	R	R3	Osório, RS
B17	S	R	R	S	S	R	R	R3	Guaíba, RS
B18	S	R	R	S	S	R	R	R3	Santa Maria, RS
B19	S	R	R	S	S	R	R	R3	Toledo, PR
B23	S	R	R	S	S	R	R	R3	Pelotas, RS
B34	S	R	R	S	S	R	R	R3	Londrina, PR
B57	S	R	S	S	S	S	S	R4	Dourados, MS
B59	S	R	S	S	S	R	R	R2	Anápolis, GO
B60	S	R	S	S	S	R	R	R2	Brasília, DF
B69	S	R	S	S	S	R	R	R2	Cambé, PR
B72	S	R	S	S	S	R	S	R10	Toledo, PR
B79	S	R	R	S	S	R	R	R3	Brasília, DF
B80	S	R	R	S	S	R	R	R3	Vilhena, RO
B103	S	R	S	S	S	R	S	R10	Londrina, PR
B104	S	R	S	S	S	R	S	R10	Londrina, PR
B107	S	R	S	S	S	R	S	R10	Paranavaí, PR
B108	S	R	R	S	S	R	R	R3	Viçosa, MG
B116	S	R	R	S	S	R	S	R11	Ampere, PR
B118	S	R	R	S	S	R	R	R3	Guarapuava, PR
B120	S	R	R	S	S	R	R	R3	Londrina (Mauá), PR
B157	S	R	R	S	R	R	R	R7	Uberlândia, MG
B159	S	R	R	S	S	R	R	R3	Uberlândia, MG
B160	R	R	S	R	R	R	S	R6	Uberlândia, MG
B165	S	R	R	S	S	S	S	R12	Londrina, PR

¹ A= Acme; C= Chippewa; F= Flambeau; H= Harosoy; L= Lindarin; N= Norchief.

² R= Resistente; S= Suscetível.

TABELA 102. Reações resistente (R) e suscetível (S) de cultivares de soja, recomendadas no Brasil, inoculadas com isolamentos de *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

	B01	B03	B04	B05	B06	B07	B09	B10	B11	B12	B13	B18	B19	B23	B34	B59	B60	B69	B72	B79	B103	B104	B107	B108	B118	B120	B159
Andrews	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	R	S
Bossier	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Bragg	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S
BR-1	S	R	S	R	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R
BR-2	R	R	R	R	R	S	R	S	S	S	R	R	R	S	S	R	R	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R
BR-3	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
BR-4	S	R	S	R	S	S	S	S	R	R	R	S	R	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	R	R	R	S
BR-5	S	R	S	R	R	S	R	S	S	R	S	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S
BR-6 (Nova Bragg)	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
Campos Gerais	R	S	R	S	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S
Cobb	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S
Coker 136	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Cristalina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Davis	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S
Década	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S
Doko	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S
Dourados	R	R	R	R	S	R	R	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	R	S	S	R	R	R	R	R	S
EMGOPA 301	S	R	R	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S
FT-1	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
FT-2	S	R	R	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S
FT-3	R	R	R	R	S	S	S	R	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S
FT-4	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Hardee	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S
IAC-2	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	R	R	R	S
IAC-4	S	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	S
IAC-5	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S
IAC-6	R	R	R	R	R	S	R	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S
IAC-7	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S
IAC-8	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S
IAC-9	R	R	R	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S
IAC-10	R	R	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S
IAC-Foscarin 31	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

Continua...

TABELA 102. Continuação.

	B01	B03	B04	B05	B06	B07	B09	B10	B11	B12	B13	B18	B19	B23	B34	B59	B60	B69	B72	B79	B103	B104	B107	B108	B118	B120	B159
IAS 2	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
IAS 3 (Delta)	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
IAS 4	R	R	R	R	S	R	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S
IAS 5	R	R	R	R	R	S	R	S	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S	S	R	S	S	S	R	R	R	S
Industrial	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
IPAGRO-20	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Ivaí	R	R	R	R	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Ivorá	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	S	R	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Lancer	R	S	R	R	S	S	S	S	S	R	R	R	S	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
LC 72-749	R	R	R	R	R	S	S	S	S	R	S	R	R	S	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
Mineira	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Missões	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
Nunbaíra	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R	R	S	S	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R	R	S
OCEPAR 2-Iapó	R	S	R	R	R	S	R	R	S	R	S	R	R	S	S	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	S
Paraná	S	R	R	S	R	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	R	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S
Pérola	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S
Planalto	S	S	R	R	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S
Santana	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Santa Rosa	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
São Luiz	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Sulina	S	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R
Tiaraju	R	R	R	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Tropical	R	R	R	R	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S
UFV-1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UFV-2	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UFV-3	R	S	R	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UFV-4	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
UFV-Araguaia	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
União	R	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
Vila Rica	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S
Viçosa	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

R = Resistente

S = Suscetível

TABELA 103. Cultivares de soja selecionadas como diferenciadoras das raças fisiológicas brasileiras - raça R2 - ao nível de sub-raça. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.1989.

Isolamento	Cultivar			Sub-Raça
	BR-1	BR-4	IAC-10	
B01	S	S	R	E
B06	R	S	S	C
B09	S	S	S	F
B11	S	R	S	D
B59	R	R	R	A
B60	R	S	R	B
B69	S	S	S	F

S= suscetível e R= resistente.

TABELA 104. Cultivares de soja selecionadas como diferenciadoras das raças fisiológicas brasileiras - raça R3 - ao nível de sub-raça. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.1989.

Isolamento	Cultivar			Sub-Raça
	BR-1	BR-4	IAC-10	
B03	R	R	R	A
B04	S	S	S	G
B10	S	S	S	G
B12	R	R	R	A
B13	S	R	S	E
B18	R	S	R	C
B19	R	R	S	B
B23	S	S	S	G
B34	S	S	S	G
B79	R	S	R	C
B108	S	S	R	F
B118	R	R	R	A
B120	R	R	R	A
B159	R	S	S	D

S= suscetível; R= resistente

TABELA 105. Cultivares de soja selecionadas como diferenciadoras das raças fisiológicas brasileiras - raça R10 - ao nível de sub-raça. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Isolamento	Cultivar			Sub-Raça
	BR-1	BR-4	IAC-10	
B05	R	R	R	A
B07	S	S	S	D
B72	S	R	S	C
B103	S	S	S	D
B104	S	S	S	D
B107	R	S	S	B

S= Suscetível; R= Resistente

Experimento 2. Pesquisa de fontes de resistência à *Pseudomonas syringae* pv. *glycines*

Léo Pires Ferreira

Este experimento tem como objetivo a determinação das cultivares recomendadas que apresentam resistência ao crestamento bacteriano da soja e que possam ser recomendadas como fonte de resistência a essa bactéria.

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. Quanto à suspensão bacteriana, à inoculação e à leitura (tempo e escala) foi seguida a mesma metodologia descrita no Experimento 1, deste Projeto de Pesquisa.

Na Tabela 106 estão as reações das 117 cultivares inoculadas.

5.2.4. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA SOJA AOS NEMATÓIDES DAS GALHAS

Experimento: Reação de genótipos de soja aos nematóides das galhas

Helenita Antonio, Romeu A.S. Kiihl e Maria C. Neves de Oliveira

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a reação das 129 cultivares de soja recomendadas no Brasil e de 289 linhagens de soja promissoras (pertencentes a diversos programas de melhoramento no Brasil), às duas espécies mais importantes à cultura da soja: *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*.

O trabalho foi conduzido a campo em dois locais: Florínea (SP) com *M. javanica* e em Cruzália (SP) com *M. incognita*.

Os genótipos foram distribuídos em blocos casualizados com dez repetições. As parcelas experimentais constituíram-se de covas com dez sementes e cada bloco era formado por nove fileiras de covas. As covas estavam separadas por 40 e 50 cm entre si, dentro e entre fileiras, respectivamente. A avaliação foi feita 110 dias após a semeadura, utilizando-se uma escala de zero (ausência de galhas) a cinco (presença de muitas galhas).

A Tabela 107 mostra a reação de 414 genótipos avaliados para *M. javanica* e para *M. incognita*.

Os resultados mostram que a infestação mé-

dia foi mais alta para *M. javanica* que para *M. incognita*. O grau médio de infestação para *M. javanica* foi de 4,02 (amplitude de 0,60 a 5,0) e para *M. incognita* foi de 2,38 (amplitude de 0,0 a 5,0).

A Tabela 108 mostra em ordem crescente de suscetibilidade os índices de infestação de *M. javanica*. Observa-se que as cultivares testadas apresentaram maior resistência para *M. incognita* do que para *M. javanica*. As cultivares Bragg, Tropical, BR-6 (Nova Bragg), Pequi (MSBR-19), EMGOPA-301 e BR-13 (Maravilha) comportaram-se como resistentes nesse ano agrícola. No entanto, as cultivares EMGOPA-301 e BR-13 (Maravilha) no ano agrícola 1987/88 comportaram-se como suscetíveis. Tanto no experimento com *M. javanica* como no experimento com *M. incognita* a infestação não foi uniforme observando-se uma baixa população em partes da lavoura, coincidindo onde estavam plantadas as cultivares citadas. Além disso, no experimento em Florínea ocorreu ataque de lagartas no colo da planta afetando o stand do experimento.

TABELA 106. Reação de cultivares recomendadas de soja ao isolado B19, raça R3, de *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*, agente do crestamento bacteriano, em inoculação artificial, em condições de casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Reação	Cultivar	Reação	Cultivar	Reação
Andrews	S	FT-9 (Inaê)	S	Lancer	S
Bienville	R	FT-10 (Princesa)	S	LC 72-749	R
Bossier	S	FT-11 (Alvorada)	S	Mineira	S
BR-1	R	FT-12 (Nissei)	S	Missões	R
BR-2	R	FT-14 (Piracema)	S	Numbaíra	R
BR-3	S	FT-15	S	OCEPAR 2=Iapó	R
BR-4	R	FT-16	RS	OCEPAR 3=Primavera	S
BR-5	R	FT-17 (Bandeirantes)	RS	OCEPAR 4=Iguaçu	S
BR-6 (Nova Bragg)	S	FT-18 (Xavantes)	S	OCEPAR 5=Piquiri	S
BR-7	S	FT-19 (Macachá)	S	OCEPAR 6	S
BR-8 (Pelotas)	R	FT-20 (Jaú)	S	Paraná	R
BR-9 (Savana)	S	FT-Abyara	S	Paranagoiana	R
BR-10 (Teresina)	S	FT-Guaíra	S	Paranaíba	S
BR-11 (Carajás)	S	FT-Manacá	S	Pérola	S
BR-13 (Maravilha)	S	Garimpo (MS-BR 22)	S	Planalto	S
BR-14 (Modelo)	S	Hardee	S	Sant'Ana	S
BR-15 (Mato Grosso)	S	IAC-2	S	Santa Rosa	S
BR-16	S	IAC-4	R	São Carlos	S
BR-28	S	IAC-5	S	São Gabriel	S
Bragg	S	IAC-6	S	São Luiz	S
Campos Gerais	R	IAC-7	S	Sertaneja	S
CEP 10	S	IAC-8	S	Sulina	S
CEP 12 (Cambará)	S	IAC-9	S	Tiaraju	S
Cobb	S	IAC-10	S	Timbira	S
Coker 136	S	IAC-11	R	Tropical	S
Cristalina	S	IAC-12	S	UFV-1	S
Davis	S	IAC-13	RS	UFV-2	S
Década	S	IAC-Foscarin 31	S	UFV-3	S
Doko	S	IAS 2	S	UFV-4	S
Dourados	S	IAS 3 (Delta)	S	UFV-5	S
EMGOPA 301	S	IAS 4	R	UFV-6 (Rio Doce)	S
FT-1	S	IAS 5	R	UFV-7 (Juparanã)	S
FT-2	S	Industrial	S	UFV-8 (Monte Rico)	S
FT-3	S	IPAGRO-20	S	UFV-9 (Sucupira)	S
FT-4	S	IPAGRO-21	RS	UFV-10 (Uberaba)	S
FT-5 (Formosa)	S	Ipê (MS-BR 20)	S	UFV-Araguaia	S
FT-6 (Veneza)	R	Ivaí	R	União	S
FT-7 (Taborá)	R	Ivorá	R	Viçosa	S
FT-8 (Araucária)	S	J-200	S	Vila Rica	S

¹ S= suscetível; R= resistente, RS= mistura de plantas resistentes e suscetíveis.

TABELA 107. Reação de 414 genótipos de soja aos nematóides formadores de galhas *Meloidogyne javanica* e/ou *M. incognita*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
BR-32 (Nova Tropical)	-	0,40
BR 82-2198	-	3,10
GO 83-25576-5	0,60	0,30
GO 83-25576-1	0,75	1,00
BR-13 (Maravilha)	0,85	-
JC 8581	0,94	-
Bragg	1,11	-
GO 83-2557-6	1,16	0,90
EMGOPA-301	1,25	2,80
Tropical	1,27	0,40
JC 8307	1,38	-
SPS 84-184	1,50	0,55
CEP-20 (Guajuvira)	1,57	-
PF BR 868	1,64	-
CEPS 8009	1,71	-
BR 86-11037	1,78	0,25
BR-6 (Nova Bragg)	1,83	-
GOBR 86-75105	2,08	0,00
OC 83-4	2,22	-
MGBR 84-365	2,27	0,80
JC 8590	2,30	-
Pequi (MS BR-19)	2,37	0,00
FT 86-76417	2,58	0,27
BR 85-1962	2,62	2,40
OC 87-509	2,68	-
GOBR 86-72116	2,68	2,30
GOBR 86-76036	2,70	0,60
GO 83-24771	2,70	0,40
FT-1	2,75	-
BR 83-8977	2,75	3,60
EMGOPA 304	2,75	-
BR 86-10964	2,75	-
BRAS 83-2577	2,78	0,80
UFV/ITM-1	2,83	1,60
CEP 12 - Cambará	2,87	-
IAC-2	2,88	3,80
PF 8567	2,92	-
São Gabriel (MS BR-17)	3,00	3,00
BR-27 (Cariri)	3,00	1,10
Década	3,00	-
RS-5 Esmeralda	3,00	0,20
JC 83103	3,00	-
IAS 3 - Delta	3,05	1,50
BR 82-4843	3,10	2,10
FT-3	3,12	2,66
FT 86-76457	3,12	1,20

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
JC 85133	3,12	-
BRAS 86-5604	3,12	3,50
FT-19 (Manacha)	3,16	3,16
JC 8669	3,20	1,37
BR 86-11783	3,20	-
OC 87-505	3,21	-
GO 83-26524	3,21	2,10
IAC-11	3,22	3,80
IAS 4	3,22	-
FT 86-76286	3,22	2,80
JC 8641	3,25	-
PF 84212	3,25	2,27
OC 87-617	3,25	1,50
OCEPAR 4-Iguaçu	3,27	-
CEP-10	3,31	-
BR 83-5466	3,31	2,20
PF BR 8662	3,35	1,40
Bossier	3,37	-
GOBR 83-51007	3,38	2,37
GOBR 83-41004	3,40	1,40
UFV-7 (Juparanã)	3,40	3,40
BR 85-10695	3,42	1,00
OC 87-307	3,42	2,80
Pine Dell Perfection	3,43	-
OC 86-107	3,43	0,83
GO 85D-21.3	3,43	3,20
FT 84-60743	3,44	3,20
JC 8533	3,44	-
FT 84-609	3,44	-
GOBR 86-67002	3,44	4,00
IAC-8	3,45	0,90
BR 86-11830	3,45	-
MGBR 84-342	3,40	3,10
FT 84-206	3,50	-
Buriti	3,50	3,10
FT 80-25158	3,50	2,60
UFV-10 (Uberaba)	3,55	3,50
FT 81-493	3,55	-
BR-14 (Modelo)	3,55	5,00
FT 86-76584	3,55	4,10
OC 87-701	3,55	0,40
União	3,57	-
FT 84-66721	3,57	2,70
BR 84-6358	3,57	0,00
FT 84-159A	3,57	2,50
FT 80-32405	3,57	1,50
GO 83-17988	3,60	2,90

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
SPS 84-221	3,60	-
Santa Rosa	3,60	3,70
Andrews	3,61	3,70
UFV-Araguaia	3,61	3,90
IAC-4	3,62	4,00
JC 8669	3,62	-
OC 87-113	3,62	1,83
BR 85-3664	3,62	3,80
CEP 16 (Timbó)	3,66	-
JC 8569	3,66	-
BRAS 86-3063	3,66	-
OC 87-718	3,68	3,00
PF 8578	3,70	-
OC 87-511	3,70	2,20
Paranaíba	3,72	-
OC 86-119	3,75	2,62
FT 84-896	3,75	1,43
BR 85-8746	3,75	4,70
FT-15	3,75	3,50
FT 82-65686	3,75	3,30
MGBR 84-2412	3,77	1,16
Tiaraju	3,81	4,00
BR 83-1141	3,83	-
GO 83-16067	3,83	2,60
Garimpo (MGBR-22)	3,85	3,70
MGBR 84-326	3,87	2,60
FT 83-1011	3,88	-
OC 87-713	3,88	2,30
SPS 83-606	3,88	-
EMGOPA-305	3,93	2,60
GOBR 86-73003	3,93	0,70
GOBR 25	3,94	3,10
PF 84277	3,95	2,06
JC 8490	3,95	-
BR 85-18565	3,95	-
FT 81-2703	3,95	-
FT-Abyara	4,00	2,87
FT-Cristalina	4,00	2,80
GO 83-15081	4,00	1,28
BR 85-76071	4,00	2,90
Ipê (MSBR-20)	4,00	3,20
FT 84-45874	4,00	2,62
Nova IAC-7	4,00	2,60
OCEPAR 3-Primavera	4,00	-
FT 80-30143	4,00	3,10
FT 84-45974	4,00	-
JC 8297	4,00	0,20

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
BR 83-83	4,00	2,35
FT 84-85	4,00	-
OC 87-112	4,00	1,70
OC 87-514	4,00	-
MGBR 84-402	4,00	3,50
FT 83-31900	4,00	-
BR 85-5673	4,00	1,40
GO 85D-47.3	4,00	2,80
BR 83-10422	4,05	2,00
JC 85168	4,05	-
FT 84-64039	4,05	3,80
JC 8548	4,05	-
FT 84-66761	4,05	2,20
BR 85-473/76	4,05	3,70
BR 83-8399	4,06	1,83
FT 80-25424	4,07	3,20
OC 86-102	4,10	1,08
BR 86-11864	4,10	2,88
GOBR 83-60040	4,10	2,60
Cobb	4,10	0,72
FT 80-25220	4,10	3,33
BR-5	4,11	1,55
IAC-7	4,11	3,20
FT 84-1042	4,11	-
FT-Estrêla	4,11	4,20
BR-12	4,12	1,70
BR 85-487/88	4,14	3,30
J-200	4,16	4,22
BR 86-11908	4,16	3,60
BR 86-11791	4,16	-
GO 83-16097	4,16	2,50
GOBR 86-75072	4,16	0,60
FT-16	4,16	0,10
BR 85-3671	4,18	2,90
Sertaneja	4,20	2,14
JC 84100	4,20	-
BR 85-8785	4,20	2,93
Ivaí	4,20	1,00
FT-Guaíra	4,20	-
FT-7 (Tarobá)	4,21	-
FT-6 (Veneza)	4,22	1,80
FT 84-64512	4,22	3,20
JC 85216	4,22	-
BR-29 (Londrina)	4,22	1,25
BR 85-18207	4,22	1,90
GOBR 86-74067	4,22	3,40
FT 86-70021	4,25	4,60

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
BR 88-11666	4,25	-
OC 87-518	4,25	-
OC 87-806	4,25	0,83
BR 85-19290	4,25	2,25
BR-1	4,25	2,00
JC 8278	4,25	1,91
FT 82-63219	4,27	4,10
FT 86-76572	4,27	4,50
IAC-13	4,28	1,57
Planalto	4,28	-
JC 8351	4,28	-
FT 83-495	4,28	-
FT 84-1223	4,28	1,70
GOBR 86-89053	4,28	1,90
JC 8547	4,30	-
FT-10 (Princesa)	4,30	-
Pérola	4,31	-
BR-10 (Teresina)	4,33	4,40
FT-20 (Jaú)	4,33	1,25
BR 83-5591	4,33	-
OC 85-08	4,33	-
PF 84123	4,33	1,75
BR 86-10086	4,33	-
OC 87-818	4,33	0,14
OC 85-33	4,35	-
BR 82-9240	4,35	3,20
BR-8 (Pelotas)	4,37	0,50
FT-5 (Formosa)	4,37	0,90
Ivorá	4,37	-
BRAS 85-4911	4,37	2,12
PF 84279	4,37	1,90
FT 84-499	4,37	-
IND-310-A	4,37	-
OC 87-812	4,37	1,00
MGBR 84-352	4,37	4,00
BR 85-3650	4,37	3,30
BR-23	4,37	2,90
Lancer	4,38	-
BRAS 83-1574	4,38	3,30
FT 84-449	4,38	-
BR 84-122	4,38	3,00
GO 83-34012	4,38	2,30
FT 82-6918	4,40	2,00
FT 84-1183	4,40	3,10
BR 85-8912	4,40	2,80
FT 84-736	4,42	-
OC 87-117	4,43	0,00

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
Dourados	4,44	3,00
IPAGRO 21	4,44	-
BRAS 85-1821	4,44	1,00
FT 81-1074	4,44	-
BR 86-11850	4,44	-
MGBR 84-414	4,44	3,60
BR 85-119	4,44	2,30
GOBR 86-80034	4,44	3,40
OCEPAR 8	4,44	0,81
FT 84-1167	4,50	3,80
BR 85-3653	4,50	3,40
JC 85167	4,50	-
BR 85-15542	4,50	1,56
FT 83-380	4,50	-
EMGOPA-304	4,50	-
BR 85-3649	4,50	3,40
GO 83-27173	4,50	3,50
EMGOPA-305	4,50	2,20
SPS 84-169	4,50	0,00
BR-15 (Mato Grosso)	4,50	4,30
Davis	4,50	-
FT-10 (Princesa)	4,50	1,60
UFV-8 (Monte Rico)	4,50	3,70
Viçosa	4,50	3,22
PF 85278	4,50	-
FT-12 (Nissei)	4,55	2,75
Invicta	4,55	2,20
FT 82-26	4,55	1,00
BR 86-10460	4,55	-
BR 83-9312	4,55	3,20
BR 85-17134	4,55	1,90
BR 85-8840	4,55	3,66
EMGOPA-302	4,55	3,00
FT-16	4,56	0,00
Sant'Ana	4,56	-
PF 84303	4,56	1,00
IND-305-E	4,56	1,43
UFV-1	4,56	3,80
BR-16	4,57	1,75
FT-18 (Xavante)	4,57	2,00
Paraná	4,60	-
UFV-5	4,60	3,70
BR 83-8309	4,61	2,40
BR 86-10428	4,61	3,40
Cristalina	4,62	3,10
BR 85-13165	4,62	0,16
OC 87-512	4,62	-

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
FT 80-30029	4,62	-
GOBR 86-89009	4,62	3,60
OCEPAR 9-SS1	4,66	3,44
FT 86-71954	4,66	3,44
OC 85-32	4,66	1,80
EMGOPA-306	4,66	3,30
BR 85-8505	4,66	1,66
BR 85-36286	4,66	3,30
BR 82-504	4,66	3,90
BR-11 (Carajás)	4,68	3,70
IAC-14	4,68	3,50
Timbira	4,68	3,20
SPS 83.138	4,68	-
BR 83-6508	4,68	3,20
FT-2	4,70	-
IAC Foscarin-31	4,70	-
JC 85170	4,70	1,80
BR-7	4,71	3,50
FT 84-1002	4,71	2,25
OC 87-315	4,71	1,16
FT-17 (Bandeirante)	4,72	0,75
BR 85-19468	4,72	1,70
FT-Eureka	4,72	2,11
SPS 83-275	4,75	-
BR-3	4,75	-
FT-8 (Araucária)	4,75	2,80
JC 85177	4,75	2,80
OC 87-216	4,75	1,00
BR 83-147	4,75	2,12
IAC-12	4,77	1,50
OCEPAR 7-Brilhante	4,77	-
FT 84-62429	4,77	1,70
JC 85141	4,77	-
BR-24	4,77	-
FT 83-996	4,77	-
BR 86-10166	4,77	-
BR 85-477/78	4,77	2,80
FT 84-61784	4,78	2,30
JC 85164	4,8	-
FT 84-696	4,80	-
BR 83-2098	4,80	3,00
BR-2	4,80	-
BR-9 (Savana)	4,80	4,10
JC 8301	4,81	0,25
JC 8321	4,83	-
FT-4	4,85	1,50
IAC-5	4,85	3,50

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
BR-28 (Seridó)	4,87	4,60
Hardee	4,87	-
Sulina	4,87	-
BR 86-11836	4,87	-
BRAS 85-1736	4,87	1,00
FT 84-743	4,87	-
IND-303-E	4,87	-
Numbaíra	4,88	3,10
OCEPAR 6	4,88	2,41
BR 86-11787	4,88	2,50
FT 83-932	4,90	-
EMGOPA-303	4,91	3,50
SPS 84.047	4,91	-
BR 83-6288	4,92	4,20
BR-4	4,93	2,00
EMGOPA-307	4,93	2,40
Guavira (MSBR-18)	4,94	3,27
FT 84-451	4,94	-
BR 85-3652	4,94	3,40
EMGOPA 306	4,94	3,40
BR 85-3658	5,00	1,70
GOBR 83-40025	5,00	3,50
GO 83-17041	5,00	2,00
GO 83-30068	5,00	3,20
BR 85-579	5,00	2,30
GO 83-18751	5,00	3,60
GO 83-34003	5,00	3,00
BR 83-9024-2	5,00	3,70
FT Abyara	5,00	2,62
FT-Manacá	5,00	-
IAC-100	5,00	3,80
CPAC 83-42	5,00	3,40
FT-Seriema	5,00	4,10
IAC-6	5,00	3,50
OCEPAR 2-Iapó	5,00	2,87
UFV-9 (Sucupira)	5,00	3,50
BR 85-16036	5,00	2,68
BR 85-18808	5,00	1,62
INDUSEN-305	5,00	2,70
PF 84205	5,00	2,50
BR 83-1257	5,00	-
BR 83-6288	5,00	2,60
IAS 5	5,00	-
Doko	5,00	4,30
FT-Maracaju	5,00	3,40
FT-9 (Iraê)	5,00	2,00
FT-11 (Alvorada)	5,00	3,00

Continua...

TABELA 107. Continuação.

Genótipo	Grau de infestação (escala 0-5)	
	<i>M. javanica</i> (Florínea, SP)	<i>M. incognita</i> (Cruzália, SP)
FT-13 (Aliança)	5,00	-
FT-14 (Piracicaba)	5,00	3,60
IAC-9	5,00	3,00
IPAGRO 20	5,00	-
OCEPAR 5-Piquiri	5,00	-
Paranagoiana	5,00	3,20
São Carlos	5,00	3,20
Vila Rica	5,00	2,57
FT-Canarana	5,00	3,80
FT 84-66162	5,00	3,60
JC 85140	5,00	2,50
BR-23	5,00	2,10
FT 82-7099	5,00	-
FT 83-934	5,00	-
FT 83-969	5,00	-
OC 86-108	5,00	1,60
OC 86-114	5,00	1,40
OC 87-105	5,00	1,16
PF 84304	5,00	1,30
PF 8587	5,00	-
PF 85207	5,00	-
PF 85216	5,00	1,20
PF 95366	5,00	2,55
PF 85446	5,00	-
PF BR-8642	5,00	2,40
BR 86-7319	5,00	2,30
BR 86-7580	5,00	1,50
BR 86-10305	5,00	-
BR 88-11654	5,00	2,20
BRAS 86-5220	5,00	2,50
FT 83-143	5,00	-
FT 83-1193	5,00	-
GOBR 83-60040	5,00	3,00
OC 86-05	5,00	-
OC 86-101	5,00	-
OC 86-203	5,00	1,80
BR 83-5597	5,00	2,40
BR 85-8817	5,00	4,30
BR 85-8837	5,00	2,20

TABELA 108. Reação das cultivares de soja recomendadas para o Brasil, em 1988 ao nematóide *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. EMBRAPA/CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Genealogia	Escala de galhas (0-5)	
		<i>M. javanica</i>	<i>M. incognita</i>
BR-13 (Maravilha)	Bragg (4) x Santa Rosa	0,8	-
Bragg	Jackson x D49-2491	1,1	-
EMGOPA-301	IAC-4 x Júpiter	1,2	2,8
Tropical	Hampton x E70-51	1,3	0,4
CEP-20 (Guajuvira)	CTS 132 x Forrest	1,6	-
BR-6 (Nova Bragg)	Bragg (3) x Santa Rosa	1,9	-
Pequi (MSBR-19)	D69-442 x (Bragg x Santa Rosa)	2,4	0,0
FT-1	Seleção em Sant'Ana	2,7	-
UFV/ITM-1	Paraná x Viçosa	2,8	1,6
CEP-12 Cambará	Bragg x Hood	2,9	-
IAC-2	La 41-1219 x Yelnanda	2,9	3,8
BR-27 (Cariri)	BR 78-22043 x (Bragg x IAC 73-2736)	3,0	1,1
Década	Cruzamento múltiplo envolvendo 12 genótipos	3,0	-
RS-5 Esmeralda	Pérola x (Hardee x Industrial)	3,0	0,2
São Gabriel (MSBR-17)	Lo 76-732 x LoD76-736	3,0	3,0
FT-3	Seleção em Flórida	3,1	2,7
FT-19 Macacha	Santa Rosa x (Seleção em Cajeme x São Luiz)	3,2	3,2
IAC-11	Paraná x (Davis x IAC 73-1364)	3,2	3,8
IAS 4	Hood x Jackson	3,2	-
CEP-10	IAS 2 x D70-3185	3,3	-
OCEPAR 4=Iguaçu	R70-733-0 x Davis	3,3	-
Bossier	Mutação natural em Lee	3,4	-
IAC-8	Bragg x E70-51	3,4	0,9
UFV-7 (Juparanã)	(Hardee x IAC-2) x UFV-1	3,4	3,4
Buriti (MSBR-21)	São Luiz x Davis 1	3,5	3,1
BR-14 (Modelo)	Santa Rosa x Campos Gerais	3,5	4,4
UFV-10 (Uberaba)	Santa Rosa x UFV-1	3,5	3,5
Andrews	Seleção em Santa Rosa	3,6	3,7
IAC-4	IAC-2 x Hardee	3,6	4,0
Santa Rosa	D49-772 x La41-1219	3,6	3,7
UFV-Araguaia	Hardee x IAC-2	3,6	3,9
União	D65-2874 x Hood	3,6	-
CEP-16 (Timbó)	IAS 2 x Pérola	3,7	-
FT-15	FT-9510 x Sant'Ana	3,7	3,5
Paranaíba	Davis x IAC 72-2211	3,7	-
Garimpo (MGBR-22)	Bossier x Paraná	3,8	3,7
Tiarajú	Industrial x Asomusume	3,8	4,0
EMGOPA-305 (Caraíba)	Tropical x Cristalina	3,9	2,6
Ipê (MSBR-20)	D69-6344 x (Bragg x Santa Rosa)	4,0	3,2
Nova IAC-7	Seleção em IAC-7	4,0	2,6
OCEPAR 3=Primavera	(Halesoy x Volstate) x (Hood x Rhosa)	4,0	-
BR-12	Bienville x Hood	4,1	1,7
Cobb	F57-735 x D58-3358	4,1	0,7
FT-Estrela	Linhagem M2 x FT-1	4,1	4,2
IAC-7	Seleção na população RB7213	4,1	3,2
BR-1	Hill x L356	4,2	2,0
BR-29 (Londrina)	Davis x BR-5	4,2	1,2
FT-6 (Veneza)	FT-9510 x Prata	4,2	1,7
FT-7 (Tarobá)	FT-8194 x Davis	4,2	-
FT-Guaira	Lancer x União	4,2	-

Continua...

TABELA 108. Continuação.

Cultivar	Genealogia	Escala de galhas (0-5)	
		<i>M. javanica</i>	<i>M. incognita</i>
Ivaí	Majos x Hood	4,2	1,0
J-200	L2006 x Viçoja	4,2	4,2
Sertaneja	Paraná x Coker Hampton 266	4,2	2,1
BR-10 (Teresina)	UFV-1 x IAC 73-2736-10	4,3	4,4
FT-20 (Jaú)	FT-4 x Davis	4,3	1,2
Pérola	Hood x Industrial	4,3	-
Planalto	Hood x Kedelle STB nº 452	4,3	-
BR-8 (Pelotas)	Bienville x Hampton	4,4	0,5
Dourados	Seleção em Andrews	4,4	3,0
FT-5 (Formosa)	FT9510 x Sant'Ana	4,4	0,9
IPAGRO 21	(Forrest x Hood) x Lousiania	4,4	-
Ivorá	(Davis x Shinanomijiro) x (Howg. x A.C.)	4,4	-
Lancer	Paraná x Coker Hampton 266	4,4	-
OCEPAR-8	Seleção em Paraná	4,4	1,7
BR-15 (Mato Grosso)	Santa Rosa x LoD76-761	4,5	4,3
Davis	D49-2573 x N45-1497	4,5	-
EMGOPA-302	Paraná x Mandarin	4,5	3,0
EMGOPA-304 (Campeira)	Paraná x Mandarin	4,5	-
FT-10 (Princesa)	FT-9510 x Sant'Ana	4,5	1,7
FT-12 (Nissei)	FT-9510 x Prata	4,5	2,7
Invicta	Lancer x Essex	4,5	2,2
UFV-1	Mutação natural em Viçoja	4,5	3,8
UFV-8 (Monte Rico)	(IAC-2 x Hardee) x UFV-1	4,5	3,7
Viçoja	D49-2491 (2) x Improved Pelican	4,5	3,2
BR-16	D69-B10-M58 x Davis	4,6	1,7
Cristalina	Cruzamento natural em UFV-1	4,6	3,1
FT-16	FT-440 x Campos Gerais	4,6	0,0
FT-18 (Xavante)	FT-9510 x Prata	4,6	2,0
Paraná	Hill x D52-810	4,6	-
UFV-5	Mineira x UFV-1	4,6	3,7
BR-3	Hampton x Campos Gerais	4,7	-
BR-5	Hill x Hood	4,7	1,5
BR-7	Hill x Hardee	4,7	3,5
BR-11 (Carajás)	UFV-1 x IAC 73-2736-10	4,7	3,7
EMGOPA-303	IAC 73-2736-10 x IAC-6	4,7	3,5
EMGOPA-306	Cruzamento natural em EMGOPA-301	4,7	3,3
FT-2	Seleção em IAS 5	4,7	-
FT-8 (Araucária)	Cobb x Planalto	4,7	2,8
FT-Eureka	Paraná (2) x PI 346304	4,7	2,1
OCEPAR 9-SS1	Mutação natural em Paraná	4,7	3,4
Timbira	Seleção na população RB72-1	4,7	3,2
BR-2	Hill x Hood	4,8	-
BR-9 (Savana)	Seleção na população LoB74-21	4,8	4,1
BR-24	Davis x Paraná	4,8	-
FT-4	D65-3075 x D64-4636	4,8	1,5
IAC-5	Seleção na população RB59-14	4,8	3,5
IAC-12	Paraná x IAC 73-231	4,8	1,5
OCEPAR-7 Brilhante	Seleção em IAS 5	4,8	-
BR-4	Hill x Hood	4,9	2,0
BR-28 (Seridó)	Santa Rosa x BR 78-11202	4,9	4,6
Guavira (MSBR-18)	Seleção em Viçoja	4,9	3,3

Continua...

TABELA 108. Continuação.

Cultivar	Genealogia	Escala de galhas (0-5)	
		<i>M. javanica</i>	<i>M. incognita</i>
Hardee	D49-772 x Improved Pelican	4,9	-
Numbafra	Davis x IAC 71-1113	4,9	3,1
OCEPAR-6	(PI 230979 x Lee 68) x [(Davis x Bragg) x (Dare x Davis)]	4,9	2,4
BR-23	Bossier x Paraná	5,0	2,1
Doko	Seleção na população RB72-13	5,0	4,3
FT-9 (Inaê)	FT-8184 x Davis	5,0	2,0
FT-11 (Alvorada)	UFV-1 x Campos Gerais	5,0	3,0
FT-13 (Aliança)	Davis x FT-216	5,0	-
FT-14 (Piracema)	FT-9510 x Sant'Ana	5,0	3,6
FT-Abyara	União x Sant'Ana	5,0	2,9
FT-Manacá	FT 907 x Lancer	5,0	-
FT-Maracajú	FT-9510 x Sant'Ana	5,0	3,4
FT-Seriema	M-2 x FT-1	5,0	2,9
IAC-6	Seleção na população RB7213	5,0	3,5
IAC-9	Seleção na população RB72-1	5,0	3,0
IAS 5	Hill x D52-810	5,0	-
IPAGRO-20	(Santa Rosa x Arksoy) x (Majos x Kanro)	5,0	-
OCEPAR 2-Iapó	Coker Hampton x Davis	5,0	2,9
OCEPAR 5-Piquiri	Coker 136 x Co 72-260	5,0	-
Paranagoiana	Mutação natural em Paraná	5,0	3,2
UFV-9 (Sucupira)	Cruzamento natural em UFV-1	5,0	3,5
Vila Rica	Desconhecida	5,0	2,6
IAC-100	-	5,0	3,8
FT-Canarana	Cristalina x FT-1	5,0	3,8

5.3. DETERMINAÇÃO DE PERDAS EM SOJA CAUSADAS POR DOENÇAS FÚNGICAS.

Safra 1987/88

Com o objetivo de determinar a influência das doenças fúngicas sobre o rendimento da soja, na safra 1987/88, foram instalados dois experimen-

tos na área experimental do CNPSo, em Londrina, e realizados levantamentos de doenças em diversas regiões produtoras de soja.

Experimento 1: Determinação do nível de perdas e o estágio da soja em que as doenças de final de ciclo (mancha parda - *Septoria glycines* e crestamento foliar - *Cercospora kikuchii*) afetam o rendimento.

José T. Yorinori & Carlos Alberto A. Arias¹

Nesse estudo foram utilizadas as cultivares BR-6 e Davis, semeadas em 09/12/87. Os trabalhos consistiram da aplicação da mistura de fungicidas

benomil (0,5 kg i.a./ha) e mancozeb (1,6 kg i.a./ha) em um, dois ou três dos seguintes estádios de desenvolvimento da soja: estágio R5.4 (grãos com 50-75%

¹ Bolsista CNPQ - Iniciação Científica. FUEL.

de formação), R5.5 (grãos com mais de 75% de formação) e R7.1 (início a menos de 50% de folhas e vagens amarelas). Os diferentes estádios de desenvolvimento da soja estão descritos no ANEXO I. Ao todo foram sete tratamentos com pulverizações e uma testemunha sem fungicidas. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco repetições e parcelas com sete linhas de 6m, e espaçamento entre linhas de 0,5m. A área útil colhida foi de três linhas de cinco metros ($1,5m \times 5m = 7,5m^2$).

As aplicações dos fungicidas foram feitas nos dias 9 e 23 de fevereiro e 9 de março de 1988.

A determinação do efeito das doenças de final de ciclo sobre a soja foi feita baseada nas seguintes determinações:

- diferença de rendimento entre os tratamentos com fungicidas e a testemunha sem aplicação;
- diferença do peso de 1.000 sementes dos tratamentos com fungicidas e a testemunha; e
- estádio em que a soja é afetada pelas doenças de final de ciclo, determinado pela diferença do peso de 100 sementes colhidas em diferentes estádios de desenvolvimento dos grãos.

A deficiência hídrica ocorrida nos períodos de 20/12/87 a 13/01/88 e no mês de março de 88, afetou o desenvolvimento inicial das plantas e a evolução das doenças foliares no final do ciclo.

A seguir são apresentados os resultados obtidos com as cultivares BR-6 e Davis, para cada uma das determinações. As colheitas para avaliação dos rendimentos foram feitas em 30 de março de 1988.

Cultivar BR-6

a) Efeito sobre o rendimento

Os resultados apresentados na Tabela 109 mostram que, com exceção do tratamento que recebeu apenas uma aplicação no estádio R7 (da testemunha), todos apresentaram rendimentos superiores à da testemunha. As diferenças de rendimento variaram de 16 kg/ha (0,82%) (tratamento com aplicações nos estádios R5.4 e R5.5) a 150,3 kg/ha (7,7%) (com aplicações nos três estádios). A pequena diferença entre os tratamentos e a testemunha indica o baixo nível de incidência das doenças, como consequência da falta de chuvas na maior parte do período de granação.

b) Efeito sobre o peso de 1.000 sementes

A análise do peso de 1.000 sementes (Tabela 109) mostrou resultado semelhante ao do rendimento, indicando que as aplicações de fungicidas nos estádios R5.4 e R5.5 influíram mais na redução dos danos causados pelas doenças. A aplicação no estádio R7 foi muito tarde, não refletindo em nenhum aumento de rendimento.

TABELA 109. Efeito da aplicação de fungicidas em um, dois ou três dos estádios R5.4, R5.5 e R7, medido pela produtividade (kg/ha) e pelo peso de 1000 sementes na cultivar BR-6. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Data e estádio da aplicação de fungicidas ¹			kg/ha	Diferença ²		g/1000 sementes	Diferença ²	
09/02 R5.4	23/02 R5.5	09/03 R7		(kg)	(%)		(g)	%
Testemunha			1959,5			140,88 ab		
+	-	-	2080,3	120,8	6,16	153,05 a	12,17	8,64
-	+	-	2019,0	59,5	3,03	144,47 ab	3,59	2,55
-	-	+	1929,3	-30,2	-1,54	139,17 b	-1,71	-1,21
+	+	-	1975,5	16,0	0,82	150,27 ab	9,39	6,67
+	-	+	2069,3	109,8	5,60	152,46 a	12,58	8,93
-	+	+	2005,3	45,8	2,30	143,37 ab	2,49	1,77
+	+	+	2109,8	150,3	7,67	150,89 ab	10,01	7,11
C.V. (%)			8,85 n.s.			6,01		

¹ Fungicida (benomil-0,25 kg i.a./ha + mancozeb-1,6 kg i.a./ha) aplicados em diferentes estádios do desenvolvimento de grãos de soja: Tratamentos com uma (+), duas (++) ou três (+++) aplicações.

² Diferença: porcentagem de aumento da produtividade e do peso de grãos; das plantas tratadas com fungicidas em relação à testemunha.

³ Produtividade média (kg/ha) e peso médio de 1000 sementes (g) com quatro e cinco repetições, respectivamente.

c) Estádio em que as doenças afetam o rendimento (os estádios mencionados são os da testemunha)

A análise do ganho de peso dos grãos, medido pelo peso de 100 sementes, de colheitas feitas a intervalos de 5 a 7 dias, a partir do estágio R5.4 (Tabela 110), não permitiu medir o efeito das doenças sobre o desenvolvimento dos grãos. As diferenças do peso de 100 sementes entre os tratamentos com fungicidas e a testemunha não foram significativas. Houve apenas indicação de controle das doenças foliares com as aplicações feitas nos estádios R5.4 e R5.5.

Cultivar Davis

a) Efeito sobre o rendimento

Em todas as parcelas onde foram feitos os tratamentos com fungicidas, as plantas apresentaram acamamento e retardamento na maturação.

Os resultados apresentados na Tabela 111 mostram as variações de rendimento ocorridas como consequência do acamamento nas parcelas tratadas com fungicidas. Nenhum dos tratamentos mostrou diferença de rendimento em relação à testemunha.

b) Efeito sobre o peso de 1.000 sementes

A análise do peso de 1.000 sementes (Tabela 111) mostrou que houve efeito positivo no controle das doenças de final de ciclo. Os aumentos dos pesos das sementes, em relação à testemunha, variaram de 3,5% para o tratamento feito apenas no estágio R5.5, a 12,6% para o tratamento com três aplicações. A primeira aplicação no estágio R5.4, com ou sem a segunda aplicação no estágio R5.5 proporcionou maior aumento do peso das sementes.

c) Estádio em que as doenças afetam o rendimento (os estádios mencionados são os da testemunha)

A análise do aumento de peso de 100 sementes, das colheitas periódicas feitas a partir do estágio R5.4 (Tabela 112) mostram que, até o estágio R7 (início de amarelecimento de folhas e vagens), as doenças de final de ciclo não influem sobre o peso dos grãos. Todavia, a partir desse estágio (R7) a proteção da parte aérea proporcionada pelos fungicidas começa a mostrar os seus efeitos. No estágio R7/R8 (início de desfolha) nota-se uma diferença significativa no peso das 100 sementes das plantas tratadas em relação à testemunha, sem tratamento.

TABELA 110. Peso de 100 sementes (cultivar BR-6) nos diferentes estádios de enchimento de vagem à maturação de colheita, e efeito do tratamento com fungicidas entre os estádios R5.4 e R7. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Data e estágio da aplicação de fungicidas ¹			Peso (g) de 100 sementes Data da colheita e estágio da soja ²							Diferença ³
09/02 R5.4	23/02 R5.4	09/03 R7	24/02 R5.4	02/03 R5.5/R6	09/03 R7	16/03 R7/R8	21/03 R8	25/03 R8/R9	30/03 R9	
Testemunha			3,99	7,01	10,33	14,17	14,60	15,35	14,67	
+	-	-	4,14	6,98	10,53	14,26	14,71	15,08	14,94	1,80
+	+	-	4,19	6,85	10,33	13,58	14,69	14,67	15,15	3,20
-	+	+	4,28	7,11	10,25	13,30	14,30	15,13	14,50	-1,16
+	+	+	3,98	7,01	10,32	13,64	14,69	15,15	14,98	2,11
C.V. (%)			6,49n.s.	3,76n.s.	4,05n.s.	6,21n.s.	5,31n.s.	4,29n.s.	3,09n.s.	

¹ Fungicida (benomil-0,25 kg i.a./ha + mancozeb-1,6 kg i.a./ha) aplicados em diferentes estádios do desenvolvimento de grãos de soja: Tratamentos com uma (+), duas (++) ou três (+++) aplicações.

² Estádios: R5-4: cerca de 50% de enchimento de vagem; R7: do início de amarelecimento das folhas ao início de desfolha;
R5-5: cerca de 75% de enchimento de vagem; R8: início à 90% de desfolha;
R6: Vagem com volume máximo de grãos;

³ Diferença: porcentagem do aumento de peso de grãos das plantas tratadas com fungicidas, em relação à testemunha.

⁴ Peso médio de cinco repetições de 100 sementes.

TABELA 111. Efeito da aplicação de fungicidas em um, dois ou três dos estádios R5.4, R5.5 e R7, medido pela produtividade (kg/ha) e pelo peso de 1000 sementes na cultivar Davis EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Data e estágio da aplicação de fungicidas ¹			kg/ha	Diferença ²		g/1000 sementes	Diferença ²	
09/02 R5.4	23/02 R5.5	09/03 R7		kg	%		(g)	%
Testemunha			2048,3			138,5 b		
+	-	-	1970,3	-78,0	-3,8	147,7 ab	9,2	6,6
-	+	-	2252,0	203,7	9,7	143,3 ab	4,8	3,5
-	-	+	2092,5	44,2	2,2	145,9 ab	7,4	5,3
+	+	-	1996,0	-52,3	-2,6	151,2 ab	12,7	9,2
+	-	+	1989,3	-59,0	-2,9	151,6 ab	13,1	9,5
-	+	+	1963,0	-85,3	-4,2	145,8 ab	7,3	5,3
+	+	+	2075,8	27,5	1,3	155,9 a	17,4	12,6
C.V. (%)			7,87 n.s.			6,64		

¹ Fungicida (benomil-0,25 kg i.a./ha + mancozeb-1,6 kg i.a./ha) aplicados em diferentes estádios do desenvolvimento de grãos de soja: Tratamentos com uma (+), duas (++) ou três (+++) aplicações.

² Diferença: porcentagem de aumento da produtividade e do peso de grãos, das plantas tratadas com fungicidas em relação à testemunha.

³ Produtividade média (kg/ha) e peso médio de 1000 sementes (g) com quatro e cinco repetições, respectivamente.

TABELA 112. Peso de 100 sementes (cultivar Davis) nos diferentes estádios de enchimento de vagem à maturação de colheita, e efeito do tratamento com fungicidas entre os estádios R5.4 e R7. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Data e estágio da aplicação de fungicidas ¹			Peso (g) de 100 sementes Data da colheita e estágio da soja ²							Diferença ³
09/02 R5.4	23/02 R5.5	09/03 R7	24/02 R5.4	02/03 R5.5/R6	09/03 R7	16/03 R7/R8	21/03 R8	25/03 R8/R9	30/03 R9	
Testemunha			4,80	7,55	10,97	13,22 c	14,65 b	14,51 b	14,57 c	
+	-	-	4,45	7,75	10,77	14,08ab	15,29ab	15,81a	14,63 c	0,40
+	+	-	4,50	7,84	10,85	13,39 b	15,80a	15,78a	16,18a	11,00
-	+	+	4,40	7,53	11,01	13,63a	15,19ab	15,38ab	15,07 bc	3,40
+	+	+	4,54	7,85	10,45	14,16a	15,16ab	15,65ab	15,70ab	7,75
C.V. (%)			6,15n.s.	3,55n.s.	4,20n.s.	3,82	3,86	4,63	4,51	

¹ Fungicida (benomil-0,25 kg i.a./ha + mancozeb-1,6 kg i.a./ha) aplicados em diferentes estádios do desenvolvimento de grãos de soja: Tratamentos com uma (+), duas (++) ou três (+++) aplicações.

² Estádios: R5-4: cerca de 50% de enchimento de vagem; R7: do início de amarelecimento das folhas ao início de desfolha;
R5-5: cerca de 75% de enchimento de vagem;
R6: Vagem com volume máximo de grãos; R8: início à 90% de desfolha;
R9: ponto de colheita.

³ Diferença: porcentagem do aumento de peso de grãos das plantas tratadas com fungicidas, em relação à testemunha.

⁴ Peso médio de cinco repetições de 100 sementes.

A comparação do peso das sementes no ponto de maturação de colheita (R9) mostra que o maior efeito das doenças ocorre entre os estádios R5.4 e R5.5 (13 dias de intervalo), o que é mostrado pelos tratamentos que tiveram duas aplicações nesses estádios. A aplicação feita apenas no estágio R5.4 é muito cedo e as aplicações feitas nos estádios R5.5 e R7 podem ser muito tardes.

Na Fig. 51, onde se compara o efeito da

proteção das plantas com três aplicações de fungicidas e a testemunha, nota-se que a ação das doenças foliares sobre o peso dos grãos ocorreu após o estágio R7 da testemunha.

Esses resultados mostram a importância da manutenção da sanidade das plantas para que elas possam atingir o final do estágio de senescência sem a intervenção das doenças desfolhadoras, para que seja possível atingir o potencial produtivo da cultura.

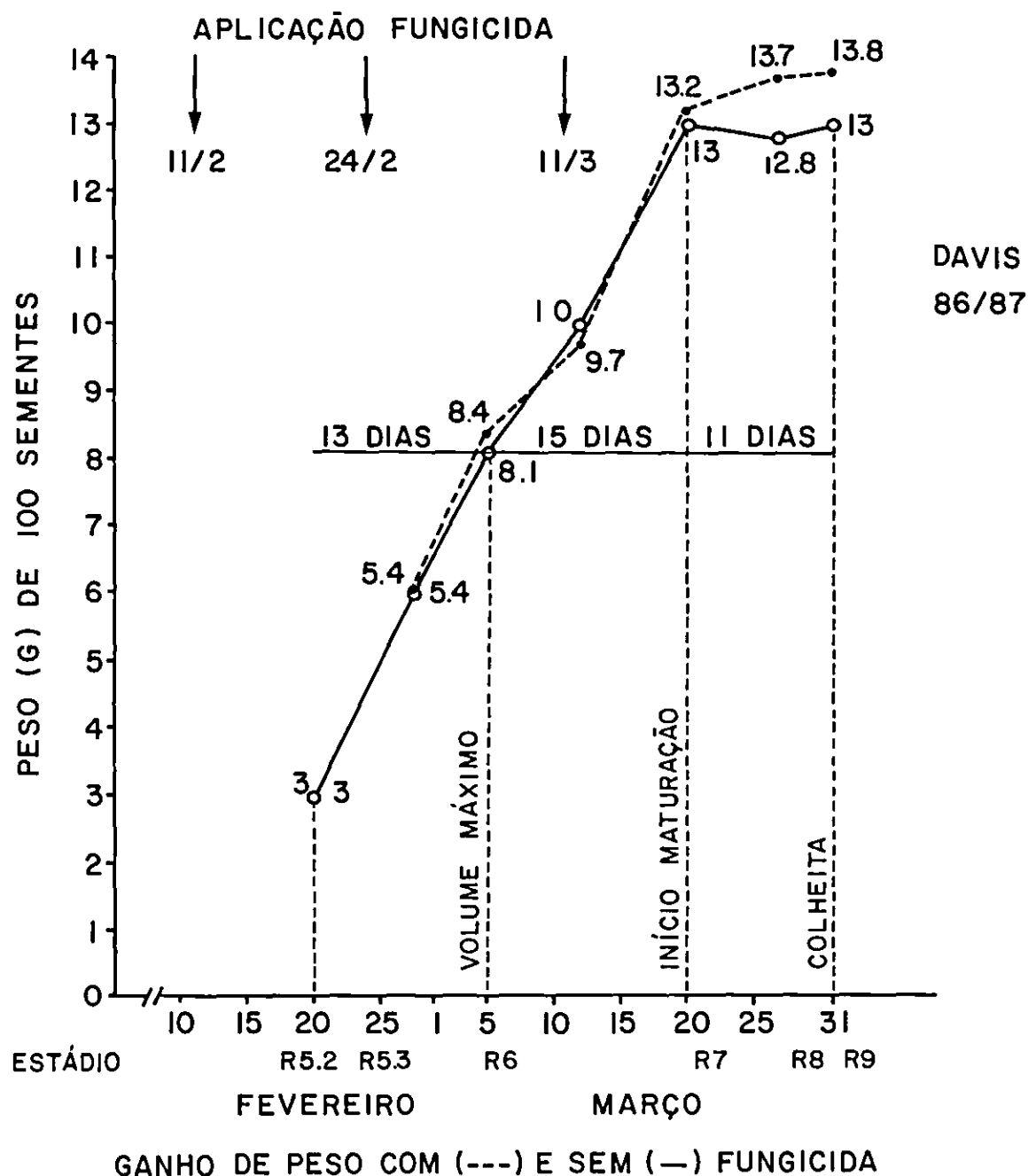


Fig. 51. Aumento do peso de 100 sementes com a aplicação de fungicidas (benomil-0,25 kg i.a/ha + mancozeb-1,6 kg i.a/ha) para o controle da mancha parda (*Septoria glycines*) e crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*), na cultivar Davis. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, 1989.

Experimento 2: Efeito de fungicidas no controle do complexo doenças de final de ciclo (mancha parda - *Septoria glycines* e crestamento foliar - *Cercospora kikuchii*)

José T. Yorinori & Carlos Alberto A. Arias¹

Com o objetivo de selecionar fungicidas mais eficientes que possam ser utilizados na determinação do efeito das doenças de final de ciclo sobre o rendimento da soja, foi instalado um experimento com a cultivar Davis, tendo os seguintes tratamentos: benomil 50PM (0,5 kg i.a./ha), mancozeb 80PM (1,6 kg i.a./ha), benomil (0,25 kg i.a./ha) + mancozeb (1,6 kg i.a./ha), fentin hidróxido (0,2 l i.a./ha) e testemunha sem fungicida.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco repetições, parcelas com sete linhas de 6m e espaçamento de 0,5m entre linhas. O plantio foi feito em 9/12/87 e a colheita em 30 de março de 1988, colhendo-se 5m das três linhas centrais.

As aplicações dos fungicidas foram feitas em 10 e 24 de fevereiro e 10 de março, nos estádios R5.4, R5.5 e R7, respectivamente.

A comparação da eficiência dos fungicidas foi baseada na diferença de rendimento e do peso de 1.000 sementes entre os tratamentos e a testemunha.

Todos os fungicidas apresentaram grande

diferença de retardamento na senescência das plantas em relação à testemunha e, de modo geral, apresentaram um acamamento não esperado na cultivar Davis, principalmente pela época tardia de semeadura. Pelo que se observa na Tabela 5, o acamamento resultou na redução de rendimento. Ao contrário do que se esperaria, com exceção do tratamento com fentin hidróxido, os tratamentos com benomil, mancozeb e a mistura dos dois, resultaram em rendimentos negativos em relação à testemunha.

Os fungicidas apresentaram algum efeito sobre o aumento do peso de 1.000 sementes (Tabela 113), porém, não foi significativo. Os maiores aumentos foram observados nos tratamentos com a mistura benomil + mancozeb (6,9%) e com o fentin hidróxido (6,8%).

A irregularidade das chuvas, com deficiências hídricas na fase inicial de desenvolvimento das plantas (de 20/12/87 a 13/01/88) e na fase final de enchimento de grãos (segunda quinzena de março) apressou a maturação, afetando o rendimento potencial e o desenvolvimento normal das doenças.

TABELA 113. Eficiência relativa de fungicidas na determinação de perdas em soja por doenças de final de ciclo (mancha parda, *Septoria glycines* e crestamento foliar, *Cercospora kikuchii*), cultivar Davis. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Fungicida (kg ou l i.a./ha)	Rendimento			Peso de 1000 sementes		
	kg/ha ¹	Diferença ²		g/1000 sementes	Diferença ²	
		(kg/ha)	%		(g)	%
Testemunha	2095,2			138,3		
Benomil (0,5 kg i.a./ha)	2088,8	-6,4*	0,3	145,1	6,8	4,9
Mancozeb (1,6 kg i.a./ha)	2021,4	-73,8*	-3,5	141,5	3,2	2,3
Benomil (0,25 kg i.a./ha) + mancozeb (1,6 kg i.a./ha)	1981,6	-113,6*	-5,4	147,9	9,6	6,9
Fentin Hidróxido (0,2 l i.a./ha)	2107,6	12,4	0,6	147,7	9,4	6,8
C.V. (%)	9,14 n.s.			6,17 n.s.		

¹ Baseado no rendimento médio de cinco repetições de parcelas com 7,5m². Valores seguidos da mesma letra não diferenciam ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

² Diferença com relação à testemunha.

* Resultados negativos devido ao intenso acamamento das plantas nas parcelas tratadas.

¹ Bolsista CNPQ - Iniciação Científica. FUEL.

Experimento 3: Levantamento e avaliação da situação de doenças da soja na safra 1987/88

José T. Yorinori

Levantamentos realizados na safra 1987/88 permitiram constatar a ocorrência de diversas doenças durante os diferentes estádios do desenvolvimento da cultura e em diferentes regiões do País.

Na fase de implantação da cultura (meados de novembro e meados de dezembro de 1987), foram constatadas sérias incidências de tombamento, causadas por *Rhizoctonia solani* e *Sclerotium rolfsii*, e a antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*) em plântulas. A incidência das doenças foi precedida de intensa chuva que manteve o solo encharcado por vários dias. A incidência da morte de plantas por tombamento pareceu ser mais séria em lavouras onde a camada inferior estava compactada e manteve o solo encharcado por mais tempo. A ocorrência da antracnose foi mais acentuada em áreas de plantio direto, com plantio anterior de trigo. A morte de plântulas (do início de germinação até cerca de 35 dias após) pela antracnose não havia sido registrada com essa intensidade até a última safra. Diversas lavouras nas regiões Norte e Oeste do Estado do Paraná tiveram que ser replantadas devidos à ocorrência de tombamento e antracnose.

A mancha "olho-de-rã", causada por *Cercospora-sojina*, foi constatada nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Bahia e Maranhão. As maiores incidências foram constatadas ao norte de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Bahia (Barreiras) e Maranhão (Balsas). As perdas nos estados de MS, MT e GO foram estimadas ao equivalente a 200 mil hectares de soja. Diversas lavouras com centenas de hectares tiveram suas colheitas praticamente aniquiladas pela mancha "olho-de-rã".

Na última safra foi também constatada e identificada uma nova raça de *C. sojina* que causou sérios danos à recém recomendada cultivar BR-27 (Cariri), no município de Diamantina, em Mato Grosso. Essa nova raça, identificada como raça Cs-15, quebrou a resistência da cultivar Santa Rosa que conferia resistência a outras raças do fungo à BR-27 (Cariri) e diversas outras cultivares. No momento, a raça Cs-15 está restrita à região de Diamantino, MS, mas é possível que já esteja disseminada para outros municípios da vizinhança, através da dispersão pelo vento e por sementes infectadas. Essa situação deverá ser constatada na próxima safra (88/89).

A mancha parda (*Septoria glycines*) e o crescimento foliar causado por *Cercospora kikuchii*, que constituem o complexo doenças de final de ciclo, foram praticamente onipresentes na safra 87/88.

As doenças foram mais severas nos estados do Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais, com especial ênfase nas mesmas regiões do norte de MS, MT e GO, caracterizadas por altas umidades e temperatura.

A ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) só foi constatada na região do Alto Paraná e mais especificamente em parcelas experimentais e áreas de produção da E.E. da Cooperativa Agrícola de Cotia, em São Gotardo. Os níveis de incidência em diversas linhagens e cultivares foram os mais elevados já observados até o momento, em condições de infecção natural. Cultivares e linhagens mais suscetíveis no estádio R7.1 (início de amarelecimento das vagens) já estavam praticamente desfolhadas.

A mancha alvo, causada por *Corynespora cassiicola* foi constatada no Paraná (Castro), em Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Rio Grande do Sul. A fase de podridão da raiz, causada por *C. cassiicola*, parece apresentar potencial para sérios danos, principalmente nas regiões com abundantes precipitações e que praticam o plantio direto: região Sul do Paraná, Norte do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

Uma podridão de raiz, sem a característica de morte em reboleira e ainda sem a identificação da sua causa, foi constatada com bastante frequência nos estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e Minas Gerais (São Gotardo).

Ainda nos estados de Mato Grosso do Sul (Fazenda Itamaraty, em Ponta Porã), Mato Grosso (região de Rondonópolis) e Minas Gerais (São Gotardo), foi constatada morte de plantas com cancro na haste, geralmente localizado no terço inferior e com princípio na região das nós. Em diversas propriedades, o primeiro sintoma visual era caracterizado por uma aparente morte ou murcha e cancro na haste. As presenças de *R. solani* e *Phomopsis sojae* estavam mais frequentemente associadas nas plantas com sintomas.

A ocorrência de antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*) e *Phomopsis sojae* infectando vagens e haste com alta frequência foram observadas principalmente nas regiões ao norte de MS, MT e GO. A incidência de antracnose foi mais frequente entre os estádios de início de formação de vagens e a fase de granação. Na última fase, foi observada alta frequência de vagens infectadas com germinação prematura de grãos verdes. Algumas lavouras foram consideradas em estado de próagro

devido a alta incidência de antracnose, com quase completo apodrecimento e queda das vagens nos estádios entre R3 e R4. A incidência de *P. sojae* foi geral nos três estados, em lavouras com retardamento de colheita devido a chuvas prolongadas.

Nas regiões de São Gabriel D'Oeste (MT), Alto Garça (MT) e em Maringá (PR) foi observada freqüente ocorrência de murcha por *Sclerotium rolfsii* em plantas adultas. A infecção aparentemente teve início na haste, acima do nível do solo e freqüentemente a parte média das plantas infectadas, ficava coberto pelo micélio branco, com abundante formação de esclerócios. Pelo tamanho e quantidade de esclerócios (maiores e menores em Maringá e

menores e mais abundantes em MS e MT), é provável que os fungos das diferentes regiões pertençam a distintas raças ou até a diferentes espécies. Em São Gabriel D'Oeste, os esclerócios produzidos na parte superior das plantas, ao caírem nas folhas saudáveis, localizadas abaixo, formavam grandes manchas circulares, zonadas, de coloração amarelada e castanho-claras.

As doenças fúngicas da soja, observadas na safra 87/88, dão uma dimensão do potencial de danos que podem causar à cultura, podendo ultrapassar em muito a estimativa atual de 20% de perdas na soja brasileira, equivalendo a mais de um bilhão de dólares anuais.

ANEXO I

SOJA - ESTÁDIOS DE DESENVOLVIMENTO¹

1. Fase vegetativa

Estádios Descrição

VC	Da emergência a cotilédones abertos.
V1	1º nó: folhas unifolioladas abertas.
V2	2º nó: primeiro trifólio aberto.
V3	3º nó: segundo trifólio aberto.
⋮	
Vn	Enésimo nó com trifólio aberto.

2. Fase Reprodutiva (Observação na haste principal)

R1.	Início de floração: 50% das plantas com uma flor.
R2.	Floração plena: maioria dos racemos com flores abertas
R3.	Final de floração: vagens com até 1,5 cm.
R4.	Maioria das vagens no terço superior com 2 a 4 cm.
R5.1	Grãos em início de formação (perceptíveis ao tato) a 10% de granação
R5.2	Vagens com mais de 10% a 25% de granação
R5.3	Vagens com mais de 25% a 50% de granação
R5.4	Vagens com mais de 50% a 75% de granação
R5.5	Vagens com mais de 75% de granação
R6.	Vagens com volume máximo
R7.1	Início a 50% de amarelecimento das folhas e vagens
R7.2	Mais de 50% a 75% de folhas e vagens amarelas
R7.3	Mais de 75% de folhas e vagens amarelas a princípio de desfolha e escurecimento das vagens.
R8.1	Início a 50% de desfolha.
R8.2	Mais de 50% de desfolha à pré-colheita
R9	Ponto de colheita.

¹ Adaptado de: RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J. and THOMPSON, H.E. 1982. How a Soybean Plant Develops. Iowa State Univ. of Science and Technol. Coop. Ext. Serv. Special Report Nº 53.

Safrá 1988/89

Experimento 1: Cancro-da-haste da soja: descrição da doença, distribuição geográfica, determinação de níveis de danos, caracterização do patógeno, transmissão pela semente e testes de patogenicidade

José T. Yorinori, Álvaro M.R. Almeida, Martin Homechin, Luís C. Miranda, Romeu A.S. Kiihl, José N. Pola¹ e Israel H. Tamiozo²

1. Descrição da doença e distribuição geográfica

Em fevereiro de 1989, foi constatada a ocorrência de uma doença causando necrose na haste e morte prematura de plantas. A doença foi notada pela primeira vez em campos de produção de sementes genéticas, básicas e certificadas, na E.E. de Ponta Grossa - Polo do IAPAR e na Fazenda do Serviço de Produção de Semente Básica - EMBRAPA-SPSB, Ponta Grossa.

Inicialmente suspeitou-se que fosse uma epifítia de antracnose causada por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, porém, através de uma análise mais detalhada mostrou que os sintomas se assemelhavam mais com o cancro da haste causado pelo fungo *Diaporthe phaseolorum* f. sp. *caulivora* ("Northern stem canker") ou *D.p.* f. sp. *meridionalis* ("Southern stem canker") (G. Morgan-Jones, Proceedings... World Soybean Research Conference IV, pp. 1699-1706. 1989), muito comum nos Estados Unidos.

nos pontos castanho-avermelhados a quase negros. Dependendo do local da infecção, os sintomas apresentam algumas variações: (i) na região do entrenó, tanto da haste principal como dos ramos laterais, as pontuações escuras evoluem para manchas necróticas de formas elípticas bem alongadas com centros quase negros e margens mais claras com aparência de anasarca, podendo circundar toda a haste, matando a parte superior. À medida que as lesões envelhecem, o centro adquire uma coloração castanho-clara, e as margens ficam com a coloração castanho-avermelhada. No centro mais claro é comum observar a formação de picnídios que se destacam por apresentar uma coloração mais escura do que o tecido necrosado, porém, não é preto, como os picnídios do *Phomopsis sojae*, que causa a seca da vagem e da haste; (ii) com maior frequência do que as infecções nos entre-nós, ocorrem as infecções

nos pontos de inserção do pecíolo ou dos ramos laterais, com conseqüente queda das folhas ou morte dos ramos infectados; desses pontos, as infecções evoluem para cima e para baixo na haste principal, causando a morte da planta; e (iii) uma característica marcante da doença é o escurecimento da medula, que adquire uma coloração castanho-avermelhada a arroxada, estendendo-se para cima e para baixo das hastes infectadas, muito além dos limites das manchas visíveis externamente.

Pelos estádios das plantas mortas, observadas no campo, as primeiras infecções devem ter ocorrido na fase vegetativa, com a morte das plantas ocorrendo principalmente no estádio de meia granação. Quanto mais adiantado o estádio da planta, no momento da infecção, mais restritas são as lesões e menores os danos.

A distribuição da doença não parece ser em reboleira, tendo sido observada de forma generalizada tanto em áreas com alto nível de incidência como em áreas de baixa incidência.

As áreas onde a doença foi constatada na safra 1988/89 foram nos municípios de Castro, Palmeira, Ponta Grossa e Tibagi, no Paraná e Rondonópolis, no Mato Grosso.

2. Determinação de níveis de danos

Levantamentos de níveis de incidência e de danos foram realizados em 14 lavouras de soja nos municípios de Tibagi, Palmeira e Ponta Grossa, no sul do Paraná, em 4 e 5 de abril de 1989.

O critério de avaliação adotado foi o seguinte:

- a) em 10 pontos de amostragem tomados ao acaso na lavoura, foram contados o número de plantas por metro de linha, o número de plantas saudáveis, o número de plantas infectadas (mortas ou não independente do grau de infecção), e o número de plantas mortas; e

¹ Eng^o Agr^o Pesquisador do IAPAR

² Eng^o Agr^o Du Pont.

b) o nível de infecção expresso pela porcentagem de plantas infectadas (mortas ou não), foi determinado pela média dos 10 pontos avaliados.

Em cada lavoura, foi anotado o estágio de desenvolvimento das plantas.

Os resultados da avaliação mostraram que os níveis de infecção (% de plantas infectadas) variaram de 50 a 100% (Tabela 114).

As maiores incidências foram observadas nos municípios de Palmeira e Ponta Grossa, onde lavouras de Bragg, BR-6, BR-23 e IAS-5 apresentaram 100% de plantas infectadas. Dessas cultivares, as que se mostraram com maiores níveis de danos foram a BR-23, Bragg, BR-6 e IAS-5. A cultivar Davis pareceu apresentar maior tolerância do que as demais. A cultivar IAS-5, semeada em área contígua à da Bragg, na Fazenda Matilde em Palmeira, ambas com 100% de plantas infectadas, apresentou maior tolerância à doença. Na E.E. de Ponta Grossa - Polo do IAPAR, populações genéticas da cultivar BR-29, originadas de sementes de plantas individuais mostraram nítida diferença de resistência e suscetibilidade ao cancro da haste. Todavia, para confirmação das diferenças visuais da reação entre populações genéticas ou entre cultivares, será neces-

sário realizar testes detalhados com inoculações artificiais sob condições controladas.

A avaliação do efeito do cancro da haste sobre a soja foi determinado preliminarmente comparando o peso de 100 sementes entre plantas aparentemente saudáveis e plantas já mortas, na cultivar Bragg no estágio R8.3, coletada na Fazenda Matilde, Palmeira, e entre plantas de populações genéticas mais infectadas e mais resistentes da cultivar BR-29.

Na cultivar BR-29, duas populações genéticas apresentaram redução de peso de 100 sementes da ordem de 16,4 e 12,5%, em relação à população resistente (Tabela 115). Na cultivar Bragg, a redução de peso das sementes de plantas mortas prematuramente foi de 14,1% (Tabela 115).

3. Caracterização do patógeno do cancro da haste e transmissão pela semente

Estudos preliminares realizados sobre tecidos de plantas infectadas ou de isolamentos em meio de agar-batata-dextrose (BDA), mostrou que o agente causal do cancro da haste é um fungo que apresenta as estruturas de frutificação do gênero *Phomopsis* e *Diaporthe*.

TABELA 114. Níveis de incidência de cancro da haste em lavouras de soja nos municípios de Tibagi, Ponta Grossa e Palmeira, na safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Localidade/Cultivar (estádio)		Plantas/m				Infectada %
		Sadias	Infectadas		Total	
			Total	Mortas		
1. Tibagi ¹	Davis (R7.2) ²	5 ³	18 ³	2 ³	23 ³	78,3
2. Tibagi ¹	Bragg (R6)	6	15	1	21	71,4
3. Tibagi ¹	Davis (R7.3)	9	12	1	21	57,1
4. Tibagi ¹	FT-1 (R8.3)	-	-	-	-	100,0
5. IAPAR-Polo P.G.	BR-29 (R8.1)	7	13	4	20	65,0
6. IAPAR-Polo P.G.	BR-23 (R9)	0	-	-	-	100,0
7. SPSB - P.G.	BR-23 (R8.1)	0	-	-	-	100,0
8. Lago, Palmeira	Davis (R7.1)	6	15	2	21	71,4
9. Lago, Palmeira	Davis (R7.2)	10	10	2	20	50,0
10. Faz. Matilde, Palmeira	Bragg (R9)	-	-	-	-	100,0
11. Faz. Matilde, Palmeira	Bragg (R7.1)	5	10	2	15	66,7
12. Faz. Matilde, Palmeira	BR-6 (R8.1)	0	14	11	14	100,0
13. Faz. Matilde, Palmeira	IAS-5 (R7.2) ⁴	0	-	-	-	100,0
14. Faz. Matilde, Palmeira	Bragg (R7.2) ⁴	0	-	-	-	100,0

¹ Próximo ao rio Barrinha, à margem da Rodovia do Café.

² Estádio: R6 = vagem completamente desenvolvida mas verde; R7.1 = início a 50% do amarelecimento das folhas e vagens; R7.2 = mais de 50% a 75% de folhas amarelas; R7.3 = mais de 75% de folhas amarelas; R8.1 = início a 50% de desfolha; R8.2 = mais de 50% de desfolha à pré-colheita; R9 = maturação de colheita.

³ Número médio de plantas em 10 pontos de 1m na lavoura.

⁴ Lavouras com acamamento severo.

TABELA 115. Efeito do cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum*) var. *caulivora*) da soja avaliado através do peso de 100 sementes colhidas de plantas infectadas e sadias da cultivar Bragg, e de plantas resistentes e suscetíveis da cultivar BR-29. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar		Peso de 100 sementes	
		g	% diferença
BR-29 ¹	Resistente	22.73 ⁴	
BR-29 ²	Suscetível	19.01	-16.4
BR-29 ³	Suscetível	19.89	-12.5
Bragg ³	Sadia	21.44	
Bragg ³	Infectada	18.42	-14.1

¹ Plantas de um campo de multiplicação de semente genética que se mostrou resistente ao cancro da haste, da E.E. de Ponta Grossa - Polo do IAPAR.

² Plantas de blocos de multiplicações de sementes genéticas, originadas da mesma população que produziu as plantas resistentes acima, porém com 100% de infecção por cancro da haste.

³ Plantas de "Bragg" sadias e infectadas, coletadas próximo ao ponto de maturação de colheita, na Fazenda Matilde, município de Palmeira, PR.

⁴ Média do peso (g) de cinco repetições de 100 sementes.

Hastes secas de plantas infectadas, colocadas em câmara úmida (três folhas de papel de filtro umedecidas em caixa gerbox de 11,0 cm x 11,0 cm x 3,5 cm), mantida em condição ambiente de laboratório, produziram picnídios em profusão, a partir do terceiro ou quarto dias. Os picnídios de cor castanho-claro a castanho-escuro ficam praticamente imersos no tecido cortical, com o ostíolo exposto à superfície, por onde saem os conídios em longos cirros de coloração creme-amarelado. Os conídios produzidos são exclusivamente do tipo alfa. Quando as hastes em câmara úmida foram mantidas à temperatura de 7 a 10°C, em geladeira, nos primeiros 2-3 dias, a formação de peritécios teve início entre o décimo e o décimo quinto dia. Inicialmente houve a formação de pequenos pontos negros, como uma brotação através do tecido cortical, em meio aos picnídios formados anteriormente. Com o tempo (7-10 dias), os peritécios desenvolvem longos bicos negros, semelhantes a fios de cabelo, medindo até cerca de 2mm de comprimento. Os peritécios são formados individualmente ou raramente em grupos de dois ou três, geralmente não associados com formação de estroma na superfície. No interior da parte globosa, imersa no tecido cortical, são formadas as ascas, cada uma contendo oito ascosporos hialinos, cilindro-elípticos, bicelulares. A parte do peritécio, imersa no tecido cortical tem a formação de um balão achatado, porém, ao ser retirado do tecido da haste e colocado em uma gota d'água, adquire a conformação esférica.

A produção de peritécios nas hastes mantidas no ambiente de laboratório, sem o choque de frio, demorou mais de 30 dias para produzir os primórdios da formação dos peritécios, indicando uma possível necessidade de baixa temperatura para provocar a formação da fase *Diaporthe*.

Culturas do fungo em meio de BDA, obtidas pela transferência de conídios produzidos por picnídios formados sobre hastes mantidas em câmara úmida e de isolamentos de hastes infectadas, formaram colônias com micélios típicos de *Phomopsis*, de coloração variando de creme-esbranquiçado a castanho-claro. Com o envelhecimento das colônias, houve o desenvolvimento de estromas na parte central, dando um fundo cinza-escuro a quase negro no micélio mais claro. Em diferentes isolados houve acentuada variação na intensidade da coloração do micélio e da formação de estroma. A formação de picnídios, que teve início após mais de 20 dias de cultura em tubos, apresentou também grande variação. Algumas colônias apresentaram picnídios em grande abundância, com formação de conídios do tipo alfa. Outras colônias produziram um número reduzido de picnídios. A exudação dos conídios das culturas em tubos, diferiu dos longos cirros produzidos nas hastes por se apresentarem como massas purulentas de bactérias, de coloração creme a amarelo-claro.

A formação de peritécios em meio de cultura teve início após mais de 40 dias e, coincidentemente, alguns dias após a brusca queda de tempera-

tura, que ocasionou a formação de geada, em princípio de julho.

Baseado nos estudos preliminares realizados até o momento, o agente causal do cancro da haste observado no Sul do Paraná (Castro, Palmeira, Ponta Grossa e Tibagi) e em Rondonópolis, Mato Grosso, assemelha-se mais com o *Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis* (causador do cancro da haste no sudeste dos Estados Unidos) do que com o *D. phaseolorum* f.sp. *caulivora* (causador da mesma doença no Norte dos Estados Unidos). Todavia, até que haja dados mais conclusivos sobre as características morfológicas e patológicas dos isolados brasileiros, será usada a denominação de *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*.

Testes de patologia de semente com avaliação após o período padrão de sete dias de incubação à temperatura de $25 \pm 1^\circ\text{C}$, não permitiram diferenciar a fase de *Phomopsis* do cancro da haste do *P. sojae*, causador da seca da vagem e haste. A identificação da fase *Diaporthe* só foi possível após vários dias de manutenção das sementes em geladeira, à temperatura de 7°C a 10°C e cerca de 40 dias à temperatura ambiente. A constatação do *Diaporthe* foi feita pelo desenvolvimento do peritécio sobre o tegumento de algumas das sementes anteriormente colonizadas pela fase *Phomopsis*. Não foi quantifi-

cada a porcentagem de sementes com *Diaporthe*, porém, a taxa de transmissão do fungo é bastante baixa, mesmo em sementes colhidas de lavouras com 100% de plantas mortas pelo fungo.

Na Tabela 116 estão os resultados das análises patológicas realizadas em sementes das cultivares BR-14, BR-16, BR-23, BR-24, BR-29 e BR-30, colhidas de campos de produção de sementes básicas da E.E. de Ponta Grossa - Polo do IAPAR, com altos níveis de infecção. Um dos campos de BR-23 apresentou 100% de plantas mortas antes de completar a granação.

Devido à dificuldade em separar *Phomopsis sojae* de *P. caulivora*, as anotações das sementes com colônias típicas do fungo foram consideradas na coluna *Phomopsis* spp. Apesar do retardamento de colheita das plantas infectadas, num período de alta umidade, *P. caulivora*, por infectar as plantas na fase vegetativa e matar no período da granação, parece não colonizar facilmente as sementes, ocorrendo em baixa frequência. Isso é mostrado pela baixa frequência de sementes colonizadas por *Phomopsis*, que poderiam ser *P. caulivora*. O contrário ocorreria com *P. sojae* que coloniza as hastes e vagens no final do período de maturação e é muito agressivo sobre as sementes após curtos períodos de retardamento de colheita sob condições de alta umidade.

TABELA 116. Incidência de patógenos da soja em sementes colhidas de áreas com alta incidência de cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*), em Ponta Grossa, PR, na safra 1988/89¹. EMBRAPA-CNPSo. 1989.

Cultivar	Patógenos/% de sementes infectadas			Germinação %
	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Colletotrichum dematium</i> var. <i>truncata</i>	<i>Phomopsis</i> ² spp.	
BR-14	66 ³	0,5	3 ²	98,5
BR-16	63	0,5	2	98
BR-23	6	0,5	0	93
BR-23*	8	0	12,5	93
BR-24	18	0	3,5	93
BR-29	25	0,5	9	96,5
BR-30	33	0	0,5	99,5

¹ Campos de produção de sementes básicas da E.E. de Ponta Grossa IAPAR.

² Denominação de *Phomopsis* spp. para as distintas colônias de *Phomopsis* que não puderam ser distinguidas em *P. sojae* ou *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*. A fase *D.p.* var. *caulivora* foi observada após cerca de 40 dias na cv. BR-23 que teve 100% de morte no campo.

³ Média de 2 repetições de 100 sementes cada, pelo teste em "blotter", em gerbox, com avaliação após 7 dias de incubação a $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$.

* Cultivar BR-23 que teve 100% de plantas mortas no estágio R5.4 (meia gravação).

A ocorrência de retardamento de colheita é mostrada pela alta porcentagem de sementes infectadas por *Cercospora kikuchii* (mancha púrpura).

A formação de peritécios nas sementes só ocorreu após manter as placas já avaliadas do teste de sanidade por vários dias na geladeira (7°C a 10°C) e seguido de mais de 40 dias no ambiente de laboratório. Apenas algumas das sementes colonizadas por *Phomopsis* produziram peritécios, não sendo determinadas a porcentagem de ocorrência.

4. Teste de patogenicidade

Inoculações de plantas com conídios alfa obtidos de picnídios produzidos em hastes mantidas em câmara umidade ou de culturas em meio de BDA, permitiram reproduzir a doença.

As inoculações foram feitas com suspensões de conídios, com ferimentos na haste ou pulverização da suspensão sobre a planta toda, com maior concentração nas hastes.

Quando a inoculação foi feita com a introdução dos conídios na região da medula da haste após ferimento com estilete, em plantas no estágio vegetativo, a reprodução da doença ocorreu através

da necrose típica da medula e um escurecimento externo, linear na haste, estendendo-se para cima e para baixo do ponto de inoculação. O início da morte das folhas mais próximas do ponto de inoculação foi observado entre 20 a 25 dias após a inoculação.

Quando a inoculação foi feita com pulverização de conídios alfa sobre plantas na fase vegetativa (cultivares Cariri e Santa Rosa) os primeiros sintomas, expressos na forma de pequenos pontos negros a castanho-avermelhados, foram observados nas hastes e pecíolos cerca de 12 dias após a inoculação. Entre os nove isolados testados, todos apresentaram lesões, porém, houve grande variação no número e tamanho das lesões. Os sintomas observados nas plantas após a inoculação por aspersão reproduziram com mais precisão os sintomas das infecções observadas a campo.

Estudos mais detalhados sobre a morfologia, condições climáticas ideais para produção de peritécio, patogenicidade dos isolados, transmissão por sementes, metodologia de inoculação e reação das cultivares comerciais estão sendo realizados em laboratório e casa-de-vegetação.

5.4. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE *Phakopsora pachyrhizi*

SAFRA 1987/88

A incidência da ferrugem da soja tem sido inconsistente nos últimos anos, não confirmando a expectativa de causar sérios prejuízos à cultura, à semelhança do que ocorre no Oriente. A variação das condições climáticas dos últimos três anos deve ter muito a ver com a redução da incidência da doença. De modo geral, nas áreas de soja onde foi constatada a presença da ferrugem, tem havido predominância de períodos secos ou má distribuição de chuvas, com altas temperaturas na primeira metade da safra de soja, com maior abundância e até excessos na segunda metade. Essas condições devem ter prejudicado a evolução da doença.

A única exceção ocorreu na região do Alto Paranaíba, em Minas Gerais (São Gotardo), onde a incidência da ferrugem na safra 1987/88 foi a

mais severa já observada em campo até o momento. A ocorrência da ferrugem deu-se na Estação Experimental E.J. Trigo Muniz, da Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC-CC).

Na safra 1987/88, foram conduzidos os seguintes experimentos: 1) Determinação do potencial de danos à soja causados pela ferrugem; 2) Reação de genótipos de soja à ferrugem: I. Avaliação a campo com inoculação artificial; 3) Reação de genótipos de soja à ferrugem: II. Avaliação de plantas cultivadas em vasos; 4) Incidência de ferrugem em São Gotardo, MG, e comparação da reação de cultivares à doença sob condições naturais e de inoculação artificial; 5) Variação dos níveis de ferrugem em espécies de leguminosas em diferentes épocas do ano, em Lavras, MG.

Experimento 1: Determinação do potencial de dano à soja pela ferrugem

José T. Yorinori

Com o objetivo de avaliar o potencial de danos que a ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) pode causar à cultura, foi instalado na safra

1987/88 um experimento na sub-estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG) anexa ao campus da Escola Supe-

rior de Agricultura de Lavras (ESAL).

O experimento foi realizado em duas épocas de plantio, a primeira com a cultivar Paraná (semeada em 5 de novembro de 1987) e a segunda com a cultivar Numbaira (semeada em 16 de dezembro de 1987). O efeito da ferrugem foi medido através do controle da doença com os fungicidas bitertanol 30 PM (0,15 kg i.a./ha), triadimefon 25PM (0,125 kg/ha) e fentin hidróxido 40F (0,20 l/ha), que são específicos para fungos causadores de ferrugem e comparado com uma testemunha sem fungicida. Para evitar a influência de outras doenças foliares como a mancha parda (*Septoria glycines*) e o cretamento foliar por *Cercospora kikuchii* foi acrescentado um tratamento com fungicida benomil 50 PM (0,50 kg/ha), o qual é eficaz no controle das doenças citadas mas ineficaz no controle da ferrugem.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com seis repetições e parcelas de 2m x 6m, com quatro linhas de 6m, espaçadas de 0,5m. A fim de garantir o estabelecimento inicial e a progressão da ferrugem foram feitas quatro inoculações (aos 40, 47, 54 e 62 dias após a semeadura) na cultivar Paraná e cinco inoculações (aos 37, 44, 51, 65 e 72 dias) nas cultivar Numbaira. foram feitas duas pulverizações com fungicidas (aos 82 dias e aos 98 dias da semeadura ou aos 42 dias e 58 dias da primeira inoculação) na cultivar Paraná e três (aos 59, 69 e 80 dias da semeadura ou aos 59, 69 e 80 dias da primeira inoculação) na cultivar Numbaira.

Para a avaliação do efeito da ferrugem sobre o rendimento, foram colhidos, na data ideal de colheita, cinco metros das duas linhas centrais de cada parcela. O nível de intensidade ou severidade

de ferrugem foi medido na data de cada pulverização e baseada na seguinte escala: 0 = sem sintoma, 1 = > 0 a 25% de área foliar infectada (a.f.i), 2 = 26% a 50% de a.f.i; 3 = 51% de a.f.i. e 4 = 75% de a.f.i. A leitura de ferrugem foi feita no folíolo central do trifólio mais infectado em cada uma das 10 planta/parcela tomadas ao acaso. Em cada época e por tratamento foram avaliados 40 folíolos.

A seguir são apresentados os resultados de efeito da ferrugem sobre o rendimento e os níveis de severidade nos diferentes tratamentos, nas cultivares Paraná e Numbaira.

Cultivar Paraná.

A análise dos rendimentos (Tabela 117) não mostrou diferença entre os tratamentos, indicando que o nível de incidência de ferrugem não foi suficiente para afetar a produtividade. Todavia, o efeito dos fungicidas sobre a ferrugem foi detectado através da leitura de intensidade da doença nas diferentes datas de observação (Tabela 118). Na primeira leitura, que coincidiu com a primeira aplicação dos fungicidas, a distribuição da doença foi uniforme. Na segunda leitura, realizada 16 dias após a primeira, não foi notada diferença entre os tratamentos com fungicidas, mas a intensidade da doença foi significativamente maior na testemunha. Na terceira avaliação, os níveis de ferrugem na testemunha e no tratamento com benomil não diferiram, enquanto que os tratamentos com os fungicidas bitertanol, fentin hidróxio e triadimefon, apresentaram níveis de ferrugem significativamente maiores, variando de 1,68 a 1,75 na escala de 0 a 4.

TABELA 117. Efeito da aplicação de fungicidas para o controle da ferrugem (*Pkaksora pachyrhizi*) sobre o rendimento da soja, cultivar Paraná (semeada em 5/11/87) em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO Londrina, PR. 1988.

Fungicida (kg ou l i.a./ha)	Rendimento		
	kg/ha	Diferença ²	
		kg/ha	%
Benomil 50 PM (0,50)	2.469 ¹	-122	-4,7
Bitertanol 30PM (0,15)	2.350	-241	-9,3
Fentin hidróxido 40F (0,20)	2.621	30	1,2
Triadimefon 25PM (0,125)	2.485	-106	-4,1
Testemunha	2.591		
C.V.%	14,8		

¹ Média de quatro repetições de 5m².

² Diferença de rendimento em relação à testemunha sem fungicida.

TABELA 118. Efeito da aplicação de fungicidas sobre a evolução da ferrugem da soja na cultivar Paraná, após inoculação artificial a campo, em Lavras, MG¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Fungicida (kg ou l i.a./ha)	Datas da avaliação da ferrugem e da pulverização/nível de infecção		
Benomil 50PM (0,50)	2,32 ³	2,33 b ⁴	2,27a
Bitertanol 30PM (0,15)	2,33	2,25 b	1,68 b
Fentin hidróxido 40F (0,20)	2,22	2,28 b	1,75 b
Triadimefon 25PM (0,125)	2,30	2,33 b	1,68 b
Testemunha	2,30	2,85 a	2,30a
C.V. %	10,29	9,65	14,4

¹ Data do plantio: 5/11/87; datas das inoculações com *P. pachyrhizi*: 16,23 e 30/12/87 e 7/01/88.

² Datas das pulverizações com fungicidas e das avaliações da intensidade de ferrugem (1988).

³ Nível de intensidade de ferrugem, de acordo com a escala: 0 = sem sintoma; 1 = > 0 a 25% de área foliar infectada, do folíolo central do trifólio mais infectado na planta amostrada (média de 40 folíolos ou plantas); 2 = 26% a 50% de área foliar infectada; 3 = 51 a 75% de área foliar infectada; e 4 = > 75% de área foliar infectada.

⁴ Médias seguidas da mesma letra não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Cultivar Numbafra.

Da mesma forma que na cultivar Paraná, não foram observadas diferenças de rendimento entre os diversos tratamentos na cultivar Numbafra (Tabela 119). As produtividades entre os tratamentos variam de 3.319 kg/ha (bitertanol 30 PM) a 3.669 kg/ha (triadimefon 25 PM), com 3.557 kg/ha para a testemunha.

A avaliação da intensidade de ferrugem no momento da primeira aplicação de fungicidas mostrou que a incidência da doença estava uniforme (Tabela 120). Nas avaliações posteriores, o fungicida benomil apresentou pequena redução no nível de ferrugem quando comparado com a testemunha, enquanto que os fungicidas bitertanol, fentin hidróxido e triadimefon reduziram significativamente o desenvolvimento da doença.

Os níveis relativamente baixos de ferrugem observados em ambos os experimentos (cvs. Paraná e Numbafra), não permitiram avaliar o efeito da doença sobre o rendimento da soja, porém foi pos-

sível observar a eficiência dos fungicidas bitertanol, fentin hidróxido e triadimefon no controle de *P. pachyrhizi*. Conforme já se esperava, o benomil não apresentou efeito fungicida sobre o fungo da ferrugem, porém sua ação já comprovada sobre outros fungos que causam desfolha na soja torna este produto útil neste tipo de investigação. A ação seletiva do benomil sobre outros fungos desfolhadores da soja (principalmente a *Septoria glycines*, *Cercospora kikuchii* e *C. sojina*) permitirá isolar o efeito da ferrugem, e esta poderá ser controlada por um dos três fungicidas que se mostraram eficazes no presente estudo.

A alta incidência de ferrugem na área experimental e em um campo de produção em São Gotardo, MG, observada após quatro anos de quase ausência, mostra que a epidemiologia da ferrugem é bastante complexa. Até o momento não foi comprovada a existência de novas raças do fungo, porém, a incidência em São Gotardo deixa dúvidas e traz novas preocupações sobre essa questão.

Experimento 2. Reação de genótipo de soja à ferrugem. I. Avaliação a campo, com inoculação artificial

José T. Yorinori

Na safra 1987/88 42, cultivares comerciais, a cultivar CNS e 11 seleção da PI 459025 foram submetidas a inoculações artificiais de *Phakopsora*

pachyrhizi e avaliados quanto à reação à ferrugem. Cada genótipo em teste foi semeado em duas épocas (4 de novembro e 16 de dezembro), com duas

repetições por época de semeadura. De cada genótipo foram semeadas 30 sementes por repetição em linha de 1m. O genótipo PI 230971 foi considerado como testemunha resistente e as cultivares Paraná e Numbaíra como testemunhas suscetíveis.

O inóculo de *P. pachyrhizi* foi produzido em canteiros de multiplicação de *Phaseolus lunatus* e *Dolichos lab-lab* (= Lab-lab purpureus). Folhas infectadas com esporulação foram coletadas e mantidas em câmara úmida (bandeja plástica de aproxi-

madamente 40 cm x 12cm (altura) x 30cm) por 24 horas e os uredosporos lavados com jatos de água corrente. Não houve preocupação quanto a concentração de inóculo, tomando-se apenas o cuidado de aplicar a suspensão da forma mais uniforme possível, molhando ambas as superfícies das folhas até o escoamento.

No primeiro plantio, a primeira inoculação foi feita aos 40 dias após o plantio (16/12/87) e repetida por mais três vezes (23 e 30/12/87 e 07/01/89).

TABELA 119. Efeito da aplicação de fungicidas para o controle da ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*) sobre o rendimento da soja, cultivar Numbaíra, em Lavras, MG. Semeada em 16/12/87. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Fungicida (kg ou 1 i.a./ha)	Rendimento		
	kg/ha	Diferença ²	
		kg/ha	%
Benomil 50PM (0,50)	3.601 ¹	44,0	1,24
Bitertanol 30PM (0,15)	3.419	-138,0	-3,87
Fentin hidróxido 40F (0,20)	3.533	-24,0	-0,67
Triadimefon 25PM (01,125)	3.669	112,0	3,15
Testemunha	3.557		
C.V. %	1,10 ns		

¹ Média de quatro repetições de 5m².

² Diferença de rendimento em relação à testemunha sem aplicação de fungicida.

TABELA 120. Efeito de fungicida sobre a evolução da ferrugem de soja na cultivar Numbaíra, após inoculação artificial a campo, em Lavras, MG¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina PR. 1988.

Fungicida (kg ou 1 i.a./ha)	Datas da avaliação da ferrugem e da pulverização/nível de infecção			
	21/3 ²	31/3	11/4	22/4
Benomil 50PM (0,50)	2,55 ³	2,63 c ⁴	2,45ab	2,55 a
Bitertanol 30PM (0,15)	2,37	2,30 c	1,88 c	1,78 b
Fentin hidróxido 40F (0,20)	2,47	2,32 c	2,08 bc	2,02 b
Triadimefon 25PM (0,125)	2,38	2,23 c	2,03 c	1,83 b
Testemunha	2,35	2,97a	2,67a	2,77 a
C.V. %	6,21ns	8,42	13,51	10,90

¹ Data do plantio: 16/12/87; datas das inoculações com *P. pachyrhizi*: 22, 29/02/88; 05, 19 e 26/2/88.

² Datas das pulverizações com fungicidas e de avaliações da intensidade de ferrugem (1988).

³ Nível de intensidade de ferrugem, de acordo com a escala: 0 = sem sintoma; 1 = > 0 a 25% de área foliar infectada, do folíolo central do trifólio mais infectado na planta amostrada (média de 40 folíolos); 2 = 26% a 50% de área foliar infectada; 3 = 51 a 75% de área foliar infectada; e 4 = > 75% de área foliar infectada.

⁴ Médias seguidas da mesma letra não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

No segundo plantio, a primeira inoculação foi feita aos 37 dias após a semeadura e repetida por mais quatro vezes (29/01/88 e 05, 19 e 26/02/88).

As avaliações da intensidade de ferrugem foram feitas quando cada cultivar atingiu o início do estágio R7 (início do amarelecimento das folhas e vagens). Em cada linha de 1m foram tomadas ao acaso cinco plantas e em cada planta considerado o folíolo central do trifólio mais infectado. A severidade de infecção foi classificada de acordo com a escala já descrita anteriormente (0 = sem sintoma a 4 = >75% de área foliar infectada).

A classificação das reações foi de acordo com a média das leituras do total de folíolos avaliados por genótipo (máximo de 20/genótipo) e com a amplitude de variação da intensidade de infecção entre as plantas amostradas. O genótipo foi considerado resistente quando o nível médio de ferrugem foi igual ou inferior a 1,5 mas com variação máxima de 3 entre as plantas amostradas e quando a mé-

dia foi superior a 1,5 mas com a variação máxima de 2. Os níveis de intensidade de ferrugem acima dos mencionados não foram considerados como resistentes ou possíveis de aproveitamento para melhoramento visando o controle da ferrugem através da resistência. Dentre as 42 cultivares comerciais, 13 foram consideradas resistentes (Tabela 5) (BR-13, IAC-2, UFV-4, BR 5, FT-9, UFV-7, Hardee, BR-11, BR-14, OCEPAR6 FT-18, FT-19 e IPAGRO-21) e as demais suscetíveis. (Todas as 11 seleções da introdução PI 459025 mostraram-se suscetíveis com níveis médios de infecção variando de 2,15 a 2,95 (Tabela 121). A cultivar introduzida PI 230971, usada como testemunha resistente, teve como intensidade medida de ferrugem a nota 0,60 e amplitude de variação de 0 a 1; as testemunhas suscetíveis, Paraná e Nubafra tiveram como intensidade média de ferrugem as notas 2,50 e 3,66, respectivamente, com amplitude de variação de 2 a 4.

Experimento 3. Reação de cultivares de soja à ferrugem: II. Avaliação de plantas cultivadas em vaso.

José T. Yorinori

Com o objetivo de verificar as características da expressão de resistência à ferrugem nas cultivares avaliadas a campo e para comparação detalhada das diferenças entre cultivares, 26 cultivares de soja foram semeadas em vasos e inoculadas com uredosporos de *P. pachyrhizi*. De cada cultivar foram testadas 5 plantas, as quais foram cultivadas sob condições de telado em vasos contendo cerca de 4 kg de solo orgânico. Próximo ao estágio de floração as plantas foram inoculadas com suspensão de uredosporos (obtidos conforme descritos no experimento 1) e mantido em câmara de nevoeiro durante 48 horas. Após esse período, as plantas foram levadas ao telado e deixadas até o desenvolvimento dos sintomas típicos de ferrugem. Após 15 a 20 dias da inoculação, foi destacado de cada planta o folíolo mais infectado do trifólio com maior nível de ferrugem. Os folíolos destacados foram levados para o laboratório e examinados sob microscópio estereoscópio para determinar: a) número lesões/cm², b) número de urédias/cm², c) número de urédias/lesão e d) número de urédias esporuladas/cm². Em cada folha foram feitas cinco determinações de 1cm².

Os resultados apresentados na Tabela 121 mostra que, para a maioria das cultivares com reação de resistência a campo, foi confirmada a reação com a avaliação das plantas em vaso. Dentre as 19

cultivares com reação de resistência a campo, 14 (Andrews, Davis, Mineira, FT-2 (Tarobá), IAS-3 (Delta), Prata, Ivai, UFV-5, Cobb, IAS4, BR-2, São Luiz, Vila Rica e Planalto) mostraram-se resistentes com número médio máximo de lesões/cm² de 8,40 (cv. Planalto) e número de urédias/cm² de 0,60. Todas essas cultivares apresentaram baixo número de urédias/cm² e urédias/lesão.

A cultivar Sulina, considerada resistente na avaliação a campo, apresentou um número relativamente baixo de lesões/cm² (2,36), e de urédias/cm² (3,56) mas a maioria das urédias (2,44) apresentavam esporulação. Outras cultivares (Paraná, Sant'Ana, UFV-1, EMGOPA-302, IAC-7, Campos Gerais e IAS-5) consideradas resistentes a campo, mostraram-se suscetíveis nas avaliações de plantas em vaso. A cultivar BR-9 (Savana), considerada suscetível em avaliação a campo (reação média = 3 e variação = 3-4), apresentou 6,28 lesões/cm², 5,76 urédias/cm², 0,92 urédias/lesões e 1,52 urédias esporuladas/cm². Provavelmente, essa cultivar, devido ao pequeno número de urédias por lesão e poucas urédias com esporulação terá uma progressão da ferrugem, bastante baixa. A cultivar EMGOPA-301 e as testemunhas Paraná e Nubafra confirmaram a suscetibilidade observada a campo.

TABELA 121. Reação de cultivares de soja a *Phakopsora pachyrhizi* através de inoculação artificial a campo (reação a campo) e em plantas de vaso, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Cultivar	Reação a campo ¹		Plantas em vaso			
	Média	Variação	Nº lesões/cm²	Nº urédias/cm²	Nº urédias/lesão	Nº urédias esporuladas/cm²
Andrews	1,6 ¹	1-2	0,88 ²	0,12	0,14	0,08
Davis	1,4	1-2	1,88	0,68	0,36	0,28
Mineira	1,3	1-2	2,40	0,36	0,15	0,04
Sulina	2	2	2,36	3,56	1,51	2,44
FT-7 (Tarobá)	1,1	1-2	2,64	0,36	0,14	0,12
IAS 3 (Delta)	1	0-2	2,80	1,24	0,44	0,32
Prata	1,6	1-2	3,12	2,28	0,73	0,48
Ivaí	1,9	1-3	3,36	0,76	0,23	0,04
UFV-5	2,7	2-3	3,48	0,56	0,16	0,08
Cobb	1,6	1-3	3,68	0,64	0,17	0,36
IAS 4	1,7	1-2	4,20	1,00	0,20	0,20
BR-2	1	1-2	4,20	1,52	0,36	0,36
São Luiz	1,4	1-2	4,44	0,60	0,14	0,12
Vila Rica	1,3	1-2	4,96	1,08	0,22	0,16
Paranaíba	1,4	1-2	5,48	11,80	2,15	7,48
Sant'Ana	1,7	1-2	5,92	19,00	3,21	11,88
BR-9 (Savana)	3,6	3-4	6,28	5,76	0,92	1,52
UFV-1	1,9	1-2	6,28	18,92	3,01	13,36
Planalto	1,5	1-2	8,40	5,24	0,60	0,60
EMGOPA-302	1,9	1-2	8,84	14,60	1,65	9,28
IAC-7	1	1-2	8,92	14,16	1,59	8,40
Campos Gerais	1	0-2	10,48	22,00	2,10	12,84
EMGOPA-301	2,5	2-3	11,48	21,36	1,86	13,12
IAS-5	1,5	1-2	14,90	24,70	1,66	12,64
Numbaira (T) ³	4	4	9,27	34,44	3,75	24,44
Paraná (T) ³	3,3	3-4	10,81	28,98	2,69	19,58

¹ Reação a campo (dados da safra 1987/88): média= reação média (escala de 0= sem sintoma a 4= mais de 75% de área foliar infectada, do folíolo mais infectada em 10 plantas tomadas ao acaso, no estágio R7 (início de maturação); variação= amplitude de variação das reações entre as 10 plantas amostradas. A cultivar é considerada resistente quando a reação média é igual ou menor que 1,5, com variações máxima entre plantas de 3, ou quando a reação média é superior a 1,5 mas a variação máxima é 2 (ex: cv. Sulina: reação média 2; variação máxima 2).

² Número de lesões/cm²: média de contagem de cinco folíolos mais infectados, um de cada cinco plantas avaliadas/cultivar e com cinco contagens de 1cm²/folíolo.

³ Cultivares Paraná e Numbaira utilizadas como testemunhas (padrões) suscetíveis.

Experimento 4. Incidência de ferrugem em São Gotardo, MG, e comparação da reação de cultivares sob condições naturais e de inoculação artificial.

José T. Yorinori

No levantamento da incidência de ferrugem da soja realizado na região do alto Paranaíba, em

23 de março de 1988, foi constatada alta incidência em linhagens e cultivares experimentais e em cam-

po de produção da FT-11 na E.E.J.G. Trigo Muniz da Cooperativa Agrícola de Cotia (CAC-CC), em São Gotardo. Das diversas propriedades levantadas na região, apenas uma (cv. IAC-8) apresentou a presença da ferrugem, porém, em nível bastante reduzido, com nível máximo de infecção por folíolo de 2 (escala de 0 = sem sintoma a 4 = 75% de área foliar infectada).

Nas áreas e linhagens ou cultivares de maior incidência, foi observado que os materiais afetados apresentavam-se quase totalmente desfolhados e com as vagens ainda verdes ou em princípios de amarelecimento.

Avaliação da intensidade de ferrugem feita em um ensaio de competição de cultivares, em

duas épocas de plantio (20/10 e 9/11/1988), mostrou que a maioria das cultivares apresentou grau máximo de infecção (escala de 0 = sem sintoma e 4 = >75% de área foliar infectada) (Tabela 122).

Comparando-se as avaliações feitas em São Gotardo, sob condições de infecção natural com as realizadas em Lavras, MG, sob inoculação artificial a campo (Tabela 122), verifica-se que, as cultivares com menor índice de ferrugem nas condições de inoculação artificial mostraram ser mais resistentes também sob condições naturais. Todas as cultivares que se mostraram suscetíveis em Lavras também o foram em São Gotardo. Esses resultados dão maior confiabilidade aos testes realizados em Lavras.

Experimento 5. Variação dos níveis de ferrugem (*P. pachyrhizi*) em espécies de leguminosas, em diferentes épocas do ano, em Lavras, MG.

José T. Yorinori

Com o objetivo de verificar a flutuação dos níveis de ferrugem nos diferentes meses do ano, sujeitos a variações de temperatura e umidade, foram anotados ao longo de 12 meses (maio de 1987 a maio de 1988), a intensidade da ferrugem em 15 espécies de leguminosas, espontâneas ou cultivadas, na sub-estação da EPAMIG, Lavras, MG. Diversas das espécies avaliadas são rotineiramente utilizadas como fontes de inóculo de *P. pachyrhizi* para a seleção de cultivares e linhagens de soja com resistência ao fungo. O conhecimento da época de maior disponibilidade de plantas hospedeiras e de maior abundância de inóculo permite uma melhor programação da época de plantio e avaliação dos experimentos com soja.

As avaliações, ao longo dos 12 meses, foram feitas a intervalos aproximados de 15 dias, anotando-se, em cinco plantas de cada espécie, a intensidade de ferrugem no folíolo mais infectado, baseada na escala de 0 = sem sintoma, a 4 = mais de 75% da área foliar infectada.

No final de junho e princípio de julho de 1988, foram realizados estudos mais detalhados sobre a suscetibilidade e a eficiência das diferentes espécies de leguminosas como hospedeiras e fontes de inóculo de *P. pachyrhizi*. Em cada espécie, foi observado o número de lesões total, de urédias e urédias esporuladas/cm², o número de urédias por lesão e a porcentagem de urédias esporuladas. A amostragem foi feita coletando-se, em cinco plantas de cada espécie, o folíolo mais infectado em franca esporulação. Em cada folíolo, foram tomadas ao acaso cinco áreas de 1cm² e contado o número de lesões, o número total de urédias e o número de uré-

dias esporuladas. As avaliações de cada espécie foram transformadas em médias e, posteriormente, determinadas as médias de urédias/lesão e a porcentagem de urédias esporuladas.

As observações ao longo dos 12 meses (Tabela 123) mostraram que o *Calopogonium mucunoides* (calopogonio), o *Dolichos axillares*, o *Macroptilium latyroides* (sirato trepador), o *Phaseolus bracteolatus*, a *Rhynchosia minima*, e o *Teramnus uncinatus* (amendoim de veado) apresentaram níveis de infecção consistentemente baixos ao longo do período. As duas espécies, *Canavalia ensiforme* (feijão de porco) e *Desmodium adscendens* (beijo-de-boi), até então não registradas como hospedeiras de *P. pachyrhizi*, mostraram que, sob condições favoráveis (alta umidade, temperatura amena e abundância de inóculo), podem ser infectadas e apresentar sintomas típicos com esporulação. As espécies *Macroptiloma sp.* (feijão recursos branco), o *Macroptiloma sp.* (feijão recursos roxo) e o *Phaseolus lunatus* var. *macrocarpus* (fava de Perdões), apresentaram níveis de ferrugem baixos na maior parte do período de observação porém, apresentaram níveis mais elevados nos meses de abril e maio. A espécie *Neonotonia wightii* (soja perene), uma das mais importantes hospedeiras de *P. Pachyrhizi*, pela sua ampla distribuição geográfica, apresentou níveis de incidência variando de baixo a médio. As espécies mais suscetíveis, com níveis máximos de infecção durante a maior parte do período foram o *Dolichos lab-lab* (flor branca), o *D. lab-lab* (flor roxa) e o *Phaseolus lunatus* (feijão de Lima).

De modo geral, o período do ano mais favorável para o desenvolvimento da ferrugem no cam-

TABELA 122. Reação de cultivares e linhagens de soja a *Phakopsora pachyrhizi*, observada em ano de alta incidência natural, em São Gotardo, MG, safra 1987/88, e comparação com reação e inoculações artificiais, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Cultivar/ linhagem	Estádio	Data plantio 1987	Reação a <i>P. pachyrhizi</i>			
			Infecção natural	Inoculação artificial		
				1985/86	1986/87	1987/88
BR 79-32681	(R5.4) ¹	09/11	2 ²	- ³	-	-
BR-9 (Savana)	(R7/R8)	20/10	4	2,1 (1-3) ⁴	3,6 (3-4)	-
BR-9 (Savana)	(R5.5)	09/11	4			
Cristalina	(R7)	20/10	4	3,4 (3-4)	-	-
Cristalina	(R5.5)	09/11	4			
Doko	(R7)	20/10	4	3,4 (3-4)	-	-
Doko	(R5.4)	09/11	4			
EMGOPA-301	(R6)	20/10	2	1,5 (1-3)	2,5 (2-3)	-
EMGOPA-301	(R5.4)	09/11	2			
EMGOPA-303	(R7)	20/10	4	3,2 (2-4)	-	-
EMGOPA-303	(R5.4)	09/11	4			
FT-3	(R8)	29/11	4	3,6 (3-4)	-	1,8 (1-3)
FT-11 (Alvorada)	(R7/r8)	20/10	4	3,3 (2-4)	-	3,1 (2-4)
FT-11 (Alvorada)	(R7)	09/11	4			
FT-15	(R8/R9)	09/11	4	3,4 (3-4)	-	2,9 (2-4)
FT-16	(R8/R9)	09/11	3	2,4 (2-3)	1,5 (1-2)	-
FT 80-25424	(R6)	09/11	4			
IAC-8	(R8)	20/10	4	2,8 (1-4)	-	-
IAC-8	(R7)	09/11	4			
IAC-11	(R7)	20/10	4	1,3 (1-2)	3,0 (2-4)	-
IAC-11	(R7)	09/11	4			
IAC-12	(R7)	29/11	2	2,5 (2-3)	1,5 (1-2)	-
Numbaíra	(R6/r7)	20/10	4	4,0 (4)	4,0 (4)	-
Numbaíra	(R5.4)	09/11	4			
OCEPAR 4-Iguaçu	(R8)	29/11	2	1,2 (1-2)	1,1 (1-2)	-
Paranaíba	(R8)	29/11	2	2,1 (1-3)	1,4 (1-2)	-
Santa Rosa	(R8)	20/10	2	1,2 (1-2)	1,7 (1-2)	-
Santa Rosa	(R7)	09/11	2			
UFV-1	(R7)	20/10	4	2,2 (1-3)	1,9 (1-2)	-
UFV-5	(R6)	20/10	4	1,3 (1-2)	2,7 (2-3)	-
UFV-5	(R5.4)	09/11	4			
UFV-7	(R7)	20/10	2	-	-	-
UFV-7	(R5.5)	09/11	1-2			
UFV-9	(R7/R8)	20/10	4	-	-	2,1 (2-3)
UFV-9	(R6)	09/11	4			
UFV-10 (Uberaba)	(R6)	20/10	2-3	0,9 (0-1)	2,2 (2-3)	-
UFV-10 (Uberaba)	(R5.5)	09/11	2			

¹ Estádio: R5.4= cerca de 50% de enchimento da vagem;
R5.5= cerca de 75% de enchimento da vagem;
R6= planta verde e vagem com volume máximo dos grãos;
R7= do início de amarelecimento de folhas e vagens a início de desfolha;
R8= do início a 90% de desfolha; e
R9= ponto de colheita.

² Intensidade de ferrugem baseada na escala de 0 = sem sintoma a 4 = mais de 75% de área foliar infectada, no folíolo mais infectado. Observação média de plantas em 2m de linha.

³ (-) Dado não disponível.

⁴ Intensidade de ferrugem baseada na escala de 0 = sem sintoma a 4 = mais de 75% de área foliar infectada, do folíolo mais infectado em 10 plantas tomadas ao acaso, no estágio R7, após inoculação artificial a campo. Número entre parênteses indicam a amplitude de variação da intensidade de ferrugem entre os folíolos (plantas) amostrados.

TABELA 123. Níveis de incidência de ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), por infecção natural, em leguminosas espontâneas ou cultivadas, observadas no período de maio de 1987 a maio de 1988, nas condições da sub-estação da EPAMIG, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Espécies de Leguminosas	Níveis de incidência e data da observação																							
	1988												1988											
	Mai		Jun		Jul		Ago		Set		Out		Nov		Dez		Jan		Fev		Mar		Abr	
	15	29	16	30	30	14	31	15	30	15	30	15	30	16	30	15	12	15	29	17	1	15	31	15
	2	16	3	4	3	2	3	2	3	2	3	2	3	4	3	2	3	4	2	3	4	2	3	4
<i>Calopogonium muconoides</i>	1- ¹	1,4	1,6	1,4	1,4	1,8	1,6	1,4	1,2	0,6	0,6	1	0,8	0,6	0,4	1,2	0,8	1,4	1,4	1,4	0,8	1,4	1,4	1,6
<i>Canavalia ensiforme</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,8	0,6	0,6
<i>Desmodium adscendens</i>	0,2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	1,6	1,6	1	0,6	1,2	0,8
<i>Dolichos axillares</i>	0,6	0,8	1,4	1,6	2	-	-	1,4	1,4	0,6	0,4	0,8	0,2	0,8	1	1	1,6	1,6	1,6	1,4	1,4	1,6	1,6	1,8
<i>Dolichos lab-lab</i> (flor branca)	4	3,8	3,8	3,8	4	4	4	3,8	3,8	2,4	1,8	2,4	2,2	2,4	2	2,4	2,4	2,6	2,6	2,6	3,6	3,6	3,8	4
<i>Dolichos lab-lab</i> (flor roxa)	3,6	3,6	3,2	3,6	4	4	4	3,4	3,6	2	1,4	1,8	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	1,8	2,4	2,4	2,6	2,8	3,6	3,4
<i>Macropitilium lathyroides</i>	1,6	0,8	1,8	2,2	2,4	2,2	2	1,8	1,8	1,8	1,4	1,6	1,4	1,8	1,8	1,4	1,8	2	2	2	2	2	2	3
<i>Macropitiloma</i> sp. (feijão recurso branco)	4	3,8	3,8	4	3,6	3,6	3,8	3,6	3,8	1,8	1,6	2,6	1,8	2,2	2,2	2,2	2,4	2,6	2,8	2,6	3,6	3,4	3,6	3,8
<i>Macropitiloma</i> sp. (feijão recurso roxo)	3,4	3,4	3	2,8	3	3,2	3,4	2,8	2,8	1,6	1	1,6	1,4	1,6	2	2	2	2,2	1,8	2	2,6	2	2	3
<i>Neotononia wightii</i>	2,2	2	2,6	3,2	2,6	2,6	3	2,4	2,8	1,6	1,6	2,2	1,6	1,4	1,8	1,6	2	1,4	1,4	2	2,4	2,2	2,8	2,6
<i>Phasolus bracteolatus</i> (flor roxa)	2,4	1,8	1,4	2,2	1,6	-	-	1,6	1,8	0,6	0,8	0,6	0,4	1,6	1,8	2	2,2	2,6	2,4	2,4	2,2	2,4	3,2	3,4
<i>P. Lunatus</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2,6	2,6	4	4	4	3,8	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>P. Lunatus</i> var. <i>macrocarpus</i> (fava de Perdões)	4	3,6	3,2	3,6	3,4	3	2,8	2,4	2,6	1,4	1,6	1,4	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,8	1,8	2,2	2,4	2,6	2,8
<i>Rhynchosia minima</i>	1,4	1	2	2	1,4	-	-	1	1,6	0,4	0	0,4	0,2	1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,4	1,6	1,6	1,6	2	2,2
<i>Teramnus uncinatus</i>	2,4	1,6	1,6	1,6	2	1,6	0,8	1	1,8	1,4	0,8	1,4	0,6	1	1,4	1,6	1,6	1,4	1	1,6	1,6	1,4	1,6	1,6
Média	2,3	2,1	2,2	2,4	2,4	2,0	2,0	2,0	2,2	1,2	1,0	1,4	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6

1 Nível médio de incidência (escala de 0 = sem sintoma a 4 = mais de 75% de área foliar infectada, em cinco folíolos mais infectados, de cinco plantas tomadas ao acaso).

2 (-) Ausência de plantas nesse período.

po, em Lavras, está compreendido entre princípio de março a final de julho. Os meses de agosto a fevereiro são desfavoráveis, inicialmente devido à falta de chuvas (agosto a novembro) e, posteriormente, devido às altas temperaturas.

O estudo comparativo sobre a suscetibilidade e a eficiência da produção de inóculo de *P. pachyrhizi*, de diversas espécies de leguminosas, mostrou grande variação no número de lesões, de urédias e de urédias esporuladas/cm² (Tabela 124). As espécies que apresentaram menor incidência de ferrugem (menos de 10 lesões/cm²) foram o *Calopogonium mucunoides*, o *Desmodium* sp., o *Dolichos axillares*, o *Macroptilium lathyroides*, o *Phaseolus bracteolatus*, a *Phaseolus lunatus* var. *macrocarpus*, o *Pisum sativum*, e o *Teramnus uncinatus*. O número total de urédias e de urédias esporuladas

foi também relativamente baixo nessas leguminosas.

As espécies que apresentaram maior nível de infecção (maior número de lesões, total de urédias e urédias esporuladas) foram: *Dolichos lab-lab* (flores branca e roxa), *Macroptiloma* sp. (sementes branca e roxa), *Neonotonia wightii*, *Phaseolus lunatus*, *Phaseolus vulgaris* e *Rhinchosia minima*. De todas as espécies consideradas, a mais suscetível e a mais eficiente para produção de inóculo foi o *P. lunatus*. Essa espécie mostrou-se tão suscetível que não foi possível a contagem das lesões devido à rápida coalescência das mesmas. O número médio de urédias/cm² foi de 104,5, com 88,9 urédias esporuladas/cm² ou 85,1% das urédias produzidas.

Este é o primeiro relato em que a ervilha *P. sativum* é considerada suscetível à *P. pachyrhizi*.

TABELA 124. Diferença de suscetibilidade a *Phakopsora pachyrhizi* entre espécies de leguminosas, medidas pelo número de lesões/cm², urédias/cm², urédias/lesão, urédias esporuladas/cm² e % de urédias esporuladas, em folhas infectadas naturalmente em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Espécies de leguminosa	Nº de lesões/cm ²	Número de urédias			
		/cm ²	/lesão	esporuladas	
				/cm ²	%
<i>Calopogonium mucunoides</i>	6,3 ¹	16,2 ¹	2,6	10,8 ¹	66,7
<i>Desmodium</i> sp.	1,8	4,8	2,7	2,6	54,0
<i>Dolichos axillares</i>	5,5	13,0	2,4	8,0	61,5
<i>Dolichos lab-lab</i> (flor branca)	15,2	48,2	3,2	30,9	64,1
<i>Dolichos lab-lab</i> (flor roxa)	15,8	44,0	2,9	32,7	74,3
<i>Macroptilium lathyroides</i> (siratro)	4,0	9,8	2,5	5,2	53,1
<i>Macroptilium</i> sp. (siratro)	7,9	21,7	2,7	13,8	63,6
<i>Macroptiloma</i> sp. (feijão recurso branco)	16,6	91,4	5,5	78,8	86,2
<i>Macroptiloma</i> sp. (feijão recurso roxo)	12,1	60,8	5,0	53,1	87,3
<i>Neonotonia wightii</i>	11,0	42,7	3,9	36,6	85,7
<i>Phaseolus bracteolatus</i> (flor rosa)	7,6	20,0	2,6	13,4	67,0
<i>Phaseolus lunatus</i> (feijão de lima)	*	104,5	*	88,9	85,1
<i>P.l.</i> var. <i>macrocarpus</i> (fava de Perdões)	8,5	52,6	6,2	37,7	71,7
<i>P. vulgaris</i> (feijão vagem cv. Nacional)	10,5	30,4	2,9	23,8	78,3
<i>Pisum sativum</i> (ervilha torta, flor roxa)	6,5	16,0	2,5	12,2	76,2
<i>Rhinchosia minima</i>	11,3	19,2	1,7	14,9	77,6
<i>Tenramnus uncinatus</i>	4,6	13,0	2,8	10,3	79,2

¹ Número de lesões de urédias esporuladas, em cinco folíolos mais infectados de cinco plantas. Cada valor representa a média de 25 contagens em área de 1cm² (5 folíolos x 5 contagens/folíolo). Observações feitas do final de junho a princípio de julho de 1988.

* Lesões coalescidas, sem possibilidade de contagem.

Safra 1988/89

Na safra 1988/89 foram conduzidos quatro experimentos na sub-estação experimental da EPA-MIG, em Lavras, com os objetivos de:

a) avaliar a reação de cultivares comerciais de so-

ja à ferrugem, com inoculações a campo e em plantas em vaso, e

b) determinar o potencial de danos da ferrugem à soja, sobre as cultivares Paraná e Numbafra.

Experimento 1. Reação de cultivares comerciais de soja à ferrugem, em avaliação a campo.

José T. Yorinori

Em 7 de dezembro de 1988 foram semeadas 66 cultivares comerciais e o genótipo PI 230971, como testemunha resistente, para avaliação à reação ao fungo da ferrugem *Phakopora pachyrhizi*. Uma seleção da PI 230.971 (S) que havia apresentado reação de suscetibilidade em teste de casa-de-vegetação, em Londrina, foi incluída no teste. Cada cultivar foi semeada em linhas de um metro, com distanciamento entre cultivares, na linha, de um metro e espaçamento entre linhas de um metro. No início e a cada 10 cultivares em teste foi incluída uma linha da cultivar Paraná (precoce) e uma da cultivar Numbafra (tardia), como testemunha e para aferição da uniformidade da inoculação. Cada material teve duas repetições, constituindo dois blocos de plantios, semeados na mesma data.

Quarenta dias após a semeadura foi feita a primeira inoculação com pulverização de uredosporos suspensos em água e coletados de folhas de *Phaseolus lunatus* e *Dolichos lab-lab* (= *Lab-lab purpureus*) após 24 horas em câmara úmida, e lavadas com jatos d'água. Não houve preocupação quanto a concentração de inóculo, tomando-se apenas o cuidado de aplicar a suspensão da forma mais uniforme possível, molhando ambas as superfícies das folhas até o escorrimento. A inoculação foi feita utilizando um pulverizador manual Jato com capacidade de cinco litros. A inoculação foi repetida por mais duas vezes, a intervalos semanais.

A avaliação de intensidade de ferrugem foi feita uma vez para cada cultivar e apenas quando atingiu o estágio R 7-1 (início do amarelecimento das folhas e vagens). Em cada linha de 1m foram tomadas ao acaso cinco plantas e em cada planta foi considerado o folíolo central do trifólio mais infectado. A severidade ou nível de infecção (NI) foi classificada de acordo com a escala de 0 = sem sintoma a 4 = mais de 75% da área foliar infectada.

A classificação das reações dos cultivares foi feita de acordo com a média das leituras dos folíolos (= plantas) avaliados (máximo de 10 por cultivar) e com a amplitude de variação da intensidade de infecção entre as plantas amostradas. A cultivar foi considerada resistente (R) quando a média

das leituras foi igual ou inferior a 1,5, com variação máxima de 3 entre as plantas e quando a média foi superior a 1,5 mas com variação máxima de 2; reação moderadamente resistente para as cultivares com médias de leituras entre 1,6 e 2 e com variação máxima de 3; reação suscetível (S) para as cultivares com médias entre 2,1 e 3 e variação máxima de 3, e reação altamente suscetível (AS) para as cultivares com médias iguais ou superiores a 3 e variação máxima de 4.

Na Tabela 125 estão apresentadas as médias e as variações das leituras e a reação de cada cultivar. Dentre as 66 cultivares testadas, 32 mostraram-se resistentes: BR-14 (Modelo), BR-15 (Mato Grosso), BR-16, BR-24, BR-28 (Seridó), Buriti (MS BR-21), CEP 20 (Guajuvira), EMGOPA 303, EMGOPA 304 (Campeira), FT-10 (Princesa), FT-14 (Piracema), FT-16, FT-18 (Xavante), FT-19, FT-Abayara, FT-Cometa, FT-Guafrá, FT-Jatobá, FT-Manacá, FT-Maracajú, Garimpo (MG BR-22), Guajuvira (MS BR-19), IPAGRO-21, Ipê (MS BR-20), OCEPAR-6, Pequi (MS BR-19), São Carlos, São Gabriel (MS BR-17), Tiaraju, UFV-7 (Juparanã), UFV-9 (Sucupira) e UFV-10 (Uberaba). As cultivares que apresentaram reação moderadamente resistente (NR) foram: BR-23, EMGOPA 302, FT-5 (Formosa), FT-12 (Nissei), FT-13 (Aliança) e IAC-12. As cultivares com reação suscetível foram: BR-13 (Maravilha), BR-27 (Cariri), BR-29 (Londrina), CEP-16 (Timbó), EMGOPA 305 (Caraíba), EMGOPA-306, FT-15, FT-17 (Bandeirantes), FT-20 (Jatú), FT-Estrela, FT-Eureka, FT-Seriema, IAC-13, IAC-14, Invicta, Nova IAC-7, OCEPAR 7 = Brilhante, OCEPAR 8, OCEPAR 9 = SS-1, Timbira, UFV/ITM-1, e UFV-5. Quatro cultivares apresentaram-se como altamente suscetíveis (AS): CEP-10, FT-11 (Alvorada), FT-Canarana e UFV-15 (Uberlândia). Essas tiveram médias de infecção semelhantes à testemunha "Numbafra".

A seleção da cultivar PI 230.971 (S) que se havia mostrado suscetível em inoculação em casa de vegetação, não reproduziu a reação a campo, apresentando a mesma reação de resistência do material original.

TABELA 125. Reação de cultivares de soja a *Phakopsora pachyrhizi*, avaliadas com inoculação a campo, na sub-estação da EPAMIG, Lavras, MG. Plantio em 07/12/1988. EMBRAPA - CNPSO. Londrina - PR. 1989.

Cultura	Reação a <i>P. pachyrhizi</i>			Cultura	Reação a <i>P. pachyrhizi</i>		
	N.I ¹	Variação ² (V)	Reação ³		N.I ¹	Variação ² (V)	Reação ³
BR-13 (Maravilha)	2.1	1-3	S	FT-Eureka	2.2	1-3	S
BR-14 (Modelo)	1.5	1-2	R	FT-Guaíra	1.1	1-2	R
BR-15 (Mato Grosso)	1.3	1-2	R	FT-Jatobá	1.1	1-2	R
BR-16	1.2	0-2	R	FT-Manacá	1.4	1-2	R
BR-23	1.9	1-3	MR	FT-Maracajú	1.4	1-2	R
BR-24	1.5	1-2	R	FT-Seriema	2.3	2-3	S
BR-27 (Cariri)	2.5	1-3	S	Garimpo (MG BR-22)	1.8	1-2	R
BR-28 (Seridó)	1.7	1-2	R	Guajuvira (MS BR-19)	1.5	1-2	R
BR-29 (Londrina)	2.2	2-3	S	IAC-12	1.3	1-3	MR
Buriti (MS BR-21)	1.1	0-2	R	IAC-13	2	1-3	S
CEP-10	3.9	3-4	AS	IAC-14	2.5	2-3	S
CEP-16 (Timbó)	2.5	1-4	S	Invicta	2.1	1-3	S
CEP-20 (Guajuvira)	2	2	R	IPAGRO-21	1.5	1-2	R
EMGOPA-302	1.8	1-3	MR	Ipê (MS BR-20)	1.6	1-2	R
EMGOPA-303	1.5	1-2	R	Nova IAC-7	2.9	2-4	S
EMGOPA-304 (Campeira)	1.3	0-2	R	OCEPAR-6	1	0-2	R
EMGOPA-305 (Caraíba)	2.6	2-3	S	OCEPAR-7 = Brilhante	2.5	1-3	S
EMGOPA-306	2.8	1-4	S	OCEPAR-8	2.2	2-3	S
FT-5 (Formosa)	1.6	1-3	MR	OCEPAR-9 = SS-1	2.4	2-3	S
FT-10 (Princesa)	1.2	1-2	R	Pequi (MS BR-19)	1.4	1-2	R
FT-11 (Alvorada)	3.6	3-4	AS	São Carlos	1.4	1-2	R
FT-12 (Nissei)	1.8	1-3	MR	São Gabriel (MS BR-17)	1.5	1-2	R
FT-13 (Aliança)	1.9	1-3	MR	Tiaraju	1.4	1-2	R
FT-14 (Piracema)	1.2	0-2	R	Timbira	3	2-4	S
FT-15	2.5	2-3	S	UFV/ITM-1	2.2	2-3	S
FT-16	1.1	0-2	R	UFV-5	2.7	2-3	S
FT-17 (Bandeirantes)	2.4	2-3	S	UFV-7 (Juparanã)	1	0-2	R
FT-18 (Xavante)	1.3	1-2	R	UFV-9 (Sucupira)	1.6	1-2	R
FT-19	0.9	0-1	R	UFV-10 (Uberaba)	1.6	1-2	R
FT-20 (Jaú)	2.3	2-3	S	UFV-15 (Uberlândia)	3.4	3-4	AS
FT-Abyara	0.8	0-1	R	PI 230 971-(S)	1.2	0-2	R
FT-Canarana	3.6	3-4	AS	PI 230 971 (TR)	0.8	0-2	R
FT-Cometa	1	1	R	Paraná (TS)	3	2-4	S
FT-Estrela	2.4	2-3	S	Numbaira (TS)	3.8	3-4	AS

¹ Nível de infecção = média de leituras em 10 plantas, conforme a escala de 0 = sem sintoma a 4 = mais de 75% de área foliar infectadas.

² Variação: amplitude da variação dos níveis de infecção entre as 10 plantas avaliadas.

³ Reações: R = resistente (NI < 1,5; V máx. = 2); MR; moderadamente resistente (NI entre 1 e 2 e V.máx. = 3); S = suscetível: NI entre 2,1 e 3 e V máx. = 3; e AS = altamente suscetível: NI < 3 e V máx. = 4.

Experimento 2. Avaliação da reação de genótipos de soja à ferrugem com plantios em vaso.

José T. Yorinori

Com a finalidade de determinar a variação da reação à ferrugem entre cultivares de soja, seis cultivares comerciais, cinco seleções de plantas da

cultivar IAC-8, originadas de sementes tratadas com o agente mutagênico metanossulfonato de etila (EMS) (0,05 M), uma seleção da cultivar Paraná

(Fe-PR-25Kr) originada de sementes irradiadas com raios gama (25 kr) e três seleções do genótipo PI 459.025 (A1, A2 e A3), foram semeadas em vaso, mantidas em telado, e inoculadas com suspensão de uredosporos de *P. pachyrhizi* nos estádios V4 a V5. Após a inoculação, as plantas foram mantidas em câmara de nevoeiro por 48 horas e retornadas ao telado. O experimento foi conduzido na sub-estação da EPAMIG em Lavras, no período de setembro a novembro de 1988.

De cada cultivar ou seleção foram inoculadas cinco plantas. Após 15 a 20 dias da inoculação, foi destacado de cada planta o folíolo mais infectado, do trifólio com maior nível de infecção. Os folíolos destacados foram levados para o laboratório e examinados sob microscópio estereoscópio para determinar: a) o número de lesões/cm²; b) o número de urédias/cm²; c) o número de urédias/lesão; e d) o número de urédias esporuladas/cm². Em cada folha foram feitas cinco determinações de /cm².

Os resultados apresentados na Tabela 126 mostram uma variação na média de lesões/cm² de

1,9, para a cultivar IAC-9, para 6 lesões/cm², para a seleção PI 459.025 A3. As cultivares e seleções que tiveram número de lesões/cm² iguais ou inferiores à testemunha resistente PI 230.971 (com 3,9 lesões/cm²) foram: IAC-9, FT-16, Fe-PR25 Kr, Invicta, Sertaneja, IAC-12, Fe-M-18, Fe-M-23, Fe-M-34 e Fe-M39. As seleções Fe-M-17, PI 459.025 A1, PI 459.025 A2 e PI 459.025 A3, apresentaram números médios de lesões/cm² semelhantes às testemunhas suscetíveis Paraná e Numbafra.

O número médio de urédias/cm² variou de 3,4, para a seleção Fe-PR-25 Kr, para 14,8 urédias/cm², para a cultivar testemunha Paraná. Entre as cultivares, a IAC-9 continuou com o menor número de urédias (3,8), seguidas de FT-16 (4,8); as demais tiveram maior número de urédias/cm² do que a testemunha PI 230.971 (7,4). O número de urédias/lesão variou de 1,4, para a seleção Fe-M-34, para 3,2, para a cultivar Invicta. A testemunha resistente, PI 230.971, teve 1,9 urédias/lesão e três seleções mutantes da IAC-8 tiveram níveis semelhantes: Fe-M-23 (1,8), Fe-M-34 (1,4) e Fe-M-39 (1,5), e a

TABELA 126. Reação de cultivares de soja à *Phakopsora pachyrhizi*, através de inoculação artificial de plantas em vaso, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Nº lesões/ cm ²	Reação a <i>P. pachyrhizi</i>				
		Urédias		Urédias esporuladas		
		/cm ²	/lesão	/cm ²	/lesão	%
IAC-9	1.8 ¹	3.8 ¹	2.1 ²	1.8 ¹	1.0 ³	47.4
Fe-PR-25Kr	2.0	3.4	1.7	2.0	1.0	58.8
FT-16	2.2	4.8	2.2	1.5	0.7	31.2
Invicta	3.1	9.7	3.2	6.5	2.2	67.0
Sertaneja	3.0	8.2	2.7	5.2	1.7	63.4
J-200	3.1	9.7	3.1	6.0	1.9	61.8
IAC-12	3.2	7.9	2.5	5.0	1.6	63.3
Fe-M-18	3.7	9.6	2.6	5.9	1.6	61.4
Fe-M-23	3.7	6.8	1.8	3.1	0.8	45.6
Fe-M-34	3.7	5.3	1.4	3.0	0.8	56.6
Fe-M-39	3.8	5.8	1.5	2.7	0.7	46.5
PI 230971 (Test. R)	3.9	7.4	1.9	3.1	0.8	41.9
Fe-M-17	4.4	11.8	2.7	7.3	1.6	61.8
PI 459025 A2	4.4	10.0	2.3	5.9	1.3	59.0
Numbafra (Test. S)	4.9	11.5	2.3	6.4	1.3	55.6
PI 459025 A1	5.5	11.8	2.1	6.4	1.2	54.2
Paraná (Test. S)	5.7	14.8	2.6	8.2	1.4	55.4
PI 459025 A3	6.0	17.0	2.8	11.4	1.9	67.0

¹ Média de contagem em cinco folíolos mais infectados, um de cada cinco plantas avaliadas por cultivar e com cinco contagens de 1 cm²/folíolo.

² Urédias/cm²: Nº lesões/cm² = urédias/lesão.

³ Urédia = esporuladas/cm²: Nº lesões/cm² = médias esporuladas/lesão.

Fe-PR25 Kr (1,7). O número de urédias esporuladas (abertas)/cm² teve grande variação entre os materiais testados. O menor número foi das cultivares FT-16 (1,5/cm²) e IAC-8 (1,8/cm²). A testemunha resistente teve 8,1 urédias esporuladas/cm², e apenas a seleção PI 459.025 (11,4) e a cultivar Paraná, apresentaram maior número de urédias esporuladas/cm². O número de urédias esporuladas por lesão variou de 0,7 (FT-16, Fe-M-39) a 2,2 (Invicta).

Analisando a porcentagem de urédias esporuladas/cm², observa-se que as maiores porcentagens estão associadas com as cultivares ou seleções que apresentaram maior número de urédias/cm², indicando maior suscetibilidade. Portanto, o número de urédias e o número de urédias esporuladas/cm² parecem indicar maior representatividade para avaliação dos graus de suscetibilidade ou resistência das cultivares de que o número de lesões/cm².

Experimento 3. Determinação do potencial de dano à soja pela ferrugem.

José T. Yorinori

O experimento foi instalado na sub-estação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), anexa ao Campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL).

O estudo foi realizado com inoculações artificiais e aplicações de fungicidas sobre a cultivar precoce Paraná, e a cultivar tardia Numbaíra, ambas altamente suscetíveis à ferrugem. Ambas foram semeadas em 7 de dezembro de 1988. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com seis repetições, com parcelas de quatro linhas de 5m, espaçadas de 0,5m.

Os fungicidas e dosagem utilizadas foram o bitertanol 30 PM (0,15 kg i.a./ha), o triadimefon 25 PM (0,125 kg i.a./ha), o fentin hidróxido 40 F (0,20 l i.a./ha), específicos para fungos causadores de ferrugem e o benomil 50 PM (0,50 kg i.a./ha), o qual é eficiente contra outras doenças foliares (mancha parda - *Septoria glycines* e cretamento foliar - *Cercospora kikuchii*) mas ineficaz no controle da ferrugem.

A fim de garantir o estabelecimento inicial e a progressão da ferrugem, foram feitas cinco inoculações com suspensão de uredosporos, aos 36 (12 jan), 44 (20 jan), 50 (26 jan.), 58 (3 fev.) e 70 dias (15 fev.) após o plantio. Os uredosporos foram coletados de folhas de *Phaseolus lunatus* (feijão de Lima) e *Lab-lab purpureus* (Lab-lab de flor branca), cultivadas e previamente inoculadas para esse fim. A concentração de inóculo não foi determinada, tendo-se apenas o cuidado de aplicar o inóculo uniformemente em toda a área experimental.

Os tratamentos com fungicidas foram feitos aos 85 (2 março) e 92 dias (9 março), para a cultivar Paraná e aos 114 (11 março), 125 (11 abril) e 133 (20 abril), para a cultivar Numbaíra.

Para a avaliação do efeito da ferrugem sobre as duas cultivares, foi levado em consideração o rendimento e o nível de severidade em diferentes datas.

A avaliação do rendimento foi feita colhendo-se em cada parcela 4m das duas linhas centrais (4m²). A severidade da ferrugem foi medida a intervalos semanais, a partir do estádio R2 (floração plena) até o estádio R7 (início da maturação), para a cultivar Paraná, e a partir de duas semanas antes da floração até o estádio R7, para a cultivar Numbaíra.

A avaliação da intensidade de ferrugem foi baseada na seguinte escala: 0 = sem sintoma, 1 = > 0 a 25% de área foliar infectada (afi); 2 = 26% a 50% afi; 3 = 51% a 75% afi e 4 = > 75% afi. As leituras de ferrugem foram feitas no folíolo central do trifólio mais infectado em cada uma das 10 plantas tomadas ao acaso por repetição (parcela). Em cada época e por tratamento, foram avaliados 40 folíolos (ou plantas).

Os resultados do efeito da ferrugem sobre o rendimento e os níveis de severidade nos diferentes tratamentos são apresentados a seguir, por cultivar.

Cultivar Paraná.

A análise do rendimento (Tabela 127) mostrou que não houve efeito negativo da ferrugem sobre a produtividade. Os níveis de incidência nos diferentes tratamentos não foram suficientes para afetar a produção. A baixa precipitação ocorrida durante o período da condução do experimento não permitiu um desenvolvimento adequado da ferrugem. Outro problema observado foi a mancha de solo, com diferença de fertilidade, que resultou em desenvolvimento irregular das plantas, e redução no número de vagens, sem causa aparente. O peso de 1000 sementes também não mostrou qualquer influência dos tratamentos.

A avaliação da intensidade de ferrugem (Tabela 128), mostrou que houve distribuição uniforme da doença em todas as parcelas, antes dos tratamentos com fungicidas realizados nos dias 2 e 9 de março de 1989. A última avaliação realizada no estádio R7 (início de maturação) mostrou uma redu-

ção na intensidade da ferrugem, em relação às duas avaliações anteriores. Isso foi devido à queda das folhas mais infectadas. Apesar dos níveis de ferrugem não terem sido suficientemente elevados, foi possível distinguir diferenças entre a testemunha e os tratamentos químicos. Não houve diferença entre nenhum dos fungicidas usados.

Cultivar Numbaíra.

A cultivar Numbaíra apresentou maior diferença de rendimento entre a testemunha e os tratamentos com fungicidas (Tabela 129). Os maiores rendimentos foram obtidos com os produtos benomil (38,5%) e o fentin hidróxido (38,7%), que são produtos de largo espectro de ação. O efeito apre-

TABELA 127. Aplicação de fungicidas para o controle da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*) e seu efeito sobre o rendimento e o peso de 1000 sementes, da cultivar Paraná, inoculada artificialmente, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989

Fungicida (kg ou l i.a./ha)	Rendimento kg/ha	Peso de 1000 sementes		
		Diferença		
		g	g	%
Testemunha	1479 ²	116	-	-
Benomil 50 PM (0,5)	1340	116	0	0
Bitertanol 30 PM (0,15)	1361	117	1	0,8
Fentin Hidróxido 40 F (0,20)	1371	114	-2	-1,75
Triadimefon 25 PM (0,125)	1359	120	4	3,3
c.v. %	18,1 ns			

¹ Data do plantio: 07/12/88

Datas das inoculações: 12,20 e 26/01 e 3 e 16/02/1989

Datas das aplicações de fungicidas: 2 e 9/03/89

² Rendimento baseado na média de seis repetições de 4m²

TABELA 128. Efeito de aplicação de fungicidas sobre a evolução da ferrugem da soja (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultivar Paraná, após inoculação a campo, em Lavras, MG¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Fungicida (kg ou l i.a./ha)	1989	Data das avaliações/ nível de infecção				
		14.2	21.2	2.3 ²	9.3 ²	16.3
	Estádio	R2	R3	R5.1	R6	R7
Testemunha		2.1 ³	2.2	3.2	3.0	2.48 a ⁴
Benomil 50 PM (0,5)		1.9	2.2	3.2	2.8	2.30 b
Bitertanol 30 PM (0,15)		2.1	2.1	3.1	2.8	2.32 b
Fentin hidróxido 40 F (0,20)		1.9	2.1	3.1	2.8	2.28 b
Triadimefon 25 PM (0,125)		1.9	2.1	3.2	2.8	2.33 b
c.v. %						3.44

¹ Data do plantio: 7 de dezembro de 1988.

Data das inoculações: 12,20, 26/janeiro, 3 e 15/ fevereiro, 1989.

² Datas das pulverizações com fungicidas: 2 e 9/ março, 1989.

³ Nível de intensidade de ferrugem, de acordo com a escala: 0 = sem sintoma; 1 = > 0 a 25% de área foliar infectada (a.f.i.), do folíolo central do trifólio mais infectado na planta amostrada (média de 60 folíolos ou plantas); 2 = 26 a 50% de a.f.i.; 3 = 51 a 75% a.f.i. e 4 = >75% a.f.i.

⁴ Médias seguidas da mesma letra não diferem ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Duncan.

sentado pelo fungicida benomil, que não controla a ferrugem, mostra que houve incidência de outras doenças foliares, a mancha parda (*Septoria glycinis*) e em menor intensidade, o crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*). Essas duas doenças não foram quantificadas quanto às suas incidências. Os menores efeitos dos produtos mais específicos para

a ferrugem mostram que a contribuição da ferrugem na redução do rendimento foi menor do que os causados pelas outras doenças foliares.

À semelhança do que foi observado na cultivar Paraná, houve um desenvolvimento bastante uniforme da ferrugem em todas as parcelas, como consequência das inoculações artificiais (Tabela 130).

TABELA 129. Aplicação de fungicidas para o controle da ferrugem da soja (*P. pachyrhizi*) e seu efeito sobre o rendimento da cultivar Numbaíra inoculada artificialmente, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1989.

Fungicida (kg ou l i.a./ha)	Rendimento		
	kg/ha ²	Diferença ³	
		kg/ha	%
Testemunha	1037a ⁴		
Benomil 50 PM (0,5)	1436 b	399	38,5
Bitertanol 30 PM (0,15)	1152ab	115	11,1
Fentin hidróxido 40 F (0,20)	1438 b	401	38,7
Triadimefon 25 PM (0,125)	1141ab	104	10,0
c.v. %	20,4		

¹ Data do plantio: 7 de dezembro de 1988.

Datas das inoculações: 12, 20, 26/janeiro, 3 e 15/fevereiro, 1989.

Datas das pulverizações com fungicidas: 31 de março, 11 e 20/abril, 1989.

Data da colheita: 22 de maio de 1989.

² Rendimento baseado na colheita de seis repetições de 4 m².

³ Diferença (kg/ha e %) em relação a testemunha.

⁴ Médias seguidas da mesma letra não diferem ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

TABELA 130. Efeito de aplicação de fungicidas sobre a evolução de ferrugem da soja na cultivar Numbaíra, após inoculações a campo, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1989.

Fungicida (kg ou l i.a./ha)	Data das avaliações/ nível de infecção									
	1989	15.2	22.3	03.3	10.3	21.3	31.3 ²	11.4 ²	20.4 ²	02.5
	Estádio	v	v	R.1	R.2	R.3	R5.1	R5.5	R.6	R.7
Testemunha		1.5 ³	2.1	3.0	3.1	3.1	3.1	3.4	3.3	3.32 a ⁴
Benomil 50 PM (0,5)		1.6	2.1	3.0	3.1	3.2	3.1	3.1	3.0	2.80 b
Bitertanol 30 PM (0,15)		1.5	2.0	2.9	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.68 b
Fentin hidróxido 40 F (0,20)		1.5	2.1	3.0	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	2.80 b
Triadimefon 25 PM (0,125)		1.5	2.2	3.1	3.2	3.2	3.1	3.0	2.9	2.88 b
c.v. %										8.24

¹ Data do plantio: 7 de dezembro de 1988.

Data das inoculações: 12, 20, 26 de janeiro, 3 e 15 de fevereiro de 1989.

² Data das pulverizações com fungicidas: 31 de março, 11 e 20 de abril de 1989.

³ Nível de intensidade de ferrugem, de acordo com a escala: 0 = sem sintoma; 1 = > 0 a 25% de área foliar infectada (a.f.i.), do folíolo central do trifólio mais infectado na planta amostrada (média de 60 folíolos ou plantas); 2 = 26 a 50% a.f.i.; 3 = 51 a 75% a.f.i. e 4 = > 75% a.f.i.

⁴ Médias seguidas da mesma letra não diferem ao nível de 1% de probabilidade pelo teste de Duncan.

A comparação entre os tratamentos, feita com base na última avaliação de ferrugem no estágio R7 (início da maturação), mostra que houve redução na severidade da ferrugem com a aplicação dos fungicidas. Todos os quatro produtos testados apresentaram efeitos semelhantes. Ao contrário do que se esperava, o fungicida benomil apresentou efeito igual ao dos produtos bitertanol e triadimefon, que são específicos para ferrugem.

Devido às condições climáticas desfavoráveis ao maior desenvolvimento da ferrugem, e tam-

bém à área experimental que apresentou problema de mancha de solo, não foi possível atingir integralmente os objetivos do experimento. Todavia, foi possível observar, principalmente com a cultivar Numbaira, que a ferrugem afeta o rendimento da soja.

Estudos sobre a avaliação da eficiência de fungicidas para controle da ferrugem teriam que ser feitos sob condições experimentais mais adequadas, principalmente com maiores níveis de incidência e de uniformidade de solo.

5.5. EFEITO DO MANEJO DO SOLO E DA CULTURA NA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS DO SISTEMA RADICULAR EM SOJA

Dos cerca de 100 patógenos, incluindo fungos, vírus, bactérias e nematóides que causam doenças na soja, 34 já foram identificados no Brasil. Raízes, hastes, folhas, vagens e sementes são suscetíveis a patógenos que sozinhos ou em associação causam perdas substanciais de produção e qualidade de semente. No Brasil, as perdas devido às doenças têm sido estimadas em 20 por cento. A presença e a severidade de uma determinada doença são afetadas por diversos fatores muito importantes como clima, fertilidade e condições físicas do solo. Não se pode controlar o clima, entretanto há condi-

ções de adaptar e/ou modificar o ambiente no intuito de promover melhor desempenho de uma cultura ou minimizar a ocorrência de doenças. Os objetivos deste trabalho são: 1) estudar o efeito de rotação e sucessão de culturas com a soja, tanto em sistema de semeadura direta como semeadura convencional, na incidência de patógenos do sistema radicular; 2) avaliar o efeito de preparo do solo no estabelecimento e desenvolvimento de doenças; e 3) avaliar a sobrevivência de patógenos em restos de culturas de soja.

Experimento 1: Avaliação da incidência de patógenos em planta e atividade microbiana no solo em sistema de rotação soja/milho sucedidas no inverno por trigo e cobertura morta do solo, em semeadura direta. Experimento C. Warta, Londrina.

Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio

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. Em 88/89 foi utilizada a cultivar de soja FT-2. As avaliações de incidência de doenças foram iniciadas na safra 87/88, obedecendo a seguinte metodologia:

1. Amostras de solo.

Na safra 87/88, 30 dias após o plantio da soja, em cada uma dessas parcelas foram coletadas 16 sub-amostras de solo usando-se um tratado 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, acondicionadas em sacos plásticos para serem posterior-

mente analisadas para detecção de patógenos do solo e também para análise microbiológica.

Na safra 1988/89, as amostras de solo foram coletadas logo após o plantio da soja seguindo a mesma metodologia.

2. Avaliação de desfolha.

No estágio 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 *Macrophomina phaseolina*. Os componentes de produção avaliados foram: 1) número de vagens/planta, 2) número de sementes/planta,

3) vagens chochas/planta, 4) peso de 100 sementes e 5) produção.

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.

4. Amostras de restos de culturas.

A partir de Agosto/Setembro de 1989, serão feitas amostragens de restos de cultura de soja para avaliação de sobrevivência de patógenos de uma safra para outra. Em cada parcela, serão coletados 50 pedaços de hastes de soja. Em laboratório estas amostras serão lavadas em água corrente por 2-3 horas e então colocadas em câmara úmida para identificação dos patógenos presentes.

5. Amostragem das culturas de inverno.

A partir de Maio/Junho de 1990, serão feitas

amostragens de sistema radicular das culturas de inverno para identificação de patógenos.

As amostras de solo coletadas na safra 1987/88 não foram analisadas. As demais avaliações efetuadas nessa safra são apresentadas na Tabela 131. Além dos dados dessa tabela, vale ressaltar que a porcentagem de desfolha, feita no estádio R/7, não mostrou diferença entre os tratamentos, tendo sido uniforme, em torno de 90%, em todas as parcelas.

Na safra 1988/89, devido a problema de controle de plantas daninhas, o stand final, em algumas parcelas do experimento, foi prejudicado. Sendo assim não foram coletadas amostras de plantas para a avaliação dos componentes de produção. Nas demais avaliações (Tabela 132) não houve diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos. Tais resultados também devem ter sido devido ao problema de mau controle de plantas daninhas.

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, Camo Mourão.

Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio

Iniciado na safra 85/86, este experimento é instalado com delineamento experimental de blocos ao acaso com 12 tratamentos e quatro repetições, totalizando 48 parcelas de 30m x 6m cada uma. Em 88/89 foi utilizada a cultivar de soja Iguaçu. As avaliações de incidência de doenças foram iniciadas na safra 87/88 obedecendo a metodologia já descrita para o experimento 1.

Os resultados obtidos neste experimento são apresentados na Tabela 133.

Houve diferença estatística significativa entre tratamentos apenas com relação à porcentagem de desfolha no estádio R/7. 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.

Nos demais parâmetros considerados, as diferenças entre tratamentos não foram estatisticamente significativas.

Neste experimento também não foram coletadas amostras de plantas para avaliação de componentes de produção na presente safra.

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.

Ensaio I - Guarapuava, Cooperativa Agrária.

Carlos Caio Machado e Celso de Almeida Gaudêncio

Iniciado na safra 1987/88, este experimento é instalado com delineamento experimental de

blocos ao acaso com 12 tratamentos e três repetições totalizando 36 parcelas de 10m x 6m cada uma.

TABELA 131. Componentes de produção e porcentagem de infecção por *Macrophomina phaseolina* em 20 plantas de soja coletadas no experimento de rotação soja-milho, sucedida no inverno por trigo e cobertura morta do solo, no sistema de semeadura direta. EMBRAPA-CNPSO, Warta, Londrina, PR. 1989.

Tratamento		Médias*						
1986/87	1987/88	Produção (kg/ha)	Peso de 100 sementes (g)	Altura de planta (cm)	Número de vagens/ planta	Número de vagens chochas/ planta	Número de sementes/ planta	Porcentagem Plantas com <i>M.</i> <i>phaseolina</i>
1 Tr-Sj	Tr-Sj	3572n.s.	15,6n.s.	60,0n.s.	38,5n.s.	1,7n.s.	70,1 bc*	81,2a**
2 Av-Sj	Tr-Sj	3374	15,7	61,7	37,1	1,6	66,8 c	53,7 bc
3 Tm-M1	Av-Sj	3576	15,9	68,7	46,7	1,8	86,9a	71,2ab
4 Tm-M1	Tr-Sj	3627	16,2	64,6	39,6	1,2	71,5 bc	62,5ab
5 Tm-M1	Tr-Sj	3678	15,6	58,0	41,5	1,7	78,3abc	70,0ab
6 Av-Sj	Av-Sj	3751	16,4	63,6	41,0	1,3	74,7abc	35,0 c
7 Tm-M1	Av-Sj	3633	15,9	65,2	45,8	2,2	81,1ab	58,7ab
8 Tm-M1	Tm-M1	-	-	-	-	-	-	-

n.s. = não significativo.

* Médias de quatro repetições por tratamento.

** Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Tr= trigo; Sj= soja; Tm= tremoço; M1= milho e Av= aveia.

TABELA 132. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*, peso de 100 sementes e produção de soja, cv. FT-2 e população microbiana, no ensaio de rotação soja/milho sucedidas no inverno por trigo e cobertura morta do solo, em semeadura direta. Experimentos C, Warta, Londrina, 1989. EMBRAPA-CNPSO.

Tratamento ¹			% de ² desfolha	Incidência ² (0-5)	Peso de ² 100	Produção ² (kg/ha)	Número de u.f.c./g de solo ³		
1986/87	1987/88	1988/89	no R-7	estadio <i>S. glycines</i>	<i>C. kikuchii</i> (g)	sementes	Fungos	Actino- micetos	Bacterias
1. TR/SJ	TR/SJ	TR/SJ	81,8 a	2,4 a	19,3 a	1194 a	19,4 a	9,2 ab	69,3 a
2. AV/SJ	TR/SJ	AV/SJ	72,5 a	1,4 a	20,4 a	1648 a	20,6 a	10,9 a	68,1 a
3. TM/ML	AV/SJ	TR/SJ	76,3 a	1,8 a	19,8 a	1648 a	20,8 a	14,0 a	83,1 a
4. TM/ML	TR/SJ	TR/SJ	65,0 a	1,4 a	20,0 a	1239 a	24,2 a	13,7 a	79,4 a
5. TM/ML	TR/SJ	TM/ML	-	-	-	-	23,5 a	12,4 a	98,6 a
6. AV/SJ	AV/SJ	AV/SJ	80,0 a	2,1 a	19,7 a	1913 a	18,0 a	11,7 a	65,1 a
7. TM/ML	AV/SJ	AV/SJ	80,0 a	2,4 a	20,4 a	1848 a	18,1 a	4,4 b	60,1 a
8. TM/ML	TM/ML	AV/SJ	79,5 a	1,9 a	20,3 a	2449 a	18,5 a	9,0 ab	75,5 a
CV %			17,4	36,4	5,2	-	30,1	30,6	33,9

¹ SJ = soja; ML = milho; TR = trigo; AV = aveia e TM = tremoço branco

² Médias de quatro repetições.

³ Médias de nove repetições.

u.f.c.= unidade formadora de colônia

Fungos x 10⁻⁴

Actinomicetos x 10⁻⁵

Bacterias x 10⁻⁶

TABELA 133. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*, peso de 100 sementes e produção de soja, cv. Iguaçu e população microbiana, no ensaio de rotação soja/milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo. COAMO, Campo Mourão, 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento ¹				% de ² desfolha no estágio R7	Incidência ² (0-5) <i>C. kikuchii</i> <i>S. glycines</i>	Peso de ² 100 sementes (g)	Produção (kg/ha) ²	Número de u.f.c./g de solo ³			
1985/86	1986/87	1987/88	1988/89					Fungos	Actino- micetos	Bacté- rias	
1	TM-c ML-c	TM-c ML-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	70,0 c ⁴	2,8a	18,6a	3711a	18,6a	70,0a	38,1a
2	TM-c ML-c	A/V-c ML-d	TR-d TR-d	TR-d SJ-d	72,5 c	2,4a	18,6a	3834a	13,6a	81,3a	42,7a
3	TM-c ML-c	TM-c SJ-d	TR-d TR-d	TR-d SJ-d	85,0 b	3,0a	18,3a	3635a	16,1a	33,4a	42,9a
4	TM-c ML-c	A/V-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	95,3a	3,0a	18,4a	3656a	11,1a	79,6a	35,1a
5	TM-c MM-c	- SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	90,5ab	3,0a	18,2a	3619a	17,8a	90,6a	34,8a
6	TR-c SP-c	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	92,5ab	2,8a	18,3a	3611a	12,9a	65,9a	35,4a
7	TR-c MG-c	- SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	76,3 c	2,9a	18,1a	3597a	12,9a	89,7b	43,9a
8	TR-c SP-c	- SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	94,5 c	2,8a	17,9a	3736a	15,4a	85,8a	38,3a
9	TM-c SP-c	TM-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	90,0ab	2,9a	18,2a	3695a	13,2a	88,4a	36,3a
10	A/V-c SP-c	A/V-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	91,3ab	2,9a	18,3a	3661a	17,1a	96,9a	38,9a
11	TR-c SP-c	TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	90,0ab	3,0a	18,0a	3535a	12,9a	12,9a	43,2a
12	TR-c SP-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	73,8 c	3,0a	18,4a	3616a	16,0a	94,0a	46,6a
CV%					4,0	9,8	2,1	3,3	23,5	30,3	23,8

¹ SP = soja precoce; SJ = soja; TM = tremço azul; A/V = aveia mais vicia; MC = mucuna; GN = milho; TR = trigo; ML = milho; MM = milho/mucuna; MG = milho/guandu; c = Preparo convencional do solo; d = semeadura direta.

² Médias de quatro repetições.

³ Médias de nove repetições.

⁴ Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

u.f.c. = unidade formadora de colônia

Fungos x 10⁻⁴

Actinomicetos x 10⁻⁵

Bactérias x 10⁻⁶

Em 88/89 foi utilizada a cultivar de soja BR-13.

As avaliações de doenças foram iniciadas na safra de 87/88 utilizando a metodologia já descrita.

Neste experimento as maiores porcentagens de desfolha ocorreram nos tratamentos sem rotação, ou seja, onde o sistema trigo/soja foi contínuo, tratamentos 11 e 12. As menores porcentagens de desfolha ocorreram nos tratamentos 8 e 10, onde na safra 1987/88 o solo foi cultivado com cevada no inverno e com milho ou milho/guandu no verão (Tabela 134). Nos demais parâmetros as diferenças entre tratamentos não foram estatisticamente significativas. Apenas o número de unidades formadoras de colônias de Actinomicetos variou significativamente entre os tratamentos. Entretanto não apontaram nenhuma tendência com relação a influência dos diferentes sistemas de rotação na atividade microbiana (Tabela 134).

Com relação ao número de vagens, de va-

gens chochas e de sementes por planta, os tratamentos 1 e 8, onde na safra 87/88 o solo foi cultivado com cevada no inverno e com guandu ou milho/guandu no verão, apresentaram os melhores resultados (Tabela 135). Os menores resultados foram encontrados no tratamento 6 onde a soja sucedeu a aveia na safra 87/88 e trigo na safra 88/89.

Não houve diferença estatística significativa entre tratamentos com relação à porcentagem de incidência de *Macrophomina phaseolina* (Tabela 135). Possivelmente devido às altas precipitações ocorridas nos meses de janeiro e fevereiro, uma vez que este fungo é favorecido por clima seco.

Entretanto, estas condições climáticas favorecem a incidência de *Corynespora cassiicola* e *Rhizoctonia solani*. Deve ser ressaltado que a maior porcentagem de incidência de *R. solani* ocorreu no tratamento 12, onde a sucessão trigo/soja foi contínua (Tabela 135).

TABELA 134. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*, peso de 100 sementes e produção de soja, cv. BR-13 e população microbiana no ensaio de rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. Guarapuava (Agrária), 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento ¹		% de ² desfolha no estádio R	Incidência ² (0-5) <i>C. kikuchii</i> <i>S. glycines</i>	Peso de ² 100 sementes	Produção ² (kg/ha)	Número de u.f.c./g de solo ³		
1987/88	1988/89					Fungos	Actino- micetos	Bacté- rias
1 CV-e/GN-d	TR-e/SJ-d	73,3 bcd ⁴	3,0a	19,3a	3074a	12,3a	15,4a	21,9a
2 CV-e/GN-d	TR-e/ML-d	-	-	-	-	14,9a	10,6ab	22,9a
3 CV-e/MC-d	TR-e/SJ-d	71,7 bcd	3,0a	18,8a	3226a	13,4a	5,6ab	24,7a
4 CV-e/MC-d	TR-e/ML-d	-	-	-	-	11,9a	8,9ab	18,5a
5 CV-e/SJ-d	TR-e/ML-d	-	-	-	-	13,2a	6,2a	23,8a
6 CV-e/SJ-d	TR-e/SJ-d	78,3abc	2,8a	18,5a	2851a	22,9a	15,5a	21,8a
7 CV-e/MG-d	TR-e/SJ-d	65,0 cd	2,8a	18,9a	3190a	14,0a	11,5ab	20,3a
8 CV-e/MG-d	TR-e/SJ-d	61,7 d	2,7a	19,0a	3128a	13,0a	4,6 b	27,4a
9 VC-e/ML-d	TR-e/SJ-d	75,0 bcd	3,0a	18,4a	3154a	7,7a	6,1ab	32,5a
10 VC-e/ML-d	TR-e/SJ-d	60,0 d	2,7a	18,8a	3107a	11,7a	12,9ab	15,4a
11 TR-e/SJ-d	TR-e/SJ-d	92,7a	3,0a	18,9a	3042a	14,1a	3,3 b	25,2a
12 TR-e/SD-d	TR-d/SJ-d	83,3ab	3,0a	18,4a	3031a	15,6a	4,5 b	27,1a
CV (%)		7,2	5,7	2,5	8,3	33,1	40,7	36,11

¹ SJ = soja; ML = milho; TR = trigo; AV = aveia preta; TM = tremço branco; e = escarificação e d = semeadura direta; GN = guandu; MC = mucuna; CV = cevada; MG = milho/guandu

² Médias de três repetições.

³ Médias de nove repetições.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

u.f.c. = unidade formadora de colônia

Fungos x 10⁻⁴

Actinomicetos x 10⁻⁵

Bactéria x 10⁻⁶

TABELA 135. Número médio de vagens, de vagens chochas e de sementes por planta e porcentagem de incidência de *Macrophomina phaseolina*, *Corynespora cassiicola* e *Rhizoctonia solani* na parte basal das hastes de 20 plantas de soja, cv. BR-13, por parcela, no ensaio de rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo de solo no inverno, Guarapuava (Agrária), 1989, EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR, 1989.

Tratamento ¹		Vagem ²	Vagem ² Chocha	Semente ²	% M. <i>phaseolina</i> ²	% M. <i>cassiicola</i> ²	% <i>R. solani</i> ²
1987/88	1988/89						
1 CV-e/GN-d	TR-e/SJ-d	26,1a ³	1,4ab	52,5a	1,6a	71,7a	36,7ab
2 CV-e/GN-d	TR-e/ML-d	-	-	-	-	-	-
3 CV-e/MC-d	TR-e/SJ-d	22,2ab	1,4ab	43,1ab	10,0a	48,3ab	18,3ab
4 CV-e/MC-d	FR-e/ML-d	-	-	-	-	-	-
5 CV-e/SJ-d	TR-e/ML-d	-	-	-	-	-	-
6 CV-e/SJ-d	TR-e/SJ-d	14,5 b	0,6 d	27,7 b	3,3a	30,0 b	15,0ab
7 CV-e/MG-d	TR-e/SJ-d	21,3ab	1,5a	40,3ab	6,7a	60,0 b	11,7 b
8 CV-e/MG-d	TR-e/SJ-d	25,0a	1,3abc	48,2a	6,7a	41,7ab	35,0ab
9 VC-e/ML-d	TR-e/SJ-d	17,2ab	1,4ab	34,7ab	3,3a	25,0 b	21,7ab
10 VC-e/ML-d	TR-e/SJ-d	21,2ab	0,9 bcd	41,3ab	10,0a	30,0 b	15,0ab
11 TR-e/SJ-d	TR-e/SJ-d	18,7ab	0,7 cd	33,7ab	3,3a	43,3ab	28,3ab
12 TR-e/SD-d	TR-d/SJ-d	18,9ab	0,9 bcd	37,3ab	8,3a	56,7ab	50 a
C.V. %		15,3	17,5	16,5	124,0	30,4	

¹ SJ = soja; ML = milho; TR = trigo; AV = aveia preta; TM = tremoço branco; e = escarificação e d = semeadura direta; GN = guandu; MC = mucuna; CV = cevada; MG = milho/guandu

² Médias de três repetições.

³ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

Experimento 4: Rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e preparo do solo no inverno. Ensaio II - Guarapuava, Cooperativa Agrária.

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 nesta safra

apenas 12 parcelas haviam sido plantadas com soja, as avaliações serão iniciadas a partir da safra 1989/90.

Experimento 5: Avaliação da 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. Ensaio I, CNPTrigo. Cooperativa Agrária, Guarapuava.

Carlos Caio Machado e Henrique P. Santos

Iniciado em 1984, pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, este experimento é instalado com delineamento experimental de blocos ao 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, obede-

cendo a seguinte metodologia.

1. Avaliação de desfolha e incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria glycines*.

No estádio R/7, foram feitas avaliações visuais da porcentagem de desfolha das plantas nas

parcelas e também da graduação da incidência de *C. kikuchii* e *S. glycines*, obedecendo uma escala de nota de 0 a 5.

No mesmo estágio de desenvolvimento, foi também feita a avaliação da incidência do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, através da contagem do número de plantas afetadas pelo fungo em 2m das

duas linhas centrais de cada parcela.

Neste experimento, deve ser apenas ressaltado que embora não tenha havido diferença estatística significativa entre tratamentos, a incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* foi maior no tratamento 1, onde a sucessão cevada/soja é contínua desde a safra 84/85 (Tabela 136).

TABELA 136. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines* e *Sclerotinia sclerotiorum* no ensaio de sistemas de rotação com cevada em semeadura direta. Ensaio CNPTrigo, Guarapuava, 1989.

Tratamento ¹					% de ² desfolha no estágio R7	incidência ² (0-5) <i>C. kikuchii</i> <i>S. glycines</i>	incidência ³ de <i>S. sclerotiorum</i>
1984	1985	1986	1987	1988			
1 C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	87,5ab ⁴	2,8ab	10,0a
2 C/S	V/M	C/S	V/M	C/S	71,3 c	2,9ab	8,0a
3 V/M	C/S	V/M	C/S	V/M	-	-	-
4 C/S	L/S	V/M	C/S	L/S	77,5 bc	2,9ab	8,3a
5 L/S	V/M	C/S	L/S	V/M	-	-	-
6 V/M	C/S	L/S	V/M	C/S	73,8 c	2,9ab	6,8a
7 C/S	L/S	AV/S	V/M	C/S	75,0 bc	3,0ab	5,0a
8 L/S	AV/S	V/M	C/S	L/S	72,5 c	3,3a	5,5a
9 AV/S	V/M	C/S	L/S	AV/S	92,5a	2,0 b	4,3a
10 V/M	C/S	L/S	AV/S	V/M	-	-	-

¹ C= cevada; V= vicia; L= linho; AV= aveia; S= soja; M= milho

² Médias de quatro repetições;

³ Número de plantas atacadas em duas linhas de 5m. Médias de quatro repetições.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

Experimento 6: Avaliação da incidência de *C. kikuchii*, *S. glycines*, *S. sclerotiorum* e *D. p. f. sp. meridionalis* em soja cultivada em sistemas de rotação com trigo em semeadura direta. Experimento II, CNPTrigo. Cooperativa Agrária, Guarapuava.

Carlos Caio Machado e Henrique P. Santos

Iniciado em 1984 pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, este ensaio é instalado com o mesmo número de tratamentos e o mesmo delineamento experimental descrito no experimento 5.

As avaliações de doenças foram iniciadas na safra 1988/89, obedecendo a metodologia descrita para o experimento 5.

Os dados da Tabela 137 mostram claramente a tendência de maior porcentagem de desfolha, de incidência de *Cercospora kikuchii* e *Septoria*

glycines e de incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* no tratamento 1, onde a sucessão trigo/soja foi contínua desde a safra 84/85. Por outro lado, os menores valores para esses parâmetros foram encontrados no tratamento 9, onde em todos os anos houve rotação de culturas.

Para os experimentos 1, 2, 3 e 4 foram coletadas amostras de sementes e a partir da safra 1988/89 serão feitas análises de patologia de sementes.

TABELA 137. Avaliação de desfolha, incidência de *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines* e *Sclerotinia sclerotiorum* no ensaio de sistemas de rotação com trigo em semeadura direta. Ensaio CNPTrigo, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento ¹					% de ² desfolha no estádio R7	Incidência ² (0-5) <i>C. kikuchii</i> <i>S. glycines</i>	Incidência ³ de <i>S.</i> <i>sclerotiorum</i>
1984	1985	1986	1987	1988			
1 T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	90,0a ⁴	2,8ab	25,5a
2 T/S	V/M	T/S	V/M	T/S	77,5ab	2,9ab	12,8ab
3 V/M	T/S	V/M	T/S	V/M	-	-	-
4 T/S	L/S	V/M	T/S	L/S	73,8 b	2,9ab	-
5 L/S	V/M	T/S	L/S	V/M	-	-	-
6 V/M	T/S	L/S	V/M	T/S	73,8 b	2,9ab	6,5 b
7 T/S	AV/S	C/S	T/M	T/S	80,0ab	3,0ab	9,0ab
8 AV/S	C/S	T/M	T/S	AV/S	88,8a	3,3a	11,0ab
9 C/S	T/M	T/S	AV/S	C/S	73,8 b	2,0a	5,0 b
10 T/M	T/S	AV/S	C/S	T/M	-	-	-
C.V. %					7,1	16,6	66,3

¹ T = trigo; V = vicia; AV = aveia; C = cevada; S = soja; M = milho.

² Médias de quatro repetições.

³ Número de plantas atacadas em duas linhas de 5m. Médias de quatro repetições.

⁴ Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente (Tukey 5%).

5.6. EXPERIMENTOS NÃO VINCULADOS A PROJETOS

Experimento 1: Desenvolvimento de técnica imuno-enzimática para detecção de baculovírus.

Álvaro M.R. Almeida, Flávio Moscardi, Roberto Martins*, Fábio E. Paro*, Ivanilda L.S. Bono*

O uso de baculovírus no controle de lagartas de soja já é prática rotineira na maioria das regiões produtoras desta leguminosa, no sul do Brasil.

Sua eficiência, contudo, depende da qualidade do baculovírus utilizado.

As formulações preparadas pelo CNPSO são avaliadas quanto à qualidade, devendo conter um número mínimo de poliedros. Essas avaliações são feitas através da contagem de poliedros numa solução, através de hemacitômetro. Esta técnica é demorada e cansativa. Da mesma forma, avalia-se a concentração de poliedros em lagartas utilizadas em bioensaios.

Procurou-se, então, incorporar à rotina de avaliação quantitativa de poliedros de baculovírus, a técnica imuno-enzimática, conhecida como ELISA.

Lagartas infectadas eram maceradas em água destilada, filtrando-se a suspensão em algodão e efetuando-se centrifugação a 1000 rpm por dois minutos. O sobrenadante era a seguir submetido à centrifugação a 6000 rpm por 15 minutos.

O precipitado era ressuscitado em água destilada e posteriormente centrifugado em sacarose (60% p/v) a 30000 rpm por 30 minutos. Esta centrifugação foi repetida 3 vezes, para eliminar resíduos celulares das lagartas e bactérias. O precipitado foi ressuscitado em água destilada, armazenando em aliquotas de 2 ml e o congelado a -20°C.

O anti-soro foi obtido a partir da proteína do poliedro (poliedrina), dissolvido em solução alcalina.

Diluiu-se a suspensão de poliedros (conge-

* Bolsistas do CNPq.

da previamente) para ter $10^6 - 10^8$ poliedros/ml. Tratou-se com solução alcalina por 3 - 6 horas e centrifugou-se a 100.000g por 30 minutos. O sobrenadante contém a poliedreira, a qual foi concentrada com precipitação por sulfato de amônia concentrado. Esta suspensão foi centrifugada a 1000g por 30 minutos. O precipitado foi lavado com tampão TMS 0,01 m ph 8,0 e dializado por 16 horas a 4°C.

Procedeu-se, então, à imunização de coelhos da raça Nova Zelândia, injetando-se 0,5 ml da solução de poliedrina associada a adjuvante completo DIFCO. Repetiram-se as injeções três vezes.

O sangue foi coletado 40 dias a partir da primeira injeção (20 ml/coleta).

Após purificação da imunoglobulina, fez-se a padronização para teste de ELISA indireto.

Neste experimento procurou-se avaliar o uso do tampão cobertura e tampão PBS, na maceração das lagartas, infectadas e sadias, além de se estabelecer os coeficientes de determinação entre valores de ELISA e número de poliedros por ml de suspensão.

Os resultados obtidos constam da Tabela 138

O tampão PBS apresentou valores mais altos de ELISA mas também teve valores mais altos com o tecido sadio (reação não específica).

Pretende-se com isso usar o tampão cobertura em testes de rotina.

As regressões estabelecidas entre o núme-

ro de poliedros/ml e os valores de absorbância bem como os coeficientes de determinação obtidos constam na Tabela 138.

A calibração do teste ELISA-indireto sugere o uso de IgG diluída 1:500 em tampão PBS e o conjugado IgG anti-cabra na diluição de 1:1000.

A maceração das lagartas em tampão PBS e tampão cobertura demonstrou que os maiores valores de absorbância foram obtidos com tampão PBS. No entanto, com este tampão também se obteve maiores valores com o extrato de lagartas sadias (controle), sugerindo uma reação não específica. Por este motivo pretende-se fazer a extração em tampão cobertura, para testes de rotina.

O objetivo principal deste estudo foi estabelecer os níveis de correlação entre o número de poliedros de baculovírus em uma suspensão e o valor de absorbância por ELISA.

Pelos resultados obtidos, concluiu-se que é possível separar suspensões com diferentes concentrações de poliedros, devendo-se contudo, determinar qual o mínimo de poliedros na suspensão capazes de serem detectados pelo teste.

As regressões estabelecidas entre os números de poliedros na suspensão (Y) e os valores de absorbância (X), para os tratamentos (tampão PBS e cobertura; Diluições de IgG 1:250 e 1:500) originaram quatro regressões (Tabela 138). Apenas uma regressão não apresentou significância.

TABELA 138. Quantificação de poliedros em amostra de *Baculovirus anticarsia* através do teste de ELISA. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Amostra	Diluição	Tampão PBS			Tampão cobertura		
		Nº Poliedros/ml	IgG*		Nº Poliedros/ml	IgG	
			1/250	1/500		1/250	1/500
			1	2		3	4
Lagartas infectadas	1/2.500	$1,01 \times 10^7$	0,556	0,294	$8,5 \times 10^6$	0,304	0,192
	1/10.000	$2,6 \times 10^6$	0,457	0,223	$2,9 \times 10^6$	0,232	0,144
	1/20.000	$2,9 \times 10^5$	0,124	0,083	$7,6 \times 10^5$	0,163	0,108
	1/50.000	$6,6 \times 10^4$	0,046	0,030	$6,2 \times 10^5$	0,089	0,046
Lagartas sadias	1/ 2.500	-	0,087	0,039	-	0,018	0,05
	1/10.000	-	0,012	0,013	-	0,010	-
	1/20.000	-	0,010	0,010	-	0,012	0,010
	1/50.000	-	0,010	0,008	-	0,007	0,007

* Imunoglobulina preparada contra poliedros dissolvidos em solução alcalina.

$$Y_1 = -140,3 + 1578,1 X_1 r^2 = 0,71$$

$$Y_2 = -373,9 + 3571,2 X_1 r^2 = 0,79$$

$$Y_3 = -192,7 + 3377,4 X_1 r^2 = 0,71$$

$$Y_4 = -188,1 + 4632,7 X_1 r^2 = 0,35$$

Experimento 2: Detecção de poliedros de Baculovírus em amostras de solo.

Álvaro M.R. Almeida, Flávio Moscardi, Roberto Martins*, Fábio E. Paro*, e Ivanilda L.S. Bono*

A presença de poliedros de baculovírus no solo tem sido estudada. De igual modo tem-se procurado avaliar a quantidade de poliedros em solos cultivados sob método convencional ou plantio direto.

Procurou-se neste trabalho avaliar o uso de ELISA na detecção e quantificação de poliedros no solo e estabelecer metodologia apropriada.

O solo utilizado foi retirado à profundidade de 15 cm, numa lavoura de café. Análises ao microscópio ótico, da suspensão do solo em água destilada, não apresentou nenhum poliedro.

O solo foi seco e separado em 5 amostras de 400 gramas. Os tratamentos constam da Tabela 139.

De cada tratamento retirou-se 3 g de solo, dos quais, individualmente, adicionou-se 15 ml de solução alcalina pH 9,8. Após agitação, deixou-se em repouso por 12-18 hr. Procedeu-se a uma centrifugação de 12.000 rpm por 20 minutos. O sobrenadante e o precipitado foram diluídos, separadamente, em tampão cobertura e seguiu-se o sistema de ELISA indireto. A reação foi considerada positiva quando o valor de absorbância era equivalente a duas

vezes o valor da testemunha.

De acordo com os dados da Tabela 139, verificou-se que o tratamento testemunha apresentou valor alto para a fração precipitada, mostrando que houve efeito de proteínas contaminantes na amostra do solo. Esse valor não permitiu constatar reação positiva para detecção e quantificação nos tratamentos com 0,25 g, 1g e 4 g da preparação em pó de poliedros.

Inversamente, foi possível verificar valores positivos quando se utilizou a fração sobrenadante.

Conclui-se assim que: a) diluições na concentração de poliedros corresponderam a valores decrescentes de absorbância, indicando correlação; b) houve interferência de proteínas do solo artificialmente infestado com poliedros (ex. actinomicetos, fungos do solo, bactérias, etc). É necessário reduzir ao máximo esta interferência provavelmente tratando uma pequeníssima fração do precipitado com anti-soro preparado contra essas proteínas; e) é necessário avaliar solos com diferentes texturas; d) deve-se comparar o resultado de ELISA com bioensaios.

TABELA 139. Detecção de poliedros de baculovírus em solo artificialmente infestado com poliedros. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Fração utilizada	ELISA - Absorbância
Solo sem baculovírus	S	0,076
	P	0,203
Solo com 0,25 g	S	0,145
	P	0,352
Solo com 1,0 g	S	0,355
	P	0,350
Solo com 4,0 g	S	0,436
	P	0,488
Solo com 16,0 g	S	0,523
	P	0,640

A cada 400 g de solo foi adicionada uma quantidade especificada de formulação em pó de baculovírus. S= sobrenadante, P= precipitada.

* Estagiário do CNPq.

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 objetivo de desenvolver populações que possam ser utilizadas para seleção em várias regiões ecológicas, foram feitos cruzamentos envolvendo genótipos com período juvenil longo e tipos altamente produtivos. Com relação a moléstias o programa de retrocruzamentos continuou, visando principalmente resistência à mancha olho-de-rã e

ao mosaico comum da soja. Com relação ao mosaico comum da soja concluímos a incorporação de resistência em BR-14. Para mancha olho-de-rã, temos IAS-5 e BR-4 resistentes em fase de produção de semente genética e Doko, Teresina e Carajás em fase final de incorporação e/ou multiplicação.

Para o Estado do Paraná um programa específico é desenvolvido.

Experimento 1: Híbridos, condução de populações segregantes e avaliações preliminares.

*Romeu A.S. Kiihl, Milton Kaster, Pedro Moreira da Silva Filho¹,
Antonio Carnielli² e Plínio I.M. Souza³*

Foram realizados cruzamentos envolvendo 275 combinações. Os retrocruzamentos corresponderam a mais de 1000 sementes. Nas populações F2 a F4 havia aproximadamente 700.000 plantas. Parte da geração F2 foi conduzida em Planaltina, durante o inverno, com auxílio do CPAC.

As progênes F5 e F6 totalizam 11.500.

Ensaio preliminar do 1º ano foram realizados em Londrina (PR) e Ponta Grossa (PR). Ensaio preliminar do 2º ano foram feitos em Londrina (PR), Ponta Grossa (PR), Palotina (PR) e Dourados (MS). Em Ponta Grossa os ensaios foram conduzidos com o auxílio da Gerência Local do Servi-

ço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA. Para os ensaios de Palotina contamos com a colaboração da Organização das Cooperativas do Estado do Paraná. Os ensaios em Dourados foram conduzidos pela UEPAE-Dourados.

De acordo com o ciclo, linhagens foram enviadas para as seguintes localidades (organizações responsáveis): Goiânia (EMGOPA), Planaltina (CPAC), Tangará da Serra (Itamarati Norte) Jaciara (EMPA), Barreiras (EPABA), Uberaba (EPAMIG), São Gabriel D'Oeste (EMPAER) e Balsas (UAAPNP).

¹ Engº Agrº, SPSB - Gerência de Ponta Grossa, PR.

² Engº Agrº, UEPAE - Dourados, MS.

³ Engº Agrº, CPAC - Planaltina, DF.

Experimento 2: Avaliação intermediária de linhagens

*Romeu A.S. Kiihl, Luis C. Miranda, Milton Kaster, José T. Yorinori, Arlindo Harada¹,
Sérgio Suzuki¹, Francisco Terazawa², Marcos A. Frederico³ e Wilson H. Higashi⁴*

Os ensaios intermediários de linhagens de soja foram conduzidos em cinco locais, no Estado do Paraná, no ano agrícola 1988/89. As linhagens das várias entidades, que fazem melhoramento de soja no Estado do Paraná, foram reunidas em grupos de 23, de acordo com o ciclo (L, M ou N), sendo que para cada grupo de linhagens foram adicionadas duas cultivares (a mais plantada e a mais produtiva) para servirem de padrões.

As localidades (entidades responsáveis) foram as seguintes: Cascavel (OCEPAR), Londrina (CNPSo), Cambé (Cooperativa Agrícola de Cotia), Ponta Grossa (FT - Pesquisa e Sementes) e Sertaneja (INDUSEM Ind. Com. de Sementes Ltda.).

O delineamento experimental consistiu de blocos inteiramente casualizados com três repetições. Os resultados encontram-se nas Tabelas 140 a 145.

TABELA 140. Avaliação intermediária de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo L. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produtividade (kg/ha)					Média Geral
		Cascavel	Londrina	Cambé	Ponta Grossa	Sertaneja	
IAS-5		3855	2779	2372	2458	1944	2682
FT84-85	PI230970 x (Lee 68 x DV) x B x (DARE x DV)	3551	3104	2797	2308	1672	2686
FT83-495	FT-1 x (D-10 x União)	3514	3133	2901	1600	2399	2709
OC87-617	IAC-4 x BR-2	3291	2871	2413	2508	2573	2731
FT84-499	FT8654 x (FT-2 x C.Gerais)	2831	3212	2842	2558	2318	2752
OC86-05	PR x BR-5	3170	3083	2798	2242	2671	2793
BR86-3063	FT86-54 x (Perry x C. Gerais)	3093	3104	2651	2217	2901	2793
BR86-10964	IAS-5(2) x Paranaíba	3648	3025	2647	2508	2192	2804
Lancer		3708	2708	3064	2375	2431	2857
BR86-11787		3458	3321	2606	2650	2318	2871
BR86-11850	IAS-5 x Paranaíba	3563	3200	2766	2717	2131	2875
BR86-11783	IAS-5(2) x Paranaíba	3334	3508	2542	2658	2343	2877
OC87-511	PR x (OC79-34 x União)	3641	3275	2481	2217	2974	2918
OC87-509	PR x (OC79-34 x Santana)	3459	2942	2877	2625	2759	2932
OC87-518	FT-7 x Sertaneja	3417	3391	2711	2550	2712	2956
FT83-4	FT-9510 x Hill	4110	3021	2827	2283	2631	2974
IND 303-E	CO237 x Paraná	3746	3588	2662	2354	2570	2984
BR86-11830	IAS-5(2) x Paranaíba	3536	3271	3233	2242	2900	3036
FT83-1193	FT-5 x União	3742	3433	3153	2204	2765	3059
OC87-514	PRG x FT-2	3911	3167	2983	2604	2912	3115
OC87-512	Paranagoiana x FT-2	3808	3004	3031	2367	3385	3119
FT84-743	FT77-6790 x D-10	3926	3012	3579	2692	2639	3170
FT83-143	FT-3 x FT-4	3638	4167	2867	2658	2747	3215
BR88-11654	BR-4(5) x Paranaíba	3929	3754	3071	2583	2778	3223
OC87-806	OC-2 Iapó x BR-6	3843	3662	3488	2675	2668	3267

¹ Eng^o Agr^o, OCEPAR, Cascavel, PR.

² Eng^o Agr^o, FT-Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, PR.

³ Eng^o Agr^o, INDUSEM - Ind. Com. Sementes Ltda., Sertaneja, PR.

⁴ Eng^o Agr^o, Cooperativa Agrícola de Cotia, Cambé, PR.

TABELA 141. Avaliação intermediária de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo L. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

		Médias de cinco localidades						
Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
IAS-5		2682	113	50	60	1.3	4.0	2.8
FT84-85	PI230970 x (Lee 68 x DV) x B x (DARE x DV)	2686	111	48	66	1.7	0.0	2.6
FT83-495	FT-1x(D-10 x União)	2709	107	48	67	1.4	0.0	2.7
OC87-617	IAC-4 x BR-2	2731	119	57	75	1.7	2.0	2.8
FT84-499	FT8654 x (FT-2 x C.Gerais)	2752	109	49	70	1.5	0.0	2.9
OC86-05	PR x BR-5	2793	110	50	74	1.7	0.0	2.4
BRS86-3063	FT86-54 x (Perry x C.Gerais)	2793	125	52	97	2.1	0.0	3.2
BR86-10964	IAS-5(2) x Paranaíba	2804	114	55	64	1.3	0.0	3.5
Lancer		2857	117	51	65	1.7	0.0	2.8
BR86-11787		2871	113	49	61	1.4	3.0	2.8
BR86-11850	IAS-5 x Paranaíba	2875	112	50	64	1.3	2.0	3.0
BR86-11783	IAS-5(2) x Paranaíba	2877	114	52	67	1.5	0.0	3.1
OC87-511	PR x (OC79-34 x União)	2918	116	50	80	1.9	0.0	2.8
OC87-509	PR x (OC79-34 x Santana)	2932	120	54	81	1.9	0.0	2.8
OC87-518	FT-7 x Sertaneja	2956	116	51	73	1.8	0.0	2.3
FT83-4	FT-9510 x Hill	2974	114	52	68	1.5	0.0	2.5
IND 303-E	CO237 x Paraná	2984	114	52	72	1.5	0.0	2.5
BR86-11830	IAS-5(2) x Paranaíba	3036	116	52	68	1.3	0.0	3.1
FT83-1193	FT-5 x União	3059	114	55	72	2.2	0.0	2.6
OC87-514	PRG x FT-2	3115	117	49	79	1.8	0.0	2.5
OC87-512	Paranagoiana x FT-2	3119	118	53	69	1.7	0.0	2.4
FT84-743	FT77-6790 x D-10	3170	116	51	71	1.7	0.0	1.9
FT83-143	FT-3 x FT-4	3215	119	54	71	1.5	1.0	3.0
BR88-11654	BR-4(5) x Paranaíba	3223	121	52	76	1.6	2.0	2.6
OC87-806	OC-2 Iapó x BR-6	3267	120	51	71	1.9	0.0	2.9

TABELA 142. Avaliação intermediária de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo M. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

		Produtividade (kg/ha)					
Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Cascavel	Londrina	Cambé	Ponta Grossa	Sertaneja	Média Geral
Bragg		3344	2663	3083	2533	1972	2719
BR86-11791	IAS-5(5) x Paranaíba	3413	3125	2687	2913	1972	2822
FT84-1042	Seleção em FT-3 x FT-10	3194	3008	2473	2542	2914	2826
BRS86-5604	Davis x IPB77-1244	2801	3113	3132	2658	2974	2936
OC87-701	Paranagoiana x OC83-639	3536	2825	2881	2625	2867	2947
BR86-11037	Bragg(6) x Santa Rosa	3222	3492	2817	2667	2649	2969
BR88-11666	BR-4 (5) x Paranaíba	3512	3025	2800	2700	2916	2991
OC87-112	FT-2 x (A.B. x União)	3676	3008	2997	2850	2436	2993
FT-Manacá		3793	3625	2774	2350	2510	3010
BR88-11678	BR-4(5) x Paranaíba	3819	3529	2327	2683	2707	3013
IND310-A	CO156 x Paraná	3467	3088	2993	2808	2737	3019
FT74-449	FT-2 X (União x FT-2)	3712	2987	3243	2658	2742	3068
OC87-505	OC-4 Iguazu x Lancer	4099	3038	2838	2729	2712	3083
OC87-113	FT-7 x Sertaneja	3608	3288	2528	3000	3007	3086

Continua...

TABELA 142. Continuação.

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produtividade (kg/ha)					Média Geral
		Cascavel	Londrina	Cambé	Ponta Grossa	Sertaneja	
BR86-10428		3606	3250	2871	2767	3017	3102
BR86-10305	BR80-20703 x FT-2	3999	3429	2547	2858	2843	3135
OC86-101	Paraná x União	3516	3196	3662	2354	2570	2984
FT84-206	FT-3 x Davis	3931	3233	3251	2587	2750	3150
OC87-117	OC-2 Iapó x FT79-664	3242	3875	2708	3067	2894	3157
OC86-107	OC-4 Iguaçu x Lancer	4071	3687	2813	2546	2674	3158
FT84-696	D-10 x FT-2	3553	3521	3369	2975	2523	3188
FT84-451	FT-2 x (União x FT-2)	3629	3533	3042	2604	3169	3195
BR86-10460	União x BR80-18507	3826	3271	2992	2771	3154	3203
FT83-380	(Hill x FT86-47) x Pickett-71	3732	3638	2871	3088	3053	3276
FT84-736	União x D-33	3977	3433	3203	3304	2833	3350

TABELA 143. Avaliação intermediária de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo M. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

		Médias de cinco localidades						
Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
Bragg		2719	118	45	66	1.5	5.0	3.0
BR86-11791	IAS-5(5) x Paranaíba	2822	118	55	64	1.4	0.0	3.6
FT84-1042	Sel Em FT-3 x FT-10	2826	117	55	78	1.8	0.0	2.1
BRS86-5604	Davis x IPB77-1244	2936	123	53	95	1.8	0.0	2.7
OC87-701	Paranagoiana x OC83-639	2947	120	58	78	1.8	0.0	2.6
BR88-11666	BR-4 (5) x Paranaíba	2991	122	53	78	1.7	0.0	2.5
OC87-112	FT-2 x (A.B. x União)	2993	119	54	80	1.7	2.0	2.7
FT-Manacá		3010	115	52	65	1.4	0.0	2.5
BR88-11678	BR-4(5) x Paranaíba	3013	123	52	73	1.6	0.0	2.5
IND310-A	CO156 x Paraná	3019	116	50	73	1.3	0.0	2.6
FT74-449	ft-2 X (União x FT-2)	3068	118	54	74	1.6	0.0	2.0
OC87-505	OC-4 Iguaçu x Lancer	3083	119	55	78	1.7	0.0	2.3
OC87-113	FT-7 x Sertaneja	3086	123	56	75	1.5	0.0	2.6
BR86-10428		3102	120	56	83	1.7	0.0	2.3
BR86-10305	BR80-20703 x FT-2	3135	118	53	79	1.7	0.0	2.9
OC86-101	Paraná x União	3136	121	59	70	2.0	0.0	2.1
FT84-206	FT-3 x Davis	3150	117	53	75	1.6	0.0	2.6
OC87-117	OC-2 Iapó x FT79-664	3157	121	53	75	2.2	0.0	2.7
OC86-107	OC-4 Iguaçu x Lancer	3158	120	53	75	1.7	0.0	2.6
FT84-696	D-10 x FT-2	3188	118	51	69	1.4	0.0	2.3
FT84-451	FT-2 x (União x FT-2)	3195	119	53	67	1.4	0.0	2.3
BR86-10460	União x BR80-18507	3203	116	54	81	1.9	0.0	2.4
FT83-380	(Hill x FT86-47) x Pickett-71	3276	119	52	80	1.8	0.0	2.4
FT84-736	União x D-33	3350	118	53	71	1.5	0.0	2.3

TABELA 144. Avaliação intermediária de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo N. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

		Produtividade (kg/ha)					Média Geral
Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Cascavel	Londrina	Cambé	Ponta Grossa	Sertaneja	
BRS86-5220	OC73-63 x (União x Biloxi)	2920	2921	2863	2275	2133	2623
BRS83-1574	Lancer x União	2867	3225	3239	2167	2173	2734

Continua...

TABELA 144. Continuação.

Produtividade (kg/ha)

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Cascavel	Londrina	Cambé	Ponta Grossa	Sertaneja	Média Geral
GOBR-60040	Bulk qualidade de semente	2624	3446	2612	2596	2546	2765
BR86-9448	Seleção em Paraná	3725	2996	2453	2038	2638	2770
OC87-713	Sertaneja x FT-10	3208	3100	3142	2821	2111	2876
OC87-718	Paraná x OC-1 Dourados	3260	3225	3019	2483	2399	2877
OC87-812	OC-4 Iguazu x OC79-34	3744	3233	3188	2367	1909	2888
BR86-10086	FT-2 x SPM-33	3026	3504	3000	2825	2338	2939
FT84-896	FT-2 x FT-Manacá	3161	3712	3155	2542	2421	2998
OC87-315	FT-2 x FT-10	2944	3775	3325	2558	2509	3022
BR86-7319	FT-2 x BR80-6846	3261	3413	3288	3150	3098	3042
BR86-10166	BR80-13866 x FT-2	3855	3367	3219	2767	2111	3064
IND 305-E		3068	3983	3573	2400	2435	3092
FT84-159-A	FT-4 x C. Gerais	3093	3679	3429	2733	2645	3116
OC86-203	BR-1 x União	3937	2933	3689	2750	2326	3127
OC87-818	FT-2 x (BR-6 x CEP 74-39)	3149	3759	3587	2550	2614	3132
FT84-1223	FT-10 x União	3122	3917	3353	3042	2382	3163
OC87-307	OC-4 Iguazu x Paraná	3319	3979	3531	2483	2621	3187
BR86-7580	Lancer(2) x BR80-6989	3765	3871	3195	2300	2810	3188
FT-Abyara		3618	4129	3622	2692	2301	3272
FT84-1167	FT-4 x FT-5	3463	3913	3486	2754	2748	3273
FT84-1183	FT-4 x FT-5	3411	3842	3208	2863	3067	3278
FT84-1002	FT-3 x FT-10	3758	4100	3439	2792	2875	3393
FT84-609	FT-2 x [Un x (FT-2 x União)]	3524	3779	3877	2792	3108	3416

TABELA 145. Avaliação intermediária de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo N. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Médias de cinco localidades

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
BRS86-5220	OC73-63 x (União x Biloxi)	2623	127	62	86	1.6	0.0	3.0
BRS83-1574	Lancer x União	2734	126	58	86	1.5	3.0	2.6
GOBR-60040	Bulk qualidade de sementes	2765	125	68	95	2.4	0.0	2.7
BR86-9448	Seleção em Paraná	2770	119	58	83	1.7	0.0	2.3
OC87-713	Sertaneja x FT-10	2876	123	49	75	1.5	0.0	2.6
OC87-718	Paraná x OC-1 Dourados	2877	124	51	78	1.8	0.0	2.5
OC87-812	OC-4 Iguazu x OC79-34	2888	120	58	78	2.4	0.0	2.3
BR86-10086	FT-2 x SPM-33	2939	118	55	75	2.2	0.0	2.4
FT84-896	FT-2 x FT-Manacá	2998	131	61	83	2.2	0.0	1.6
OC87-315	FT-2 x FT-10	3022	126	56	70	2.3	0.0	2.6
BR86-7319	FT-2 x BR80-6846	3042	127	59	81	1.7	0.0	2.3
BR86-10166	BR80-13866 x FT-2	3064	118	53	69	1.6	0.0	2.2
IND 305-E		3092	127	58	78	1.7	0.0	2.5
FT84-159-A	FT-4 x C. Gerais	3116	131	59	74	2.6	0.0	2.4
OC86-203	BR-1 x União	3127	126	58	71	1.3	0.0	2.5
OC87-818	FT-2 x (BR-6 x CEP 74-39)	3132	124	56	74	1.7	0.0	2.6
FT84-1223	FT-10 x União	3163	132	58	70	2.2	0.0	2.5
OC87-307	OC-4 Iguazu x Paraná	3187	125	53	71	1.8	0.0	2.4
BR86-7580	Lancer(2) x BR80-6989	3188	137	66	78	2.0	0.0	2.4
FT-2		3202	119	54	70	1.6	0.0	2.3
FT-Abyara		3272	124	57	61	1.3	0.0	2.7
FT84-1167	FT-4 x FT-5	3273	130	58	78	2.0	0.0	2.2
FT84-1183	FT-4 x FT-5	3278	131	60	79	1.9	0.0	2.3
FT84-1002	FT-3 x FT-10	3393	127	55	70	1.5	0.0	2.5
FT84-609	FT-2 x [Un x (FT-2 x União)]	3416	121	56	78	1.7	0.0	2.3

Experimento 3: Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná

Romeu A.S. Kiihl, L. C. Miranda, Milton Kaster, José T. Yorinori, Arlindo Harada¹,
Sérgio Suzuki¹, Francisco Terasawa², Marcos A. Frederico³ e Wilson I. Igashi⁴

O ensaio final tem como objetivo o estudo, por 2 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 recomendadas 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.

Em 1988/89, o número de linhagens foi onze para o ensaio L, onze mais as cultivares BR-4 e FT-Manacá para o ensaio M e onze para o ensaio N.

O ano de 1988/89 foi atípico em relação a distribuição de chuvas. Os ensaios de Londrina, Cascavel e Palotina foram instalados com auxílio de irrigação.

A linhagem BR84-6358 resultante do cruzamento IAS-4 x BR78-22043, foi sugerida para recomendação por ter apresentado uma média ponderada de 3.259 kg/ha, sendo superior ao padrão Bragg em 3,8% e ao padrão FT-6 em 6,6%. Ela pertence ao grupo M.

As linhagens do grupo N BR83-5591, BR83-8399 e FT81-493 foram sugeridas para recomendação. BR83-5591 resultante do cruzamento Paraná x União apresenta produtividade 8,0% superior ao melhor padrão FT-2 em 25 ambientes. BR83-8399 obtida do cruzamento FT-2 x União apresentou produtividade 5,3% acima de FT-2. FT81-493 mostrou ser 4,9% mais produtiva que FT-2, sendo bastante resistente ao acamamento. As Tabelas 146 a 151 mostram os resultados dos anos 1988/89 e as Tabelas 152 a 154 os resultados de um, dois e três anos.

TABELA 146. Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo L. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

		Produtividade (kg/ha)										
Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Casca- vel	Palo- tina	Campo Mourão	Guara- puava	Ponta Grossa	Castro	Lon- drina	Marin- gá	Congo- nhinhas	Serta- neja	Média Geral
Paraná	Hill x D52-810	2881	3153	2788	2682	2375	2375	2632	1613	2040	2106	2465
OC86-119	Seleção em Lancer	3592	3701	3114	2973	2575	2794	3225	1526	1894	1932	2733
FT81-1074	FT246 x Davis	3649	3589	2899	3124	2825	2750	3210	1956	1949	1919	2787
OC85-32	BR-1 x Lancer	3406	3161	3459	2950	2988	2569	3100	1805	2136	2399	2797
FT83-969	FT 742 x Lancer	3622	3354	3576	3356	2688	2869	3091	1517	1761	2475	2831
Lancer	N59-6800 x Hampton-266	3668	3584	3280	3228	2581	2806	3088	1944	1835	2312	2833
IAS-5	Hill x D52-810	3178	3544	3239	3321	2875	2713	3334	2113	2295	2150	2876
FT83-932	FT742 x Lancer	3620	3715	3262	3039	2806	2581	2997	2010	2004	2820	2885
FT81-2703	Dare x BR-5	3823	3744	3478	2841	3138	3019	3072	1831	1775	2581	2930
BR86-11836	IAS-5 (5) x Paranaíba	3401	3797	3054	3358	2950	3056	3341	2035	2030	2568	2959
FT82-26	Seleção em Pérola	3976	3903	3391	2457	2719	3219	2990	2209	2085	2725	2967
FT83-934	FT 742 x Lancer	3841	3653	3518	3419	2781	3056	3041	1978	2190	2381	2986
OC85-08	Davis x União	4205	3519	3376	3164	2894	2719	3600	1626	2248	2566	2992
OC85-33	Paraná x União	3967	3956	3753	2917	2906	2925	3010	2081	1987	2973	3048

¹ Eng^o Agr^o, OCEPAR, Cascavel, PR.

² Eng^o Agr^o, FT-Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, PR.

³ Eng^o Agr^o, INDUSEM - Ind. Com. Sementes Ltda., Sertaneja, PR.

⁴ Eng^o Agr^o, Cooperativa Agrícola de Cotia, Cambé, PR.

TABELA 147. Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo L. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Médias de cinco localidades

Linhagem ou Genealogia Cultivar		Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
Paraná	Hill x D52-810	2465	106	53	76	1.4	0.0	2.5
OC86-119	Seleção em Lancer	2733	114	55	67	1.4	0.0	2.6
FT81-1074	FT246 x Davis	2787	112	53	67	1.5	0.0	2.5
OC85-32	BR-1 x Lancer	2797	113	55	77	1.6	0.0	2.6
FT83-969	FT 742 x Lancer	2831	113	55	68	1.4	0.0	2.5
Lancer	N59-6800 x Hampton-266	2833	113	55	72	1.4	0.0	2.8
IAS-5	Hill x D52-810	2876	110	53	69	1.3	2.0	3.3
FT83-932	FT742 x Lancer	2885	111	55	76	1.8	3.0	2.2
FT81-2703	Dare x BR-5	2930	112	54	83	1.7	0.0	2.7
BR86-11836	IAS-5(5) x Paranaíba	2959	114	56	69	1.1	3.0	3.1
FT82-26	Seleção em Pérola	2967	115	55	70	1.8	0.0	2.9
FT83-934	FT 742 x Lancer	2986	114	55	76	1.7	0.0	2.1
OC85-08	Davis x União	2992	112	54	78	1.6	0.0	2.7
OC85-33	Paraná x União	3048	111	58	75	1.5	0.0	2.8

TABELA 148. Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo M. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Produtividade (kg/ha)

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Casca-vel	Palo-tina	Campo Mourão	Guara-puava	Ponta Grossa	Castro	Lon-drina	Marin-gá	Congo-nhinhas	Serta-neja	Média Geral
Bragg	Jackson x D49-2491	3637	3007	3048	3083	2875	2800	3581	1769	2291	1771	2786
FT83-996	FT-769 x Davis	3333	3372	3554	2492	2694	2694	3019	1789	2529	2516	2799
OC87-105	FT-7 x Sertaneja	3414	3410	3430	3445	2759	3235	3247	1912	2118	2021	2899
FT-Manacá	FT-907 x Lancer	3130	3520	3351	3186	2835	3000	3103	1984	2699	2200	2901
OC86-108	Seleção em Lancer	3594	3741	3374	3126	2466	2833	3132	1784	2744	2333	2913
FT-6 Veneza	FT-9510 x Prata	3448	3690	3618	3207	3000	2944	3022	1771	2382	2278	2936
FT83-1011	FT 769 x Davis	3163	3724	3498	3112	2863	3375	3207	2036	2428	2027	2943
BRS85-1821	Davis x IAS-4	3721	3867	3638	3110	2581	2931	3376	2019	2216	2258	2972
BR-4	Hill x Hood	4104	3738	3390	3329	2641	3019	3716	2192	1875	1791	2980
FT82-7099	FT-3 x União	2825	3791	3699	2884	2791	3050	3488	2142	2697	2483	2985
OCEPAR-4	R70-733 X Davis	3581	3881	3054	2936	3263	3263	3116	2237	2470	2120	2992
BRS85-1736	Davis x Paraná	3368	3627	3469	3273	3106	3144	3057	1909	2580	2394	2993
BR84-6358	IAS-4(2) x BR78-22043	3670	3709	3505	3430	2925	3113	4000	2282	2065	1832	3053
OC86-102	FT-2 x União	4011	3607	3506	3382	2913	2800	3169	2191	2739	2450	3077
OC86-114	Davis x Paraná	3576	4263	3882	3301	2944	3131	3378	1766	2746	2277	3126
BR85-18565	BR-6 x BR-4	3626	4034	3980	3385	3050	3313	3457	2465	2418	2257	3199

TABELA 149. Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo M. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Médias de dez localidades

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
Bragg	Jackson x D49-2491	2786	116	50	69	1.6	5.0	3.2
FT83-996	FT-769 x Davis	2799	117	58	71	1.8	2.0	2.5

Continua...

TABELA 149. Continuação.

Médias de dez localidades

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
OC87-105	FT-7 x Sertaneja	2899	115	57	82	1.9	0.0	2.6
FT-Manacá	FT-907 x Lancer	2901	112	56	69	1.6	0.0	2.5
OC86-108	Seleção em Lancer	2913	115	56	76	1.7	0.0	2.3
FT-6 Veneza	FT-9510 x Prata	2936	118	56	76	2.2	0.0	2.8
FT83-1011	FT 769 x Davis	2943	119	60	74	1.7	0.0	2.4
BRS85-1821	Davis x IAS-4	2972	118	57	79	1.9	0.0	2.5
BR-4	Hill x Hood	2980	118	55	75	1.7	3.0	2.2
FT82-7099	FT-3 x União	2985	118	58	72	1.8	0.0	2.5
OCEPAR-4	R70-733 X Davis	2992	117	56	80	2.3	0.0	2.3
BRS85-1736	Davis x Paraná	2993	117	57	84	1.5	0.0	2.6
BR84-6358	IAS-4(2) x BR78-22043	3053	118	55	75	1.6	0.0	3.1
OC86-102	FT-2 x União	3077	117	57	72	1.7	0.0	2.6
OC86-114	Davis x Paraná	3126	118	59	78	1.7	0.0	2.2
BR85-18565	BR-6 x BR-4	3199	117	55	72	1.5	0.0	2.1

TABELA 150. Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo N. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Produtividade (kg/ha)

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Casca-vel	Palo-tina	Campo Mourão	Guara-puava	Ponta Grossa	Castro	Lon-drina	Marin-gá	Congo-nhinas	Serta-neja	Média Geral
BRS85-4911	Seleção em IPB76-616	3182	3083	3134	2779	2744	3138	2978	1593	1943	2119	2669
BR85-18808	BRI80-839 x União	2910	3215	3574	3110	2906	2431	2853	2287	2233	2833	2835
BR85-16036	FT- 3 x União	3093	3499	3663	3742	2481	2769	3328	1635	2112	2950	2927
OC87-216	OCEPAR-4 Iguaçu x FT79-664	4028	3493	3484	3251	2853	2488	3347	2214	1841	2458	2946
BR85-13165	Paraná x União	3298	4029	3500	2609	2747	3275	3257	2084	2294	2464	2956
FT-2	Seleção em IAS-5	3507	3624	3632	3120	2713	2444	3213	2092	2741	2581	2967
FT-10	FT9510 x Santana	3426	3382	3518	3159	3306	2800	3519	1887	2513	2374	2988
FT81-493	FT-440 x Ogden	3247	3947	3693	3024	2850	3006	3510	2329	2040	2267	2991
BR83-8399	FT-2 x União	3834	3836	3488	3239	3050	2806	3053	2252	2197	2316	3007
BR83-10695	FT-2 x Hood	3710	3634	3596	3252	3038	2781	3259	2130	2237	2655	3029
BR83-8309	FT-2 x União	3770	4008	3699	3070	3088	2900	3166	1782	2625	2445	3055
FT82-6918	FT-2 x União	3720	3983	3507	3244	2881	2900	3214	2217	2354	2803	3082
FT-Abyara	União x Santana	3447	3883	3997	3603	2944	2950	4013	1511	2496	2335	3118
BR83-5591	Paraná x União	3452	4119	3926	3439	2925	3075	3403	2308	2845	2907	3240

TABELA 151. Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná do grupo N. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1989.

Médias de dez localidades

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
BRS85-4911	Seleção em IPB76-616	2669	126	60	75	2.2	0.0	3.1
BR85-18808	BRI80-839 x União	2835	121	62	75	2.7	3.0	2.5
BR85-16036	FT- 3 x União	2927	124	60	86	1.8	0.0	2.2
OC87-216	OCEPAR-4 Iguaçu x FT79-664	2946	120	56	80	2.0	0.0	2.7

Continua...

TABELA 151. Continuação.

Médias de dez localidades

Linhagem ou Cultivar	Genealogia	Produt. Kg/ha	Dias Matur.	Dias Floraç.	Altura Planta	Acama-mento	Cercos-pora	Nota Sem.
BR85-13165	Paraná x União	2956	115	60	78	1.9	0.0	2.4
FT-2	Seleção em IAS-5	2967	118	58	77	2.6	0.0	2.2
FT-10	FT9510 x Santana	2988	124	60	76	2.5	0.0	2.1
FT81-493	FT-440 x Ogden	2991	118	60	68	1.3	0.0	2.6
BR83-8399	FT-2 x União	3007	117	58	90	2.1	0.0	2.8
BR83-10695	FT-2 x Hood	3029	120	58	80	2.2	0.0	2.7
BR83-8309	FT-2 x União	3055	120	58	70	1.9	2.0	2.1
FT82-6918	FT-2 x União	3082	117	58	81	1.9	0.0	2.1
FT-Abyara	União x Santana	3118	121	61	67	1.5	0.0	2.5
BR83-5591	Paraná x União	3240	117	59	74	1.8	0.0	2.3

TABELA 152. Rendimento médio cumulativo (1 a 3 anos), em kg/ha de cultivares e linhagens de soja em ensaios intermediários e finais do grupo L. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

Cultivar ou Linhagem	Rendimento Médio (kg/ha)			
	25 ambientes	21 ambientes	15 ambientes	10 ambientes
	1986/9 3 anos	1987/9 2 anos	1987/9 2 anos	1988/9 1 ano
Paraná	2819.6	2714.8	2541.5	2464.5
Lancer	3206.5	3111.6	2876.6	2832.6
FT81-1074	3071.2	2998.6	-	2787.0
FT81-2703	3158.3	3116.2	-	2930.3
IAS-5	-	-	-	2876.2
OC86-119	-	-	2841.8	2732.6
OC85-32	-	-	-	2797.3
FT83-969	-	-	2899.2	2830.9
FT83-932	-	-	2925.5	2885.4
BR86-11836	-	-	2978.9	2959.0
FT83-934	-	-	2941.5	2930.2
FT82-26	-	-	-	2967.4
OC85-08	-	-	3060.9	2991.7
OC85-33	-	-	-	3047.5

TABELA 153. Rendimento médio cumulativo (1 a 3 anos), em kg/ha de cultivares e linhagens de soja em ensaios intermediários e finais do grupo M. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

Cultivar ou Linhagem	Rendimento Médio (kg/ha)			
	25 ambientes	21 ambientes	15 ambientes	10 ambientes
	1986/9 3 anos	1987/9 2 anos	1987/9 2 anos	1988/9 1 ano
Bragg	3139	3132	2772	2786
FT-6	3058	3052	2916	2936
BR84-6358	3259	3238	-	3053
FT83-996	-	-	2877	2799
OC87-105	-	-	-	2877
OC86-108	-	-	3009	2913
FT83-1011	-	-	2981	2943
BRAS85-1821	-	-	-	2972

Continua...

TABELA 153. Continuação.

Cultivar ou Linhagem	Rendimento Médio (kg/ha)			
	25 ambientes 1986/9 3 anos	21 ambientes 1987/9 2 anos	15 ambientes 1987/9 2 anos	10 ambientes 1988/9 1 ano
FT82-7099	-	-	3013	2985
BRAS85-1736	-	-	-	2993
OC86-102	-	-	3057	3077
OC86-114	-	-	3136	3126
BR85-18565	-	-	3204	3198
FT Manacá	-	-	-	2919
BR-4	-	-	-	2979
OC-4	-	-	-	2992

TABELA 154. Rendimento médio cumulativo (1 a 3 anos), em kg/ha de cultivares e linhagens de soja em ensaios intermediários e finais do grupo N. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

Cultivar ou Linhagem	Rendimento Médio (kg/ha)			
	25 ambientes 1986/9 3 anos	21 ambientes 1987/9 2 anos	15 ambientes 1987/9 2 anos	10 ambientes 1988/9 1 ano
FT-2	3034	2975	2906	2967
FT-10	3021	3032	2946	2988
BR83-5591	3278	3256	-	3240
BR83-8309	3196	3162	-	3055
BR83-8399	3190	3154	-	3007
FT81-493	3182	3147	-	2991
BRAS85-4911	-	-	2773	2669
BR85-18808	-	-	2867	2842
BR85-16036	-	-	3026	2906
OC87-216	-	-	2981	2946
BR85-13165	-	-	3003	2956
BR83-10695	-	-	3093	3029
FT82-6918	-	-	3103	3082
FT Abyara	-	-	-	3118

Experimento 4. Avaliação intermediária de linhagem de soja para semeadura antecipada.

Antonio Garcia, Romeu A.S. Kill, Sérgio Suzuki¹ e Marcos K. Kamikoga²

Neste ano de 1988/89, os experimentos foram realizados em Londrina (CNPSo), Palotina (OCEPAR), e Ponta Grossa (FT-Pesquisa e Sementes). Os tratamentos constatarem de 18 linhagens BR, 4 linhagens OC e os padrões OCEPAR 9= SS1, BR-23 e OCEPAR 8, somando 25 tratamentos. Uti-

lizou-se o delineamento de blocos casualizados, com três repetições. Cada parcela era constituída de quatro fileiras de plantas de 5,0m. espaçadas entre si de 0,5m. Os experimentos foram semeados em 05/10/88, 09/10/88 e 20/10/88, respectivamente em Londrina, Palotina e Ponta Grossa.

¹ Eng^o Agr^o, OCEPAR, Cascavel, PR.

² Eng^o Agr^o, FT - Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, PR.

Os resultados para rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e acamamento se encontram na Tabela 155. Devido ao elevado grau de acamamento, o experimento de Ponta Grossa apresentou baixo rendimento e um alto grau de variabilidade (c.v. 27,64%) e não foi considerado na avaliação

das linhagens. O rendimento médio de grãos em Londrina e Palotina, foi 3931 e 3270 kg/ha, respectivamente. Destacaram as linhagens BR 86.7480 e BR 86.7464, com 4180 e 4138 kg/ha, na média dos dois locais considerados.

Experimento 5. Avaliação final de linhagens e cultivares para semeadura antecipada.

*Antonio Garcia, Romeu A.S Kiihl, Arlindo Harada¹, Rudiger Boye²,
Adalberto S. Takeda³ e Wilson H. Higashi³*

O objetivo deste ensaio é selecionar cultivares que permitam iniciar a semeadura da soja no Paraná a partir da segunda quinzena de setembro, sem comprometer a produtividade e sem risco de aumentar as perdas na colheita mecânica.

Em 1988/89, os experimentos foram instalados em duas épocas em seis dos nove locais onde foram conduzidos. Em função do atraso no início das chuvas nenhum experimento foi instalado em setembro. Assim, os experimentos da primeira época foram semeados entre 05 e 24 de outubro nos diversos locais. Os experimentos da segunda época foram instalados entre 09 de novembro a 15 de dezembro.

Os experimentos constaram de dez tratamentos na primeira época: sete linhagens, uma cultivar e duas cultivares padrões (OCEPAR 9= SS1 e BR-23). Nos experimentos da segunda época foram acrescentadas mais duas cultivares padrões (IAS-5 e FT-2), ficando assim com doze tratamentos. Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 5,0m de comprimento, espaçado entre si de 0,5m.

Os resultados para rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo são apresentados

nas Tabelas 156 a 162. A comparação entre os tratamentos, para a médias dos locais, se encontra nas Tabelas 163 e 164, para a primeira e segunda época, respectivamente. Nas Tabelas 165 e 166 são apresentadas as análises conjuntas para dois e três anos, para as duas épocas de semeadura.

O experimento conduzido em Guaíra foi perdido devido a danos provocados por granizo. O experimento de Cambé, primeira época, teve seus resultados transcritos nas Tabelas 158 e 163, porém não foi usado para o cálculo da média de locais e análise conjunta, por ter apresentado num elevado coeficiente de variação (23,93%).

Na média de locais, para as duas épocas de semeadura, destacaram-se as linhagens BR 86-11864 e FT 82-4954, tendo a primeira apresentado rendimento de grãos 6,6% superior ao do melhor padrão, na primeira época.

A linhagem BR83-147 e a cultivar OCEPAR 8 não repetiram este ano a mesma performance dos anos anteriores. Apesar da baixa produtividade apresentada este ano, na média de três anos estes genótipos continuam competindo com o melhor padrão em semeaduras de setembro e outubro.

¹ Eng^o Agr^o, OCEPAR, PR.

² Eng^o Agr^o, INDUSEM - Ind e Com. de Sementes Ltda, Sertaneja, PR.

³ Eng^o Agr^o, Coop. Agrícola de Cotia, Ponta Grossa e Cambé, PR.

TABELA 155. Rendimento de grãos, duração de ciclo, altura de planta e nota de acamamento, de linhagens e cultivares de soja do ensaio intermediário de avaliação de linhagens para semeadura antecipada, em três locais do estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR/FT-Pesquisa e Sementes. 1989.

Class.	Genótipos	Genealogia	Rendimento (kg/ha)			Altura (cm)			Ciclo (dias)			Acamamento (1 a 5)			
			Londrina (05/10/88)	Palo- tina (09/10/88)	Ponta ¹ Grossa (20/10/88)	Média ²	Lon- dri- na	Palo- tina	Ponta Grossa	Lon- dri- na	Palo- tina	Ponta Grossa	Lon- dri- na	Palo- tina	Ponta Grossa
1	BR86-7480	Lancer (2) x BR 80-6989	4836	3525	1233	4180	62	61	100	155	140	148	1	1	3,3
2	BR 86-7364	FT-2 (2) x BR 80-6989	4704	3573	1483	4138	58	62	100	152	138	150	1	1	3,7
3	OCEPAR 9=SS1 (P)	Mutação em Paraná	4440	3786	842	4113	80	73	100	145	137	140	1	1	4,3
4	BR 86-7543	Lancer (2) x BR 80-6989	4625	3260	986	3942	63	58	105	157	136	146	1	1	3,0
5	BR 86-7276	IAS-5 (2) x BR 80-6989	4226	3486	1617	3856	55	53	100	146	138	144	1	1	3,7
6	BR 86-6045	Davis x BR 80-6989	4466	3187	1100	3826	61	59	100	155	138	144	1	1	4,3
7	BR 86-7596	Lancer (2) x BR 80-6989	4053	3576	1333	3814	52	52	95	155	140	146	1	1	3,0
8	BR-23(P)	Bossier x Paraná	3985	3404	875	3696	71	67	85	147	137	143	1	1	3,0
9	OCEPAR 8	Mutação em Paraná	4040	3302	1700	3671	56	64	95	135	126	143	1	1	5,0
10	BR 86-10666	BR 80-13866 x BR 80-18507	3645	3625	2192	3635	54	62	90	138	126	145	1	1	4,3
11	BR 86-7309	FT-2 (2) BR 80-6989	3980	3245	1375	3612	62	65	100	139	129	136	1	1	4,0
12	OC 87-2013	UFV-2 x Bossier	3901	3232	1583	3566	59	58	100	145	136	151	1	1	4,7
13	BR 86-7273	IAS-5 (2) x BR 80-6989	4127	2940	1983	3534	53	53	90	147	138	151	1	1	3,3
14	BR 86-11170	FT-2 x BR 80-6989	3866	3172	1817	3517	57	58	95	139	127	144	1	1	3,3
15	OC 87-2002	Paraná x Bossier	3722	3300	2033	3511	46	43	90	140	137	136	1	1	3,3
16	OC 87-2003	Paraná x Bossier	3961	3052	1717	3506	58	47	95	148	134	139	1	1	3,7
17	OC 87-2014	Seleção em Paraná	3539	3469	1642	3504	62	63	105	129	118	136	1	1	4,3
18	BR 86-7248	IAS-5 (2) BR 80-6989	3945	2985	1292	3465	66	65	90	147	137	151	1	1	4,0
19	BR 86-9645	Lo75-1112x[IAS-5(2) x Davis-1]	3471	3447	1642	3459	52	58	90	136	129	144	1	1	4,0
20	BR 86-11224	BR 80-6989 x Lancer	3672	3138	1750	3405	51	57	100	135	124	136	1	1	4,0
21	BR 86-11804	IAS-5 (4) x Paranaíba	3380	3203	1975	3292	48	60	80	131	125	139	1	1	3,0
22	BR 86-9438	Seleção em Paraná (Tadashi)	3437	3095	1658	3266	53	62	90	130	118	135	1	1	3,7
23	BR 86-11321	BR 80-19913 x BR 80-6989	3421	2994	1550	3208	59	59	105	131	119	138	1	1	3,3
24	BR 86-11317	BR 80-19913 x BR 80-6989	3176	3190	2292	3182	46	50	90	131	123	137	1	1	3,3
25	BR 86-11250	BR 80-6989 x Lancer	3652	2559	1392	3106	51	49	90	135	125	136	1	1	2,3
Média			3931	3270	1642	3600	57,4	58	95	-	-	-	-	-	-
CV. (%)			7,87	10,09	27,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

¹ O resultado obtido em Ponta Grossa não foi levado em conta no cálculo da média geral por ter apresentado coeficiente de variação muito alto.

² Média de Londrina e Palotina.

TABELA 156. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de outubro e dezembro, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Semeadura de 05/10/88					Semeadura de 02/12/88				
Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	BR 83-147	4117	62	142	1	BR-23 (P)	3884	101	118
2	BR 86-11908	4070	77	151	2	FT-2 (P)	3797	72	110
3	BR 86-11864	4054	80	146	3	OCEPAR 8	3557	94	109
4	BR 83-83	4008	67	147	4	IAS 5 (P)	3524	59	105
5	OCEPAR 8	4001	65	136	5	FT 82-4954	3516	93	116
6	OCEPAR 9 (P)	3939	97	148	6	BR 83-83	3511	97	112
7	FT 82-4954	3910	74	148	7	IDS 305-E	3479	93	119
8	BR-23 (P)	3802	80	148	8	BR 86-11864	3452	102	115
9	BR 85-15542	3762	67	142	9	BR 85-15542	3411	90	114
10	IDS 305-E	3612	67	149	10	BR 83-147	3378	96	111
					11	OCEPAR 9 (P)	3334	109	118
					12	BR 86-11908	3083	98	119
	Média	3928	74	146			3494	92	114
	CV. (%)	7,21					11,01		

TABELA 157. Rendimento de grãos, altura de planta, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de outubro e dezembro, em Terra Boa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Semeadura de 21/10/88				Semeadura de 15/12/88			
Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)
1	BR 86-11864	3040	57	1	IAS 5 (P)	2781	70
2	BR-23 (P)	2940	54	2	BR 86-11864	2470	101
3	IDS 305-E	2921	46	3	FT 82-4954	2430	101
4	BR 86-11908	2918	52	4	BR 83-83	2206	106
5	FT 82-4954	2913	46	5	BR 86-11908	2194	94
6	BR 83-83	2698	46	6	FT-2 (P)	2167	73
7	OCEPAR 9 (P)	2662	62	7	OCEPAR 9 (P)	2147	107
8	OCEPAR 8	2567	46	8	BR-23 (P)	2097	84
9	BR 83-147	2351	42	9	IDS 305-E	2085	92
10	BR 85-15542	1979	31	10	OCEPAR 8	2050	88
				11	BR 85-15542	2033	90
				12	BR 83-147	1827	92
	Média	2699	48			2207	92
	CV. (%)	15,20				11,75	

TABELA 158. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de outubro e novembro, em Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSO/COTIA. Londrina, PR. 1989.

Semeadura de 06/10/88					Semeadura de 21/11/88				
Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	BR 83-83	2756	59	136	1	BR-23 (P)	3274	99	118
2	BR 86-11864	2558	57	136	2	IDS 305-E	3138	88	118
3	OCEPAR 9 (P)	2456	64	137	3	IAS 5 (P)	3138	62	106
4	BR 83-147	2380	56	142	4	OCEPAR 8	3099	84	111
5	BR 86-11908	2295	56	137	5	BR 83-147	3097	94	115
6	OCEPAR 8	2281	54	128	6	FT-2 (P)	3092	81	114
7	FT 82-4954	2276	60	142	7	OCEPAR 9 (P)	2994	101	119
8	BR-23 (P)	2270	60	137	8	BR 85-15542	2983	94	116
9	BR 85-15542	2144	53	129	9	BR 83-83	2974	97	115
10	IDS 305-E	1852	48	130	10	BR 86-11908	2898	94	118
					11	BR 86-11864	2888	97	117
					12	FT 82-4954	2759	92	118
Média		2327	56	135			3028	90	115
CV. (%)		23,93					9,47		

TABELA 159. Rendimento de grãos e altura de planta, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de outubro e dezembro, em Sertaneja, PR. EMBRAPA-CNPSO/INDUSEM. Londrina, PR. 1989.

Semeadura de 24/10/88				Semeadura de 14/11/88			
Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)
1	OCEPAR 9=SS1 (P)	2500	61	1	BR 83-83	2670	58
2	FT 82-4954	2435	54	2	FT 82-4954	2624	58
3	BR 83-83	2190	51	3	BR-23 (P)	2483	67
4	BR 83-147	2103	48	4	BR 86-11908	2415	71
5	OCEPAR 8	2101	48	5	FT-2 (P)	2398	55
6	BR 86-11864	2084	51	6	IDS 305-E	2383	60
7	IDS 305-E	1993	47	7	BR 85-15542	2330	60
8	BR-23 (P)	1876	64	8	BR 86-11864	2282	61
9	BR 86-11908	1846	51	9	OCEPAR 9=SS1 (P)	2276	66
10	BR 85-15542	1606	44	10	BR 83-147	2138	61
				11	OCEPAR 8	2046	53
				12	IAS 5	1992	46
	Média	2073	52			2336	60
	CV. (%)	18,11				14,59	

TABELA 160. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de outubro e novembro, em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. Londrina, PR. 1989.

Semeadura de 09/10/88					Semeadura de 09/11/88				
Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	BR 86-11864	3973	46	140	1	BR 86-11864	3917	80	120
2	OCEPAR 9	3465	73	134	2	IND 305-E	3894	89	124
3	OCEPAR 8	3447	63	130	3	OCEPAR 8	3736	86	117
4	FT 82-4954	3425	64	137	4	IAS 5	3687	63	113
5	BR-23	3414	72	136	5	BR-23	3630	89	121
6	BR 86-11908	3263	63	138	6	FT 82-4954	3499	99	120
7	BR 83-83	3165	69	134	7	BR 85-15542	3498	97	118
8	BR 85-15542	3145	59	134	8	FT-2	3450	76	120
9	IND 305-E	3051	52	136	9	OC-9 SS1	3323	100	121
10	BR 83-147	3042	60	136	10	BR 86-11908	3267	96	124
					11	BR 83-83	2953	90	117
					12	BR 83-147	2810	100	118
	Média	3339	62	136			3472	90	120
	CV. (%)	8,83	15,50	1,47			8,87	6,18	1,01

TABELA 161. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeadura de 21 de outubro de 1988, em Santa Terezinha de Itaipu. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR. 1989.

Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	BR 86-11864	4389	84	141
2	BR-23 (P)	4167	88	136
3	BR 86-11908	4027	74	142
4	BR 85-15542	3928	72	136
5	IDS 305-E	3882	69	136
6	FT 82-4954	3746	80	138
7	BR 83-83	3718	82	137
8	OCEPAR 9-SS1 (P)	3662	99	135
9	OCEPAR 8	3642	61	134
10	BR 83-147	3522	76	136
	Média	3868	78	137
	CV. (%)	7,77	6,40	0,78

TABELA 162. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de outubro e dezembro, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSO/COTIA. Londrina, PR. 1989.

Semeadura de 20/10/88					Semeadura de 02/12/88				
Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Class.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	BR 85-15542	2969	93	153	1	IAS 5 (P)	3106	62	116
2	OCEPAR 9 (P)	2919	102	155	2	OCEPAR 8	2863	87	117
3	BR 86-11864	2869	95	147	3	BR 83-83	2850	79	123
4	IDS 305-E	2856	92	155	4	OCEPAR 9 (P)	2800	96	129
5	OCEPAR 8	2763	97	147	5	FT-2 (P)	2788	69	119
6	BR 86-11908	2744	92	154	6	BR 86-11908	2756	82	127
7	BR 83-147	2700	95	151	7	BR 86-11864	2719	75	121
8	FT 82-4954	2694	95	156	8	FT 82-4954	2681	91	126
9	BR 83-83	2578	101	152	9	BR 85-15542	2644	86	124
10	BR-23 (P)	2106	91	151	10	BR 83-147	2569	77	123
					11	IDS 305-E	2500	75	128
					12	BR-23 (P)	2419	81	126
	Média	2720	95	152			2725	80	123
	CV. (%)	10,87					12,75		

Experimento 6. Avaliação preliminar de linhagens e cultivares de soja em semeadura tardia.

Antonio Garcia, Romeu A.S. Kiihl e Francisco Terasawa¹

Com a finalidade de avaliar cultivares e linhagens de soja em semeadura tardia de verão e de outono, foi conduzido um ensaio em 1988/89. O ensaio foi constituído por 25 tratamentos e três repetições e foi instalado em 8 locais do estado do Paraná: Ponta Grossa, Arapoti, Guarapuava, Capitão Leônidas Marques (em semeadura de dezembro-janeiro), Londrina, Sertaneja, Palotina e Guaíra (em

semeadura de fevereiro-março.

Devido a baixa emergência e ao ataque de percevejos, não foram aproveitados os dados da maioria dos experimentos.

Os resultados de rendimentos de grãos, altura de planta e duração do ciclo, para os experimentos de Londrina, Ponta Grossa e Arapoti, se encontram na Tabela 167.

¹ Eng^o Agr^o, FT - Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, PR.

TABELA 163. Análise de rendimento médio de grãos, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeadura de outubro, em sete locais do estado do Paraná. Ano Agrícola 1988/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cultivares e linhagens	Locais, instituições executoras e datas de semeadura (1978/79)								Classificação por produtividade		
	CNPSo		COTIA		OCEPAR		INDUSEM	Média	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Diferença relativa (%)
	Londrina (05/10)	Terra Boa (21/10)	Cambé ¹ (06/10)	Ponta Grossa (20/10)	Palotina (09/10)	S.T. Itaipu (21/10)	Sertaneja (24/10)				
BR-23 (P)	3802	2940	2270	2106	3414	4167	1876	3050	1. BR 86-11864	3402	+6,6
OCEPAR 9 =SS1 (P)	3939	2662	2456	2919	3465	3662	2500	3191	2. OC 9=SS1 (P)	3191	100,0
OCEPAR 8	4001	2567	2281	2763	3447	3642	2101	3087	3. FT 82-4954	3187	-0,1
IDS 305-E	3612	2921	1852	2856	3051	3882	1993	3052	4. BR 86-11908	3145	-1,4
BR 83-147	4117	2351	2380	2700	3042	3522	2103	2972	5. OCEPAR 8	3087	-3,2
BR 83-83	4008	2698	2756	2578	3165	3718	2190	3060	6. BR 83-83	3060	-4,1
BR 85-15542	3762	1979	2144	2969	3145	3928	1606	2898	7. IDS 305-E	3052	-4,4
BR 86-11864	4054	3040	2558	2869	3973	4389	2084	3402	8. BR-23 (P)	3050	-4,4
BR 86-11908	4070	2918	2295	2744	3263	4027	1846	3145	9. BR 83-147	2972	-6,9
kn 82-4954	3910	2913	2276	2694	3425	3746	2435	3187	10. BR 85-15542	2898	-9,2
Média	3928	2699	2327	2720	3339	3868	2073	3104	Média	3104	-
CV. (%)	7,21	15,20	23,93	10,87	8,83	7,77	18,11	-		-	-

¹ As médias de rendimento obtidas em Cambé não foram utilizadas no cálculo da média geral devido ao alto coeficiente de variação.

TABELA 164. Análise de rendimento médio de grãos, em kg/ha, de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de novembro e dezembro, em seis locais do estado do Paraná. Ano Agrícola 1988/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cultivares e linhagens	Locais, instituições executoras e datas de semeadura (1978/79)							Classificação por produtividade		
	CNPSo		COTIA		OCEPAR		Média	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Diferença relativa (%)
	Londrina (05/10)	Terra Boa (21/10)	Cambé (06/10)	Ponta Grossa (20/10)	Palotina (09/10)	Sertãozinho (24/10)				
BR-23 (P)	3884	2097	3274	2419	3630	2483	2964	1. IAS 5 (P)	3038	100,00
OCEPAR 9=SS1 (P)	3334	2147	2994	2800	3323	2276	2812	2. BR-23 (P)	2964	-2,4
OCEPAR 8	3557	2050	3099	2863	3736	2046	2892	3. BR 86-11864	2955	-2,7
IDS 305-E	3479	2085	3138	2500	3894	2383	2913	4. FT-2 (P)	2949	-2,9
BR 83-147	3378	1827	3097	2569	2810	2138	2636	5. FT 82-4954	2917	-4,0
BR 83-83	3511	2206	2974	2850	2953	2670	2861	6. IDS 305-E	2913	-4,1
BR 85-15542	3411	2033	2983	2644	3498	2330	2816	7. OCEPAR 8	2892	-4,8
BR 86-11864	3452	2470	2888	2719	3917	2282	2955	8. BR 83-83	2861	-5,8
BR 86-11908	3083	2194	2898	2756	3267	2415	2769	9. BR 85-15542	2816	-7,3
FT 82-4954	3516	2430	2759	2681	3499	2624	2917	10. OC-9 SS1 (P)	2812	-7,4
IAS-5 (P)	3524	2781	3138	3106	3687	1992	3038	11. BR 86-11908	2769	-8,9
FT-2 (P)	3797	2167	3092	2788	3450	2398	2949	12. BR 83-147	2636	-13,2
Média	3494	2207	3028	2725	3472	2336	2877	Média	2877	-
CV. (%)	11,01	11,75	9,47	12,75	8,87	14,59	-		-	-

TABELA 165. Análise conjunta do rendimento médio de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de setembro e outubro, em vários locais do estado do Paraná, médias dos últimos três anos. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR/INDUSEM/COTIA. 1989.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaio		Rendimento médio (kg/ha)			Média ponderada (kg/ha)	Diferença relativa (%)
	Número	Anos	1986/87 (8 locais)	1987/88 (9 locais)	1988/89 (6 locais)		
OCEPAR 8	23	3	2830	2986	3087	2958	+1,5
BR 83-147	23	3	2893	2908	2972	2919	+0,2
BR-23 (P)	23	3	2780	2941	3050	2913	100,0
OCEPAR 9=SS1 (P)	23	3	2691	2922	3191	2912	0,0
IDS 305-E	15	2		3168	3052	3122	+3,0
OCEPAR 9=SS1 (P)	15	2		2922	3191	3030	100,0
OCEPAR 8	15	2		2986	3087	3026	-0,1
BR-23 (P)	15	2		2941	3050	2985	-1,5
nR 83-147	15	2		2908	2972	2934	-3,2

TABELA 166. Análise conjunta do rendimento médio de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final antecipado, em semeaduras de novembro e dezembro, em vários locais do estado do Paraná, médias dos últimos três anos. EMBRAPA-CNPSO/OCEPAR/INDUSEM/COTIA. 1989.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaio		Rendimento médio (kg/ha)			Média ponderada (kg/ha)	Diferença relativa (%)
	Número	Anos	1986/87 (8 locais)	1987/88 (9 locais)	1988/89 (6 locais)		
FT-2 (P)	19	3	2950	3120	2949	3003	100,0
BR-23 (P)	19	3	2923	2936	2964	2940	-2,1
OCEPAR 8	19	3	2657	3094	2892	2869	-4,5
BR 83-147	19	3	2667	3309	2636	2860	-4,8
OCEPAR 9=SS1 (P)	19	3	2578	2804	2812	2723	-9,3
IAS 5 (P)	12	2		3034	3038	3036	100,0
FT-2 (P)	12	2		3120	2949	3035	0,0
IDS 305-E	12	2		3142	2913	3028	-0,3
OCEPAR 8	12	2		3094	2892	2993	-1,4
BR 83-147	12	2		3309	2636	2972	-2,1
BR-23 (P)	12	2		2936	2964	2950	-2,8
OCEPAR 9=SS1 (P)	12	2		2804	2812	2808	-7,5

TABELA 167. Rendimento de grãos, altura de plantas e duração do ciclo de cultivares e linhagens de soja, em semeadura tardia, em três localidades do estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSO/CAPAL/FT-Pesquisa e Sementes. 1989.

Cultivares e linhagens	Londrina (22/02/89)			Ponta Grossa (04/01/89)			Arapoti (28/12/88)	
	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)
Cristalina (P)	1978	67	123	2458	75	130	.. ¹	-
OCEPAR 9=SS1 (P)	2018	82	117	1617	85	121	-	-
IAC-4	1423	39	109	1733	60	111	1720	35
FT-11	1926	52	112	2950	65	121	2245 (2) ²	65
FT-14	1756	43	102	1925	60	110	1801 (2)	35
FT-15	1947	41	118	2775	65	111	2248 (2)	40
FT-16	1559	43	105	2000	60	112	1520	45
FT-18	1771	51	115	2433	75	110	2603	43
FT-19	1966	44	112	2367	60	110	2911	45
FT-20	1751	49	115	2217	65	110	1778	43
FT-Estrela	1914	60	113	2125	70	119	2047	66
FT 81-1699	1520	37	105	1567	65	110	1290 (2)	40
IDS 305-E	1566	59	115	1575	70	121	1841 (1)	45
OCEPAR 8	1722	57	102	1725	60	110	1882 (2)	50
BR-9 (Savana)	1772	75	126	2125	70	130	-	-
BR-15 (Mato Grosso)	1942	64	109	1658	75	121	2930	77
BR-23	1978	75	126	1608	60	110	2137	60
BR-27 (Cariri)	1908	77	126	1587	90	133	2785	85
BR 82-6288	1984	67	118	2183	90	121	2745	77
BRAS 89-1574-1	1302	48	117	1758	60	111	1948	50
BR 85-15542	1871	53	109	2042	60	110	2088	48
BR 86-11864	1968	62	209	2425	75	108	2404	66
BR 86-11908	1860	65	117	2115	85	116	2453	57
BR-28 (Seridó)	1676	83	126	-	-	-	-	-
BR 83-147	1516	55	115	-	-	-	1907	45
FT-17 ³	-	-	-	2275	60	109	-	-
CV. (%)	14,10	-	-	12,48	-	-	-	-

¹ Tratamento perdido por má germinação.

² O número entre parênteses refere-se ao número de repetições usado para estimar a média de rendimento em Arapoti. Nesse local houve perdas por erosão, estande e mancha de solo.

³ Testada apenas em Ponta Grossa.

6.1.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE SOJA ADAPTADAS PARA O CONSUMO HUMANO "IN NATURA" E PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Experimento 1: Desenvolvimento de cultivares de soja para alimentação humana.

Mercedes C. Carrão-Panizzi e Maria C. Meira¹

O sabor da soja tem sido definido como amargo, adstringente, rançoso, de tinta ou de feijão cru. Grande empecilho à maior aceitação dessa legu-

minosa como alimento, este sabor desagradável tem sido atribuído à enzima lipoxigenase, que age na oxidação dos lipídios. Grãos danificados e alta umi-

¹ Eng^o Agr^o, estagiária da EMBRAPA-CNPSO, bolsista do CNPq.

dade são fatores que aceleram a ação da enzima. Processamentos tecnológicos que não evitam estes fatores, desenvolvem produtos com sabor desagradável. Além do sabor decorrente da ação da lipoxigenase, tem-se observado que a soja apresenta um sabor inerente diferenciado para cada genótipo. Com base neste sabor inerente apresentado por genótipos japoneses como 'Late Giant', desenvolve-se o programa de melhoramento para qualidades nutricionais da soja no CNPSO.

O projeto tem como objetivo identificar e/ou desenvolver genótipos de soja que apresentem melhor sabor, como também alto teor de proteína, ausência de lipoxigenases e de inibidor de tripsina. Sementes grandes com hilo amarelo é outra característica observada, uma vez que a indústria de alimentos prefere este tipo de soja. Desenvolvendo-se genótipos com estas características aumenta a possibilidade de exportação de soja para o Japão, cujo mercado exige grãos grandes com hilos claros. Brotos de soja é mais um modo de utilizar esta leguminosa, principalmente por apresentar, nesta fase, maior teor de vitamina C e pró-vitamina A, bem como reduzido teor de inibidor de tripsina e fitatos. Desenvolver genótipos com sementes pequenas, que rendam brotos com melhor qualidade, é outro objetivo do programa.

Dependendo da finalidade dos cruzamentos tem-se utilizado os seguintes genótipos como fontes das características desejadas: linhagens desenvolvidas na Universidade da Flórida que apresentam 'Late Giant' na genealogia, cujo sabor é igual a 5,0 (escala de sabor: 1,0 = muito ruim e 5,0 = muito bom), e peso de 100 sementes igual a 40 gramas, como fontes de sabor superior e sementes grandes; BR 80-14853, BR 80-14887, BR 80-16450 e BR 80-9520 como fontes de alto teor de proteína; BR 85-26845, BR 86-26884 e BR 85-27240 como fontes de hilo amarelo; PI 133226 como fonte de ausência de lipoxigenase-1; L81-4590 como fonte de ausência do inibidor de tripsina; BR 79-15807 e BR 80-25896 como fontes de sementes pequenas (peso de 100 sementes = 6 gramas); e a cultivar Lincoln como fonte de baixo teor de fitatos.

No desenvolvimento de genótipos com qualidades nutricionais mais adaptadas para o consu-

mo humano, foi realizado, desde 1985 quando o projeto iniciou, um total de 148 combinações, compreendendo cruzamentos simples, triplos e retrocruzamentos. As populações foram conduzidas pelo método de melhoramento SSD (Single Seed Descent Method) até a geração F3, quando eram realizadas seleções de plantas.

Na safra 1988/89, não foi realizado o método SSD nas populações segregantes, quando as melhores plantas foram selecionadas conforme o método genealógico. Foram conduzidas 24 populações F2, 17 populações F3, 38 populações F4 e 15 populações F5. Procedendo a seleção de plantas na colheita, selecionou-se 419 plantas nas populações F2, 230 plantas nas populações F3, 669 plantas nas populações F4 e 291 plantas nas populações F5. Também foram colhidas 43 linhas das populações F5, que se apresentavam mais uniformes. Das linhas selecionadas, 30 apresentam tegumento amarelo, sete marrom e seis preto; em média, as plantas mediram 78 cm de altura, e 77% das linhas apresentaram ciclo de 135 dias. Quanto ao tamanho das sementes, 51% das linhas apresentaram peso de 100 sementes entre 18 e 20 gramas, 25% entre 21 e 25 gramas, 19% de 15 a 17 gramas, e somente 5% das linhas apresentaram sementes muito grandes com peso de 100 sementes de 28 a 29 gramas. Todas as linhas serão analisadas para sabor.

Em janeiro de 1989, foram realizados 14 retrocruzamentos e três cruzamentos triplos (Tabela 168). Todos os F1 desses cruzamentos estão sendo multiplicados em casa de vegetação para avanço de geração.

A fim de aumentar a disponibilidade de genótipos fontes para um programa de soja para alimentação humana, foram introduzidos no Banco de Germoplasma, 19 genótipos do "National Agriculture Research Center" de Tsukuba, Japão. Estas introduções foram multiplicadas em casa-de-vegetação, no período normal da safra de soja. Todos estes genótipos apresentam sementes grandes, a maioria apresenta também hilo amarelo, o que possibilita a sua utilização como fontes destas características no programa de melhoramento de soja para qualidades nutricionais.

Experimento 2: Estudo da herança das diferenças de sabor em soja.

Mercedes C. Carrão-Panizzi, José F.F. Toledo e Maria C. Meira¹

A existência de uma considerável variabilidade genética para as diferenças de sabor possibi-

ta a obtenção de cultivares com características agromômicas desejáveis e sabor melhorado, o que contri-

¹ Eng^o Agr^o, estagiária da EMBRAPA-CNPSO, bolsista do CNPq.

TABELA 168. Retrocruzamentos realizados em janeiro de 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Retrocruzamentos	Características combinadas
(BR-29 x F83-8185) x BR-29	Boa qualidade de semente x sabor superior
(BR-29 x F82-5767) x BR-29	Boa qualidade de semente x sabor superior
(BR-24 x F82-5767) x BR-24	Precoce x sabor superior
(BR-6 x Late Giant) x BR-6	Bragg resistente à <i>Cercospora</i> x sabor superior
(BR-6 x F83-8186) x BR-6	Bragg resistente à <i>Cercospora</i> x sabor superior
(Davis-1 x Late Giant) x Davis-1	Resistência uniforme à VMCS x sabor superior
(BR-23 x Late Giant) x BR-23	Ciclo médio x sabor superior
(BR-24 x Late Giant) x BR-24	Boa qualidade da semente x sabor superior
(SS-1 x Late Giant) x SS-1	'Paraná' tardia x sabor superior
(BR-23 x Kanrich) x BR-23	Ciclo médio x sabor superior e hilo claro
(BR-24 x Kanrich) x BR-24	Precoce x sabor superior e ciclo claro
(BR-23 x F82-5767) x BR-23	Ciclo médio x sabor superior
(SS-1 x F83-8128) x SS-1	'Paraná' tardia x sabor superior
(Paraná x Lincoln) x Paraná	Cultivar recomendada x baixo teor de ácido fítico
(D62-7815 x F86-6933) x Davis-1	Glabra x sabor superior
(BR 79-15807 x F83-8186) x BR 80-25896	Semente pequena/moyashi x sabor superior
(SS-1 x Late Giant) x Cariri	Cultivar NE x sabor superior

buirá para aumentar o consumo e a aceitação da soja na alimentação humana.

O conhecimento do controle genético do sabor da soja é de importância fundamental na escolha dos métodos de melhoramento mais adequados para obtenção de cultivares com qualidades superiores. As informações sobre as bases genéticas do sabor inerente da soja são escassas.

Com o objetivo de determinar o tipo de ação gênica predominante, a magnitude da variância genética, as interações e as ligações que ocorrem com os genes de sabor em soja, está sendo conduzido este experimento.

O material a ser utilizado para este estudo inclui os progenitores, a geração F1 e as gerações segregantes F2 e F3, bem como os seus recíprocos, derivados de cruzamentos efetuados entre seis genótipos de soja, com diferentes manifestações de sabor (Tabela 169).

Em junho de 1988, foram semeados quatro vasos por progenitor, duas plantas por vaso, em casa-de-vegetação. Antes da floração, uma planta foi eliminada. Esta "seleção" de planta de progenitores permitiu que fossem eliminadas as possíveis diferen-

ças genéticas entre indivíduos.

Em outubro de 1988, foram semeados os progenitores, utilizando-se cinco etapas de semeadura, com intervalo de dez dias entre as cultivares de ciclo diferentes. Em dezembro, foram realizadas as primeiras hibridações. Em novembro de 1988, efetuou-se uma segunda semeadura dos progenitores, observando-se a mesma metodologia da semeadura de outubro. Em janeiro de 1989, que é a melhor época para obtenção de sementes híbridas, foram feitos novos cruzamentos. Em abril de 1989, foram semeados 90 vasos com duas sementes F1 por vaso para obtenção das sementes F2. Logo após a colheita, as sementes F2 serão semeadas no campo para obtenção das populações F3.

Uma vez obtidas as sementes de todas as populações a serem estudadas, será conduzido um ensaio para cada uma das 12 combinações de cruzamentos. O ensaio será instalado no campo e será constituído pelos progenitores, F1's, recíprocos F1's, F2's, recíprocos F2's, famílias F3 e recíprocos F3's. Através dos testes de sabor nestas populações se determinarão as bases genéticas e o controle da herança de sabor em soja.

TABELA 169. Híbridos realizadas para o estudo da herança do sabor em soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Híbridos			Tipos de sabor combinados		
Bragg	x	Viçosa	Muito ruim	x	muito ruim
Viçosa	x	Bragg	Muito ruim	x	muito ruim
Bragg	x	FT-2	Muito ruim	x	média
FT-2	x	Bragg	Médio	x	muito ruim
Bragg	x	Late Giant	Muito ruim	x	muito bom
Late Giant	x	Bragg	Muito bom	x	muito ruim
FT-2	x	Paraná	Médio	x	médio
Paraná	x	FT-2	Médio	x	médio
FT-2	x	Late Giant	Médio	x	muito bom
Late Giant	x	FT-2	Muito bom	x	médio
Late Giant	x	Kanrich	Muito bom	x	muito bom
Kanrich	x	Late Giant	Muito bom	x	muito bom

Experimento 3: Estudo da influência de diferentes locais e épocas de semeadura no sabor da soja.

Mercedes C. Carrão-Panizzi e Maria C. Meira¹

A soja tem apresentado algumas variações no sabor que independem de fatores genéticos, as quais têm sido observadas dentro do mesmo genótipo. Considerando que o sabor da soja pode ser um caráter quantitativo, a influência do ambiente é evidente. A determinação de quais fatores ambientais influenciam o sabor da soja será uma importante informação para a definição das bases genéticas do sabor da soja, bem como para um melhor manejo da cultura, quando a soja for cultivada para alimentação humana, especificamente.

Neste experimento, utilizou-se seis genótipos com sabor conhecido: 'F83-8240' e 'F83-8017' para sabor superior, 'Paraná' e 'FT-2' para sabor médio e 'Viçosa' e 'Bragg' para sabor inferior. O experimento foi conduzido em Londrina, Cascavel e Ponta Grossa, PR, com duas épocas de semeadura, (outubro e novembro). Em Londrina, devido à seca em outubro, o experimento foi semeado somente em novembro. O delineamento experimental foi blocos casualizados num esquema fatorial, com cinco repetições.

Sabor, teores de proteína, óleo, açúcares totais e minerais serão analisados. Testes de tetrazólio

também serão feitos para correlacionar diferenças do sabor com diferenças na qualidade da semente, principalmente devido a danos mecânicos e de per-ceijos. Numa avaliação do sabor da soja, em Londrina, observou-se significativa diferença entre as cultivares e nenhuma diferença significativa entre os blocos. A linhagem F83-8017 apresentou sabor superior diferenciado de todos os outros genótipos, os quais foram semelhantes quanto ao sabor (Tabela 170). Observa-se, no entanto, que os genótipos escolhidos para representar sabor inferior, médio e superior estão distribuídos numa ordem ascendente de sabor, apesar da não diferenciação entre sabor médio e inferior. 'FT-2' e 'Paraná' estão corretamente classificadas dentro de sabor médio. 'Bragg' e 'Viçosa', no entanto, apesar de classificadas anteriormente em outros testes como apresentando sabor inferior, neste experimento apresentam sabor médio semelhante à 'Paraná' e 'FT-2'. Atribui-se esta não diferenciação do sabor às sementes novas, recém colhidas de 'Bragg' e 'Viçosa' que podem estar apresentando sabor melhor.

As outras análises estão em andamento, para os diferentes locais e datas de semeadura.

¹ Eng^o Agr^o, estagiária da EMBRAPA-CNPSO, bolsista do CNPq.

TABELA 170. Média de sabor de genótipos de soja semeados em Londrina, PR, em 1989. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Genótipos	Média/sabor ¹
F83-8017	4,84a
F83-8240	3,20 b
FT-2	3,10 b
Paraná	3,06 b
Bragg	2,72 b
Viçosa	2,62 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan, P= 0,01 (1,0= sabor muito ruim a 5,0= sabor muito bom).

Experimento 4: Identificação de genótipos de soja com melhor sabor.

Mercedes C. Carrão-Panizzi

Com o objetivo de identificar o sabor das cultivares de soja mais cultivadas no Brasil, realizou-se o teste de sabor em 25 cultivares. Cinco amostras compostas de 30 sementes, cozidas por 10 minutos em autoclave, foram degustadas diariamente por três pessoas, que classificaram o sabor da soja conforme a escala:

- 1,0= muito ruim (amargo, adstringente e rançoso);
- 2,0= ruim (amargo);
- 3,0= regular (sem sabor definido, intermediária entre 2,0 e 4,0);
- 4,0= bom (doce mas com leve sabor amargo);
- 5,0= muito bom (doce como o tipo vegetal 'Late Giant').

Os testes foram repetidos três vezes, utilizando-se como testemunha o padrão superior 'Late Giant', com sabor 5,0. A textura também foi observada, sendo classificada conforme a escala:

- 1,0= muito dura;
- 2,0= dura;
- 3,0= regular (intermediária entre 2,0 e 4,0);
- 4,0= macia;
- 5,0= muito macia.

Na Tabela 171 estão os dados de sabor e textura das cultivares analisadas. Observa-se que os genótipos, em geral, apresentam sabor ruim ou regular, com exceção da cultivar IAS 4 que apresentou sabor superior às demais cultivares. Quanto à textura em geral, todas são macias, cozinhando normalmente.

Experimento 5: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja tipo vegetal.

Mercedes C. Carrão-Panizzi e Maria C. Meira¹

A identificação de genótipos, tipo vegetal, com melhores características agrônomicas, ou com características especiais, que serão úteis para o melhoramento da soja para a alimentação humana é de extrema importância. Com base nestas informações, pode-se definir melhor escolha dos parentais, o que resultará em maior sucesso do programa.

Com este objetivo, foram caracterizados e avaliados 83 genótipos, tipo vegetal da coleção de germoplasma do CNPSO. Dependendo da quantidade de sementes disponíveis, foram semeadas parcelas de quatro filas de 5m, quatro filas de 3m, duas filas de 2m, duas filas de 1m e uma fila de 1m, no dia 9 de novembro de 1988. Os genótipos foram caracte-

¹ Eng^o Agr^o, estagiária da EMBRAPA-CNPSO, bolsista do CNPq.

rizados registrando-se: dias da emergência à floração, dias da emergência à maturação altura da inserção da primeira vagem (cm), altura de planta na maturação (cm), hábito de crescimento (D = Determinado, I = Indeterminado), cor da flor (R = rosa, B = branca), cor da pubescência (C = cinza, M = marrom); tipo da pubescência (N = normal, D = Densa), cor da vagem (MC = marrom claro, ME = marrom escuro), grau de acamamento (1,0 = todas as plantas eretas - a 5,0 = todas as plantas acamadas), deiscência das vagens na maturação (0 = %; 1 = 1% a 5%; 2 = 6% a 10%; 3 = 11% a 19% e 4 = acima de 20% de vagens abertas), suscetibilidade à pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *glycines*) e mancha "olho-de-rã" (*Cercospora*

sojina) (sim = presença, não = ausência de plantas infectadas). Nas sementes, registraram-se peso de 100 sementes, cor do tegumento (A= amarelo, P= preto, ME= marrom escuro, MC= marrom claro, V= verde), cor do hilo (A= amarelo, V= verde, P= preto, ME= Marrom escuro, MC= marrom claro); cor dos cotilédones (A= amarelo, V= verde); lustro das sementes (BR= brilho, SB= semi-brilho, FO= fosco) (Tabela 172).

Observações sobre teor de óleo, teor de proteína e sabor também estão em andamento. Da análise das características destes genótipos, proceder-se-á a identificação das melhores fontes para o programa de melhoramento da soja para alimentação humana.

TABELA 171. Médias de sabor e textura de cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sabor		Textura	
Cultivares	Média ¹	Cultivares	Média ¹
IAS 4	3,83a	BR-5	4,55a
IAC-8	3,43ab	Cobb	4,53a
IAS 5	3,29abc	Santa Rosa	4,53a
Doko	3,20abc	IAS 4	4,43a
Iguaçu	3,20abc	BR-10	4,40a
Davis	3,20abc	Paraná	4,33a
Paraná	3,00abc	Dourados	4,30a
Cobb	2,97abc	IAC-12	4,30a
Cristalina	2,93abc	Iguaçu	4,30a
UFV-1	2,80abc	BR-4	4,30a
BR-10	2,77abc	UFV-1	4,20a
Santa Rosa	2,77abc	Doko	4,20a
Dourados	2,73abc	Numbaíra	4,20a
FT-2	2,73abc	EMGOPA-302	4,17a
IAC-7	2,70abc	IAC-4	4,17a
BR-5	2,70abc	Cristalina	4,13a
Savana	2,67abc	EMGOPA-301	4,10a
IAC-4	2,63abc	FT-2	4,06a
IAC-12	2,63abc	Savana	3,97ab
EMGOPA-302	2,63abc	IAC-8	3,93ab
Tropical	2,53 bc	Davis	3,83ab
EMGOPA-301	2,43 bc	Tropical	3,70ab
Numbaíra	2,37 bc	IAC-7	3,63ab
BR-4	2,30 bc	Bossier	3,63ab
Bossier	2,10 c	IAS 5	2,97 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, P = 0,05.

TABELA 172. Caracterização e avaliação de germoplasma de soja tipo vegetal, realizadas em Londrina, PR, em 1989. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Genótipo	Floração	Cor flor	Hábito	Cor pubesc.	Tipo pubesc.	Cor vagem	Altura planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Acamam.	Deisc.	Matur.	Púst.	Cercos.	Peso (F) 100 sems. (g)	Cor			Brilho
															Teg.	Hilo	Cotil.	
Delsta	36	R	D	C	N	MC	56	12	1	0	135	Sim	Não	20,56	A	MC	A	BR
Easycok	32	R	D	C	N	ME	65	7	4	0	114	Não	Sim	15,20	A	ME	A	BR
Easycok M4	65	R	I	M	N	ME	148	18	5	0	141	Não	Sim	12,81	P	P	A	BR
Easycok M4A	65	R	I	M	N	ME	119	7	5	0	135	Não	Sim	15,54	P	P	A	BR
Easycok Preta	65	R	I	M	N	ME	140	11	5	0	135	Não	Sim	13,11	P	P	A	BR
F80-3309	44	R	D	M	N	MC	79	10	1	0	135	Não	Sim	21,50	A	ME	A	SB
F80-6717	57	R	D	M	N	ME	95	10	2	0	152	Sim	Não	28,10	P	P	A	BR
F80-6933	38	R	D	M	N	ME	63	15	1	0	135	Não	Não	26,50	P	P	A	BR
F81-9136	57	R	D	M	N	ME	66	10	2	0	150	Sim	Não	31,53	A	P	A	SB
F82-5628	57	R	I	M	N	ME	70	16	2	0	141	Sim	Sim	27,89	P	P	A	BR
F82-5630	36	R	D	M	N	ME	71	14	1	0	141	Sim	Não	23,85	P	P	A	BR
F82-5721	57	B	D	M	N	ME	76	17	1	2	144	Sim	Não	28,36	P	P	A	FO
F82-5722 A	57	R	D	M	N	ME	75	16	1	0	144	Sim	Não	31,28	V	ME	A	FO
F82-5722 Preta	57	B/R	D	M	N	ME	73	13	2	0	144	Sim	Não	34,27	P	P	A	FO
F82-5767	44	B/R	D	M	N	ME	80	15	2	0	135	Sim	Sim	33,13	P	P	A	FO
F82-5769	44	B	D	M	N	ME	84	18	2	0	141	Não	Sim	29,32	P	P	A	FO
F82-5782	57	B	D	M	N	ME	78	13	2	0	141	Não	Sim	30,54	P	P	A	FO
F82-5783	57	R	D	M	N	ME	69	10	2	2	144	Não	Sim	29,38	P	P	A	FO
F82-5803	44	B	D	M	N	ME	62	12	1	0	141	Sim	Sim	23,60	A	ME	A	FO
F82-5812	44	B	D	C	N	MC	74	8	1	0	135	Não	Sim	25,06	V	ME	A	FO
F82-5813	44	B	D	C	N	MC	76	15	1	0	135	Não	Não	20,27	A	ME	A	FO
F83-7843	57	B/R	D	C	N	MC	75	14	1	0	138	Não	Não	24,60	A	MC	A	BR
F83-7864	57	B	D	M	N	ME	70	15	1	0	135	Sim	Não	23,88	A	P	A	FO
F83-7959	57	R	D	M	N	ME	72	11	1	0	135	Sim	Sim	24,15	A	ME	A	SB
F83-7977	44	B	D	C	N	MC	75	17	1	0	135	Não	Não	27,93	A	MC	A	SB
F83-7999	57	R	D	M	N	ME	78	15	1	0	135	Não	Não	26,40	A	ME	A	FO
F83-8000	57	R	D	M	N	ME	80	10	1	0	135	Não	Não	25,46	A	ME	A	FO
F83-8012	65	R	D	M	N	ME	94	17	2	0	150	Não	Não	29,74	P	P	A	SB
F83-8017	57	R	D	M	N	ME	84	10	3	0	141	Não	Não	31,29	P	P	A	BR
F83-8058 Preta	45	R	D	M	N	ME	72	14	1	0	141	Sim	Não	26,72	P	P	A	SB

Continua...

TABELA 172. Continuação.

Genótipo	Floração	Cor flor	Hábito	Cor pubesc.	Tipo pubesc.	Cor vagem	Altura planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Acamam.	Deisc.	Matur.	Púst.	Cercos.	Peso (F) 100 sems. (g)	Cor		Brilho
															Teg.	Hilo	Cotil.
F83-8119	57	R	D	M	N	ME	67	10	1	0	150	Sim	Não	34,86	P	P	A SB
F83-8128	36	R	I	M	N	ME	62	10	3	0	141	Sim	Não	24,38	P	P	A BR
F83-8177	73	R	I	M	N	ME	105	21	3	0	152	Sim	Não	35,13	P	P	A BR
F83-8185	73	R	I	M	N	ME	100	14	3	0	152	Não	Não	32,33	P	P	A BR
F83-8186	74	R	I	M	N	ME	104	14	4	0	152	Sim	Sim	43,00	P	A	P BR
F83-8192	74	R	I	M	N	ME	100	20	4	0	150	Sim	Não	37,00	P	P	A BR
F83-8202	65	R	D	M	N	M	90	12	3	0	143	Sim	Não	25,58	P	P	A BR
F83-8207 AB	57	B	O	C	N	MC	93	14	2	0	135	Sim	Não	29,51	A	MC	A FO
F83-8207 Preta	32	R	D	M	N	ME	98	13	2	0	135	Sim	Não	24,65	P	P	A SB
F83-8211	44	R	D	M	N	ME	69	11	2	0	141	Sim	Não	26,85	P	P	A BR
F83-8240	57	R	I	M	N	ME	80	9	4	0	141	Sim	Não	25,48	P	P	A BR
F85-11346	45	R	I	M	N	ME	72	15	3	0	152	Sim	Não	35,56	A	ME	A FO
PI 423909	44	R	D	M	N	ME	145	10	5	3	141	Sim	Não	32,35	A	ME	A FO
Kanro	29	R	D	C	N	ME	23	1	1	2	89	Sim	Sim	23,06	A	A	A FO
Kura	24	B	D	M	N	ME	23	2	1	0	93	Sim	Sim	27,41	V	P	A BR
Late Giant	32	R	I	M	N	ME	55	7	3	0	135	Sim	Não	40,30	P	P	A BR
Magna	32	R	I	C	N	ME	27	1	1	0	89	Sim	Sim	24,07	A	A	A FO
Manchu	24	R	I	M	N	ME	33	2	1	0	89	Sim	Sim	19,52	A	P	A BR
Mendota	24	R	I	C	N	ME	30	1	1	2	89	Sim	Sim	21,02	A	MC	A FO
Mikawashima	24	B	D	C	N	ME	23	1	1	3	89	Sim	Não	28,72	A	MC	A SB
Nanda	38	R	D	C	N	MC	95	15	2	0	135	Sim	Sim	20,91	A	ME	A BR
PI 133226	65	B	D	C	N	MC	95	22	5	0	141	Sim	Sim	17,20	A	ME	A BR
PI 157440	44	B	D	C	N	MC	50	5	1	0	109	Sim	Sim	17,58	A	ME	A SB
Prize	24	R	D	C	N	ME	33	1	1	0	101	Sim	Sim	24,78	A	A	A FO
Sousei	24	B	D	C	N	MC	17	2	1	0	93	Não	Sim	15,76	A	MC	A FO
BR-5 M	57	B	D	C	N	MC	85	13	4	0	135	Não	Sim	14,41	MC	MC	A SB
BR-6 M	44	B	D	C	N	MC	66	12	3	0	135	Não	Não	17,70	ME	ME	A BR
Bossier P	57	R	D	C	N	ME	90	13	3	0	135	Sim	Sim	14,25	P	P	A BR
Cristalina M	72	R	I	C	N	ME	88	15	4	0	150	Não	Sim	12,93	ME	ME	A SB
Cristalina V	72	R	I	C	N	ME	84	19	4	0	150	Não	Não	14,12	A	MC	A BR

Continua...

TABELA 172. Continuação.

Genótipo	Floração	Cor flor	Hábito	Cor pubesc.	Tipo pubesc.	Cor vagem	Altura		Inserção 1ª vagem (cm)	Acamam.	Deisc.	Matur.	Púst.	Cercos.	Peso (F) 100 sems. (g)	Cor			Brilho
							planta (cm)	1ª vagem (cm)								Teg.	Hilo	Cotil.	
Davis M	57	B	D	C	N	MC	77	13	4	0	0	135	Não	Não	17,48	MC	MC	A	FO
Doko P	76	B	I	M	N	ME	112	14	4	0	0	150	Sim	Não	15,18	P	P	A	SB
IAC-4 M	65	B	I	C	N	MC	85	13	3	0	0	141	Sim	Sim	11,59	ME	ME	A	FO
IAC Sta. Maria 702	72	R	I	C	N	ME	110	21	5	0	0	150	Sim	Sim	12,16	P	P	A	BR
Viçosa M	57	R	D	M	N	ME	104	14	5	0	0	135	Sim	Sim	13,12	ME	ME	A	BR
Mineira M	65	R	I	C	N	ME	72	12	2	0	0	141	Não	Sim	13,15	MC	MC	A	SB
Paraná M	44	B	D	C	N	MC	80	12	3	0	0	109	Sim	Sim	15,49	MC	MC	A	FO
Paranagoiana M	65	B	I	C	N	ME	100	15	3	0	0	150	Não	Sim	13,56	MC	MC	A	FO
Santa Rosa M	65	B	I	M	N	ME	95	12	4	0	0	141	Sim	Não	13,80	ME	ME	A	BR
Santa Rosa M1	65	B	I	M	N	ME	112	10	4	0	0	141	Sim	Sim	15,60	ME	ME	A	BR
Santa Rosa M2	65	B	I	M	N	ME	100	15	3	0	0	141	Sim	Sim	14,01	ME	ME	A	BR
Santa Rosa M3	65	B	I	M	N	ME	93	15	3	0	0	141	Sim	Não	15,55	ME	ME	A	BR
Early Hakusho	24	B	D	M	N	ME	15	1	1	0	0	93	Não	Não	-	V	P	A	SB
Emerald	24	R	I	M	N	ME	39	2	1	0	0	101	Não	Sim	35,94	V	P	V	SB
Emperor	29	R	D	C	N	ME	29	1	1	0	0	101	Não	Sim	-	A	ME	A	FO
L81-4590	24	B	I	M	N	MC	40	1	2	0	0	101	Não	Sim	19,71	A	ME	A	SB
L83-4387	24	R	I	C	N	MC	39	3	2	0	0	93	Não	Sim	14,40	A	A	A	BR
Kabott	24	R	D	M	N	ME	26	3	1	0	0	93	Sim	Sim	19,59	A	A	A	SB
Okuara Early Green	24	R	I	M	N	ME	17	1	1	0	0	93	Não	Não	22,00	A	ME	A	FO
Dunfield	29	B	I	C	N	MC	26	3	1	1	1	93	Sim	Sim	18,29	A	MC	A	SB
F83-8175	77	R	I	M	N	ME	84	14	4	0	0	150	Não	Não	33,03	P	P	A	BR
Faz. Progresso MS	72	R	I	C	N	ME	72	10	4	0	0	150	Não	Sim	22,83	A	MC	A	BR
Fugi	29	B	I	M	N	ME	20	1	1	0	0	93	Não	Sim	20,91	V	P	A	BR
Giant Green	29	R	D	M	N	MC	24	4	1	0	0	93	Não	Sim	-	V	P	A	SB
Jefferson	29	B	I	C	N	MC	26	5	1	0	0	93	Sim	Sim	31,27	A	A	A	BR
Osaya	29	B	D	C	N	MC	28	5	1	0	0	93	Não	Sim	21,38	A	MC	A	FO
Sac	24	R	D	M	N	ME	21	5	1	0	0	93	Não	Não	32,88	V	P	A	SB
Sanga	24	R	I	M	N	ME	46	5	1	0	0	101	Não	Sim	25,40	A	MC	A	FO
Sato	29	B	D	M	N	ME	19	3	1	0	0	93	Não	Sim	33,06	P	P	A	FO
Shiro	24	B	D	M	N	ME	17	3	1	0	0	93	Não	Sim	-	V	P	A	BR

Continua...

TABELA 172. Continuação.

Genótipo	Floração	Cor flor	Hábito	Cor pubesc.	Tipo pubesc.	Cor vagem	Altura planta (cm)	Inserção 1ª vagem (cm)	Acamam.	Deisc.	Matur.	Púst.	Cercos.	Peso (F) 100 sems. (g)	Cor			Brilho
															Teg.	Hilo	Cotil.	
Sioux	24	R	D	M	N	ME	17	2	1	2	73	Não	Sim	-	A	P	A	SB
Tortoise Egg	29	B	D	C	N	MC	24	4	2	0	102	Não	Não	-	A	MC	A	FO
Verde	24	R	D	C	N	MC	23	4	1	0	102	Não	Sim	28,80	V	MC	V	SB
Vickery	24	R	I	C	N	MC	30	1	1	0	102	Não	Sim	-	A	A	A	FO
Waseda	24	R	D	M	N	ME	28	4	1	0	102	Não	Não	25,86	A	A	A	FO
Wea	29	B	I	C	N	MC	36	3	1	0	116	Não	Sim	17,97	A	MC	A	BR
Wilomi	29	R	D	C	N	MC	27	4	1	0	102	Não	Sim	24,08	A	A	A	FO
Wolverine	24	R	D	C	N	ME	25	1	1	0	89	Não	Sim	23,46	A	A	A	FO
Eatum	24	R	I	M	N	ME	18	2	1	0	93	Sim	Sim	20,84	A	A	M	FO
F83-7931	32	B/R	D	C	N	ME	57	12	1	0	135	Sim	Sim	17,01	A	P	A	BR
Funk Delicious	29	R	D	C	N	MC	23	2	1	0	93	Sim	Sim	29,86	A	A	A	FO
Goku	29	B	D	C	N	MC	13	2	1	0	79	Sim	Sim	14,28	A	MC	A	BR
Hakote	24	B	D	M	N	ME	19	3	1	0	93	Sim	Sim	31,82	V	P	A	BR
Hossier	24	R	I	C	N	ME	15	1	1	0	93	Sim	Sim	-	A	A	A	FO
Japonesa via Piracicaba	24	B	D	M	N	ME	13	1	1	0	93	Sim	Sim	-	V	P	A	FO
L81-4871	24	R	I	M	N	MC	37	3	3	0	93	Não	Sim	19,58	A	P	A	FO
Imperial	29	R	I	M	N	ME	27	4	1	0	101	Não	Não	-	A	A	A	FO
Soja Feira 86-12	29	R	D	M	N	ME	30	4	1	0	109	Não	Não	27,80	V	V	A	FO
Soja Feira 86-13	36	R	D	C	N	ME	62	4	3	0	123	Sim	Não	29,74	A	ME	A	BR
Soja Feira 86-14	65	R	I	C	N	ME	78	14	4	0	141	Sim	Não	22,62	A	ME	A	BR
Frostbeater	24	B	D	M	N	ME	15	1	1	2	93	Sim	Sim	26,34	V	P	A	FO
Kanrich	24	R	I	C	N	ME	34	5	1	0	93	Sim	Sim	23,77	A	MC	A	FO

DIVULGAÇÃO DA SOJA COMO ALIMENTO

Elza M. Sehn¹, Maria M. Voll¹ e Mercedes C. Carrão-Panizzi

Dentro do programa de divulgação dos produtos a base de soja, foram desenvolvidos os seguintes trabalhos, no período de julho de 1988 a junho de 1989.

Cursos: Utilização de Soja na Alimentação Humana

- Paróquia do Conjunto Vivi Xavier, Londrina, PR, 30 participantes.
- Creche da Prefeitura Municipal, Astorga, PR, 26 participantes.
- SENAC, Londrina, PR, 25 participantes.
- Fazenda da Nutrimental S/A, Taquaruna, PR, 50 participantes.
- SESC e Prefeitura Municipal, Jacarezinho, PR, 70 participantes.
- Clube de Mães do Conjunto Cafezal, Londrina, PR, 50 participantes.
- SENAC/COROL, Rolândia, PR, 39 participantes.
- SENAC/CANORPA, Apucarana, PR, 100 participantes.
- Centro Comunitário Pq. Ouro Branco, Londrina, PR, 36 participantes.
- Pastoral da Saúde, Colégio Mãe de Deus, Londrina, PR, 10 participantes.
- Centro Comunitário Pq. Ouro Branco, Londrina, PR, 32 participantes.
- Casa do Caminho, Albergue Infantil, Londrina, PR, 15 participantes.
- COOPAVEL, Vera Cruz do Oeste, PR, 36 participantes.
- CCOPAVEL, Colonia Melissa, PR, 25 participantes.
- CANORPA/SENAC, Faxinal, PR, 53 participantes.
- Centro Comunitário dos Moradores, Faxinal, PR,

23 participantes.

- Igreja Mormann, Londrina, PR, 8 participantes.
- Clube de Mães, Lorena, PR, 27 participantes.
- CANORPA/SENAC, Cambira, PR, 31 participantes.
- CANORPA/SENAC, Borrazópolis, PR, 34 participantes.
- COCARI, Mandaguari, PR, 28 participantes.
- COROL, Jaguapitã, PR, 30 participantes.
- Prefeitura Municipal, Ibiaporã, PR, 25 participantes.
- CANORPA/SENAC, Marilândia do Sul, PR, 82 participantes.
- CANORPA/SENAC, Califórnia, PR, 30 participantes.
- SENAC, Jardim Alegre, PR, 38 participantes.
- SENAC, Ivaiporã, PR, 81 participantes.
- Clube de Mães, Prefeitura, Cambé, PR, 20 participantes.

Outras atividades:

- Coquetel inauguração do restaurante Mestre Cuca - Grupo Probiótico, Londrina, PR.
- Demonstração de pratos a base de soja no almoço do curso sobre crédito e administração rural, COROL, Rolândia, PR.
- Coordenação de almoço e lanches da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil, Warta, PR.
- Coquetel de inauguração do CNPSo, Warta, PR.

Neste programa de cursos foram treinadas 1044 pessoas. Também foi publicado o livro de receitas "Delícias da Soja" com uma tiragem de 29.000 exemplares, constando cerca de 14.500 exemplares em estoque.

¹ Laboratorista - OLVEBRA

6.1.3. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES DE SOJA COM ALTA QUALIDADE FISIOLÓGICA DA SEMENTE

Milton Kaster, Romeu A. S. Kiihl, Francisco C. Krayzanowski e Sérgio A. M. Carbonell¹

1. Caracterização e avaliação de linhagens

1.1. Avaliação da Q.F.S. de linhagens em Avaliação Final no Estado do Paraná - 1987/88

Vinte e nove linhagens em estágio final de avaliação foram comparadas com cinco cultivares representativas dos respectivos grupos de maturação, quanto à qualidade fisiológica da semente através do método de envelhecimento rápido.

Os resultados da Tabela 173 mostram que apenas cinco linhagens apresentaram qualidade ótima de semente (90% de germinação), comparáveis à cv. FT-5 (Formosa); outras nove linhagens apresentaram qualidade boa (80 a 90%), comparáveis à cv. FT-2 e Paraná; as demais apresentaram índices inferiores de qualidade, aos níveis de BR-6 (mediana), Davis (ruim) e Bossier (péssima).

1.2. Avaliação da Q.F.S. de linhagens em Avaliação Final no Estado do Paraná - 1988/89

Os resultados da avaliação da qualidade fisiológica da semente de 33 linhagens em avaliação final, comparativamente a cultivares-padrões componentes e não componentes do ensaio (Tabela 174), mostram que:

- 1) nenhuma linhagem do grupo L apresentou qualidade ótima, como 'Paraná' e 'Ft-5'; seis apresentaram qualidade boa, como 'IAS 5' e 'FT-2'; e as restantes cinco desse grupo apresentaram qualidade mediana, como 'BR-6' e 'Lancer', porém melhor que 'Bossier';
- 2) somente uma linhagem do grupo M apresentou qualidade ótima, como 'FT-6' e 'FT-5'; cinco foram boas de qualidade, como 'FT-Manacá', 'BR-4' e 'FT-2'; quatro foram medianas, como 'BR-6' e 'OCEPAR-4'; e uma foi de qualidade ruim, como 'Bragg' e 'Bossier', porém melhor que 'Davis';
- 3) no grupo N, nenhuma linhagem foi de qualidade ótima, como 'FT-5'; duas foram boas, como 'FT-2' e 'OCEPAR-9'; quatro foram medianas, pouco melhores que 'FT-10' e 'Bossier'; e cinco mostraram péssima qualidade, como 'FT-Ab-yara'.

1.3. Avaliação da Q.F.S. de linhagens em Avaliação Intermediária no Estado do Paraná - 1988/89.

Sessenta e nove linhagens foram comparadas com algumas cultivares recomendadas no Paraná, quanto à qualidade fisiológica da semente. Cerca de 42% dessas linhagens mostraram possuir qualidade ótima ou boa, aos níveis de 'FT-2' e 'Paraná' (Tabela 175), com aproximadamente igual distribuição entre os grupos de maturação.

1.4. Avaliação da Q.F.S. de linhagem em Avaliação Final com Semeadura Antecipada.

Das sete linhagens em teste (Tabela 176), uma apresentou qualidade ótima de semente e outras três apresentaram qualidade boa, ao nível das cv. OCEPAR-9, BR-23, IAS-5, FT-2 e OCEPAR-8. As três restantes mostraram-se piores do que as cultivares citadas e do que 'Paraná'.

1.5. Avaliação Preliminar de Linhagens BRS 85 - 1º Ano

A partir de 55 populações desenvolvidas no CNPSo, foram estabelecidas, em 1985, 1.193 linhagens. Em 1986/87, selecionaram-se 358 dessas linhagens, com base em resistência a pústula bacteriana, mancha "olho-de-rã" e mosaico comum. Em 1987/88, através das avaliações de características de planta e de qualidade fisiológica da semente, foram selecionadas 158 linhagens, as quais foram submetidas a testes de produtividade em 1988/89. Em Londrina e em Ponta Grossa, testaram-se 130 linhagens dos grupos de maturação L, M e N, e somente em Ponta Grossa, 28 do grupo O.

Dezenove linhagens do grupo L foram comparadas com as cv. Paraná, Lancer e IAS-5. Destas, selecionaram-se nove para avaliação em segundo ano, tendo como base a produtividade e a qualidade fisiológica da semente, esta última obtida em emergência a campo e em envelhecimento rápido, de 1986 a 1988. Duas linhagens menos produtivas serão mantidas em coleção, para uso em novos

¹ Eng^o Agr^o, Estagiário Bolsista do PIEP-CNPq.

TABELA 173. Resultados percentuais de germinação da semente de linhagens de soja¹ em Avaliação Final no Paraná, submetidas ao envelhecimento rápido². EMBRAPA-CNPSO. Londrina PR. 1988.

Genótipo (L)	Germ. (%)	Classe ³	Genótipo (M)	Germ. (%)	Classe	Genótipo (N)	Germ. (%)	Classe
FT 81-2629	94,8	1	FT 81-2367	91,5	1	BR 83-8399	90,0	1
BR 84-6712	90,2	1	FT 82-26	91,5	1	FT 81-3241	86,2	2
FT 81-2922	84,2	2	FT 82-2660	86,8	2	BR 83-5541	82,5	2
BR 82-20658	83,8	2	BR 84-6358	86,2	2	BR AS 83-1574	81,8	2
FT 81-2919	83,2	2	FT 82-6934	82,5	2	BR 83-8309	78,2	3
FT 81-2703	56,0	5	OC 85-32	75,8	3	BR 83-5591	68,8	4
FT 81-1295	55,8	5	BR 85-29009	75,0	3	FT 81-1699	64,2	4
FT 81-2025	55,2	5	OC 84-46	61,0	4	BR 83-143	61,2	4
FT 81-1074	55,0	5	FT 81-2908	57,5	5	FT 81-493	54,8	5
			OC 83-33	53,8	5	BR 83-861	53,0	5
Paraná	86,5	2	BR-6	76,2	3	FT-5	93,5	1
			Davis	65,8	4	FT-2	88,5	2
						Bossier	51,2	5

¹ Colheita na maturação fisiológica (R7).

² Câmara 42°C/ 95% UR/ 96 h.

³ Classe: 1 = $x \geq 90$; 2 = $90 > x \geq 80$; 3 = $80 > x \geq 70$; 4 = $70 > x \geq 60$; 5 = $x < 60$.

TABELA 174. Resultados percentuais de germinação da semente de linhagens de soja¹ em Avaliação Final no Paraná, submetidas ao envelhecimento rápido². EMBRAPA-CNPSO. Londrina PR. 1989.

Genótipo (L)	Germ. (%)	Classe ³	Genótipo (M)	Germ. (%)	Classe	Genótipo (N)	Germ. (%)	Classe
OC 85-32	92,0	2	FT 83-996	94,5	1	BRAS 85-4911	92,0	2
FT 81-2703	91,5	2	OC 86-102	90,5	2	BR 85-13165	91,5	2
FT 83-932	91,0	2	BRAS 85-1736	90,0	2	BR 85-18808	84,0	3
BR 86-11836	87,5	2	BR 84-6358	89,5	2	FT 82-6918	81,5	3
FT 83-969	87,5	2	BRAS 85-1821	87,5	2	BR 83-10695	79,5	3
FT 83-934	86,0	2	OC 86-108	85,5	2	BR 85-16036	78,5	3
OC 85-08	84,0	3	OC 86-114	85,0	3	BR 83-5591	70,0	5
OC 86-119	84,0	3	BR 85-28565	83,5	3	BR 83-8309	66,0	5
FT 81-1074	82,0	3	OC 87-205	82,0	3	BR 83-83997	64,0	5
OC 85-33	82,0	3	FT 82-7099	80,5	3	OC 87-216	33,5	5
FT 82-26	78,0	3	FT 83-1011	76,5	4	FT 81-493	28,0	5
Paraná (P ₁) ⁴	95,0	1	FT-6	95,5	1	FT-1	86,0	2
IAS 5 (P ₁)	90,0	2	FT-Manacá	90,5	2	FT-10	75,5	4
Lancer (P ₁)	83,0	3	BR-4	87,0	2	FT-Abyara	60,0	5
			OCEPAR 4	78,5	3			
			Bragg	76,5	4			
FT-5 (P ₃)	93,0	1	FT-5	93,0	1	FT-5	93,0	1
FT-2 (P ₃)	86,0	2	FT-2	86,0	2	OCEPAR 9	92,0	2
BR-6 (P ₃)	83,0	3	BR-6	83,0	3	Bossier	72,0	4
Bossier (P ₃)	72,0	4	Bossier	72,0	4			
			Davis	70,0	5			

¹ Colheita na maturação fisiológica (R7), exceto 'Bossier' (R8).

² Câmara 42°C/ 95% UR/ 96h.

³ Classe: 1 = $x > 92,5$; 2 = $92,5 \geq x > 85,0$; 3 = $85 \geq x > 77,5$; 4 = $77,5 \geq x > 70$; 5 = $x \leq 70$.

⁴ P₁ = Padrão do ensaio; P₂ = padrão extra-ensaio

TABELA 175. Classificação das linhagens de soja da Avaliação Intermediária do Paraná, segundo a qualidade fisiológica da semente, após o envelhecimento rápido¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1989.

Classe ²	Grupo L		Grupo M		Grupo N	
	Nº linhagens	cultivar	Nº linhagens	cultivar	Nº linhagens	cultivar
1 - Ótima	4	-	1	-	5	FT-2
2 - Boa	6	Paraná	7	Paraná	6	OCEPAR 9
3 - Mediana	9	-	8	-	7	-
4 - Ruim	2	Bossier	0	Bossier	4	FT-Abyara
5 - Péssima	2	BR-6	7	Davis	1	Bossier

¹ Câmara 42°C/ 95% UR/96h.

² Classe : 1 = $x > 92,5\%$ de germinação; 2 = $92,5 \geq x > 85,0$; 3 = $85 \geq x > 77,5$; 4 = $77,5 \geq x > 70$; 5 = $x \leq 70$.

TABELA 176. Resultados percentuais de germinação da semente de linhagens de soja¹ em Avaliação Final com Semeadura Antecipada, no Paraná, submetidas ao envelhecimento rápido². EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR, 1989.

Genótipo	Germ. (%)	Classe ³	Genótipo	Germ. (%)	Classe
BR 86-11908	97,0	1	OCEPAR 9 (P ₁) ⁴	91,5	2
BR 86-11864	91,0	2	BR-23 (P ₁)	88,5	2
BR 85-15542	89,0	2	IAS 5 (P ₁)	88,5	2
BR 83-83	85,5	2	FT-2 (P ₁)	88,0	2
FT 82-4954	76,0	4	OCEPAR 8 (P ₁)	86,5	2
IDS-305-E	67,5	5	Paraná (P ₂)	83,5	3
BR 83-147	61,5	5	BR-6 (P ₂)	71,0	4

¹ Colheita na maturação fisiológica (R7).

² Câmara 42°C/ 95% UR/ 96h.

³ Classe: 1 = $x > 92,5$; 2 = $92,5 \geq x > 85,0$; 3 = $85,0 \geq x > 77,5$; 4 = $77,5 \geq x > 70,0$; 5 = $x \leq 70$.

⁴ P₁ = padrão do ensaio; P₂ = padrão extra-ensaio.

cruzamentos, por apresentarem alta qualidade da semente.

De 46 linhagens do grupo M, 15 foram selecionadas para avaliação em segundo ano, ao serem comparadas com 'FT-Manacá', 'OCEPAR 4' e 'Bragg'. Três outras linhagens deste grupo serão mantidas como possíveis fontes genéticas para qualidade da semente.

Entre 65 linhagens do grupo N, comparadas com 'FT-2', 'FT-10' e FT-Abyara, 23 foram selecionadas para avaliação de segundo ano, enquanto quatro foram para futuros cruzamentos.

Vinte e oito linhagens do grupo O foram testadas somente em Ponta Grossa, tendo como padrões comparativos as cv. FT-5, Santa Rosa e IAC-4. Dentre estas, foram selecionadas nove para avaliação em segundo ano.

1.6. Caracterização de linhagens

Visando a caracterização de planta e a produção de sementes para avaliação da Q.F.S. e avaliação preliminar de produtividade cultivaram-se o seguinte material: 53 linhagens BRS 85 - selecionaram-se 21; 28 linhagens BRS 87 (semente dura) - selecionaram-se 20; e 40 linhagens BRS 88 (semente dura) - selecionaram-se sete.

1.7. Produção de sementes para avaliação da Q.F.S.

Com estes objetivos, cultivaram-se e colheram-se plantas no estágio de maturação fisiológica dos seguintes genótipos: 12 cultivares padrões de

Q.F.S.; quatro linhagens TGx, de tegumento preto; 3 linhagens com possível lançamento no Paraná em 1989; 18 linhagens PF em avaliação regional no RS; 12 progênies de 'BR-9 (Savana)'; e quatro cultivares para testes de proteção sanitária.

1.8. Coleta de plantas para avaliação da Q.F.S.

Foram coletadas plantas R[>] = dos seguintes ensaios: Avaliação Intermediária do Paraná- 75 genótipos; Avaliação Final do Paraná - 44 genótipos; Avaliação Intermediária de Semeadura Antecipada no Paraná - 25 genótipos; Avaliação Final de Semeadura Antecipada no Paraná - 12 genótipos; e Cultivares Recomendadas no Brasil - 173 genótipos.

2. Seleção de Plantas em populações

Cinco populações, constituídas por 14 cruzamentos simples e 31 cruzamentos triplos e retrocruzamentos, avançadas na forma de bulks compostos, foram semeadas em outubro e em novembro e, delas, extraídas plantas para a constituição de linhagens.

A Tabela 177 mostra o número de plantas selecionadas em cada população, em oito coletas, totalizando 1.600 linhagens BRS 89.

3. Híbridagens

Executaram-se, em casa-de-vegetação, quatro programas de cruzamento, visando a transferência de genes de alta Q.F.S. para cultivares brasileiras.

- Programa 1 - Retrocruzamentos e retrocruzamentos modificados (triplos), envolvendo as cv. FT-Manacá, Lancer (precoces), BR-13, BR16 e OCEPAR 8 (semiprecoces), BR-30, FT-2, FT-10 e FT-Abyara (médias), e, como fonte genética de Q.F.S., a linhagem TGx-533-65-C, do IITA - Nigéria. De 18 combinações programadas, realizaram-se 12, obtendo-se 314 sementes.
- Programa 2 - Retrocruzamentos modificados, envolvendo as cv. Br16, FT-5 e FT-Abyara, recomendadas no Paraná; uma linhagem semelhante à cv. Dourados, com período juvenil longo e resistência ao mosaico comum da soja; tendo, como fontes genéticas de Q.F.S., oito linhagens TGx. De 24 combinações programadas, realizaram-se 12, obtendo-se 321 sementes.
- Programa 3 - Retrocruzamentos envolvendo uma linhagem selecionada em 'BR-9 (Savana)', resistente à pústula bacteriana, e, como fonte de Q.F.S., três linhagens TGx. De três combinações programadas, realizaram-se duas, obtendo-se 9 sementes.
- Programa 4 - Retrocruzamentos e retrocruzamentos modificados, envolvendo quatro linhagens se-

TABELA 177. Número de plantas selecionadas em oito coletas, procedentes de cinco populações segregantes semeadas em duas épocas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988/89.

População	Semeadura	Data de coleta								Sub-Total	Total
		11 Abr	19 Abr	27 Abr	09 Mai	12 Mai	15 Mai	19 Mai	29 Mai		
BRB 87-41	Out	24	53	23	5	-	-	-	-	105	216
	Nov	-	49	28	34	-	-	-	-	111	
BRB 87-42	Out	15	21	19	15	-	-	-	-	70	230
	Nov	-	22	40	98	-	-	-	-	160	
BRB 87-43	Out	31	34	44	28	-	-	-	-	137	373
	Nov	-	59	70	107	-	-	-	-	236	
BRB 87-44-1	Out	71	62	32	-	-	-	-	-	165	378
	Nov	-	70	69	74	-	-	-	-	213	
BRB 87-44-2	Out	-	13	35	68	12	-	-	-	128	403
	Nov	-	-	3	80	-	82	47	33	275	
Sub-Total	Out	141	183	153	116	12	-	-	-	605	-
	Nov	-	200	240	393	-	82	47	33	995	-
Total		141	383	393	509	12	82	47	33	-	1.600

lecionadas em 'Cristalina' (resistentes ao vírus do mosaico comum da soja) uma linhagem selecionada em 'BR-9 (Savana)' (resistente à pústula bacteriana), as cv. BR-15 (Mato Grosso) e Paranagoiana, e, como fontes genéticas de Q.F.S., nove linhagens TGx. De 63 combinações programadas,

realizaram-se somente oito, obtendo-se 57 sementes.

As sementes obtidas nessas hibridações foram plantadas em casa-de-vegetação, no período de inverno, para a obtenção de sementes F2; estas, serão semeadas em campo no período de verão.

6.2. GENÉTICA QUANTITATIVA DAS CARACTERÍSTICAS DE INTERESSE PARA O MELHORAMENTO DE SOJA – AVALIAÇÃO DE POTENCIAL GENÉTICO DE CRUZAMENTOS DE SOJA.

José F. F. de Toledo e Romeu A.S. Kiihl

Análise Genética da floração e da produtividade em cruzamentos de soja.

O estudo do mecanismo genético em controle de produtividade e estabilidade entre outras características de importância para o melhoramento da soja, exige experimentos sofisticados capazes de estimar com precisão a média e a variância das populações parentais e descendentes. As populações parentais e algumas suas derivadas como F2, F3, F4 são relativamente fáceis de manter e multiplicar pela natureza estritamente de autopolinização (> 99% da soja). No entanto, as populações F1 e retrocruzamentos são de difícil obtenção por exigirem polinização manual, que é de baixa eficiência. Consequentemente, experimentos que utilizem apenas as populações F2, F3, etc. devem ser preferidos sob este ponto de vista. A confiabilidade das estimativas e as consequências das restrições ao modelo genético impostas pela não utilização de gerações que exigem polinização manual (por exemplo: F1, RC1 e RC2) são avaliadas neste trabalho.

Embora sejam de obtenção relativamente simples, os geneticistas dificilmente podem contar com quantidade suficiente de sementes de plantas F2 e famílias F3, F4, etc. para realizar experimentos replicados com parcelas de fileiras de plantas de soja. Dessa maneira, os experimentos com parcelas de covas devem ser preferidos, pois são eficientes no uso do material genético sob teste e na grande maioria das situações reproduzem os resultados obtidos com parcelas de linhas. Além disso, parcelas de fileiras geralmente implicam numa redução no número de repetições de fato e em um aumento nas avaliações de plantas na parcela. Este procedimento é sempre um fator complicador na experimentação genética pois resulta na existência de dois componentes da variação ambiental (entre e dentro de parcelas), que são de pouco interesse ao experimentador, mas que necessitam ser corretamente estima-

dos para permitir o teste de significância dos estimadores dos parâmetros genéticos. O uso de parcela de covas permite a avaliação de plantas casualizadas individualmente e a utilização de um elevado número de repetições por população (proporcionais à variabilidade esperada), que aumentam a precisão geral do experimento e evitam a inconveniência de se estimar dois erros experimentais. Alguns ajustes metodológicos na experimentação em covas, foram realizados para assegurar a representatividade dos resultados em aplicações práticas e estão discutidos em materiais e métodos.

No ano agrícola de 1988/89, avaliou-se o controle e o potencial genético do material em estudo (BR-13, FT-2, BR 85-29009 e OC-8) em combinações biparentais. As características avaliadas foram dias para floração e maturação, desenvolvimento de planta, produtividade e estabilidade.

Os experimentos foram semeados em três épocas (26/09, 14/10 e 18/11/89) em campo experimental e casa-de-vegetação, em delineamentos inteiramente casualizados. Cada época constituiu um experimento independente. Nos experimentos de campo foram plantadas 4 progenitores (FT-2, BR-13, BR 85-29009 e OC-8) e as gerações segregantes F2 e F3 (famílias) dos 6 cruzamentos possíveis em número variado de repetições de acordo com a Tabela 1. As parcelas experimentais eram covas com 01 planta espaçada de 20 cm na linha. As linhas eram espaçadas de 01 metro sendo que entre cada linha de área útil era semeada bordadura com material composto dos parentais e sementes remanescentes das gerações F2 e F3 de acordo com a Fig. 52. O número de plantas nas linhas de bordadura foi ajustado para garantir no experimento uma população entre 350.000 a 400.000 pl/ha.

Nos experimentos de casa-de-vegetação foram semeadas 02 progenitores (BR 85-29009 e OC-8) e 02 testemunhas (FT-2 e BR-13) e as gerações F1, F2, F3, RC1 e RC2 do cruzamento (Tabe-

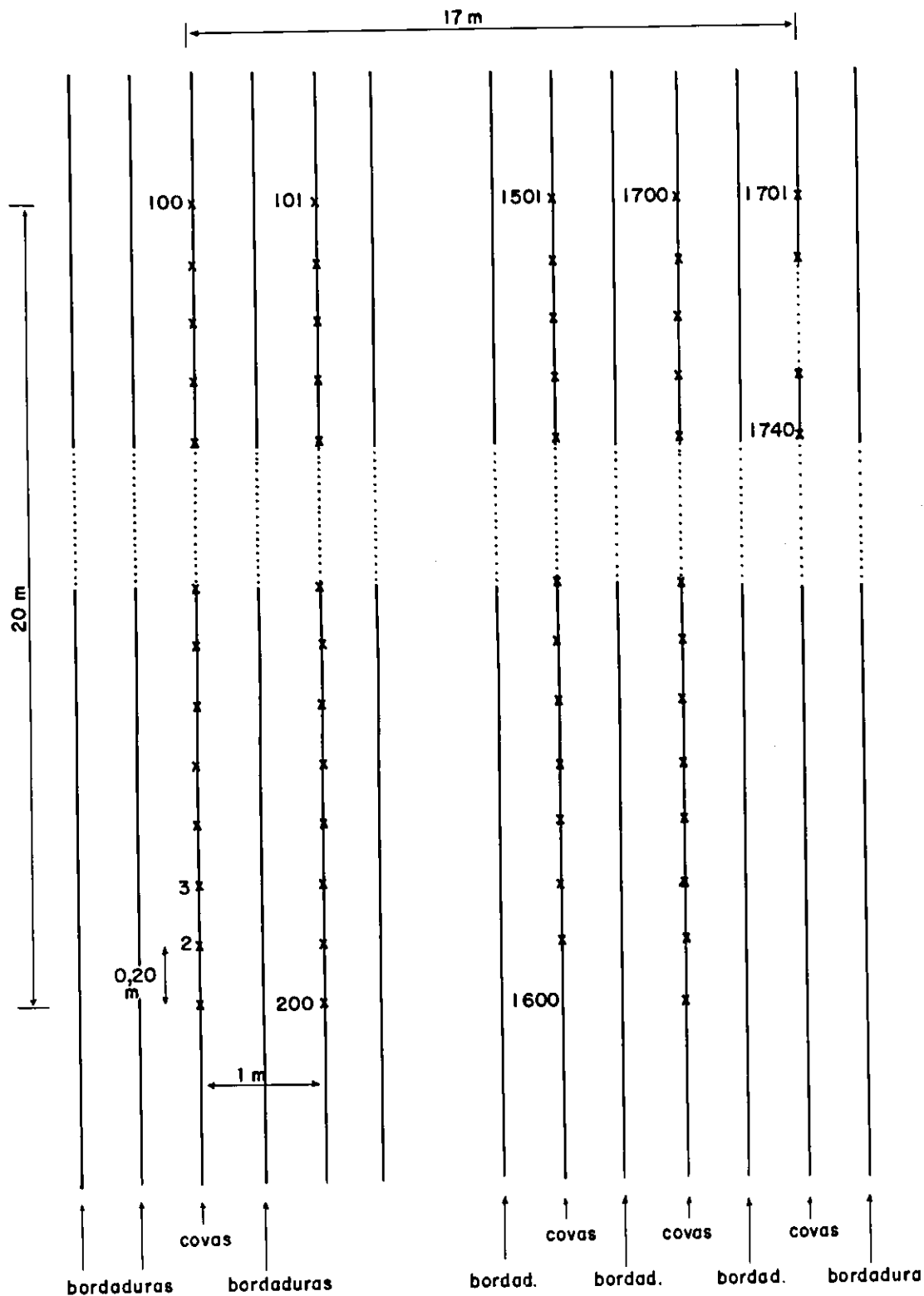


FIG. 52. Croquis do experimento em covas. Londrina, PR. 1988/89.

la 178), em número variado de repetições com uma única planta por vaso.

Em ambos tipos de experimentos, foram anotados, dia da emergência, dia da emissão da 1ª e 2ª folha trifoliolada, dia e nó do aparecimento da 1ª flor, altura de plantas a partir da 1ª flor a cada

10 dias, dia da maturação, colheita, altura final de planta, peso de 100 sementes e peso de grãos.

Os modelos genéticos foram ajustados às médias e variâncias seguindo metodologia descrita por Mather e Jinks e adaptações para efeitos epistáticos e de ligações gênicas descritas por Moda-Cirino.

TABELA 178. Número de covas/vasos (repetições) por época de plantio das gerações parentais e descendentes dos experimentos de campo experimental e casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Gerações	Número de covas/vasos (repetições)	
	Campo Experimental	Casa-de-vegetação
PARENTAIS		
BR 85-29009	30	20
BR-13	30	20
FT-2	30	20
OC-8	30	20
DESCENDENTES		
F1 (P1 x P2)	-	15
RF1 (P2 x P1)	-	15
F2 (F1 x F1)	30	30
RF2 (RF1 x RF1)	30	30
RC1 (F1 x P1)	-	10
RC1 (P1 x F1)	-	10
RC1 (RF1 x P1)	-	10
RC1 (P1 x RF1)	-	10
RC2 (F1 x P2)	-	10
RC2 (P2 x RF1)	-	10
F3 (F2 x F2)	5	2
F3 (F2 x F2)	5	2
RF3 (RF3 x RF3)	5	2
RF3 (RF3 x RF3)	5	2

Em casa-de-vegetação apenas o cruzamento entre a cultivar OC-8 e a linhagem BR 85-29009 foi avaliada.

1. Casa-de-vegetação

a) Dias para floração

As médias e variâncias para dias para floração das populações parentais, BR 85-29009 e OC-8 e das gerações descendentes F1, F2, F3 (famílias), RC1 e RC2 dos experimentos de casa-de-vegetação estão mostradas na Tabela 179. Os modelos genéticos ajustados a essas médias e variâncias estão mostradas na Tabela 180. No plantio de 1ª época, não observou-se variabilidade genética na análise de médias. Na análise das variâncias detectou-se efeito genético aditivo significativo.

No plantio de 2ª e 3ª épocas observou-se, pela análise de médias, efeitos aditivos. Na análise de variâncias detectou-se ligação gênica entre locos apresentando efeitos aditivos em repulsão em ambas as épocas. Na 2ª época observou-se ainda efeito de dominância e na 3ª época observou-se efeito de interação entre genótipos e ambiente. Na Tabela 181 encontram-se os efeitos genéticos componentes de médias e variâncias estimadas das populações parentais, F2 e F3 (famílias).

Na 1ª época não foram detectados efeitos genéticos significativos pelas análises das médias e variâncias. Na 2ª época detectou-se efeitos aditivos significativos nas análises de médias e variâncias. Nas análises das variâncias observou-se ainda efeito de dominância e de ligação entre locos em repulsão apresentando efeitos aditivos. Na 3ª época a análise das médias indicou presença de efeitos aditivos e de dominância. A análise das variâncias indicou a presença de ligação genética entre locos mostrando efeitos aditivos e também a presença de interações entre genótipos e ambiente.

As análises de médias realizadas com os dois conjuntos de gerações permitem concluir que os genes que condicionam floração precoce e tardia estão dispersos em ambos os pais. Com a utilização do conjunto restrito de gerações há uma certa queda na sensibilidade de detecção de efeitos genéticos, sem no entanto, haver um comprometimento quanto aos resultados obtidos. Este é um fato já esperado como consequência da redução do número de graus de liberdade das análises.

TABELA 179. Médias e respectivos desvios padrões de dias para floração das diversas populações conduzidas em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

	Data de semeadura		
	26/set/88	14/out/88	18/nov/88
TESTEMUNHAS			
FT-2	33,60 ± 0,24	38,40 ± 0,28	37,35 ± 0,38
BR-13	32,25 ± 0,22	35,45 ± 0,28	34,73 ± 0,16
PARENTAIS			
BR 85-29009	39,60 ± 0,63	44,15 ± 0,52	43,26 ± 0,44
OC-8	39,45 ± 0,51	43,00 ± 0,30	40,05 ± 0,18
DESCENDENTES			
F1	39,61 ± 0,39	43,50 ± 0,37	42,10 ± 0,24
F2	39,40 ± 0,37	43,65 ± 0,38	42,66 ± 0,37
F3	43,48 ± 0,43	40,02 ± 0,50	41,61 ± 0,41
RC1	41,20 ± 0,44	44,17 ± 0,61	41,63 ± 0,30
RC2	40,15 ± 0,39	44,53 ± 0,53	42,63 ± 0,46
F3 (nº fam.)	51,00 (24)	53,00 (30)	53,00 (15)
F3 (nº fam.)	33,00 (5)	37,00 (20)	34,00 (14)

TABELA 180. Efeitos genéticos em controle de dias para floração em soja, estimados pelo método de quadrados mínimos ponderados, usando médias e variâncias das populações P1, P2, F1, F2, RC1, RC2 e F3 provenientes do cruzamento entre a cultivar OC-8 e a linhagem BR 85-29009. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Efeito Genético	Data de semeadura		
	26/set/88	14/out/88	18/nov/88
(i) médias			
m	39,91 ± 0,17	43,68 ± 0,17	42,00 ± 0,13
[d]	—	0,62 ± 0,26	1,75 ± 0,19
[h]	—	—	—
[i]	—	—	—
[j]	—	—	—
[l]	—	—	—
X2	12,07	3,09	9,56
gl	6	5	5
Prob	0,06	0,69	0,09
(ii) variâncias			
D	7,32 ± 3,10	—	—
H	—	—	—
F	—	—	—
D1	—	—	11,48 ± 2,31
D2	—	15,13 ± 7,69	17,66 ± 6,50
H1	—	28,33 ± 5,99	—
E1	—	—	2,84 ± 0,57
E2	—	—	0,66 ± 0,21
E	5,52 ± 0,89	3,86 ± 0,67	—
X2	3,94	5,51	8,92
gl	6	5	4
Prob	0,68	0,36	0,06

TABELA 181. Efeitos genéticos em controle de dias para floração em soja, estimados pelo método dos quadrados mínimos ponderados, usando médias e variâncias das populações P1, P2, F2 e F3 provenientes do cruzamento entre a cultivar OC-8 e a linhagem BR 85-29009. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Efeito Genético	Data de semeadura		
	26/set/88	14/out/88	18/nov/88
(i) médias			
m	39,58 ± 0,24	43,58 ± 0,21	41,59 ± 0,23
[d]	—	0,58 ± 0,28	1,56 ± 0,23
[h]	—	—	1,81 ± 0,86
X2	1,08	0,09	1,35
gl	3	2	1
Prob	0,78	0,96	0,25
(ii) variâncias			
D1	—	—	9,21 ± 3,01
D2	—	16,36 ± 8,03	14,67 ± 7,06
H1	—	26,24 ± 7,69	—
E1	—	—	4,10 ± 1,31
E2	—	—	0,68 ± 0,22
E	8,60 ± 0,96	3,64 ± 0,83	—
X2	2,62	4,92	1,76
gl	4	2	1
Prob	0,62	0,09	0,18

As análises das variâncias indicaram uma progressiva complicação do mecanismo genético em controle de dias para floração à medida que se avaliava a soja em 1ª, 2ª e 3ª épocas. Isto indica uma possível tentativa de restrição à livre recombinação gênica nos plantios de 2ª e 3ª época, que são os plantios dentro das épocas recomendadas para o cultivo da soja. Há, portanto, indícios de que os genótipos adaptados possuem mecanismos de inibição da livre recombinação gênica que poderia gerar indivíduos menos adaptados, considerando-se que a época de floração é fator importante na perpetuação de uma espécie.

b) Produção de grãos

As médias e variâncias para produtividade das populações parentais, F1, F2, F3 (famílias), RC1 e RC2 dos experimentos de casa-de-vegetação estão mostradas na Tabela 182. Os modelos genéticos ajustados a essas médias e variâncias estão apresentados na Tabela 183. No plantio de 1ª época foram significativos os efeitos aditivos, de dominância e epistáticos aditivos x aditivos e dominância x dominância na análise de médias. A análise das variâncias indicou a presença de efeitos aditivos e de dominância e detectou a presença de ligação entre os locos com efeitos aditivos. Na 2ª época observou-se efeitos aditivos, de dominância e epistáticos do tipo aditivo x dominância pela análise de médias.

Na 3ª época detectou-se efeitos significativos de dominância pela análise de médias. As análises de variância das 2ª e 3ª épocas não mostraram haver efeito genético significativo.

Na Tabela 184 encontram-se os efeitos genéticos componentes de médias e variâncias estimados das populações parentais, F2 e F3 (famílias). Na 1ª época detectou-se efeitos aditivos e de dominância pela análise de médias e variâncias. A análise das variâncias ainda detectou efeitos de ligação gênica entre locos apresentando efeitos aditivos. A análise de médias da 2ª época detectou efeitos aditivos significativos. As análises das médias da 3ª época e das variâncias da 2ª e 3ª época não detectaram variabilidade genética.

As análises de médias permitem concluir que existe ampla diversidade genética entre os progenitores, em quaisquer época de plantio. Os efeitos genéticos estimados indicaram que há mudanças significativas no controle genético da produtividade da soja quando o plantio é realizado em 26/set, 14/out e 16/nov. Os níveis de heterose positiva obtidos reforçam o quadro de elevada diversidade genética no cruzamento. Das análises de variâncias, entretanto, uma situação diferente se delineou. Detectou-se variabilidade genética apenas na 1ª época, mas detectou-se também a presença de efeitos de ligação de locos em repulsão inibindo a livre recombinação dos genes expressando efeitos aditivos

TABELA 182. Médias e respectivos desvios padrões de produtividade (g/planta), das diversas populações conduzidas em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

	Data de semeadura		
	26/set/88	14/out/88	18/nov/88
TESTEMUNHAS			
FT-2	35,00 ± 1,65	34,25 ± 2,57	56,03 ± 3,88
BR-13	35,67 ± 1,90	31,22 ± 1,59	46,02 ± 3,55
PARENTAIS			
BR 85-29009	49,85 ± 1,93	56,71 ± 4,67	55,54 ± 4,04
OC-8	61,66 ± 2,09	68,22 ± 2,76	60,07 ± 3,93
DESCENDENTES			
F1	67,85 ± 1,75	76,09 ± 2,86	65,53 ± 3,29
F2	60,42 ± 1,65	65,71 ± 2,04	61,90 ± 2,67
F3	54,19 ± 1,74	61,11 ± 2,74	55,64 ± 2,73
RC1	67,23 ± 2,02	73,57 ± 2,65	66,06 ± 2,57
RC2	65,10 ± 1,48	67,53 ± 2,95	63,21 ± 2,61
F3 (nº fam.)	82,80 (23)	107,30 (24)	36,60 (16)
F3 (nº fam.)	29,70 (4)	10,90 (9)	12,50 (22)

TABELA 183. Efeitos genéticos em controle de produtividade em soja, estimados pelo método dos quadrados mínimos ponderados, usando médias e variâncias das populações P1, P2, F1, F2, RC1, RC2 e F3 provenientes do cruzamento entre a cultivar OC-8 e a linhagem BR 85-29009. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Efeito Genético	Data de semeadura		
	26/set/88	14/out/88	18/nov/88
(i) médias			
m	40,53 ± 3,46	60,45 ± 2,00	57,14 ± 2,10
[d]	4,88 ± 1,23	6,73 ± 2,56	—
[h]	59,26 ± 10,53	15,16 ± 3,72	10,36 ± 4,05
[i]	15,36 ± 3,54	—	—
[j]	—	-26,61 ± 9,36	—
[l]	-32,05 ± 8,10	—	—
X2	3,40	4,89	5,69
gl	2	3	5
Prob	0,18	0,18	0,34
(ii) variâncias			
D	—	—	—
H	—	—	—
F	—	—	—
D1	—	—	—
D2	258,37 ± 146,09	—	—
H1	220,84 ± 85,83	—	—
E1	—	—	—
E2	—	—	—
E	77,84 ± 13,81	271,44 ± 24,18	318,87 ± 28,30
X2	6,58	6,88	7,52
gl	7	7	7
Prob	0,25	0,44	0,38

TABELA 184. Efeitos genéticos em controle de produtividade em soja, estimados pelo método dos quadrados mínimos ponderados, usando médias e variâncias das populações P1, P2, F2 e F3 provenientes do cruzamento entre a cultivar OC-8 e a linhagem BR 85-29009. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Efeito Genético	Data de semeadura		
	26/set/88	14/out/88	18/nov/88
(i) médias			
m	54,80 ± 1,33	63,64 ± 1,39	58,53 ± 1,57
[d]	5,83 ± 1,42	5,19 ± 2,47	—
[h]	8,70 ± 4,33	—	—
X2	3,67	2,10	3,46
gl	1	2	3
Prob	0,06	0,35	0,35
(ii) variâncias			
D1	—	—	—
D2	257,53 ± 154,82	—	—
H1	342,55 ± 136,14	—	—
E1	—	—	—
E2	—	—	—
E	76,75 ± 17,74	271,44 ± 24,18	359,07 ± 40,66
X2	1,97	6,88	3,04
gl	2	7	4
Prob	0,37	0,44	0,55

para produção de grãos. As análises de 2ª e 3ª épocas não detectaram efeitos genéticos significativos apesar do elevado número de graus de liberdade disponíveis na análise (aprox. 220). As análises das médias das 2ª e 3ª épocas não são afetadas pelos efeitos de ligação e indicaram haver variabilidade genética. É provável, portanto, que mecanismos inibidores de recombinação gênica, como ligação gênica entre genes em repulsão, estejam afetando as análises. Este feito poderia ser explicado se a soja obtivesse vantagens adaptativas nesta configuração do genoma. As análises futuras de outras características que nitidamente influenciam a sobrevivência da espécie, como por exemplo número de grãos por genótipo, poderão elucidar estes e outros aspectos.

A utilização de todas as gerações (P1, P2, F1, F2, F3, RC1 e RC2) permite o ajuste de um modelo genético para as médias que inclua efeitos genéticos aditivos, de dominância e epistáticos (interação entre 2 locos não alélicos) com a sobra de 1 grau de liberdade para o teste de ajuste do modelo escolhido. A utilização das gerações de fácil obtenção por autofecundação (P1, P2, F2, F3) permite que efeitos aditivos e de dominância além da interação não alélica entre locos exprimindo dominância ([I]) sejam estimados. Se a interação não alélica entre locos exprimindo efeitos aditivos ([i]) for importante, a nossa estimativa da média m do experimento estará viesada por [i]. Se [I] for não significati-

vo teremos 1 grau de liberdade para teste de ajuste do modelo escolhido.

Para a análise das variâncias tanto o uso do conjunto completo ou incompleto de gerações permite uma avaliação da magnitude dos efeitos aditivos e de dominância. É possível detectar-se os efeitos de ligações gênicas e de interações do tipo genótipos e ambiente, com sobra de graus de liberdade para o teste de ajuste do modelo escolhido.

CAMPO EXPERIMENTAL

Não foi possível até o momento proceder-se às análises dos dados do campo experimental. A única análise disponível indicou que os ensaios de 1ª e 2ª época apresentaram produtividades médias de 32,02 ± 0,38 e 50,61 ± 0,64, por cova, respectivamente. Considerando-se que foram avaliadas 1.685 e 1526 covas e que a área útil de cada cova estima-se uma produtividade média de 1900,3 ± 22,6 kg/ha e 3316,5 ± 41,9 Kg/ha para os ensaios.

As produtividades médias indicaram que as parcelas de covas estimaram com correção a capacidade produtiva do material em teste, pois este valor se aproxima dos valores de produtividade esperados destes genótipos quando plantados em 26 de setembro e 14 de outubro, respectivamente. Os erros padrões das médias (22,6 e 41,9 kg/ha) foram bons indicadores do grau de precisão conseguido nos experimentos.

Dos resultados destacam-se os seguintes pontos.

1. A execução de experimentos de genética quantitativa em campo experimental é possível de ser realizada e aparentemente os resultados são de relevância para as situações do melhoramento aplicado.
2. Os experimentos com as gerações em número reduzido são de validade e a queda na precisão das estimativas obtidas pode ser compensada

por uma repetição no tempo ou alternativamente do número de famílias e indivíduos da família F3 e F2.

3. As análises das características relacionadas com a adaptabilidade e a sobrevivência da espécie parecem indicar que há dispositivos evolucionários como blocos de ligação gênica (supergenes; Miranda et al. 1988) restringindo a recombinação dos genes em soja.

6.3. BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA

Experimento 1: Multiplicação e Conservação da Coleção Ativa de Germoplasma

Maria B.P. Calheiros, José F.F. Toledo e Mercedes C. Carrão-Panizzi*

O Banco Ativo de Germoplasma do CNPSo possui, atualmente, 2837 genótipos de soja e 246 genótipos de girassol, que são conservados a médio prazo em câmara a 10°C e 50% de UR e multiplicados periodicamente para manutenção do poder germinativo e atendimento de intercâmbio de germoplasma.

No ano 1988/89, foram multiplicados 862 genótipos de soja, dos quais 565 a campo e 297 em casa de vegetação. Também foram multiplicados 123 genótipos de girassol, todos em casa de vegetação.

O BAG recebeu introduções de genótipos novos vindos da Iugoslávia (8), Japão (28) e China (2). Foram introduzidos 102 genótipos com potencial de resistência a solo ácido recebidos do Dr. O.G. Menosso (linhagens BRAS). Como na Coleção Base (CENARGEM) haviam materiais com saldo baixo e/ou baixa germinação, solicitamos que nos fossem enviados 128 genótipos, sendo que 47

deles estão sendo introduzidos pela primeira vez no BAG. Tais materiais serão multiplicados em casa-de-vegetação, e posteriormente a campo, para aumento de saldo e posterior devolução ao CENARGEM com saldo aumentado e também caracterizados. O número total de genótipos novos introduzidos no ano foi de 287 genótipos.

Na atividade de intercâmbio de germoplasma foram atendidos 108 pedidos, com distribuição de 1997 amostras.

Foram selecionados 262 genótipos, que tinham saldo suficiente no BAG, para envio ao CENARGEM, para reposição de saldo da Coleção de Base. Foram enviadas quantidades variáveis de sementes por genótipo (média de 300g).

O BAG também atendeu solicitação da OCEPAR dando subsídios para implantação do Banco de Germoplasma que está sendo montado naquela instituição.

Experimento 2: Caracterização e Avaliação de Germoplasma de Soja.

Maria B.P. Calheiros, José F.F. Toledo, Mercedes C. Carrão-Panizzi e Maria C. Meira***

A disponibilidade do germoplasma para utilização nos programas de Melhoramento está na dependência do conhecimento das características morfológicas e botânicas da planta e da semente, além de outras características.

O Banco Ativo de Germoplasma de Soja faz caracterizações a campo e no laboratório dos

genótipos que se dispõem de saldo suficiente. No ano 1988/89 foram caracterizados 507 genótipos, dos quais foram coletados dados de altura de planta, dias para floração, dias para maturação, cor da flor, cor da pubescência, cor da vagem, reação ao acamamento e deiscência de vagens em plantio a campo na Warta-Londrina. No laboratório foram coletados

* Eng^a Agr^a, Delegacia Federal do Ministério da Agricultura, Londrina, PR.

** Estagiária

dados de cor da semente, cor do hilo, lustro da semente e peso de 100 sementes.

Nesses 507 genótipos estão incluídos 107 tipos vegetais caracterizados pela Dra. Mercedes C. Carrão-Panizzi e sua estagiária, em outro experimento na Warta-Londrina, que serão caracterizados tam-

bém para sabor, óleo e proteína.

A confecção da nova edição do Catálogo de Germoplasma continua em andamento estando já introduzidos no computador os dados genealógicos e boa parte dos dados botânicos e morfológicos dos genótipos caracterizados.

7. MANEJO DA CULTURA

7.1. MANEJO DA CULTURA E PREPARO DO SOLO

7.1.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DA SOJA

O preparo ou manejo incorreto do solo e a utilização indiscriminada de máquinas para realizar estas operações têm causado problemas de pulverização e compactação de camadas inferiores do solo.

O objetivo do projeto é avaliar os sistemas

de preparo do solo e de semeadura, procurando verificar o comportamento da cultura e 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, Norman Neumaier, Antonio Garcia e Maria C. N. 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 profundi-

dade.

Esse trabalho teve início em 1981/82, portanto, está em seu oitavo 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 (Tabela 185) entre os sistemas de preparo do solo.

TABELA 185. Valores médios de altura de planta e de rendimento de grãos obtidos em quatro sistemas de preparo do solo. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistema de preparo do solo	Altura de planta (cm)	Rendimento de grãos (kg/ha)
1. Plantio direto	46.3	2084 ns
2. Preparo convencional	50.5	2173
3. Preparo com grade pesada	53.8	2087
4. Preparo com escarificador	49.3	2039

ns - Não se verificou efeito significativo pelo teste de F ao nível de 5%.

Experimento 2: Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares

Eleno Torres, Paulo R. Galerani e Maria C. N. 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 a pragas e a 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 de 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; gradagem com equipamento pesado, a 10-15cm (aração + gradagem pesada); aração, com plantio de milho (aração MS); gradagem, com plantio de milho (gradagem MS). O tratamento aração + gradagem pesada consiste na utilização de arado, a 20-25cm por safra e gradagem pesada, a 10-15cm por duas safras consecutivas. Os tratamentos aração MS e gradagem MS consistem na semeadura da soja por duas safras consecutivas e o plantio do milho por uma safra (este ano foi milho). O fator cultivar possui dois "níveis", 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 de 1988/89, safra de verão, nos tratamentos com rotação, foi cultivado milho em substituição à soja. Para o milho, o rendimento de grãos (Tabela 186) foi mais elevado no tratamento com aração e também 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.

TABELA 186. Rendimento de grãos de milho (kg/ha) em dois sistemas de preparo do solo e em rotação com duas cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistema de preparo	Milho após soja		Média
	Paraná	FT-2	
Aração	6086	6629	6358 a ¹
Grade pesada	4776	6334	5555 b
Média	5431 B	6401 A	

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

Para a soja (Tabela 187), 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).

Com relação à análise química do solo (Tabela 188) foi observado que as características que estão mais relacionadas com a calagem (pH, cálcio e magnésio) foram pouco influenciadas pelos sistemas de preparo e rotação. O que evidencia que se inicialmente a calagem for bem feita num médio espaço de tempo não surgirão problemas, principalmente de acidez.

TABELA 187. Altura de planta 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. 1989.

Sistema	Altura de planta (cm)		Rendimento de grãos (kg/ha)	
	Paraná	FT-2	Paraná	FT-2
Aração	58.1	62.5	2306 Aa ²	2534 Aa
Grade Pesada	54.3	60.6	1709 Bb	2681 Aa
Aração II ¹ (alternada)	56.0	62.6	1823 Bb	2502 Aa

¹ Aração II - Aração (um ano) e grade pesada (dois anos consecutivos).

² Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

TABELA 188. Valores médios de pH e dos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e carbono no solo, obtidos em quatro profundidades e em cinco sistemas de preparo do solo e rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Profundidade (cm)	Aração	Grade pesada	Aração II ¹	Aração MS ²	Grade MS ³
pH CaCl₂					
0-8	5.02	5.05	5.04	4.96	5.06
8-16	5.03	5.03	5.13	4.94	5.02
16-24	5.10	5.04	4.90	4.95	5.20
24-32	5.06	5.30	4.91	5.04	5.10
Fósforo - ppm					
0-8	15.2	20.2	20.9	19.4	21.1
8-16	9.6	8.1	9.0	10.5	8.1
16-24	8.6	5.6	6.8	7.9	5.6
24-32	5.0	4.8	4.0	6.2	3.9
Potássio - meq/100ml					
0-8	0.80	0.87	0.88	0.73	0.76
8-16	0.58	0.52	0.55	0.56	0.51
16-24	0.44	0.37	0.39	0.39	0.36
24-32	0.34	0.26	0.32	0.33	0.29
Cálcio - meq/100ml					
0-8	5.52	5.87	5.40	4.97	6.24
8-16	5.71	5.34	5.27	5.51	5.78
16-24	5.07	4.88	4.74	5.21	5.04
24-32	3.86	4.35	3.67	4.47	4.50

Continua...

TABELA 188. Continuação.

Profundidade (cm)	Aração	Grade pesada	Aração II ¹	Aração MS ²	Grade MS ³
Magnésio - meq/100ml					
0-8	2.07	2.25	2.13	1.85	2.39
8-16	2.03	1.99	1.95	1.86	2.01
16-24	1.89	1.91	1.84	1.82	1.88
24-32	1.49	1.60	1.43	1.57	1.55
Carbono - %					
0-8	1.86	2.13	2.02	1.83	2.09
8-16	1.77	1.83	1.79	1.74	1.83
16-24	1.56	1.59	1.55	1.49	1.50
24-32	1.20	1.30	1.21	1.34	1.25

¹ Aração - aração por uma safra e grade pesada por duas safras consecutivas.

² Aração MS - semeadura de soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

³ Grade MS - semeadura de soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

Para o fósforo a tendência foi diferente, os sistemas de preparo que utilizaram constantemente a grade pesada (grade pesada, grade pesada MS e aração II) tenderam a evidenciar uma maior concentração desse elemento na superfície, diminuindo acentuadamente no perfil do solo. Para potássio, não houve resposta aos tratamentos de manejo, e carbono, principalmente, na profundidade de 0-8 cm tendeu a ser menos elevado no preparo com arado.

Com relação à análise física do solo, para densidade aparente (g/cm³), as diferenças foram mais acentuadas entre profundidade, sendo mais elevada na profundidade de 18 cm, principalmente, em relação à profundidade de 27 cm (Tabela 189). Avaliando os tratamentos de preparo do solo dentro de cada profundidade, foi observado, principalmen-

te, nas profundidades de 9 cm e 18 cm que os sistemas com grade pesada tenderam a proporcionar maiores valores de densidade. Esses valores, apesar das pequenas amplitudes, coincidem com o observado na análise da resistência do solo, que mostra uma maior compactação nessa profundidade. Comparando-se a resistência entre os tratamentos ficou evidenciado que a grade pesada preparou o solo (Fig. 53 e 54) mais superficialmente (12 a 15 cm) e que o arado preparou o terreno na sucessão soja-trigo a ± 22 cm. Foi observado, também, que os restos culturais deixados pelo milho afetaram o desempenho do arado de disco, fazendo com que trabalhasse o solo à profundidade de ± 18 cm. (Figura 53), portanto mais superficialmente do que quando se cultivou a soja continuamente.

TABELA 189. Valores médios de densidade aparente do solo (g/cm³) observado em três profundidades do solo, obtidos em cinco sistemas de preparo do solo e rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Sistema de preparo	Profundidades		
	9 cm	18 cm	27 cm
1. Aração	1.26	1.27	1.18
2. Grade pesada	1.29	1.29	1.19
3. Aração II ¹	1.26	1.27	1.20
4. Aração MS ²	1.22	1.26	1.19
5. Grade MS ³	1.27	1.29	1.18

¹ Aração II - aração (um ano) e grade pesada (dois anos consecutivos).

² Aração MS - semeadura de soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

³ Grade pesada MS - semeadura da soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

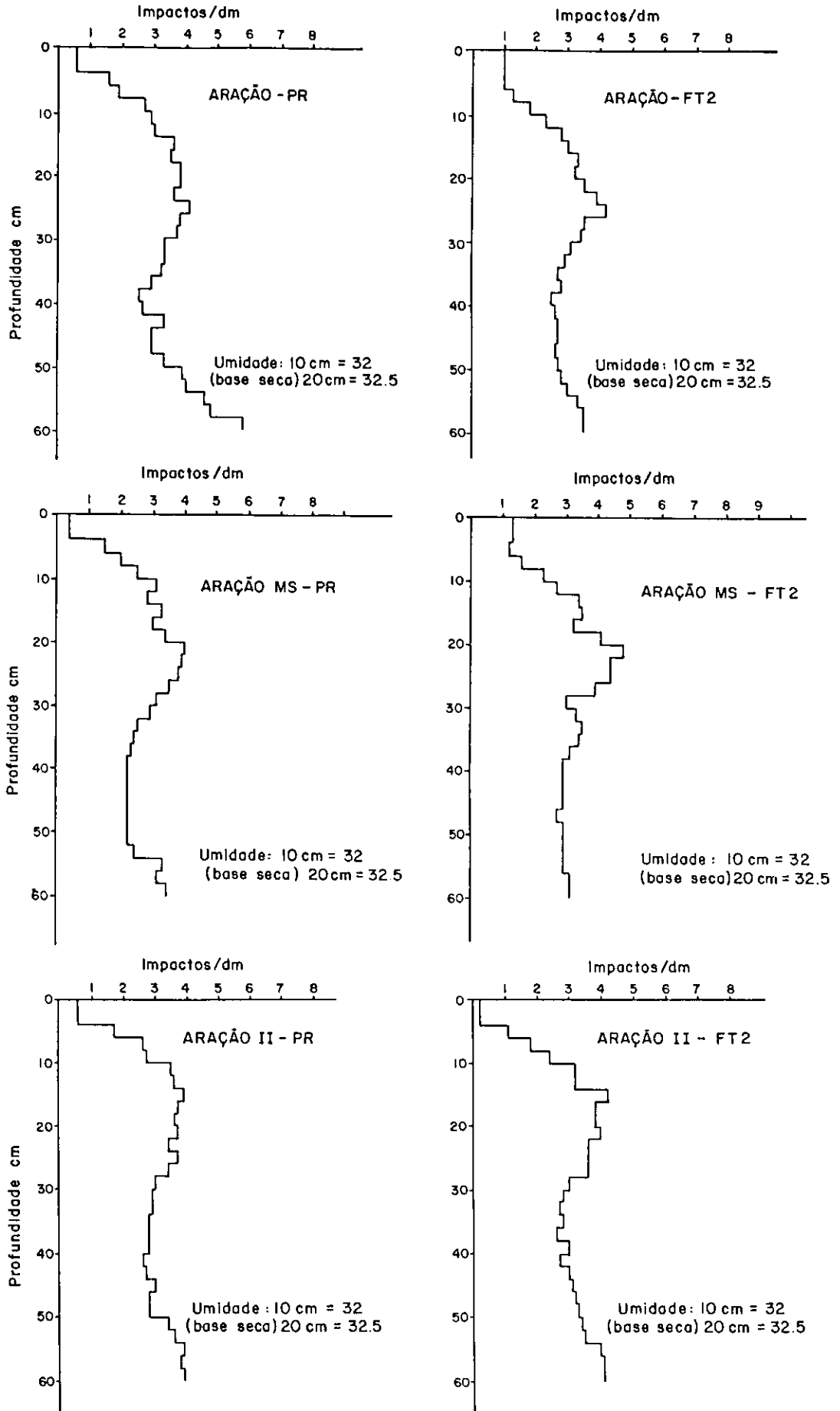


FIG. 53. Representação gráfica da resistência do solo observada em diferentes sistemas (preparo do solo e rotação de culturas) e diferentes cultivares. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

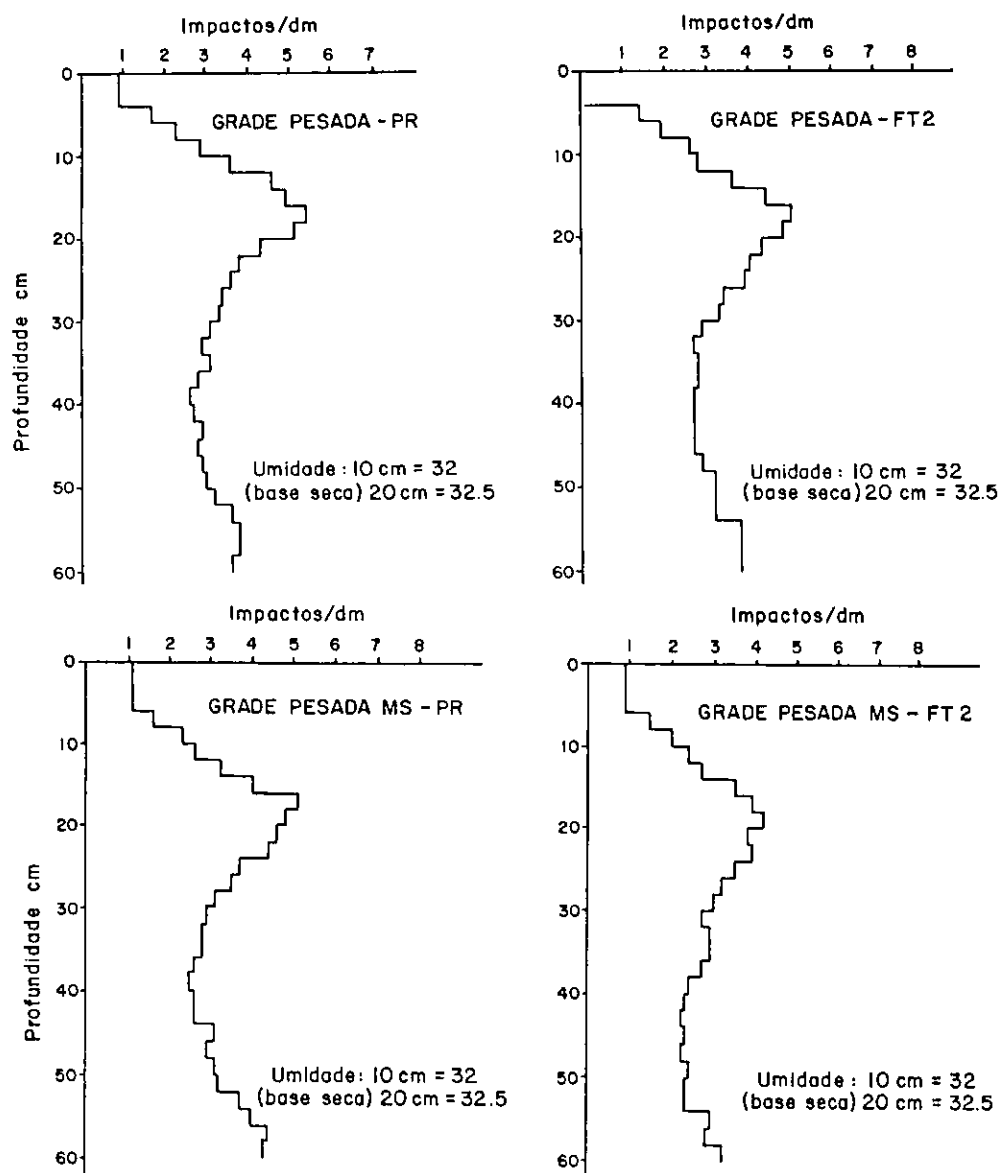


FIG 54. Representação gráfica da resistência do solo observada em diferentes sistemas (preparo do solo e rotação de culturas) e diferentes cultivares. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

A macroporosidade (%), foi relacionada com a densidade do solo. Apresentou menores valores a 18 cm de profundidade em relação às demais. Na profundidade de 9 cm, os tratamentos com ara-

ção proporcionaram uma maior macroporosidade (Tabela 190), enquanto que na profundidade de 18 cm e 22 cm houve semelhança entre os tratamentos.

TABELA 190. Valores médios de macroporosidade e porosidade total do solo, em três profundidades do solo, obtidos em cinco sistema de preparo do solo e rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Sistema de preparo	Macroporosidade (%)			Porosidade total (%)		
	9cm	18cm	27cm	9cm	18cm	27cm
1. Aração	7.49	4.43	5.94	52.14	51.23	52.73
2. Grade pesada	5.43	4.50	6.22	50.50	51.74	52.81
3. Aração II ¹	6.71	5.39	5.79	51.50	52.03	53.23
4. Aração MS ²	9.73	4.14	5.39	53.54	51.32	53.04
5. Grade MS ³	6.35	4.27	5.81	51.41	51.05	52.53

¹ Aração II - aração (um ano) e grade pesada (dois anos consecutivos).

² Aração MS - semeadura de soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

³ Grade MS - semeadura de soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

7.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA

7.2.1. 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.

Ensaio: Rotação e sucessão de culturas com a soja, utilizando semeadura direta no verão e predominantemente preparo do solo no inverno.

Celso de A. Gaudêncio¹, Celso Wobeto², Carlos C. Machado¹, Juliano de Almeida² e Franz Jaster²

Está programada a condução durante seis anos, 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 início em 1987, 1988 e 1989, isto é, em três anos sucessivos. Os tratamentos são formados por 12 combinações de rotação e sucessão de culturas, comuns 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 de 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; c) proporcione alto rendimento da soja.

O rendimento de massa seca da ervilhaca foi de 4133 kg/ha em 1987 e 6032 kg/ha em 1988 (Tabela 191).

A antecipação em 30 dias na coleta das amostras em 1988/89, pode explicar os valores mais baixos de massa seca de guandu (solteiro) e mucuna, em relação ao obtido em 1987/88. O guandu em consórcio, semeado na mesma ocasião do milho em 1988/89, superou a produção de massa

seca obtida quando semeado 30 dias após o milho, como foi o caso de 1987/88 (Tabela 192).

Em 1988, o trigo apresentou rendimento alto em todas as combinações estudadas, apresentando superioridade quando antecedido por cevada/guandu (solteiro). O trigo apresentou também bom comportamento quando antecedido por cevada/mucuna e ervilhaca/milho (Tabela 193).

O rendimento do milho foi 39% superior, na média de 1987/88 e 1988/89, quando precedida por ervilhaca (para cobertura morta), do que após cevada, neste último caso em consórcio com guandu. O milho, em 1988/89, semeado em consórcio na mesma ocasião do guandu, rendeu mais do que a produção obtida em 1987/88, quando o guandu foi semeado 30 dias após. Então, os resultados mostram que deve ser evitado o cultivo de milho após cevada, mesmo quando consorciado com guandu. Enquanto a soja, na média de 1987/88 e 1988/89, produziu em termo absoluto, mais após cevada do que quando precedida por trigo (Tabela 194).

A soja em 1988/89, no experimento iniciado em 1987, apresentou pequena diferença no rendimento entre os tratamentos estudados. O menor rendimento da soja foi apresentado na combinação cevada (convencional)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto). Este resultado contraria o obtido em outro trabalho conduzido no sistema de preparo contínuo do solo (Tabela 195).

¹ Eng^o Agr^o, Pesquisador da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Caixa Postal 1061, 86001, Londrina, PR.

² Eng^o Agr^o, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), Guarapuava, PR.

TABELA 191. Rendimento de massa seca (kg/ha) de ervilhaca. Resultados de 1987/88 e 1988/89 em experimentos realizados na Cooperativa Agrária Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1989.

Rendimento de massa seca (kg/ha)		Média
1987	1988	
4133	6032	5082

TABELA 192. 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, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1989.

	Rendimento (kg/ha)			
	1987/88 ¹		1988/89 ²	
	Parte aérea	Raízes	Parte aérea	Raízes
Guandu ³	9833	1117	7530	901
Guandu ⁴	1744	249	2025	191
Mucuna	6475	-	4696	-

¹ Experimento 1: iniciado em 1987, determinação de massa seca 190 dias após a semeadura.

² Experimento 2: iniciado em 1988, determinação de massa seca 160 dias após a semeadura.

³ Guandu solteiro.

⁴ Guandu consorciado com milho (semeado trinta dias e junto com o milho, respectivamente em 1987/88 e 1988/89).

TABELA 193. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de cultura. Experimento A realizado em 1988, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Culturas anteriores		Rendimento (kg/ha)	
		Trigo	
Cevada	guandu	3966 ¹	115 ² a ³
Cevada	mucuna	3851	112 ab
Ervilhaca	milho	3735	108 abc
Trigo	soja ⁴	3443	100 bcd
Cevada	milho + guandu ⁵	3308	96 cd
Cevada	soja	3257	95 d
C.V. %		6,4	

¹ Média de seis parcelas (duas parcelas por repetição).

² Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

³ Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

⁴ Tratamento testemunha.

⁵ Consórcio de guandu semeado 30 dias após o milho.

TABELA 194. Rendimento médio (kg/ha) da soja e do milho. Resultados de experimentos de rotação de culturas realizados em 1987/88 e 1988/89, na Cooperativa Agrária Entre-Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO/AGRÁRIA. Londrina, PR. 1989.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)							
	Soja		Média	%	Milho		Média	%
	1987/88 ¹	1988/89 ²			1987/88 ¹	1988/89 ²		
Após trigo	2460 (6)	3218 (6)	2839	100				
Após cevada	2656 (6)	3199 (6)	2927	103	3552 (6) ³	6056 (6) ⁴	4804	61
Após ervilhaca					6915 (6)	8790 (6)	7852	100

() Número de parcelas consideradas na média.

¹ Experimento 1 iniciado em 1987.

² Experimento 2 iniciado em 1988.

³ Consórcio de guandu semeado 30 dias após o milho.

⁴ Consórcio de guandu semeado junto com o milho.

TABELA 195. Rendimento de grãos de soja em diferentes combinações de rotação de cultura. Experimento 1 realizado no ano agrícola 1988/89, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Culturas anteriores			Rendimento (kg/ha)	
Cevada-c	Mucuna-d	Trigo-d	3210 ¹ ns	106 ³
Cevada-c	Milho/guandu-d	Trigo-d	3143 ²	104
Ervilhaca-c	Milho-d	Trigo-d	3115 ²	103
Cevada-c	Guandu-d	Trigo-d	3064 ¹	101
Trigo-c	Soja-d	Trigo-d	3023 ²	100
Cevada-c	Soja-d	Trigo-d	2837 ¹	94
C.V. %			8,7	

¹ Média de três parcelas.

² Média de seis parcelas (duas parcelas por repetição).

³ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

c = preparo do solo convencional.

d = semeadura direta.

NS = não significativo pelo teste de Dunnett e Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

7.2.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ.

Celso de A. Gaudêncio

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 esse declínio destacam-se a sucessão do cultivo trigo-soja, por vários anos, e a movimentação intensa do solo, com alto nível de mecani-

zação em todas as operações. A mecanização tem alterado a estrutura do solo, aumentado a compactação, favorecendo a erosão, reduzindo o teor de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

O objetivo do trabalho foi determinar, pa-

ra as condições do norte do Paraná, em latossolo roxo eutrófico (LRe), utilizando preparo adequado do solo, a combinação ou combinações de rotação e sucessão de culturas que condicionem com o 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.

Além da melhoria geral do processo de cultivo e da obtenção de alto rendimento das culturas, o trabalho tem como objetivo determinar quais sistemas apresentam também vantagens econômicas para o agricultor.

7.2.3. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO PARANÁ

O solo cultivado com soja no centro-sul do Paraná tem apresentado, na maioria das situações, gradativo declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis por esse declínio destacam-se sucessão do cultivo trigo-soja por vários anos e a movimentação intensa do solo com alto nível de mecanização em todas as operações. A mecanização intensiva tem alterado a estrutura do solo, aumentando a compactação, favorecendo a ero-

são e 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 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 físicos, químicos e biológicos e proporcionem alto rendimento da soja.

Experimento: Avaliação da fertilidade do experimento, rotação girassol-milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio.

Áureo F. Lantmann, Franz Jaster e Celso Wobeto***

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) aveiacevada; 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 girassol-milho-soja. Todos os tratamentos foram comparados com a testemunha soja-soja contínua.

Foram estudados neste ano apenas o primeiro grupo de tratamentos com soja contínua em rotação com o trigo, cevada, aveia e tremoço como adubo verde e a rotação com o pousio no inverno. (Tabela 196).

Conforme os dados de análise química obtidos de amostra por ocasião da instalação do experimento, o solo apresentava muito boa situação de fertilidade, principalmente na camada de 0 a 20 cm de profundidade. (Tabela 197).

Esta boa situação de fertilidade não permite, em ensaios de rotação de cultura, que os efeitos da rotação se evidenciem de forma acentuada na avaliação de fertilidade.

A adubação efetuada neste trabalho de rotação foi planejada para suprir as culturas produtoras de grão como soja, cevada e trigo. No ano de 1984, não foi praticada qualquer adubação para a soja, com objetivo de se medir os efeitos da rotação sobre a produtividade da soja. (Tabela 198).

* Eng^o Agr^o ...

** Eng^o Agr^o

O melhor tratamento, com 3541 kg/ha, foi o com a rotação soja-tremoço, em que não se adubava a cultura de inverno, nesse tratamento foram gastos 710 kg de P_2O_5 e 428 kg de K_2O por ha. O tratamento soja-trigo contínuo, apresentou uma produtividade no ano de 1984 de 3359 kg/ha e se aplicou até o final de condução do trabalho em total de 900 kg/ha de P_2O_5 e 538 kg/ha de K_2O . (Tabela 198).

Foram acompanhados durante os seis anos de condução do trabalho, a variação dos teores dos principais nutrientes em função dos diversos tratamentos. Foram observadas apenas variações nos valores de pH, Al, Ca e Mg.

Na ocasião de instalação do experimento, o teor de Al trocável era em média 0,09 m.e.. Após os seis anos de condução, os tratamentos soja-aveia

e soja-cevada apresentaram os maiores valores de Al trocável 0,21 e 0,23 m.e. e no tratamento soja-pousio não foi observado qualquer variação. (Tabela 199).

O valor do pH no início do experimento era em média 5,1. Em todos os tratamentos foi observada uma queda no valor para 4,6 e um valor 4,8 para o tratamento soja-pousio. (Tabela 199).

Os valores de cálcio e magnésio diminuíram ao longo dos seis anos de condução do trabalho. Em média o cálcio de 8,9 passou para 5,2 m.e. e o magnésio de 2,8 para 2,2 m.e.. Os tratamentos soja-cevada e soja-aveia foram os que mais afetaram os valores de cálcio e magnésio, isso porque, tanto a cevada como a aveia extraem grande quantidade dos dois cátions. (Tabela 200).

TABELA 196. Rotação soja-girassol-milho, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio, na Colônia Vitória - Cooperativa Agrária Mista Entre Rios em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR.

Nº	Ano											
	1981		1982		1983		1984		1985		1986	
1	SJ	tr	SJ	tr	SJ	tr	SJ	tr	SJ	tr	SJ	tr
2	SJ	cv	SJ	cv	SJ	cv	SJ	cv	SJ	cv	SJ	cv
3	SJ	av	SJ	av	SJ	av	SJ	av	SJ	av	SJ	av
4	SJ	tm	SJ	tm	SJ	tm	SJ	tm	SJ	tm	SJ	tm
5	SJ	ps	SJ	ps	SJ	ps	SJ	ps	SJ	ps	SJ	ps
6	SJ	cv	SJ	tr	SJ	cv	SJ	tr	SJ	cv	SJ	tr
7	SJ	av	SJ	tr	SJ	av	SJ	tr	SJ	av	SJ	tr
8	SJ	tm	SJ	tr	SJ	tm	SJ	tr	SJ	tm	SJ	tr
9	SJ	ps	SJ	ps	SJ	tr	SJ	ps	SJ	ps	SJ	tr
10	SJ	av	SJ	cv	SJ	av	SJ	cv	SJ	av	SJ	cv
11	SJ	tm	SJ	cv	SJ	tm	SJ	cv	SJ	tm	SJ	cv
12	SJ	ps	SJ	ps	SJ	cv	SJ	ps	SJ	ps	SJ	cv

Cultura de verão = SJ - soja;

Culturas de inverno = tr - trigo; cv - cevada; av - aveia; tm - tremço e ps - pousio.

TABELA 197. Análise química do solo na época de instalação do experimento "rotação soja-girassol-milho", sucedida por culturas de inverno, adubação verde de pousio, na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA) em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Profundidade (cm)	pH em água	me/100g				Porcentagem		ppm
		Al	K	Ca	Mg	Al	C	
0-20	5,7	0,00	0,27	9,77	3,35	0,00	3,45	13,5
20-40	5,2	0,90	0,15	4,27	1,49	13,22	2,67	2,2
40-60	5,1	1,26	0,12	3,78	1,36	19,33	1,88	1,0
60-80	5,2	1,00	0,17	3,61	1,26	16,50	1,73	0,7

TABELA 198. Quantidade de fósforo e potássio adicionados ao solo no experimento com rotação de culturas, adubação verde e pousio em seis anos e produção de soja do ano 1985/86 na Colônia Vitória, Cooperativa Agrária Entre Rios/AGRÁRIA em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Trata- mento	1981	1982	1983	1984	Produção de soja (kg/ha)	1985	1986	1987	Produção de soja (kg/ha)	Total de P ₂ O ₅ e K ₂ O (kg/ha)	
	V	I V	I V	I V		I V	I V	I V			
1	A	A A	A A	A -	3359	A A	A A	A A	2278	900	538
2	A	A A	A A	A -	2984	A A	A A	A A	2498	900	538
3	A	- A	A A	A -	3248	- A	- A	A A	2588	710	428
4	A	- A	A A	A -	3541	- A	- A	A A	1758	710	428
5	A	- A	A A	A -	3269	- A	- A	A A	1757	710	428
6	A	A A	A A	A -	3390	A A	A A	A A	2171	900	538
7	A	- A	A A	A -	3156	A A	- A	A A	2497	770	468
8	A	- A	A A	A -	3407	A A	- A	A A	2600	770	468
9	A	- A	A A	A -	3325	- A	- A	A A	2087	710	428
10	A	- A	A A	A -	3049	A A	- A	A A	2120	770	428
11	A	- A	A A	A -	3210	A A	- A	A A	2206	770	428
12	A	- A	A A	A -	3205	- A	- A	A A	2499	710	428

I= inverno - V= verão

A= Adubação

TABELA 199. Valores de pH e alumínio e produção soja de experimento com rotação de culturas, adubação verde e pousio em seis anos na Colônia Vitória. Cooperativa Agrária Mista Entre Rios. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Trata- mento	Ano												Soja (kg/ha)
	1982		1983		1984		1985		1986		1987		
	pH	Al	pH	Al	pH	Al	pH	Al	pH	Al	pH	Al	
1	5,2	0,05	5,1	0,02	5,0	0,08	4,9	0,10	4,8	0,20	4,6	0,18	2.277
2	5,1	0,11	5,0	0,12	5,0	0,05	4,8	0,21	4,8	0,23	4,6	0,21	2.204
3	5,1	0,09	5,0	0,06	5,0	0,05	4,8	0,15	4,9	0,23	4,6	0,23	2.259
4	5,1	0,05	5,5	0,04	5,1	0,03	4,8	0,11	4,7	0,26	4,5	0,20	2.299
5	5,3	0,05	5,1	0,05	5,1	0,08	5,0	0,09	5,0	0,10	4,8	0,06	2.173
6	5,1	0,05			5,1	0,05	4,8	0,09	4,8	0,22	4,6	0,15	2.401
7	5,0	0,07			5,0	0,10	4,8	0,15	4,7	0,29	4,5	0,21	2.304
8	5,2	0,07			5,2	0,04	5,0	0,10	4,9	0,13	4,6	0,12	2.379
9	5,2	0,06			5,1	0,05	4,9	0,12	4,8	0,11	4,7	0,11	2.168
10	5,0	0,07			5,1	0,07	4,9	0,10	4,8	0,20	4,6	0,12	2.116
11	5,3	0,07			5,2	0,08	5,0	0,14	4,8	0,17	4,7	0,24	2.190
12	5,2	0,06			5,2	0,10	4,9	0,15	4,8	0,16	4,6	0,17	2.200
Média	5,1	0,06	5,1	0,05	5,0	0,06	4,8	0,12	4,8	0,19	4,6	0,16	

TABELA 200. Valores de cálcio e magnésio e produção soja de experimentos com rotação de culturas, adubação verde e pousio em seis anos na Colônia Vitória. Cooperativa Agrária Mista Entre Rios. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Trata- mento	Ano												Soja (kg/ha)
	1982		1983		1984		1985		1986		1987		
	Ca	Mg	Ca	Mg	Ca	Mg	Ca	Mg	Ca	Mg	Ca	Mg	
1	9,3	3,1	9,3	2,6	6,6	2,1	8,0	2,2	5,3	1,9	5,4	2,3	2.277
2	9,0	2,7	8,0	2,1	7,3	2,2	7,4	2,0	5,2	1,7	4,9	1,9	2.204
3	8,3	2,6	8,9	2,3	7,4	2,3	7,3	1,8	4,9	1,6	5,2	1,9	2.259
4	9,3	3,0	9,6	2,7	9,6	2,7	7,0	2,1	8,0	2,2	5,1	1,7	2.299
5	8,9	3,5	10,9	3,0	7,7	2,5	8,8	2,6	6,0	2,2	6,4	2,7	2.173
6	8,5	2,9			7,1	2,2	7,9	2,2	5,2	1,8	5,1	2,2	2.401
7	7,8	2,4			7,1	2,1	7,2	2,0	5,2	1,6	4,6	2,0	2.304
8	9,1	3,0			7,8	2,5	8,1	2,3	5,8	2,1	5,4	2,3	2.379
9	9,5	2,9			7,8	2,5	8,3	2,3	5,9	2,1	5,5	2,4	2.168
10	9,0	2,4			6,6	2,2	7,5	2,0	5,1	1,7	4,9	2,1	2.116
11	10,4	2,9			8,0	2,7	8,3	2,5	6,3	2,2	5,8	2,6	2.190
12	8,7	3,0			7,3	2,5	7,7	2,2	5,5	2,0	5,0	2,3	2.200
Média	8,9	2,8	9,3	2,5	7,3	2,3	7,8	2,1	5,4	1,8	5,2	2,2	

7.2.4. SUCESSÃO SOJA X AVEIA PRETA

A degradação progressiva dos solos sob cultivo anual contínuo e a resposta positiva da soja ao efeito residual da cobertura de inverno com aveia preta são fatos já evidenciados. O objetivo do projeto é a caracterização desse efeito e a determinação

das reais causas e dos mecanismos, a fim de subsidiar a busca de alternativas de sucessão à soja que além de recuperar o solo, forneçam retorno econômico.

Experimento: Sucessão soja x aveia preta

Eleno Torres, Norman Neumaier e Antonio Garcia

O experimento foi iniciado em 1985, na área experimental do CNPSo, na Fazenda Santa Terezinha, em Londrina, PR. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas. O experimento compreende duas etapas anuais: inverno e verão. Em ambas as etapas, são aplicados às parcelas os tratamentos: a) semeadura direta; b) preparo do solo e semeadura convencionais. As subparcelas, durante a etapa de inverno, são aplicados duas testemunhas (pousio e trigo) e dois tratamentos de cobertura com aveia preta: aveia preta - planta inteira, isto é, produção de sementes; aveia preta - só raiz, ou seja, com corte da parte aé-

rea (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.

No ano agrícola de 1985/86, 1986/87 e 1988/89, 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 (Tabela 201).

Os resultados da análise química (Tabela 202) do solo evidenciaram que não houve efeito significativo para os tratamentos de cobertura de inverno, para as características: pH, fósforo, cálcio, magnésio e carbono. No entanto, foi verificado efeito significativo para potássio, com o tratamento aveia preta - só raiz (retirando-se a parte aérea) apresentando uma redução bastante acentuada. Na profundidade de 8-16 cm, o decréscimo desse elemento chegou a níveis próximos do limite mínimo aconselhado que é em torno de 0.10 a 0.15 me/100 ml.

Para as características pH, cálcio e magnésio que são dependentes da calagem os níveis foram mais elevados nas profundidades de até 24 cm em relação à profundidade de 24 a 32 cm. Resultado lógico porque a incorporação de calcário foi feita a 20-22 cm de profundidade. Para fósforo e potássio, que são elementos incorporados ao solo quase todos anos, os níveis decresceram a cada profundidade avaliada. Já o carbono foi mais elevado, nas profundidades de 0-8 cm e 8-16 cm. O plantio direto em todos os tratamentos apresentou maiores níveis de carbono.

Com relação às características físicas do solo, a densidade aparente (Tabela 203) foi mais elevada na profundidade de 16 cm, em relação às demais. Apesar da ausência de resposta estatística na profundidade de 8 cm, nessa profundidade e na 16 cm, a densidade aparente tendeu a ser mais elevada no plantio direto em relação ao convencional. Quando comparou-se os sistemas de cobertura de inverno, foi verificado, nos dois sistemas de preparo do solo, que a densidade tendeu a ser menor no tratamento pousio, provavelmente, em função da

menor quantidade de operações de cultivo a que foi submetido o solo.

A macroporosidade do solo (Tabela 204) tendeu a ser prejudicada onde a densidade foi maior. Portanto, foi menor na profundidade de 16 cm, principalmente, em relação a de 8 cm. Para as comparações entre os sistemas de cobertura de inverno, apenas na profundidade de 8 cm, foi observado um melhor resultado do pousio. Para porosidade total (Tabela 205) não foi verificado efeito significativo para os sistemas de preparo do solo e de cobertura de inverno, porém em valores absolutos, foi menor na profundidade de 16 cm e mais elevada nas profundidades de 8 e 24 cm, portanto relacionada com a densidade aparente. Entre os tratamentos de inverno, o pousio apresentou um melhor desempenho apenas na profundidade de 8 cm.

Com relação a resistência de solo (Figs. 55 e 56), para todos os tratamentos de inverno, foi observado no plantio direto uma maior resistência a partir dos 8 cm no perfil do solo em relação ao sistema convencional. Ainda no plantio direto o sistema de inverno-trigo foi o que apresentou uma maior resistência de 8 a 15 cm. Para o cultivo com aveia foi verificada a tendência da operação rolagem da aveia ter provocado um pequeno aumento da resistência do solo em relação ao tratamento aveia - só raiz no qual não houve essa operação.

No sistema convencional foi verificado um comportamento distinto entre os sistemas de cobertura de inverno. O pousio e o cultivo com trigo evidenciaram uma menor resistência do solo, e que a profundidade de trabalho do arado de disco foi a ± 20 cm no perfil do solo. Já quando cultivou-se a aveia, tanto para o tratamento com planta inteira, como para só raiz, o arado preparou o solo a ± 10 cm, mostrando que esse implento não trabalha bem o terreno quando se tem uma cobertura com aveia rolada. O preparo foi mais superficial no tratamento aveia-planta inteira em relação a só raiz.

TABELA 201. Altura de planta (cm) e rendimento de grãos (kg/ha) da soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direto, em sucessão com quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cobertura de inverno	Altura de planta (cm)		Rendimento de Grãos (kg/ha)	
	Convencional	Direto	Convencional	Direto
Aveia preta - planta inteira	37.4	61.9	1421	1997
Aveia preta - só raiz	35.2	60.9	1368	1950
Trigo	35.1	60.2	1347	1751
Pousio	33.2	56.5	1297	1943
Média	35.2 B ¹	60.9 A	1421 B	1950 A

¹ Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

TABELA 202. Valores de pH e dos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e carbono no solo obtido em quatro profundidades, dois sistemas de preparo (direto e convencional) do solo, e em quatro sistemas de cobertura do solo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Profundidade (cm)	Aveia preta - planta inteira	Aveia preta - só raiz	Trigo	Pousio	Média ¹
pH - CaCl₂					
0-8	5.2	5.1	5.2	5.3	5.1a
8-16	5.1	5.0	5.0	5.2	5.1a
16-24	4.7	5.0	4.9	5.1	4.9ab
24-32	4.5	4.6	4.6	4.6	4.6 b
Média	4.9	4.9	4.9	5.1	
Fósforo - ppm					
0-8	13.3	10.8	13.4	14.4	13.0a
8-16	7.9	9.1	8.7	9.1	8.7 b
16-24	3.7	4.8	4.9	4.6	4.5 c
24-32	2.6	2.9	2.7	2.6	2.7 c
Média	6.9	6.9	7.4	7.7	
Potássio - me/100 ml					
0-8	0.61	0.32	0.63	0.57	0.5a
8-16	0.33	0.15	0.37	0.31	0.3 b
16-24	0.18	0.10	0.23	0.21	0.2 c
24-32	0.10	0.06	0.11	0.12	0.1 d
Média	0.30 A	0.16 B	0.34 A	0.30 A	
Cálcio - me/100 ml					
0-8	5.5	5.5	5.1	6.0	5.5a
8-16	5.4	5.5	4.8	5.9	5.4a
16-24	4.2	4.4	4.2	4.5	4.3a
24-32	2.2	2.6	2.1	2.5	2.3 b
Média	4.3	4.5	4.0	4.7	
Magnésio - me/100 ml					
0-8	2.5	2.6	2.7	2.8	2.6a
8-16	2.4	2.4	2.3	2.5	2.4a
16-24	2.0	2.0	2.0	2.3	2.1a
24-32	1.0	1.1	0.8	1.2	1.0 b
Média	2.0	2.0	2.0	2.2	
Carbono - %					
0-8	2.1	1.9	2.1	2.0	2.0a
8-16	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8a
16-24	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3 b
24-32	0.6	0.6	0.7	0.8	0.7 c
Média	1.5	1.4	1.4	1.4	

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

TABELA 203. Densidade aparente do solo (g/cm^3), em três profundidades, obtida nos sistemas convencional e direto, em sucessão com quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cobertura de inverno	8 cm		16 cm		24 cm	
	Convencional	Direto	Convencional	Direto	Convencional	Direto
Aveia preta - planta inteira	1.22	1.23	1.24	1.24	1.18	1.19
Aveia preta - só raiz	1.17	1.23	1.23	1.24	1.18	1.18
Trigo	1.17	1.25	1.21	1.23	1.16	1.19
Pousio	1.15	1.20	1.21	1.24	1.15	1.19
Média ¹	1.18	1.23	1.22 B ¹	1.24 A	1.17	1.19

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

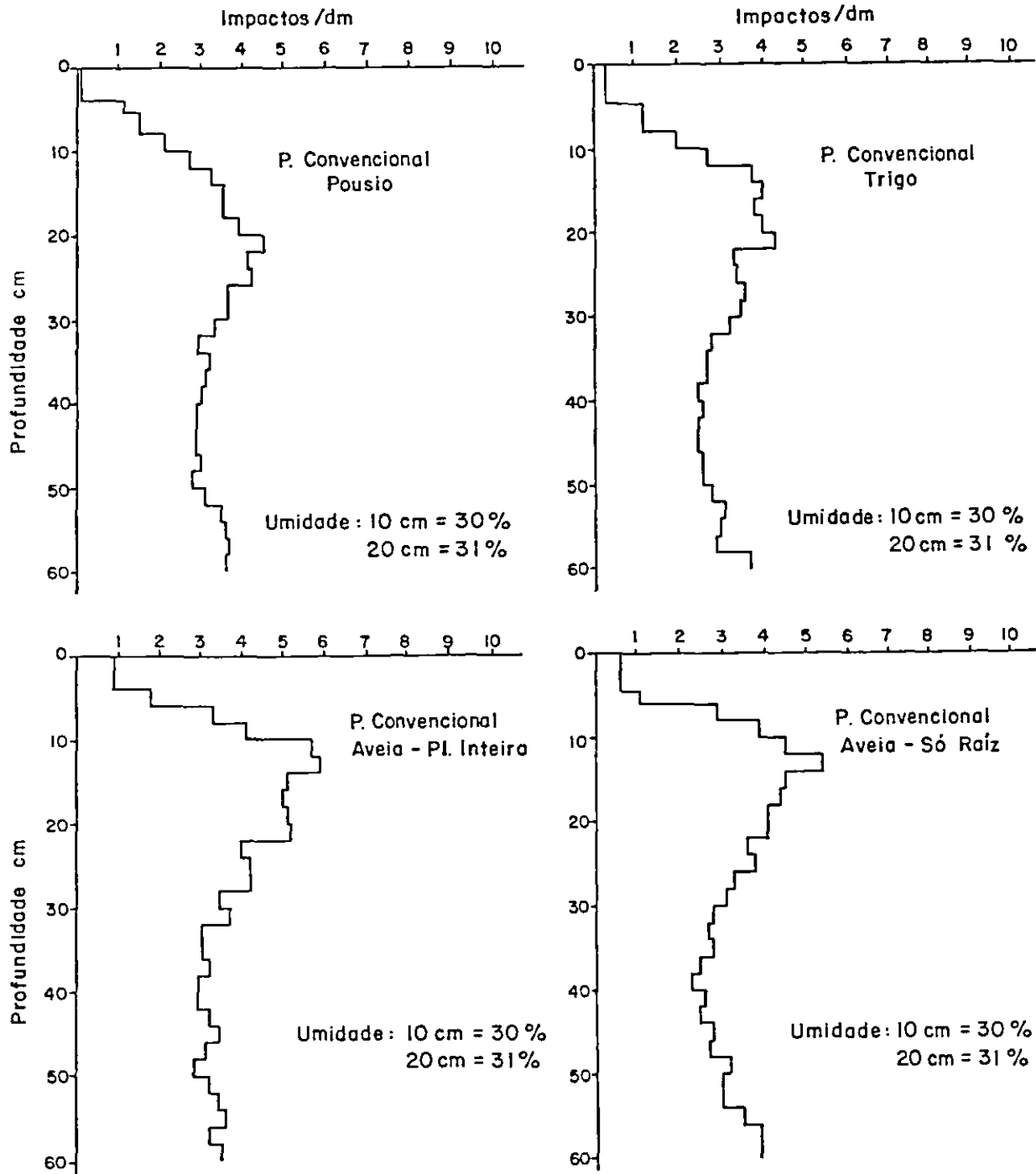


FIG. 55. Representação gráfica da resistência do solo observada no sistema de plantio convencional, com quatro tipos de cobertura de terreno. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TABELA 204. Macroporosidade do solo (%), em três profundidades, obtida nos sistemas convencional e direto, em sucessão com quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cobertura de inverno	8 cm		16 cm		24 cm	
	Convencional	Direto	Convencional	Direto	Convencional	Direto
Aveia preta - planta inteira	12.72	9.08	8.02	5.14	7.11	7.85
Aveia preta - só raiz	13.32	9.11	9.56	5.76	7.04	5.83
Trigo	12.98	7.38	6.16	5.87	8.66	6.17
Pousio	14.02	10.31	7.64	5.82	8.72	6.68
Média ¹	13.26 A	8.97 B ¹	7.84 A	5.65 B	7.88	6.63

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

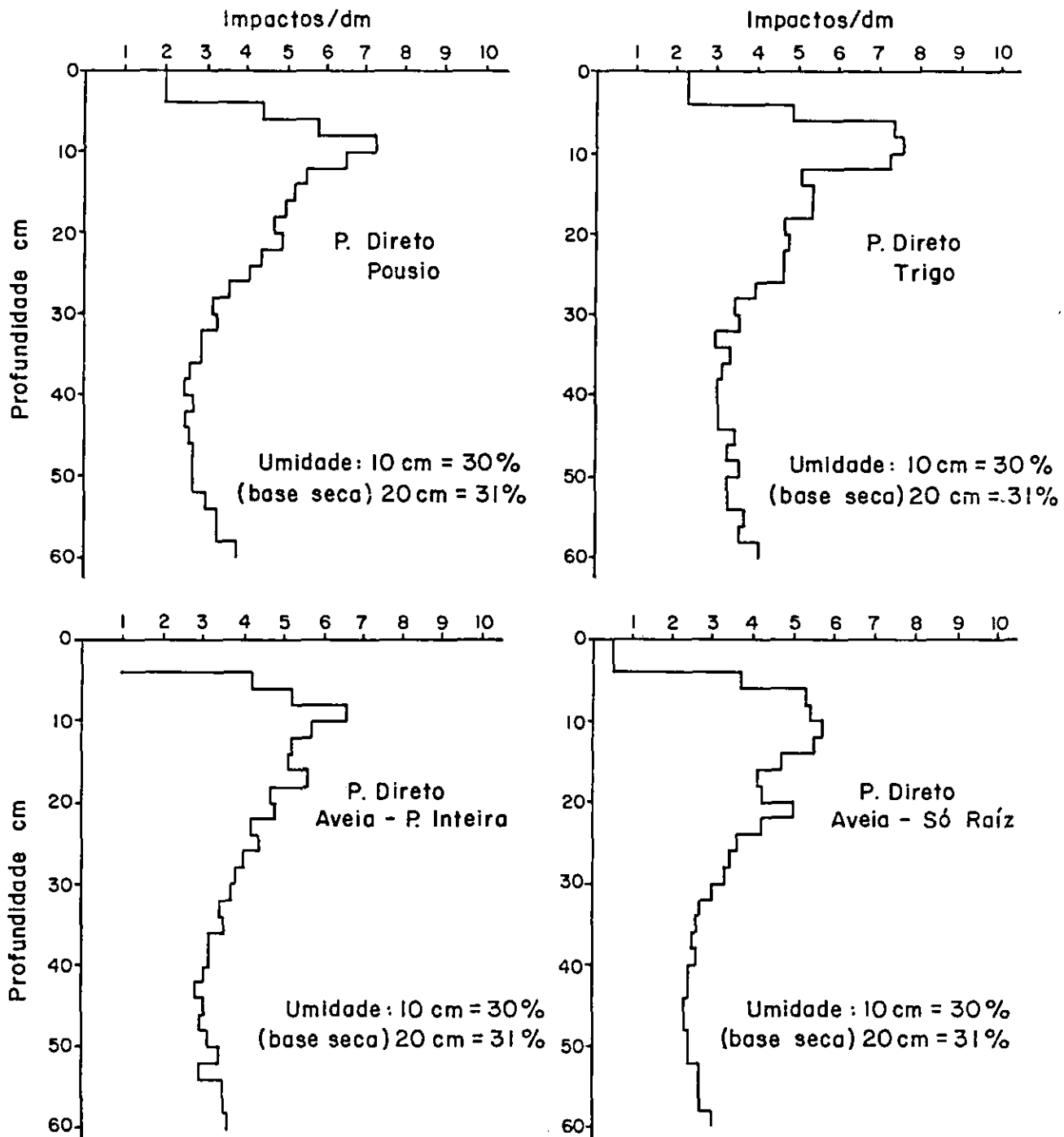


FIG. 56. Representação gráfica da resistência do solo observada no sistema de plantio direto, com quatro tipos de cobertura do terreno. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TABELA 205. Porosidade total do solo (%), em três profundidades, obtida nos sistemas convencional e direto, em sucessão com quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Cobertura de inverno	8 cm		16 cm		24 cm	
	Convencional	Direto	Convencional	Direto	Convencional	Direto
Aveia preta - planta inteira	53.22	52.70	52.26	51.42	52.72	53.77
Aveia preta - só raiz	55.43	52.51	53.56	51.06	52.92	52.43
Trigo	54.85	52.49	53.35	51.36	53.53	52.43
Pousio	55.38	53.84	52.01	50.91	53.25	52.58
Média	54.72	52.88	52.81	51.18	53.11	52.80

7.2.5. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA, NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA.

O solo cultivado com soja no Paraná tem apresentado, na maioria das situações, gradativo declínio na sua 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, reduzindo o teor de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

Estão sendo conduzidos dois ensaios, ambos intitulados "Rotação milho-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). Os ensaios são constituídos em cada local, de três experimentos, com oito combinações de rotação e sucessões de culturas idênticas, com incios em 1984,

1985 e 1986, isto é, em três anos sucessivos. 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, sendo constituído de doze sistemas de rotação e sucessão de culturas com a soja.

O objetivo do projeto 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.

Experimento 1. Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Cascavel, PR.

José F.M. Bairrão, Marco A. R. de Oliveira*, Edson F. de Oliveira*, Bráulio Santos*,
José T. Yorinori 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

¹ Eng^o Agr^o, Pesquisador da Ocepar.

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.

Os resultados de rendimento de grãos de trigo, de 1985 a 1988, são apresentados nas Tabelas 206, 207 e 208. 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 tre-

moço/milho - aveia/soja (Tabela 209). 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 210 e 211).

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.

TABELA 206. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de culturas, nos sistemas de semeadura direta, resultados de 1985, 1986 e 1987, ensaios realizados na OCEPAR, em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de dois anos de rotação de culturas	Rendimento (kg/ha)				
	1985 ¹	1986 ²	1987 ³	Média	
Trigo/soja-trigo	2263 (4)	1714 (4)	2901 (4)	2293	100 ⁴
Aveia/soja-trigo	2281 (4)	1807 (4)	2790 (4)	2293	100
Tremoço/milho-trigo	2406 (8)	1751 (8)	2737 (8)	2298	100

¹ Experimento iniciado em 1984.

² Experimento iniciado em 1985.

³ Experimento iniciado em 1986.

⁴ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

TABELA 207. 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. 1989.

Sistemas de três anos de rotação de cultura	Rendimento (kg/ha)				
	1986 ¹	1987 ²	1988 ³	Média	
Trigo/soja-trigo/soja-trigo ⁵	1960	2639	2368	2322	100 ⁴
Tremoço/milho-aveia/soja-trigo	1998	2896	2768	2554	110
Tremoço/milho-trigo/soja-trigo	2017	2443	2954	2471	106

¹ Experimento iniciado em 1984.

² Experimento iniciado em 1985.

³ Experimento iniciado em 1986.

⁴ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

⁵ Tratamento testemunha.

TABELA 208. 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. 1989.

Tratamentos					Rendimento (kg/ha)			
Sistemas de quatro anos de rotação de culturas					1987 ¹	1988 ²	Média	
tm ML	av SJ	av SJ	tr		2829	2538	2683	105 ³
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 ⁴		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

¹ Experimento A, iniciado em 1984.

² Experimento B, iniciado em 1985.

³ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

⁴ Tratamento testemunha

TABELA 209. 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. 1989.

Sistemas de dois anos de rotação de culturas	Rendimento da soja ¹			Média	
	1985/86 ²	1986/87 ³	1987/88 ⁴		
Tremoço/milho - trigo/soja	2652 (8)	2845 (8)	2875 (8)	2791	109 ⁵
Tremoço/milho - aveia/soja	2418 (8)	2595 (8)	2955 (8)	2656	104
Trigo/soja - trigo/soja ⁶	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

¹ Cultivar Paraná.

² Experimento iniciado em 1984.

³ Experimento iniciado em 1985.

⁴ Experimento iniciado em 1986.

⁵ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

⁶ Testemunha

() Número de parcelas consideradas na média

TABELA 210. 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) ¹			Média	
	1986/87 ²	1987/88 ³	1988/89 ⁴		
Tremoço/milho - tremoço/milho - aveia/soja	2215	2422	2866	2501	102 ⁵
Tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja	2699	2239	2450	2463	100
Trigo/soja - trigo/soja - trigo/soja ⁶	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

¹ Cultivar de soja Paraná.

² Experimento iniciado em 1984.

³ Experimento iniciado em 1985.

⁴ Experimento iniciado em 1986.

⁵ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

⁶ Tratamento Testemunha.

TABELA 211. 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 quatro anos de rotação de culturas	Rendimento (kg/ha) ¹		Média	
	1987/88 ²	1988/89 ³		
Trigo/soja - trigo/soja - trigo/soja - trigo/soja ⁵	2620	2543	2581	100 ⁴
Tremoço/milho - trigo/soja - trigo/soja - trigo/soja	2678	2411	2544	99
Aveia/soja - aveia/soja - aveia/soja - trigo/soja	2703	2369	2536	98
Tremoço/milho - aveia/soja - aveia/soja - trigo/soja	2503	2520	2511	97
Tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja - trigo/soja	2188	2794	2491	97
Tremoço/milho - trigo/soja - tremoço/milho - trigo/soja	2458	2414	2436	94
Tremoço/milho - tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja	2220	2458	2339	91
Aveia/soja - trigo/soja - aveia/soja - trigo/soja	2060	2303	2181	84

¹ Cultivar de soja Paraná.

² Experimento iniciado em 1984.

³ Experimento iniciado em 1985.

⁴ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

⁵ Tratamento testemunha.

Experimento 2: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Londrina.

*Celso de A. Gaudêncio, Maria C. Neves de Oliveira, Carlos C. Machado, José T. Yorinori,
Yeshawant R. Mehta¹, José F.M. Bairrão², Dionísio L.P. Gazziero,
Eleno Torres e Léo P. Ferreira*

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 são 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 212). 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 213). O trigo em sistemas de quatro anos mostrou, em 1987, o mais alto rendimento na rotação tremoço/milho-trigo/soja-tremoço/milho-trigo. O mesmo não aconteceu em 1988, devido a excessiva umidade na semeadura tanto dos restos culturais do milho como do solo, o que dificultou a implantação do trigo, apresentando falhas no "stand" e também menor rendimento. Mas ao considerarmos dados médios de 1987 e 1988 não houve resposta do trigo às rotações estudadas. (Tabela 214). Isto vem confirmar os resultados já obtidos em trabalho realizado também 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 levantadas nos experimentos do presente projeto por pesquisadores do IAPAR, através do subprojeto "Estudo epidemiológico das principais doenças das culturas alimentícias".

Os dados de 1986 mostraram que, de uma forma geral, o trigo foi mais atacado por doenças

no sistema radicular do que a aveia preta. A mesma tendência foi mostrada pela menor incidência da infecção das raízes de trigo e aveia quando cultivada após tremoço (Tabelas 215, 216 e 217).

Nas determinações efetuadas em 1988, devido a seca prolongada entre a fase de início de emborrachamento e cera dura, a intensidade da doença diminuiu com o passar do tempo. O esperado é que a podridão comum do sistema radicular aumentasse gradativamente desde a emergência até a colheita, mas de um modo geral o cultivo de trigo após a soja, mostrou um pequeno aumento na incidência de podridão comum. Observou-se, também, ataque maior da doença no trigo do que na aveia preta, nos diferentes sistemas de rotação de culturas estudados (Tabelas 218, 219 e 220).

Os resultados mostram que aveia preta pode ser uma opção desejável para constituir sistema de rotação com o trigo, por apresentar menor suscetibilidade às doenças do sistema radicular, o que poderá servir para reduzir o inóculo de patógenos no solo.

Nos sistemas de quatro anos de rotação em estudo, o comportamento da soja foi prejudicado pela compactação do solo, formada durante quatro anos de plantio direto, afetando o crescimento e o fechamento da soja e, favorecendo a incidência de plantas daninhas.

Nestas condições de solo compactado, observaram-se os mais altos rendimentos da soja na média de 1987/88 e 1988/89 nas 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. Deve-se, no entanto, considerar estes dados com reserva devido às condições adversas ocorridas na condução do ensaio e também a elevada variação experimental (Tabela 221).

Na média de 1986/87 a 1988/89, resultados dos sistemas três anos, mostram os mais altos rendimentos, em valores absolutos, nas combinações: tremoço/milho - tremoço/milho - aveia/soja, aveia/soja - aveia/soja - aveia/soja e tremoço/milho - aveia/

¹ Eng^o Agr^o, Pesquisador do Iapar.

² Eng^o Agr^o, Pesquisador da Ocepar.

soja - aveia/soja. Convém 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 222).

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 223).

A condução dos três experimentos mostrou a necessidade de se interromper o plantio direto contínuo, escarificando o solo para romper a camada compactada. Indica também, apesar das dificuldades experimentais, devido à compactação rápida do solo, ser freqüente o efeito da aveia preta (cobertura vegetal) e do tremoço (cobertura vegetal)/milho sobre o aumento do rendimento da soja no sistema de semeadura direta.

Foi determinada a resistência do solo (penetrômetro de impacto) nos experimentos iniciados em 1984 e 1985 (Figs. 57 e 58), quando o solo já

encontrava-se compactado, após sete cultivos (três anos e meio) de semeadura direta. Nas duas situações, as parcelas de cultivo contínuo de trigo/soja, o solo apresentou grau elevado de resistência à penetração. Nos demais tratamentos, houve variação na resistência do solo entre os tratamentos estudados, quando comparados os valores dos dois experimentos, sendo que a maior diferença foi verificada no sistema tremoço/milho - trigo/soja - tremoço/milho - trigo. Neste tratamento a resistência do solo foi a mais baixa no experimento iniciado em 1984 e a mais alta no experimento iniciado em 1985.

Devido a formação da camada adensada do solo, foi efetuada escarificação do solo após a cultura de soja, em 1987/88 e 1988/89 respectivamente nos experimentos iniciados em 1984 e 1985. Utilizou-se, para isso, somente escarificador tipo cruzador, sem gradeação para o preparo do solo e logo após, foram implantadas as culturas de inverno com máquina de semeadura direta.

TABELA 212. 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. 1989.

Sistemas de dois anos de rotação de cultura	Rendimento (kg/ha)			Média	
	1985 ¹	1986 ²	1987 ³		
Trigo/soja trigo	2607 (4)	1674 (08)	1939 (4)	2073	100 ⁴
Aveia/soja trigo	2546 (4)	1698 (08)	1998 (4)	1998	96
Tremoço/milho trigo	2611 (8)	1473 (16)	2571 (8)	2218	107

¹ Cultivar IAC 5-Maringá. Experimento iniciado em 1984.

² Cultivar BR-13. Experimento iniciado em 1985.

³ Cultivar CEP 7672. Experimento iniciado em 1986.

⁴ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

() Número de parcelas consideradas na média.

TABELA 213. 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. 1989.

Sistemas de três anos de rotação de cultura	Rendimento (kg/ha)			Média	
	1986 ¹	1987 ²	1988 ³		
Trigo/soja - trigo/soja - trigo	1663	2228	2981	2291	100 ⁴
Tremoço/milho - aveia/soja - trigo	2022	2087	3019	2376	104
Tremoço/milho - trigo/soja - trigo	1563	1911	3004	2159	94

¹ Cultivar BR-13. Experimento iniciado em 1984.

² Cultivar CEP 7672. Experimento iniciado em 1985.

³ Cultivar IAPAR 6-Tapejara. Experimento iniciado em 1986.

⁴ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

TABELA 214. Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de rotação de culturas, no sistema de semeadura direta. Ensaio realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas	Rendimento (kg/ha)		Média	
	1987 ¹	1988 ²		
Tremoço/milho - aveia/soja - aveia/soja - trigo	2064ab ³	2706a ³	2385	104 ⁴
Trigo/soja - trigo/soja - trigo/soja - trigo ⁵	1969 b	2767a	2368	100
Tremoço/milho - trigo/soja - tremoço/milho - trigo	2434a	2082 b	2258	95
Aveia/soja - aveia/soja - aveia/soja - trigo	1887 b	2586ab	2236	94
Tremoço/milho - aveia/soja - trigo/soja - trigo	1754 b	2710a	2232	94
Tremoço/milho - trigo/soja - trigo/soja - trigo	1807 b	2651a	2229	94
Aveia/soja - trigo/soja - aveia/soja - trigo	1747 b	2663a	2205	93
Tremoço/milho - tremoço/milho - aveia/soja - trigo	1822 b	2553ab	2187	92
C.V. (%)	14,6	11,9		

¹ Cultivar Sulina. Experimento iniciado em 1984.

² Cultivar IAPAR 6-Tapejara. Experimento iniciado em 1985.

³ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

⁴ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

⁵ Tratamento testemunha.

TABELA 215. Incidência de doença do sistema radicular do trigo e da aveia preta, no sistema de semeadura direta. Experimento iniciado em 1986, Londrina, PR. IAPAR/EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Tratamentos	(%) Grau de incidência da doença		
	1ª leitura 03/06/86	2ª leitura 02/07/86	3ª leitura 06/08/86
Trigo	19,4 (4)	27,0 (4)	20,2 (4)
Aveia	2,3 (8)	7,6 (8)	10,7 (8)

() Número de parcelas amostradas.

TABELA 216. Incidência de doença do sistema radicular do trigo e da aveia preta, em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, experimento iniciado em 1985, Londrina, PR. IAPAR/EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de dois anos de rotação de culturas	(%) Grau de incidência da doença		
	1ª leitura 03/06/86	2ª leitura 02/07/86	3ª leitura 06/08/86
Trigo-soja trigo	16,8 (4)	22,1 (4)	22,5 (4)
Aveia-soja trigo	19,7 (4)	21,6 (4)	20,7 (4)
Tremoço-milho trigo	15,0 (8)	17,6 (8)	15,2 (8)
Tremoço-milho aveia	2,0 (8)	7,7 (8)	8,6 (8)
Aveia-soja aveia	2,9 (4)	13,2 (4)	9,7 (4)

() Número de parcelas amostradas.

TABELA 217. Incidência de doença do sistema radicular do trigo e da aveia preta, em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, experimento iniciado em 1984, Londrina, PR. IAPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de três anos de rotação de culturas	S(%) Grau de incidência da doença		
	1ª leitura 03/06/86	2ª leitura 02/07/86	3ª leitura 06/08/86
Trigo-soja trigo-soja trigo	20,8	26,9	18,6
Tremço-milho aveia-soja trigo	18,7	26,5	22,3
Tremço-milho trigo-soja trigo	22,2	33,2	23,8
Aveia-soja trigo-soja aveia	13,5	13,5	8,6
Aveia-soja aveia-soja aveia	5,2	5,2	12,5
Tremço-milho aveia-soja aveia	8,4	8,6	6,5
Tremço-milho tremço-milho aveia	6,2	6,2	8,2

TABELA 218. Incidência de doença do sistema radicular do trigo e aveia preta, no sistema de semeadura direta, experimento iniciado em 1986, Londrina, PR. IAPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de três anos de rotação de culturas	S(%) Grau de incidência da doença		
	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura
Trigo/soja - trigo/soja - trigo	26,3	15,1	10,1
Tremço/milho - aveia/soja - trigo	22,4	16,1	15,8
Tremço/milho - trigo/soja - trigo	23,6	13,5	11,8
Tremço/milho - tremço/milho - aveia	16,0	13,4	7,5
Tremço/milho - aveia/soja - aveia	15,8	10,6	6,6
Aveia/soja - trigo/soja - aveia	13,0	8,0	11,1
Aveia/soja - aveia/soja - aveia	10,6	11,4	5,3

TABELA 219. Incidência de doença do sistema radicular do trigo, no sistema de semeadura direta, experimento iniciado em 1985, Londrina, PR. IAPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas	S(%) Grau de incidência da doença		
	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura
Trigo/soja-trigo/soja-trigo/soja-trigo	19,1	10,6	17,5
Tremço/milho-tremço/milho-aveia/soja-trigo	21,0	14,4	14,1
Tremço/milho-aveia/soja-trigo/soja-trigo	20,3	11,5	14,1
Tremço/milho-trigo/soja-tremço/milho-trigo	21,7	8,6	12,6
Aveia/soja-aveia/soja-aveia/soja-trigo	20,5	14,0	11,7
Tremço/milho-trigo/soja-trigo/soja-trigo	24,0	13,0	10,3
Tremço/milho-aveia/soja-aveia/soja-trigo	19,8	8,9	9,1
Aveia/soja-trigo/soja-aveia/soja-trigo	22,0	9,6	5,1

TABELA 220. Incidência de doença do sistema radicular do trigo, no sistema de semeadura direta, experimento iniciado em 1984, Londrina, PR. IAPAR/EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas	(% Grau de incidência da doença)		
	1ª leitura	2ª leitura	3ª leitura
Trigo/soja-trigo/soja-trigo/soja-trigo	28,1	26,5	16,5
Aveia/soja-trigo/soja-aveia/soja-trigo/soja-aveia	19,9	10,8	12,3
Aveia/soja-aveia/soja-aveia/soja-trigo/soja-aveia	16,1	10,9	15,8

TABELA 221. Rendimento (kg/ha) da soja em diferentes combinações de rotação de culturas no sistema de semeadura direta. Experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas	Rendimento (kg/ha) ¹		Média	
	1987/88 ²	1988/89 ³		
Aveia/soja-aveia/soja-aveia/soja-trigo/soja	2508a ⁴	1309ns	1908	127 ⁵
Tremoço/milho-aveia/soja-trigo/soja-trigo/soja	2542a	1194	1868	124
Tremoço/milho-tremoço/milho-aveia/soja-trigo/soja	2233a	1301	1767	118
Tremoço/milho-trigo/soja-tremoço/soja-trigo/soja	1978ab	1274	1626	108
Trigo/soja-trigo/soja-trigo/soja-trigo/soja ⁶	1958ab	1048	1503	100
Tremoço/milho-aveia/soja-aveia/soja-trigo/soja	1807ab	1198	1502	100
Tremoço/milho-trigo/soja-trigo/soja-trigo/soja	1900ab	1069	1484	99
Aveia/soja-trigo/soja-aveia/soja-trigo/soja	1347 b	1079	1213	81
CV%	23,4	23,9		

¹ Cultivar FT-2

² Experimento iniciado em 1984. Rendimento da soja prejudicado por compactação do solo e plantas daninhas.

³ Experimento iniciado em 1985. Rendimento da soja prejudicado pela semeadura tardia (segunda semeadura), compactação do solo e plantas daninhas.

⁴ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

⁵ Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

⁶ Tratamento testemunha.

ns= não significativo pelo teste de Duncan.

TABELA 222. 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 ¹			Média
			1986/87 ²	1987/88 ³	1988/89 ⁴	
Tremoço/milho	tremoço/milho	aveia/soja	2989 ns	2599	2450 (4)	2649 (116) ⁵
Aveia/soja	aveia/soja	aveia/soja	2997 ns	2800 ns	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 ⁶	3107	2099	1613 (2)	2273 (100)
Tremoço/milho	trigo/soja	trigo/soja	2769	2243	1545 (3)	2186 (96)
C.V. (%)			8,2	21,9		

¹ Cultivar FT-2.

² Experimento iniciado em 1984.

³ Experimento iniciado em 1985.

⁴ Experimento iniciado em 1986. Rendimento da soja prejudicado por baixo "stand" e plantas daninhas.

⁵ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

⁶ Tratamento testemunha.

ns= não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

() número de parcelas consideradas na média do rendimento.

TABELA 223. 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. 1989.

Sistemas de dois anos de rotação de culturas		Rendimento (kg/ha) da soja ¹			Média
		1985/86 ²	1986/87 ³	1987/88 ⁴	
Tremoço/milho	aveia/soja	3442 (8)a ⁵	2485 (8)ns	3542 (8)ab	3156 108 ⁶
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 ⁷	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	

¹ Cultivar FT-2

² Experimento iniciado em 1984

³ Experimento iniciado em 1985

⁴ Experimento iniciado em 1986

⁵ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

⁶ Rendimentos expressos em percentagem em relação à testemunha.

⁷ Tratamento testemunha.

ns= não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

() Número de parcelas consideradas na média.

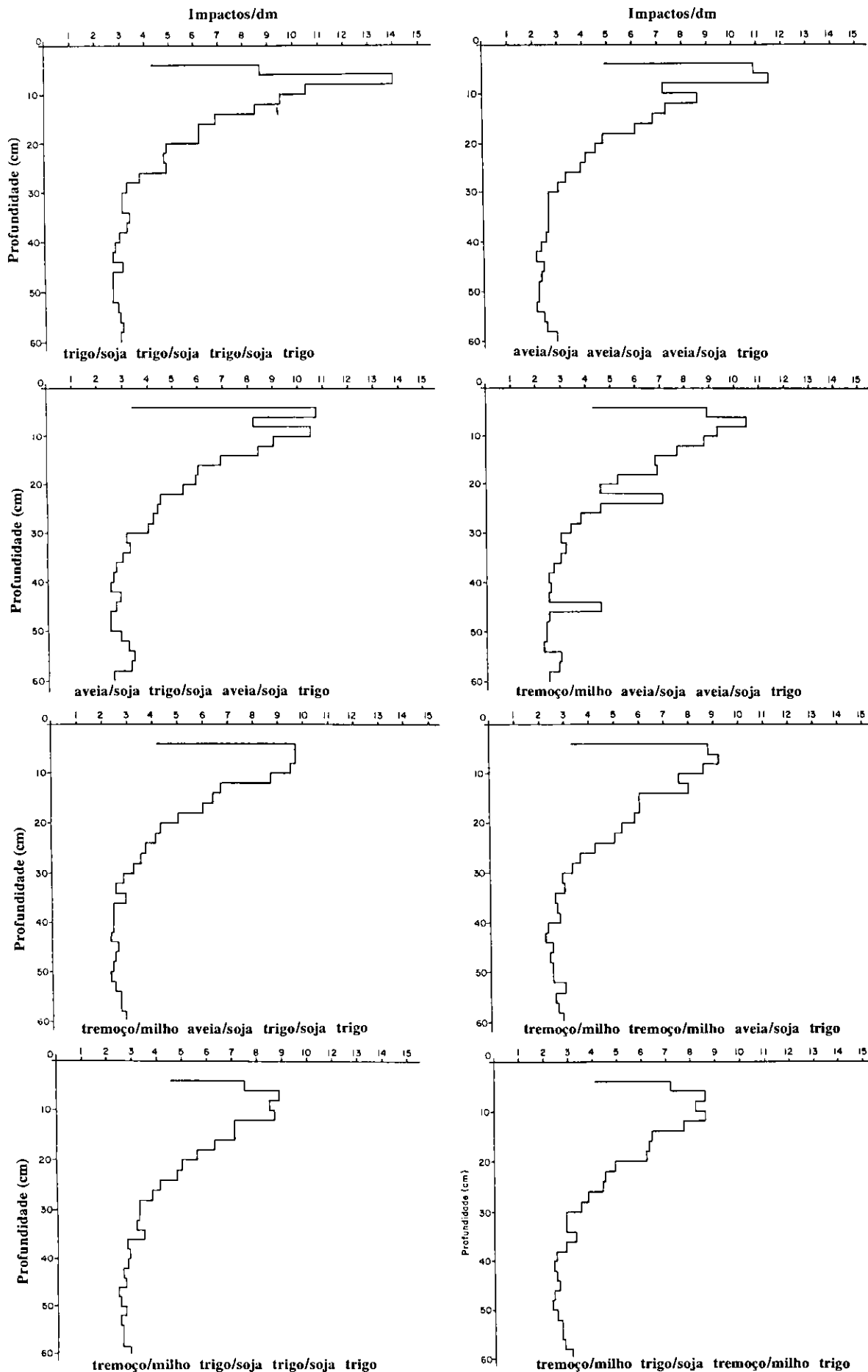


FIG. 57. Representação gráfica da resistência do solo, observada após sete cultivos de semeadura direta, em oito combinações de rotação e sucessão de culturas com a soja, em ensaio iniciado em 1984, Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

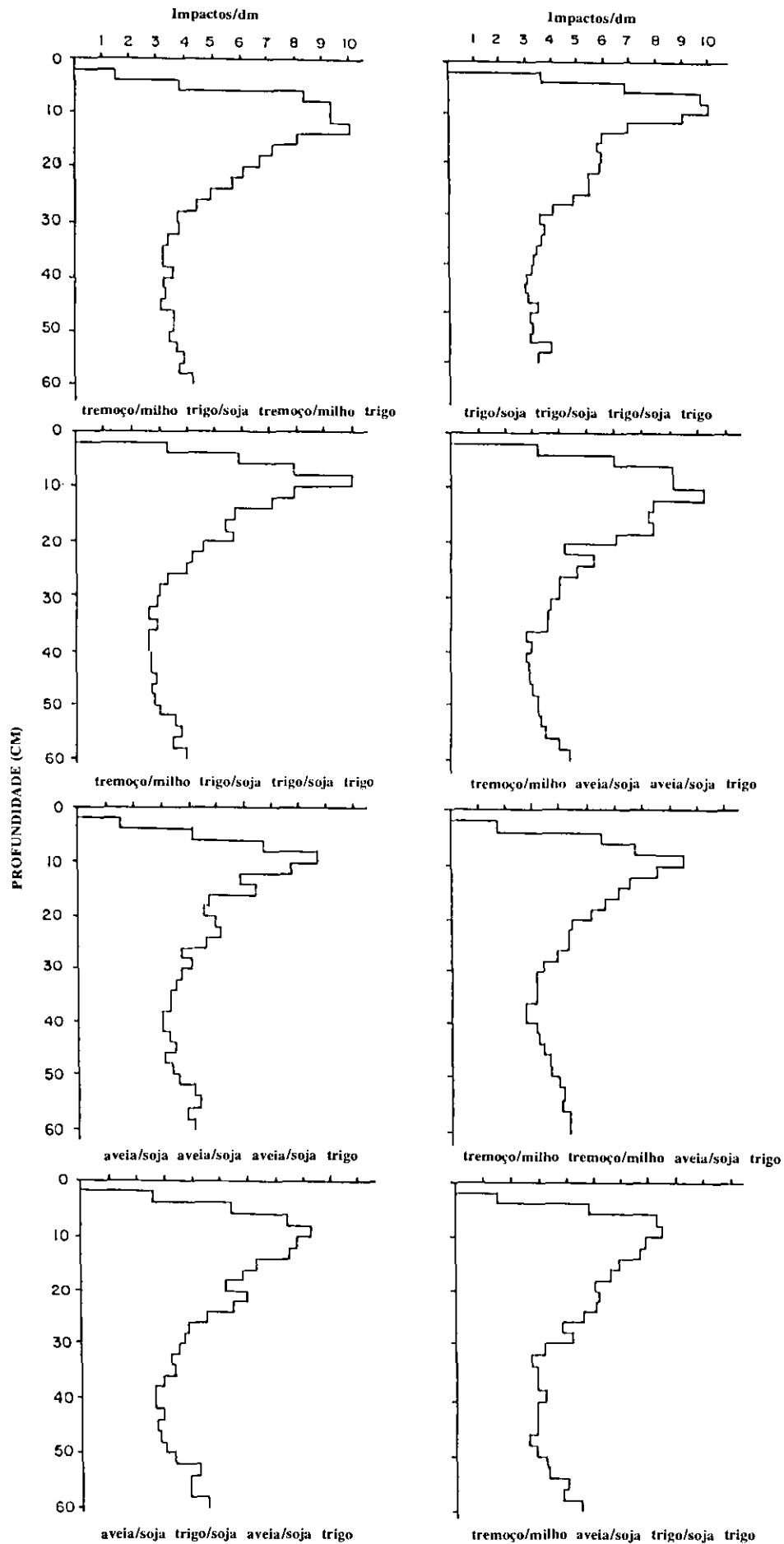


FIG. 58. Representação gráfica da resistência do solo, observada após sete cultivos de semeadura direta, em oito combinações de rotação e sucessão de culturas com a soja, em ensaio iniciado em 1985, Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Experimento 3: Rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo, no sistema alternado de preparo do solo e semeadura direta, em Campo Mourão, PR.

Celso de A. Gaudêncio, Joaquim M. Costa¹, Áureo F. Lantmann, Carlos C. Machado, Elemar Voll e Dionísio L.P. Gazziero

O ensaio foi iniciado em 1985, no campo experimental da Cooperativa Agropecuária Mourãoense (COAMO), em Campo Mourão, PR. O objetivo do trabalho é a determinação, em latossolo roxo distrófico (LRd), utilizando-se do sistema de preparo do solo (por alguns cultivos) e depois semeadura direta, de combinações de rotação e sucessão de culturas que preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo e proporcionem alto rendimento da soja e do trigo.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições e as seguintes combinações: 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 (precoce) - trigo/soja. Todas estas seqüências de culturas serão 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 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 efetuouse 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 análise granulométrica é apresentada na

Tabela 224.

Amostragens efetuadas em 15/09/86 e 26/09/88 mostram as mais altas percentagens de macroporosidade e porosidade 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 a cultura do milho (Tabela 225).

A análise de solo inicial, amostragem efetuada antes da instalação do experimento, revelou uma boa disponibilidade de fósforo, de 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 (Tabela 226).

Após o terceiro cultivo, efetuado em cada tratamento, ou seja, depois da cultura de inverno, de 1986, foram amostrados os solos correspondentes aos 12 tratamentos estabelecidos e em quatro profundidades, 0-5, 5-10, 10-15 e 15-20 cm. De forma geral, as análises de solo não justificaram as variações significativas de produtividade da soja observadas em função dos tratamentos.

A influência de diferentes sistemas de preparo, convencional ou direto, na disponibilidade de fósforo nas quatro profundidades amostradas é mostrada pela análise de solo (Tabela 227). No sistema direto a distribuição de fósforo é menos uniforme, 24 ppm na camada de 0-5 e 8,1 ppm na camada de 5-10 cm, enquanto que no sistema convencional conduzido até o terceiro cultivo, o fósforo passa de 22,1 ppm para 15,1 ppm. Esta análise mostra 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.

¹ Eng^o Agr^o, da COAMO.

TABELA 224. Análise da granulometria do 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. 1989.

Granulometria (%)		
Argila	Silte	Areia
74	15	11

TABELA 225. Percentagens médias de macroporosidade 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. 1989.

Culturas anteriores				Macroporo- sidade (%)		Porosidade total (%)	
1985	1986	1987	1988	1986	1988	1986	1988
Tremoço-c/milho-c	Tremoço-c/milho-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	16,40	18,57	61,14	60,32
Tremoço-c/milho + mucuna-c	soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	16,11	16,72	61,40	59,91
Trigo-c/milho + guandu-c	soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	15,97	16,21	60,93	59,30
Tremoço-c/milho-c	Tremoço-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	14,92	15,99	61,17	59,22
Tremoço-c/milho-c	Aveia-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	13,88	17,32	60,37	59,67
Tremoço-c/milho-c	Aveia-c/milho-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	15,55	14,14	60,33	58,30
Trigo-c/soja-c	Guandu-d/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	12,46	15,56	58,74	59,40
Trigo-c/soja-c	Trigo-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	13,59	17,41	59,77	59,93
Aveia-c/soja-c	Aveia-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	14,65	15,76	55,85	59,25
Tremoço-c/soja-c	Tremoço-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	13,45	15,03	59,56	58,78
Trigo-c/soja-c	Mucuna-d/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	11,94	15,36	58,71	58,75
Trigo-c/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d/soja-d	Trigo-d	9,74	14,35	56,73	58,04

¹ Amostras coletadas a 10 cm de profundidade.

² Amostras coletadas a 8 cm de profundidade.

³ Amostras coletadas em 15/9/86 após a cultura de inverno.

⁴ Amostras coletadas em 26/9/88 após a cultura de inverno.

⁵ Tratamento testemunha.

C = plantio convencional do solo - D = plantio direto.

TABELA 226. 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. 1989.

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 227. 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. 1989.

Tratamentos			Profundidade cm	me/100g						%		ppm	Rendimento ka/ha ³	
				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		

Tr/Sj	Tr/Sj	Tr/Sj	5-10	4,9	0,05	0,20	3,2	1,5	4,8	1,0	2,2	15,1	2887	3255
C ¹	C	C D ²	10-15	4,8	0,09	0,17	2,8	1,3	5,9	2,0	2,1	8,9		
			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	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.

¹ Sistema de plantio convencional.

² Sistema de plantio direto.

³ Cultivar FT-2.

Tr = trigo; Sj = soja.

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 a soja obtida nos anos 1986/87 e 1987/88 (Tabela 228).

A Tabela 228 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 15-20 cm (0,24 e 0,41 m.e.), no tratamento de menor produtividade de 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 229).

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 230).

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

TABELA 228. 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. 1989.

Tratamentos			Profundidade cm	me/100g						%		ppm	Rendimento kg/ha	
				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		

Tm/Sj	Tm/Sj	Tr/Sj	5-10	5,1	0,03	0,18	3,87	1,79	5,13	0,5	2,49	12,8	3166	3240
C ¹	C	C D ²	10-15	4,9	0,08	0,15	3,38	1,59	5,67	1,5	2,33	11,0		
			15-20	4,7	0,20	0,14	2,61	1,25	5,08	4,7	1,97	5,3		
Tm/Mm	-	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	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	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.

¹ Sistema de plantio convencional.

² Sistema de plantio direto.

Tm = tremoço; Sj = soja; Tr = trigo; e Mm = milho + mucuna.

TABELA 229. 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. 1989.

Espécie	Massa seca (kg/ha)	Nutrientes (kg/ha)				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
Aveia ¹	4312	117	16,7	107,0	11,6	11,2
Aveia ¹	3614	92	9,8	113,5	8,3	8,6
Aveia ²	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

¹ Aveia após tremoço azul e milho.

² Aveia após aveia e soja precoce.

/S = solteiro; /M = junto com milho.

TABELA 230. 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. 1987.

Culturas anteriores	Plantas Daninhas				Média	
	Repetições					
	I	II	III	IV		
Tremoço-c/milho-c	tremoço-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	aveia-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	mucuna-d	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	guandu-d	2 PP	1 PP	1 PP	1 PP	1,2
Tremoço-c/soja-c	tremoço-c	2 MR	1 Fz, MR	3 CR, FS	20 CR, Nb, MR	6,5
Aveia-c/soja-c	aveia-c	5 PP, MR	1 PP	1 PP	1 FS, MR	2,0
Trigo-c/soja-c	trigo-c	3 MR, Nb, Fs	5 MR, FS	2 FS, Nb, MR	10 Fz, FS	5,0
Trigo-c/soja-d	trigo-d	30 Fz, Fs, PP	40 PP, MR, Nb, FS, CV	30 FS, PP	50 FS, PP	37,5

¹Leitura 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.

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 sanctifolia*) e macela (*Gnaphalium spicatum*). Por ocasião dos plantios de verão/inverno foram feitos controles convencionais com herbicidas residuais, para infestações de gramíneas e folhas largas (Tabela 231).

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 ren-

dimento 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 com o milho ou implantado após a colheita de soja precoce, apresentaram maior biomassa do que tremoço azul e aveia preta (Tabela 232).

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 pelo milho solteiro ou milho consorciado com mucuna e precedido por tremoço (Tabela 233).

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 (dire-

TABELA 231. 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. 1988.

Rotação ¹ 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	56,2ab ²	12,5 c	27,5a	35,0a	25,0a
2. TM-c/ML-c	A/V-c/ML-d	TR-d/SJ-d	15,0 c	26,2abc	21,8a	26,2a	25,8a
3. TM-c/ML-c	TM-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	76,2a	21,2abc	62,5a	18,8a	0,0a
4. TM-c/ML-c	A/V-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	47,5abc	38,8abc	33,0a	23,2a	5,0a
5. TM-c/MM-c	SJ-d	TR-d/SJ-d	45,0abc	53,8a	23,8a	22,0a	3,0a
6. TR-c/SP-c	MC-d/SJ-d	TR-d/SJ-d	21,2 bc	36,2abc	7,0a	43,8a	10,5a
7. TR-c/MG-c	SJ-d	TR-d/SJ-d	43,8abc	50,0ab	15,0a	20,0a	15,0a
8. TR-c/SP-c	GN-d/SJ-d	TR-d/SJ-d	28,8 bc	20,8 bc	21,2a	25,5a	32,5a
9. TM-c/SP-c	TM-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	73,8a	12,5 c	53,8a	33,8a	0,0a
10. A/V-c/SP-c	A/V-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	26,2 bc	11,8 c	42,5a	30,5a	15,2a
11. TR-c/SP-c	TR-c/SJ-d	TR-d/SJ-d	40,0abc	13,8 c	37,5a	33,8a	12,5a
12. TR-c/SP-d	TR-d/SJ-d	TR-d/SJ-d	52,5ab	18,2abc	43,8a	32,5a	5,5a

¹ 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.

² Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

FONTE: Elemar Voll et al. EMBRAPA-CNPSO. 1988.

TABELA 232. 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. 1987.

Tratamentos	Rendimento de massa seca (kg/ha)									
	1985					1986				
	Tremoço ¹ azul	Aveia ¹ preta	Tremoço azul ²		Aveia preta ²	Guandu ²		Mucuna preta ² Aérea		
			Aérea	Raiz		Aérea	Raiz			
Tremoço-c ³ /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				7628
Tremoço-c/milho/mucuna-c	10014									6439
Trigo-c/soja-c										
Trigo-c/milho/guandu-c								7236	838	
Trigo-c/soja-c								6963	868	
Aveia-c/soja-c		7943			5180	1199				

¹ Adubação verde.

² Cobertura morta.

³ Tremoço azul.

⁴ Aveia preta.

⁵ Mucuna preta.

c - preparo convencional do solo.

d - semeadura direta.

TABELA 233. 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. 1989.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha) ¹	
	Soja	Milho
Aveia-c ² /Soja ³ -c	1108 (4) 117 ⁴	
Trigo-c/Soja-c	953 (12) 101	
Trigo-c/Soja-d ⁵	944 (4) 100	
Tremoço ⁶ /Soja-c	705 (4) 75	
Trigo-c/Milho + guandu-c		1389 (4) 133 ⁴
Tremoço-c/Milho + mucuna ⁷ -c		1072 (4) 102
Tremoço-c/Milho ⁵		1047 (16) 100

¹ Rendimento muito prejudicado por seca.

² Aveia preta.

³ Soja: cultivar Paraná.

⁴ Rendimento expresso em porcentagem em relação à testemunha.

⁵ Tratamentos testemunha.

⁶ Tremoço azul.

⁷ Mucuna preta.

to) 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) trigo (direto) e tremoço (convencional)/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 234).

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) trigo (direto)/soja (direto) e trigo (convencional)/milho + guandu (convencional) soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) trigo (direto)/soja (direto) (Tabela 235).

Pelo exposto, considerando a soja e o trigo como as culturas de expressão econômica, podemos recomendar para o Centro-Oeste do Paraná, sistemas que contemplem 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, que em 1985/86 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 (Tabela 236). 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 236).

TABELA 234. 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. 1989.

Sistemas de quatro anos de rotação de culturas									
1985		1986		1987		1988		kg/ha	
Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	1987	1988
Tremoço ¹ -c	/Milho-c	Aveia ² -c/	Milho-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		2093*ab ⁵	2467*a ⁵
Tremoço-c	/Milho + Mucuna ³ -c	Soja-d		Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		2132*a	2368 ab
Tremoço-c	/Milho-c	Tremoço-c/Milho-d		Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		2123*a	2342 ab
Tremoço-c	/Soja-c	Tremoço-c/Soja-d		Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		2089*ab	2340 ab
Tremoço-c	/Milho-c	Tremoço-c/Soja-d		Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		2033 abc	2334 ab
Tremoço-c	/Milho-c	Aveia-c	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		2009 abc	2334 ab
Trigo-c	/Milho + Guandu-c	Soja-d		Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		2066*ab	2273 b
Aveia-c	/Soja-c	Aveia-c	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		1874 bc	2390 ab
Trigo-c	/Soja-c	Mucuna-d	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		1916 abc	2287 ab
Trigo-c	/Soja-c	Guandu-d	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		1905 abc	2261 b
Trigo-c	/Soja-d	Trigo-d	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d ⁴	Trigo-d		1808 cd	2232 b
Trigo-c	/Soja-c	Trigo-c	/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d	Trigo-d		1636 d	2206 b
C.V.%								7,2	4,9
									4,3

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 235. 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. 1989.

Sistemas de quatro anos de rotação de cultura									
1985		1986		1987		1988		Rendimento	
Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão	1986/87 ¹	1987/88 ¹ 1988/89 ²
Tremoço ³ -c	/Soja-c	Tremoço-c/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	3166* ⁵	3240ab ⁵ ns 3367 110
Tremoço-c	/Milho-c	Tremoço-c/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	3014*ab	3344ab 3331 108
Tremoço-c	/Milho+mucuna-c	Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	2938*ab	3424a 3327 108
Trigo-c	/Milho+guandu-c	Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	3015*ab	3314ab 3309 108
Trigo-c	/Soja-c	Mucuna-d /Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	2903* b	3363ab 3292 107
Tremoço-c	/Milho-c	Aveia-c /Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	2912* b	3656ab 3233 105
Aveia-c ⁴	/Soja-c	Aveia-c /Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	2779* b	3234ab 3225 105
Trigo-c	/Soja-c	Trigo-c /Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	2887* b	3255ab 3224 105
Trigo-c	/Soja-c	Guandu- /Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	2522 c	3183ab 3146 102
Tremoço-c	/Milho-c	Aveia-c /Milho-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d		3222ab 3528 ⁷ 104
Tremoço-c	/Milho-c	Tremoço-c/Milho-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d	Trigo-d/Soja-d		3128ab 3419 ⁷ 101
Trigo-c	Soja-d	Trigo-d /Soja-d	Trigo-d Soja-d	Trigo-d Soja-d	Trigo-d Soja-d	Trigo-d Soja-d	Trigo-d/Soja-d ⁶	2467 c	3140 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 Dunnnett 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 Dunnnett ao nível de 5% de probabilidade.

C = Preparo Convencional do Solo - D = Semeadura Direta.

TABELA 236. 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 estágio 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. 1988.

Tratamento 87/88	Média*								
	Produção (kg/ha)	Peso de 100 sementes (g)	Altura de planta (cm)	Nº de vagens por planta	Nº de vagens chocas/ planta	Nº de sementes/ planta	% de infecção por <i>M. phaseolina</i>	% de desfolha	% de germinação
1. Tr/Sj-d	3.128ns	15,6de**	82,5ns	35,7ns	2,0ns	63,5ns	42,5ns	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.

7.3. RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO.

Warney Mauro da Costa Val

De um modo geral, todas as culturas estão sujeitas a fatores aleatórios que podem prejudicar o bom desenvolvimento da planta. As condições climáticas, em especial as precipitações pluviométricas, interferem na evolução das cultivares conforme sua distribuição ao longo do ciclo. Excesso na colheita, ou escassez nos meses de janeiro e/ou fevereiro podem comprometer o rendimento da cultura como a soja. A criação de cultivares com alta eficiência de uso da água disponível, distribuídas em diversas épocas de plantio, tem sido a preocupação da equipe de técnicos da área de melhoramento e de manejo da soja.

Trabalho experimental foi realizado na área do CNPSO, em Londrina, testando o desenvolvimento de cultivares e/ou linhagens de soja semeadas em cinco épocas no período de quatro meses, a saber: 22/09, 17/10, 14/11, 02/12 e 29/12. Dentre as cultivares recomendadas para a região, foram selecionadas nove para o teste: Bossier, BR-16, BR-23,

BR-24, BR-29, BR-30, Iguaçu, Paraná e Santa Rosa. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com parcelas divididas, com quatro repetições.

As características agrônômicas analisadas foram: rendimento de grãos (kg/ha), peso de 100 sementes (g), altura de plantas (cm) e altura de inserção da vagem (cm).

Os plantios realizados nos meses de novembro e dezembro foram os que mais se destacaram, sendo seguido de perto pelo plantio realizado no mês de outubro. Nos anos anteriores, o pior plantio era aquele realizado no mês de dezembro, mas este ano, devido à distribuição anormal de chuvas, o plantio realizado no mês de setembro apresentou rendimentos mais baixo que os outros: houve pouca chuva no início do plantio (fim de setembro) e ótima pluviosidade no último mês do ano.

Os rendimentos obtidos nas diversas épocas foram excelentes, a exceção da primeira épo-

ca para algumas cultivares, Tabela 237. Houve muito pouca diferença significativa entre as épocas, sendo que nos plantios realizados nos meses de novembro e de dezembro (02 e 29) não houve diferença

significativa entre as cultivares. Maiores diferenças entre as cultivares foram obtidas no primeiro mês do plantio: rendimentos maiores para cultivares que apresentaram maior período vegetativo: BR-23, 60 dias e Santa Rosa, 62 dias.

TABELA 237. Rendimento de nove cultivares de soja, semeados em cinco épocas, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Épocas					Média
	22/09	17/10	14/11	02/12	29/12	
BR-23	2892a ¹ BC	3729a A	3300aAB	3181aABC	2406a C	3102a
BR-30	2087abcB	3381ab A	3520aA	3131aA	2983aA	3020a
BR-16	2051 bcB	2826 b AB	3410aA	3529aA	2937aA	2951a
Sta. Rosa	2563ab B	3478ab A	3165aA	2722aAB	2504a B	2887a
BR-24	1789 bcB	2893 b A	3405aA	3175aA	2930aA	2838a
BR-29	1659 c C	2736 b B	3665aA	3003aAB	2933aAB	2799a
Bossier	1598 cB	2845 b A	3460aA	3140aA	2728aA	2754ab
Iguaçu	1725 c C	2672 bc B	3727aA	2971aAB	2606a B	2740ab
Paraná	1346 cB	1889 c B	2986aA	2953aA	2821aA	2399 b
Média	1968 C	2939 B	3404A	3090AB	2761 B	

*CV. (A) = 6,89%

**CV. (B) = 12,98%

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

** Coeficiente de variação entre cultivares.

TABELA 238. Peso de 100 sementes (g) de nove cultivares de soja, semeados em cinco épocas, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Épocas					Média
	22/09	17/10	14/11	02/12	29/12	
BR-29	21,0a ¹ A	19,0a B	17,6a BC	16,6a C	17,4a BC	18,3a
BR-16	19,8ab A	18,6a A	16,1ab B	16,6a B	16,5ab B	17,5 b
BR-24	20,4a A	18,7a A	15,7 b B	15,1ab B	15,2 bcd B	17,0 bc
BR-23	18,7 b A	16,6 bc B	16,0ab B	16,5a B	15,4 bc B	16,6 c
Paraná	18,3 bc A	16,9 b A	13,7 cd B	13,8 bc B	13,6 de B	15,3 d
Iguaçu	17,0 cd A	16,6 bc A	14,6 bc B	13,6 bc B	14,5 cde B	15,3 d
Bossier	15,8 deA	15,6 bcd	13,7 cd B	14,6 bcAB	14,6 cdeAB	14,9 d
Sta. Rosa	14,2 eA	15,1 cdA	14,6 bc A	14,7 b A	14,2 cdeA	14,6 de
BR-30	16,3 d A	14,5 dAB	12,5 d C	13,1 c BC	13,5 e BC	14,0 e
Média	17,9 A	16,8 A	14,9 B	15,0 B	15,0 B	

*CV. (A) = 4,00%

**CV. (B) = 4,58%

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

** Coeficiente de variação entre cultivares.

O peso de 100 sementes (Tabela 238) foi uma das características agrônômicas analisadas que pouco influenciou no rendimento. De modo geral as maiores produções foram obtidas quando o peso de 100 sementes era menor, ou seja, houve uma relação inversa, à exceção da cultivar Santa Rosa que apresentou a maior produção justo quando o peso de 100 sementes era o maior. Os maiores pesos de 100 sementes foram obtidos no mês de setembro havendo diferença significativa para algumas cultivares.

Altura da planta (Tabela 239) e altura de inserção da vagem (Tabela 240) são duas caracterís-

ticas importantes para se obter altos rendimentos. Em ambos casos, alturas ideais só foram alcançadas a partir do mês de novembro, a exceção da cultivar BR-23 que teve desenvolvimento ideal em todas as épocas estudadas. A 'BR-23' é uma cultivar desenvolvida justamente para plantio antecipado e justamente a única que alcançou a altura de inserção de vagem acima de 10 cm em todas as épocas.

Pelos dados aqui expressos nas diversas tabelas, podemos afirmar que para o plantio antecipado somente a cultivar BR-23 é aconselhada, havendo certa tolerância para a cultivar Santa Rosa.

7.4. RESULTADOS ECONÔMICOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONDUZIDOS POR SEIS ANOS EM LONDRINA, PR.

Celso de A. Gaudêncio e Derli Dossa

O ensaio foi iniciado em 1982, na área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Soja (EMBRAPA), em Londrina (Warta), PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e 36 tratamentos (combinações de culturas de inverno e verão). No inverno: 1) trigo; 2) girassol; 3) centeio (adubação verde); 4) tremoço branco (adubação verde); 5) pousio (sem cultivo); 6) girassol/trigo; 7) centeio/trigo; 8) tremoço/trigo; 9) pousio/trigo; 10) centeio/girassol; 11) tremoço/girassol; 12) pousio/girassol; e no verão: 1) soja; 2) milho - milho-soja e 3) milho-soja-soja, totalizando os 36 tratamentos. Nas safras 1984/85 e 1987/88, todos os tratamentos continham soja, isto é, ficaram completas as 36 combinações de rotação e sucessão de culturas planejadas.

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 (Tabe-

la 241).

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.

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, dois sistemas de produção:

1. Girassol (ou tremoço)/milho trigo/soja pousio/soja trigo/soja trigo/soja
2. tremoço/milho trigo/soja girassol (ou pousio)/soja trigo/soja trigo/soja

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.

TABELA 239. Altura de planta (cm) de nove cultivares de soja, semeados em cinco épocas, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Épocas					Média
	22/09	17/10	14/11	02/12	29/12	
BR-23	56a ¹ C	62a BC	72ab B	89a A	89a A	74a
Sta. Rosa	39 b C	56a B	81a A	84a A	78a A	68 b
BR-29	34 bcB	41 cB	65 bc A	62 b A	62 bA	54 c
BR-16	32 bc C	45 bcB	63 bcdA	64 bc A	60 bA	53 c
Bossier	31 bc C	45 bcB	61 bcdA	64 bc A	63 bA	53 c
BR-24	34 bc C	46 bcB	63 bcdA	53 cdAB	62 bA	52 cd
Paraná	37 bcB	39 cB	55 cdA	63 bc A	62 bA	51 cd
BR-30	36 bcB	41 cB	53 dA	58 bcdA	57 bA	49 cd
Iguaçu	27 c D	39 c C	62 bcdA	50 d B	56 bAB	47 d
Média	36 C	46 B	64 A	66 A	65 A	

*CV. (A) = 3,76%

**CV. (B) = 9,17%

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

** Coeficiente de variação entre cultivares.

TABELA 240. Altura de inserção da vagem (cm) de nove cultivares de soja, semeadas em cinco épocas, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Época					Média
	22/09	17/10	14/11	02/12	29/12	
BR-23	14a ¹ B	10a C	18a AB	16a B	21a A	15,7a
Sta. Rosa	6 bB	8aB	15ab A	16a A	15 bcA	11,8 b
BR-24	7 bB	7aB	11 bcA	11 bcA	14 bcA	10,2 bc
BR-30	7 bB	7aB	9 c B	14ab A	13 bcA	10,1 bc
BR-29	6 bB	7aB	12 bcA	13abcA	12 bcA	10,0 bc
Bossier	5 b C	6a C	12 bcAB	11 bc B	15 bcA	9,9 cd
BR-16	5 bB	7aB	12 bcA	14ab A	11 bcA	9,8 cd
Paraná	7 bB	7aB	12 bcA	11 bcA	11 bcA	9,6 cd
Iguaçu	4 b C	6aBC	9 cAB	10 cAB	11 cA	8,1 d
Média	7 C	7 C	12 B	13 AB	14 A	

*CV. (A) = 6,14%

**CV. (B) = 17,78%

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Coeficiente de variação entre épocas de semeadura.

** Coeficiente de variação entre cultivares.

TABELA 241. Porcentual médio de margem bruta, econômica obtido em diferentes sistemas de produção no período 1982 a 1988, em Londrina, PR. 1989.

Sistemas de inverno	Sistemas de verão		
	Soja contínua	Milho-milho-soja	Milho-soja-soja
Centeio-girassol	88	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	116	106

¹ Ensaio iniciado no inverno de 1982 e terminado no verão de 1987/88.

² Total de margem bruta obtido pelo cultivo contínuo de trigo/soja, por seis anos: NCz\$ 2.965,00 = 100% segundo os preços de fevereiro de 1989.

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 de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*).

*Dionisio L.P. Gazziero**, *Paulo R. Calçavara***, *José T. Yorinori* e *Carlos A. Arrabal***

Resultados anteriores indicaram a necessidade de avaliar a concentração adequada do fungo *Helminthosporium* sp. nas aplicações a campo. Com este objetivo foi conduzido um experimento em Cambé-PR, com delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. As parcelas tinham 10 m² de área total.

Os tratamentos utilizados foram: concentração de 100.000 esporos/ml; 200.000 esporos/ml (padrão); 400.000 esporos/ml; 800.000 esporos/ml; testemunha sem aplicação; testemunha química. As aplicações foram realizadas com pulverizador costal de precisão, com bicos 80.03, pressão de 40 l/pol² e vazão de 300 l/ha. Em cada concentração

* Bolsista do CNPq.

** Estagiário do CNPq.

utilizou-se o adjuvante Twin (0,3%). A pulverização foi iniciada às 10 horas da manhã, com temperatura do ar de 29°C e a umidade relativa de 84%. Três horas após a aplicação ocorreu precipitação pluviométrica de 2 mm, prejudicando o experimento.

As plantas daninhas estavam com 10 a 15 cm de altura quatro a seis nós e em média de quatro folhas.

As avaliações realizadas foram:

- avaliação visual de controle e desfolhamento, através de uma escala conceitual variável de 0 a 100 realizada aos sete e 14 dias da aplicação;
- grau de infecção - avaliação do potencial de infecção provocado pelo fungo nas folhas de amendoim-bravo;
- número médio de lesões/cm² nas folhas; realizado através de avaliação da área foliar das plantas de amendoim bravo e do número de lesões na folha; a média por cm² foi encontrada pela divisão da área foliar pelo número de esporos; foram analisadas 10 folhas/repetição coletadas no penúltimo par de folhas;
- porcentagem visual da severidade das lesões na folha;
- deposição de esporos/cm² nas folhas; realizada

através de um microscópio ótico na parte central de dez folhas por repetição, recortadas com estiletes e anexados por água em lâmina graduada; e f) número de esporos na suspensão aplicada; coleta realizada durante a aplicação nas quatro repetições e contagem em laboratório.

A avaliação visual indicou aumento de controle com o aumento da concentração. Com 800.000 esporos/ml não se verificou diferenças entre o controle químico e biológico (Fig. 59).

Na Fig. 60 verifica-se que a nota de infecção sofreu pouca variação enquanto que o desfolhamento aumentou proporcionalmente com a concentração.

O número médio de esporos na folha foi maior nas maiores concentrações segundo avaliação realizada antes da chuva (Fig. 61). Para este parâmetro também foram analisadas as parcelas atingidas pela chuva após a aplicação dos tratamentos, verificando-se que os esporos foram levados das folhas.

O número médio de lesões/cm² e a nota visual de severidade das lesões são apresentadas nas Figs. 62 e 63, indicando a mesma tendência de aumento nas maiores concentrações.

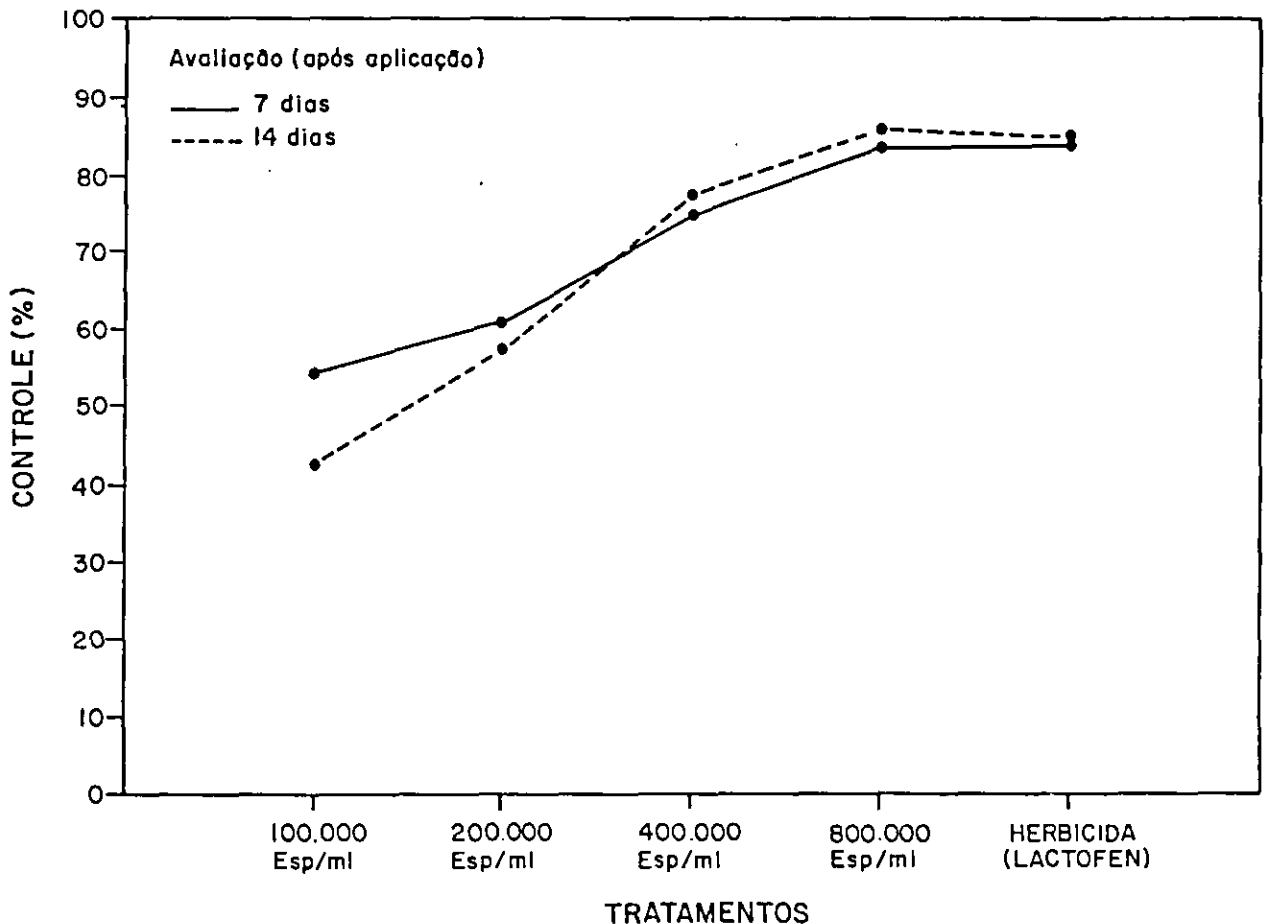


FIG. 59. Avaliação visual de controle do fungo *Helminthosporium* sp. aplicado em diferentes concentrações no controle de amendoim bravo *Euphorbia heterophylla*. Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

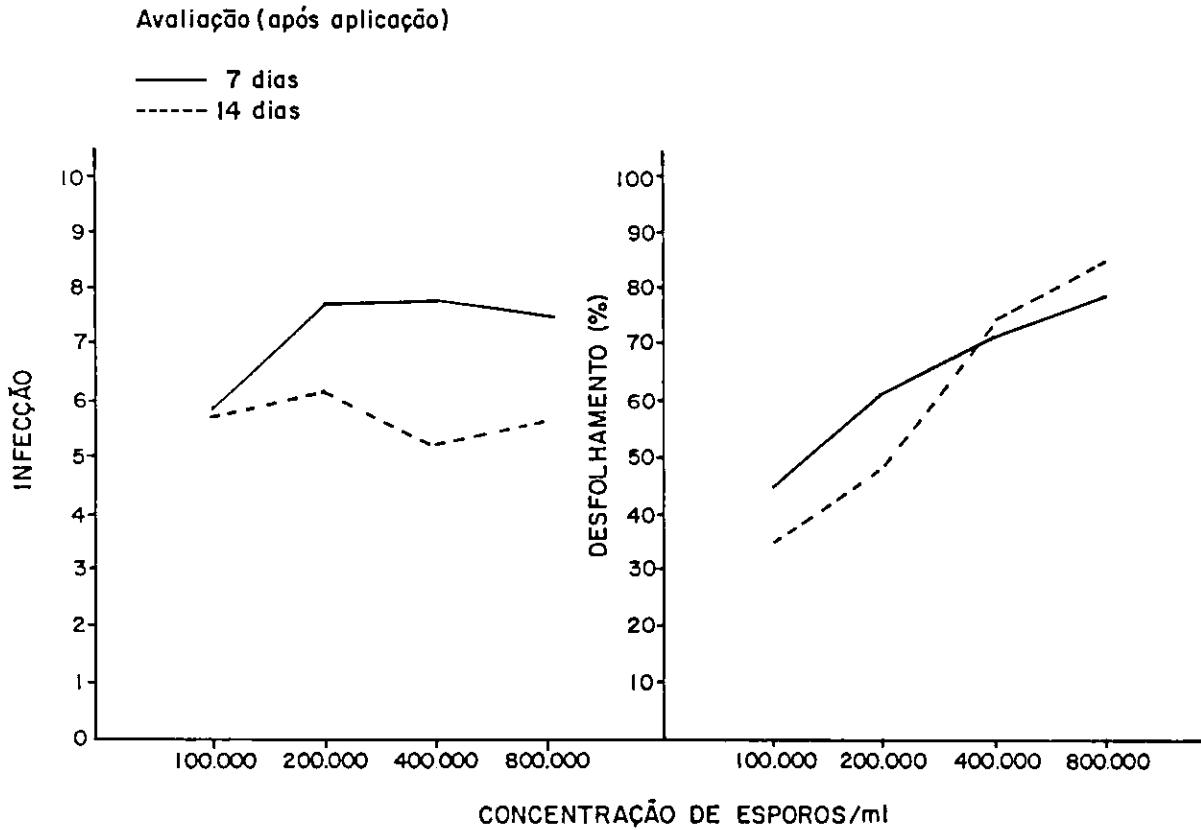


FIG. 60. Avaliação da infecção e desfolhamento causado pelo fungo *Helminthosporium* sp. em plantas de *E. heterophylla*. Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

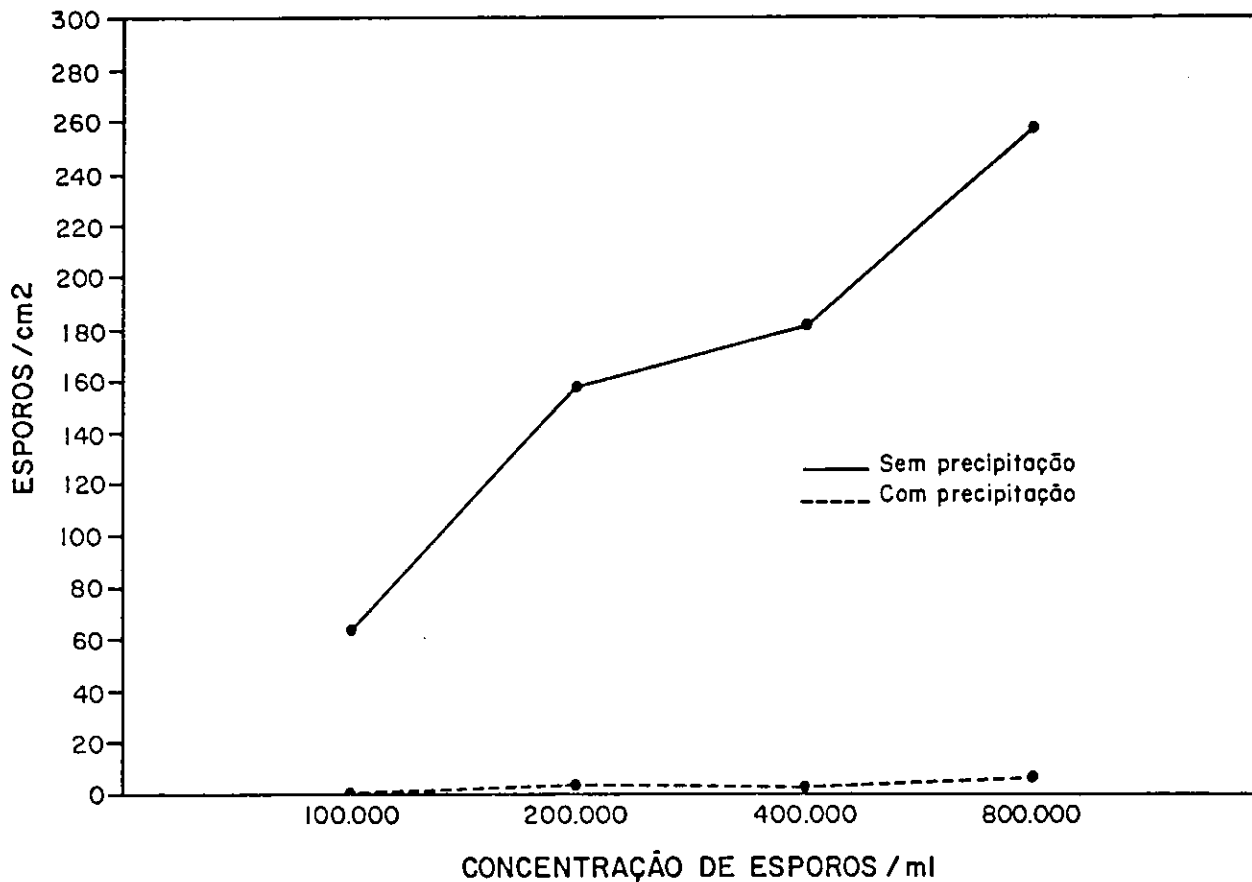


FIG. 61. Avaliação do número de esporos de *Helminthosporium* sp. nas folhas de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*) quando aplicado em diferentes concentrações. Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

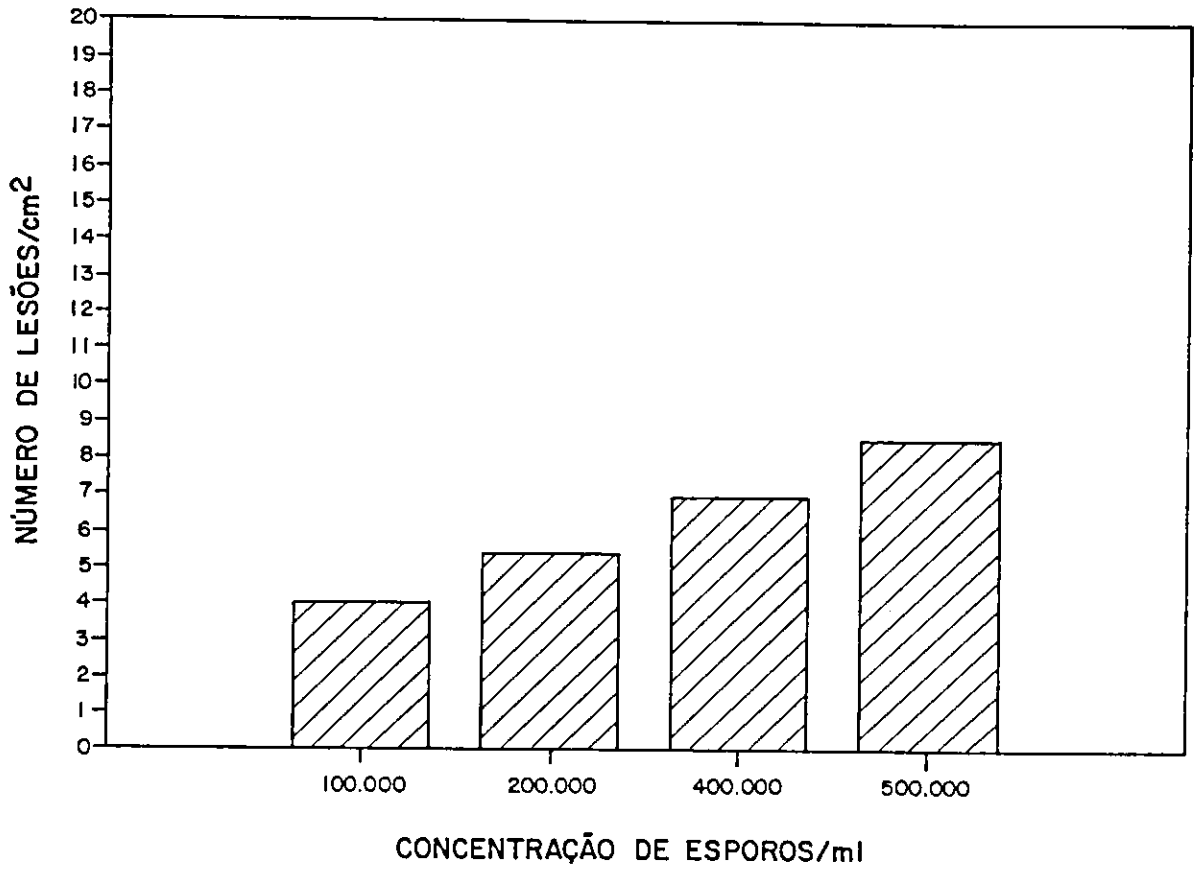


FIG. 62. Avaliação do número de lesões/cm² causada pela aplicação do fungo *Helminthosporium* sp. em folhas de *E. heterophylla*. Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

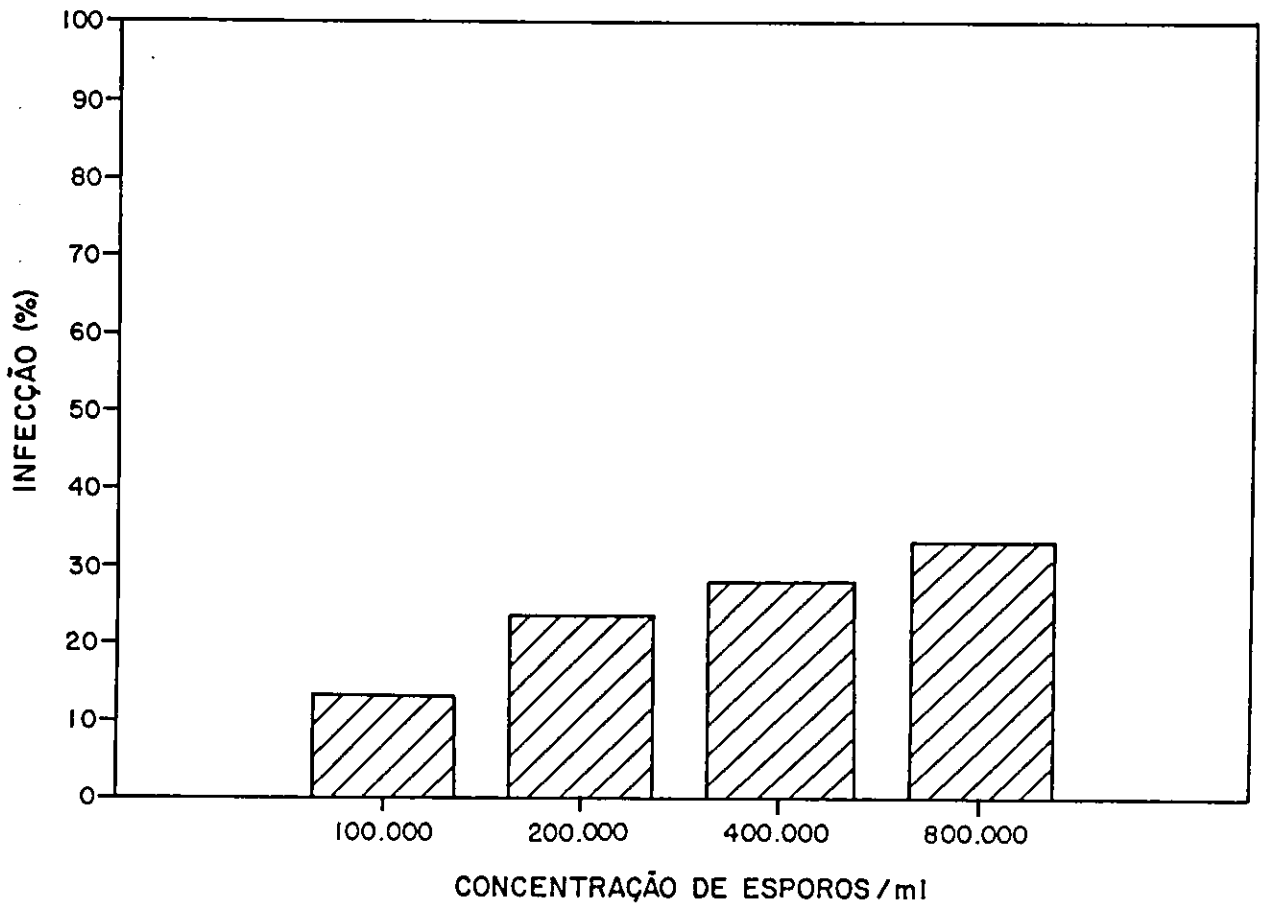


FIG. 63. Avaliação da infecção provocada pelo fungo *Helminthosporium* sp. em folhas do amendoim-bravo *Euphorbia heterophylla* quando aplicado em diferentes concentrações. Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Experimento 2. Avaliação da compatibilidade de misturas de *Helminthosporium* sp. com o herbicida pós-emergente Chlorimuron-ethyl, no controle de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*).

Dionisio L. P. Gazziero*, Paulo R. Calçavara**, José T. Yorinori, Carlos A. Arrabal**

Com o objetivo de conhecer os efeitos da mistura de chlorimuron-ethyl, um herbicida pós-emergente para o controle de plantas daninhas de folha larga com o fungo *Helminthosporium* sp. foi conduzido um experimento em Cambé, PR, com delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições em parcelas de 10 m².

Os tratamentos utilizados constaram da aplicação isolada e em mistura de chlorimuron-ethyl 0,02 kg i.a./ha com *Helminthosporium* sp. nas concentrações de 200.000 e 400.000 esporos/ml; de uma testemunha química (lactofen) e de uma testemunha sem aplicação.

As pulverizações foram feitas com temperatura de 30,5°C e umidade relativa do ar de 87%. Utilizou-se equipamento de precisão, com bicos 80.03 pressão de 40 l/pol² e vazão de 300 l/ha.

Acrescentou-se 0,3% de Twin aos tratamentos que continham o fungo.

Foram realizadas avaliações do número de esporos nas folhas/cm², da percentagem de germinação, do número médio de lesões (cm²) da severidade de infecção, do percentual de controle, de infecção e de desfolhamento.

Durante a aplicação dos tratamentos ocorreu precipitação pluviométrica de 2 mm, prejudicando o experimento. Entretanto, os tratamentos com o fungo isolado foram feitos após a chuva. Os resultados encontram-se na Tabela 242. O número de esporos aumentou com o aumento na concentração. As notas de controle, de infecção e de desfolhamento foram maiores com 400.000 esporos/ml, confirmando assim os resultados encontrados no Experimento 1.

TABELA 242. Avaliação dos efeitos da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com o herbicida pós-emergente chlorimuron-ethyl no controle de amendoim-bravo *Euphorbia heterophylla*, Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Tratamentos	Número de ¹ esporos nas folhas/cm ²	Germinação ¹ (%)	Número ² médio (cm ²)	Severidade ²	Nota visual em plantas de amendoim-bravo					
					Controle (%)		% Infecção (0-10)		Desfolha- mento	
					Dias após aplicação		Dias após aplicação		Dias após aplicação	
					7	14	7	14	7	14
200.000 esporos/ml	117.30	87.65	21.59	50.87	80	79	6	6	81	80
400.000 esporos/ml	231.40	86.44	27.75	87.86	96	100	9	9	96	98
Chlorimuron-ethyl* e 200.000 esporos/ml	3.65	-	3.56	8.63	42	52	5	8	32	55
Chlorimuron-ethyl* e 400.000 esporos/ml	4.55	-	4.39	15.52	52	57	7	8	40	52
Chlorimuron-ethyl*	-	-	-	-	37	41	-	-	-	-
Lactofen*	-	-	-	-	85	84	-	-	-	-

* Ocorreu precipitação pluviométrica de 2mm após a aplicação.

¹ Média de seis repetições.

² Média de dez repetições.

* Bolsista do CNPq.

** Estagiário do CNPq.

Experimento 3. Avaliação da influência da hora de aplicação sobre o efeito do fungo *Helminthosporium* sp. em plantas de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*).

Dionísio L.P. Gazziero*, Paulo R. Calçavara**, José T. Yorinori, Carlos A. Arrabal**

Segundo resultados anteriores, parece haver pouca ou nenhuma influência da hora de aplicação no grau de infecção, desfolhamento e controle de amendoim-bravo.

Com o objetivo de avaliar os efeitos das aplicações em diferentes horas do dia, foi instalado um experimento em 9/01/88 em Londrina, Paraná, com delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições.

Nos sete dias que antecederam as aplicações registrou-se 115,3 mm de precipitação e nos sete dias que sucederam 20,5 mm.

As aplicações foram realizadas com pulverizador costal pressão constante com bicos 80.03 pressão de 40 l/pol² e vazão de 300 l/ha. Os horários utilizados foram 9:00 horas, 13:30 horas e 18:00 horas. As condições ambientais de temperatura e umidade relativa do ar foram respectivamente 23°C e 98% UR; 29,5°C e 88% UR; 29°C e 84% UR. O vento estava ausente na primeira hora e a uma velocidade de oito a 12 km/h e 11 a 15 km/h respectivamente nos horários seguintes. No primeiro horário havia a presença de muito orvalho.

As plantas invasoras apresentavam-se em dois estádios de desenvolvimento: as mais novas com 11 a 23 cm de altura, sete a oito nós e seis a oito folhas e o restante com 20 a 30 cm, 11 a 12 nós e 10 folhas em média.

Durante as aplicações realizadas às 9:00 horas foram coletadas amostras da suspensão aplica-

da em todas as repetições deste tratamento, com a finalidade de verificar se a concentração aplicada era a mesma preparada em laboratório. A coleta foi efetuada no final de cada repetição, logo abaixo do bico pulverizador.

O resultado da avaliação realizada no laboratório mostrou que a concentração da suspensão aplicada foi menor que a preparada. Esta redução foi mais acentuada na última repetição, indicando haver queda na concentração com a sequência da aplicação (Fig. 64).

Na Tabela 243, verifica-se que o número de esporos/m² depositado nas folhas, a percentagem de germinação e o número médio de lesões praticamente não diferiram entre os tratamentos.

A análise da germinação dos esporos foi realizada no dia seguinte à aplicação, verificando-se que a germinação ocorreu logo após a deposição nas folhas (Fig. 65). Foi considerado germinado o esporo que tinha um tubo germinativo maior ou igual a seu tamanho.

Quinze horas após a última aplicação houve uma pequena precipitação. Verificou-se em laboratório que os esporos foram lavados das folhas; mas os tubos germinativos permaneceram, ocorrendo a infecção.

As avaliações visuais de controle e desfolhamento e o grau de infecção apresentaram pequenas diferenças entre os tratamentos (Fig. 66).

TABELA 243. Avaliação do fungo *Helminthosporium* sp. aplicado em diferentes horários do dia no controle de *Euphorbia heterophylla*. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Horário de aplicação	Número ¹ de esporos nas folhas/cm ²	Germinação ¹ (%)	Número ² médio de lesões/cm ²	Concentração de esporos/ml na solução aplicada ³
09:15	110.9	91.1	20.9	131.325
13:30	147.2	90.8	23.9	126.466
18:00	120.4	95.9	22.7	103.433

¹ Média de quatro repetições.

² Média de dez repetições.

³ Média de três repetições

* Bolsista do CNPq.

** Estagiário do CNPq.

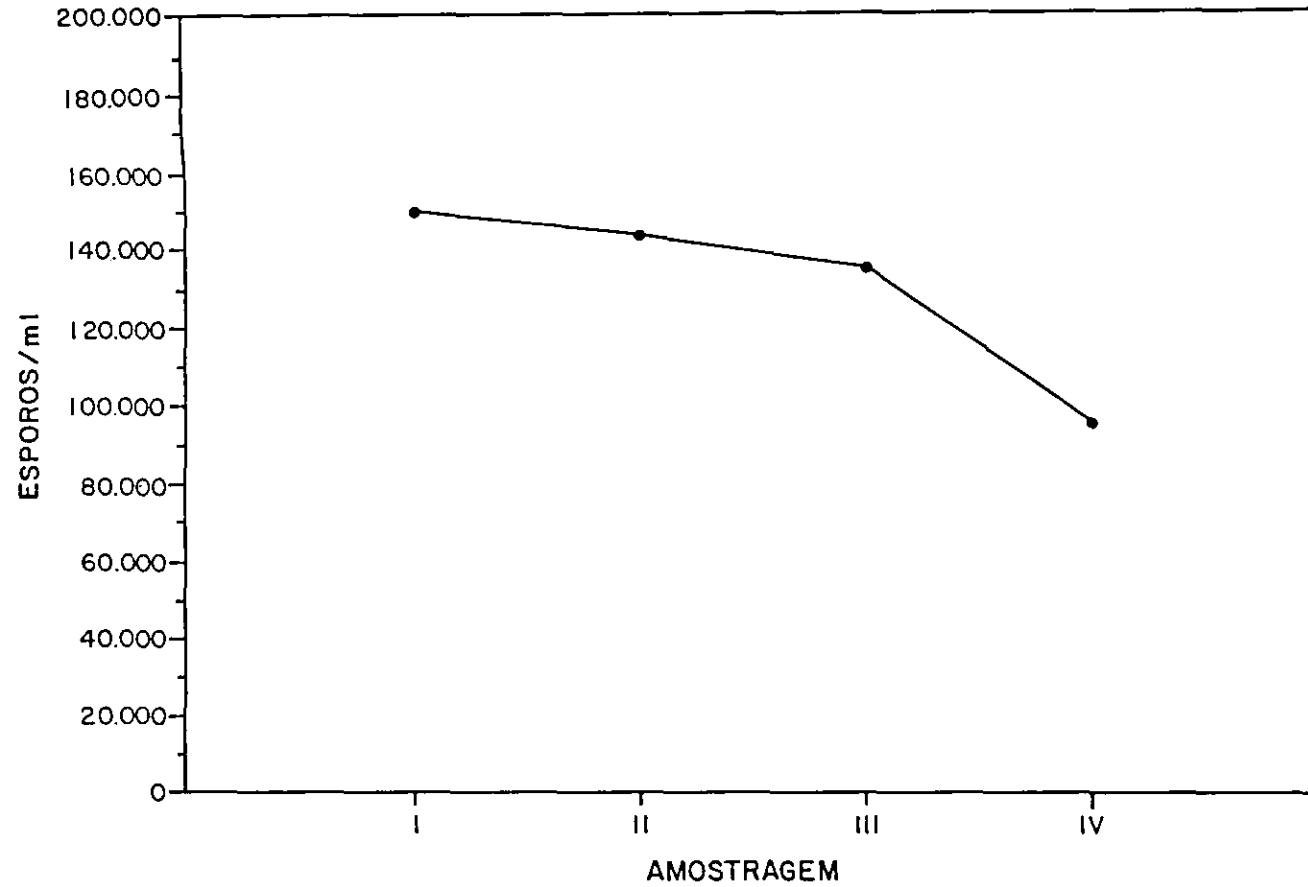


FIG. 64. Avaliação do número de esporos de *Helminthosporium* sp. em suspensão aplicada. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

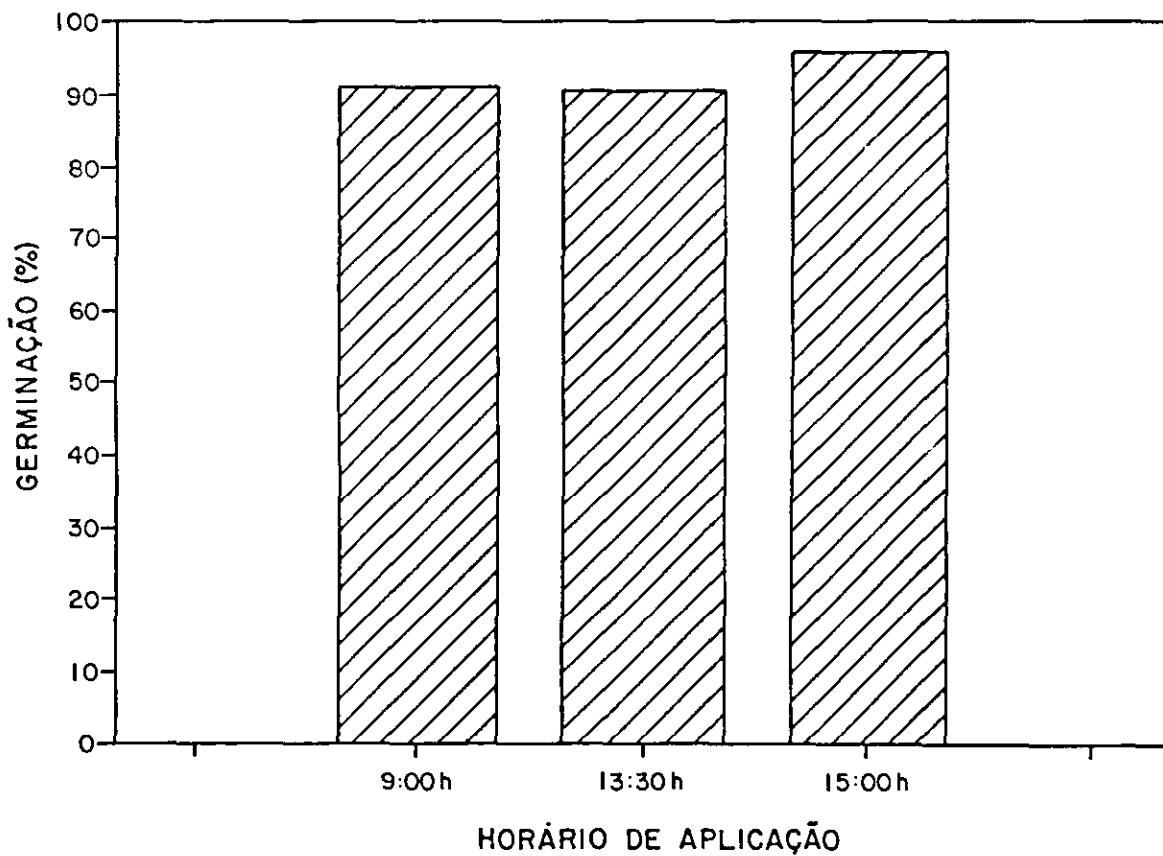


FIG. 65. Avaliação da germinação dos esporos de *Helminthosporium* sp. quando aplicado em diferentes horários do dia. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

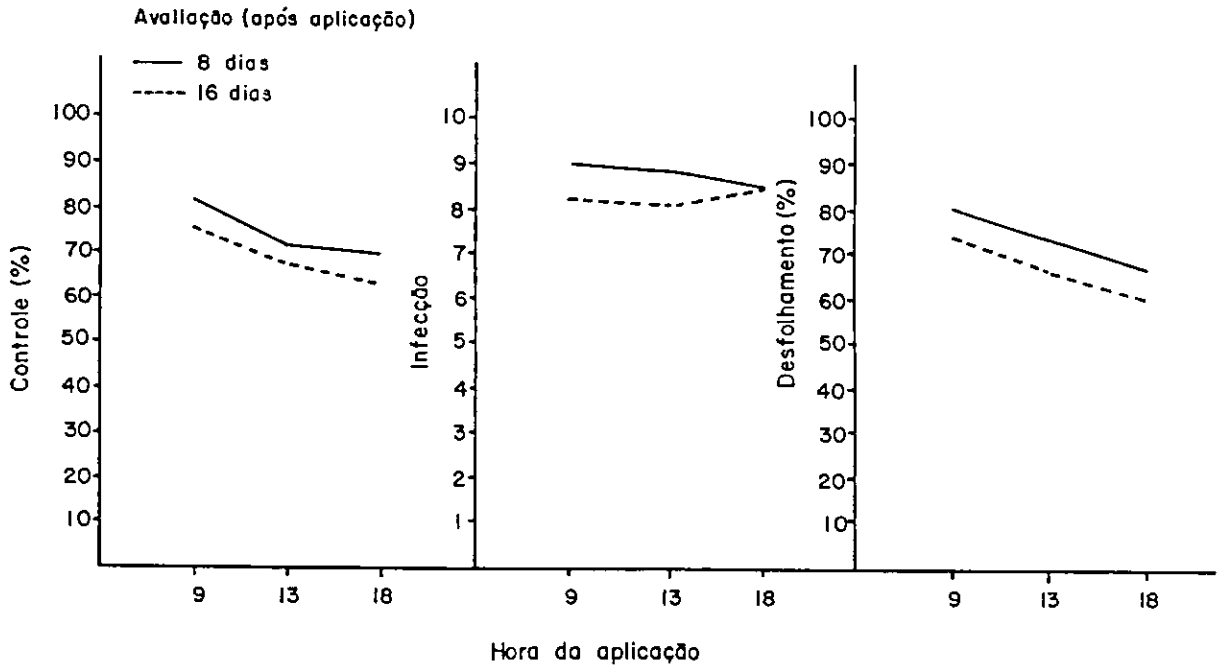


FIG. 66. Avaliação dos efeitos de diferentes horários de aplicação do fungo *Helminthosporium* sp. em plantas de amendoim-bravo *E. heterophylla*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Experimento 4. Compatibilidade da mistura de *Helminthosporium* sp. com diferentes adjuvantes

Dionísio L. P. Gazziero*, Paulo R. Calçavara**, José T. Yorinori, Carlos A. Arrabal**

Considerando-se a necessidade da mistura de *Helminthosporium* sp. com adjuvantes e a possibilidade de interferência na germinação do fungo, foi conduzido um experimento em laboratório para avaliar a compatibilidade com diferentes produtos.

Nos testes de germinação os esporos foram suspensos nos adjuvantes e distribuídos sobre meio agar-agar em placas de petri. Os produtos puros diminuíram a percentagem de germinação em relação a testemunha. A exceção ocorreu com "OPPA", que permitiu germinação de 94% após três horas

de inoculação (Tabela 244).

A mistura com óleo vegetal a 1 e 5% e com Natur óleo a 1,5% atrasaram a germinação dos esporos em relação a testemunha (Tabela 244).

A mistura com Assist. a 1% e Energic a 0,2% não influenciaram a germinação, enquanto que Energic a 0,5% não apenas atrasou a germinação como também provocou a formação de ramificações no tubo germinativo, ficando este subdesenvolvido.

* Bolsista do CNPq.

** Estagiário do CNPq.

TABELA 244. Germinação de esporos do fungo *Helminthosporium* sp. quando em mistura com surfactantes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Adjuvantes	Concentração	(% de germinação) (Horas após a germinação)		
		1	2	3
Óleos Vegetais				
Óleo vegetal	Puro	0	2	20
	1%	0	8	80
	5%	0	2	20
Natur Óleo	Puro	0	0	15
	1.5%	0	8	10
Óleos Minerais				
Assist	Puro	0	0	30
	1%	0	95	98
Energic	Puro	0	0	0
	0,2%	0	85	98
	0.5%	0	0	0
OPAA	Puro	0	90	94
Testemunha (água)		0	95	97

Experimento 5. Efeitos da luminosidade na germinação de esporos de *Helminthosporium* sp.

*Dionisio L. P. Gazziero**, *Paulo R. Calçavara***, *José T. Yorinori* e *Carlos A. Arrabal***

Com o objetivo de verificar a influência da luminosidade na germinação dos esporos de *Helminthosporium* sp. foi conduzido um ensaio em laboratório, em janeiro de 1989. A temperatura média registrada durante o trabalho foi de 27°C.

Para os testes de germinação os esporos foram suspensos em água e distribuídos sobre o meio agar-agar em placas de petri.

Os tratamentos utilizados foram: a) esporos mantidos em condições de germinação com luminosidade por duas horas e no escuro nas duas horas

subseqüentes; b) esporos mantidos em condições de germinação sem luminosidade por duas horas e no claro nas horas subseqüentes; c) esporos mantidos somente no escuro; d) esporos mantidos somente no claro.

Os resultados (Tabela 245) mostraram que os esporos mantidos somente no escuro apresentaram germinação superior e mais rápida que os demais. Além disto, o desenvolvimento dos tubos germinativos foram de quatro a cinco vezes superior ao tratamento somente no claro.

* Bolsista do CNPq.

** Estagiário do CNPq.

TABELA 245. Efeito da luminosidade na germinação de *Helminthosporium* sp. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Tratamentos	Médias de germinação ¹ (%)		
	2:00 H	4:00 H	6:00 H
1 - Esporo mantido em condições de germinação com luminosidade por duas horas e mantido no escuro nas horas subseqüentes.	0	71	70
2 - Esporo mantido em condições de germinação sem luminosidade por duas horas e mantido no claro nas horas subseqüentes.	3	70	80
3 - Esporo mantido somente no escuro.	3	96	99
4 - Esporo mantido somente no claro.	0	80	87

¹ Média de quatro repetições.

8.2. DINÂMICA DE PLANTAS DANINHAS COM MANEJO DE HERBICIDAS

Experimento 1: Manejo dos herbicidas trifluralin/imazaquin na dinâmica de plantas daninhas em soja.

*Elemar Voll, Dionísio L.P. Gazziero, Robinson A. Pitelli** e Sílvia M.Z. Sarlo**

Com o objetivo de estudar o comportamento das espécies infestantes para os herbicidas trifluralin e imazaquin, foi reinstalado em 1988 o experimento em área da Warta (Londrina), iniciado em 1987. O experimento deverá ser conduzido por um período de cinco anos para permitir a observação de mudanças nas populações infestantes. O experimento consta de quatro tratamentos: 1) testemunha com capina; 2) herbicida trifluralin 0,96 kg/ha; 3) herbicida imazaquin 0,15 kg/ha; e 4) trifluralin + imazaquin, nas doses de 0,96 e 0,15 kg/ha, respectivamente. As parcelas são do tamanho 20 x 6 m e área útil de 16 x 3 m = 48 m². Os tratamentos foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. O preparo do solo foi feito logo após a colheita do trigo com um arado de três discos, a uma profundidade de cerca de 25 cm e gradeado duas vezes com grade niveladora. Os herbicidas foram aplicados com bico leque "Albuz" laranja, série APG 110, com vazão de calda de 300 l/ha e incorporados todos com a última gradagem. Soja cv. OCEPAR-9 foi semeada 0,5 m de entrelinhas, em 28/10/88.

Devido à ocorrência de condições climáticas desfavoráveis, com longos períodos de seca na época da semeadura e restrita emergência de espécies daninhas na ocasião, as determinações feitas foram: a) contagem de plantas daninhas por espécie. Uma amostragem de oito amostras casualizadas/parcela foi feita na data de 26/01/89. Um quadro de contagem de dimensões 0,5 x 0,5 m com divisões foi usado; b) número de sementes de espécies daninhas. Uma amostragem de solo de 12 amostras de solo/tratamento, tiradas com amostrador tubular de 5,0 cm de diâmetro a 10 cm de profundidade foi feita na data de 28/10/88, após o preparo do solo; e c) rendimento de grãos, em kg/ha.

Na Tabela 246, observa-se que a porcentagem de emergência de capim papuã, em relação ao número de sementes na camada de solo a 10 cm de profundidade, foi maior com imazaquin e na testemunha sem herbicida (capinada). A emergência da trapoeraba nos tratamentos é inversa a do capim papuã. A porcentagem de emergência máxima para capim papuã foi de 5,1%, enquanto que para trapoeraba foi de 54,3%. Na Tabela 247, observa-se que

* Estagiário-Bolsista do CNPq, Universidade Estadual de Londrina

** Eng^o Agr^o, Ph.D., Professor, FCAVJ/UNESP, Jaboticabal, SP.

um maior número de espécies daninhas emergidas foram identificadas. A não constatação destas espécies nas contagens das amostras de solo deve-se a baixa intensidade de presença destas espécies no solo e talvez ao baixo número de amostras de solo da amostragem feita. Os rendimentos de grãos não foram significativamente diferentes em função dos tratamentos. Apesar da presença de 54,5 plantas de capim papuã o efeito de imazaquin evitou problemas de perda de rendimento da soja. Na testemunha capinada a contagem só serviu para evidenciar o número de plantas daninhas presentes, pois logo a seguir foi capinada. Embora a presença de trapoeraba tenha sido considerável, também não se evidenciou perdas de rendimento pela sua presença. Isto se explica pelo atraso no surgimento das plantas daninhas na estação, com desenvolvimento reduzido, devendo-se juntar também a boa adaptação da cv.

OCEPAR-9 às semeaduras antecipadas, com rendimento médio de 2862 kg/ha, atingindo uma altura final de planta de cerca de 90 cm.

Efeito residual para a cultura de trigo em 1988

As produções de trigo cv. BR-22, semeado em 1988, 135 dias após a semeadura de soja, apresentaram as seguintes produções de grãos nos tratamentos: a) trifluralin 0,96 kg/ha = 2659 kg/ha; b) imazaquin 0,15 kg/ha = 2661 kg/ha; c) trifluralin + imazaquin (0,96 + 0,15 kg/ha) = 2665 kg/ha; e d) testemunha, sem herbicida = 2666 kg/ha, não havendo diferenças significativas de produção e, portanto, não apresentando efeitos residuais dos herbicidas na cultura.

TABELA 246. Número de sementes por espécie à profundidade de 10 cm, plantas daninhas emergidas e porcentagem de emergência por tratamento, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Capim papuã			Trapoeraba		
	Sementes (nº/m²)	Plantas (nº/m²)	Emergência (%)	Sementes (nº/m²)	Plantas (nº/m²)	Emergência (%)
Trifluralin (T)	1112	9	0,8	173	88,2	51,0
Imazaquin (I)	1072	54,5	5,1	316	104,5	33,1
T + I	772	8,2	1,1	185	100,5	54,3
Testemunha capinada	1828	45,8	2,5	259	89,0	34,4

¹ Porcentagem de plantas daninhas emergidas em relação ao número de sementes no solo até a profundidade de 10 cm.

TABELA 247. Número de plantas daninhas por espécie e por tratamento e os respectivos rendimentos de grãos de soja cv. OCEPAR-9, em Warta, 1988/89. EMBRAPA CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Plantas daninhas - nº/m²						Rendimento de grãos	
	Trapoe- raba	Capim papuã	Rubim	Poaia branca	Fazen- deiro	Corda de viola	kg/ha	%
Trifluralin (T)	88,2a	9,0 b	3,5	1,8a	2,5 b	3,0	2811a	96,2
Imazaquin (I)	104,5a	54,5a	5,0	3,8a	6,0a	5,0	3043a	104,2
T + I	100,5a	8,2 b	4,8	4,2a	2,2 b	2,0	2671a	91,4
Testemunha capinada	(89,0a)	(45,8a)	3,0	8,2a	3,8 b	2,0	2921a	100,0
CV. (%)	30,6	94,5		149,4	33,2		15,8	

¹ Capinada logo após a contagem, aos 95 dias após a semeadura.

8.3. DINÂMICA DE PLANTAS DANINHAS COM MANEJO DE SOLO

Dados de populações daninhas no solo deverão prover base para a predição da emergência da flora daninha e suas necessidades complementares de controle a nível econômico, além daquele determinado pelo manejo do solo ou das culturas.

Os experimentos foram instalados na Warta (Londrina), em 1988/89, em solo latossolo roxo

distrófico, com 80% de argila e 2,7% de matéria orgânica.

A análise química do solo indicou pH (CaCl_2) = 5,13; Al = 0,0; K = 0,72; Ca = 5,80; Mg = 2,65 e H + Al = 4,80 me/100g de solo e 2,2% de matéria orgânica.

Experimento 1: Época e modo de preparo do solo e semeadura de soja

Elemar Voll, Dionisio L.P. Gazziero, Sílvia M.Z. Sarlo, Francisco C. Krzyzanowski, Antonio Garcia e Luís Cezar V. Tavares*

Dois experimentos (1-A e 1-B) foram instalados em diferentes áreas de infestação. Dez tratamentos foram estabelecidos e arrançados num delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. A aração foi feita com arado reversível de três discos, a uma profundidade de 25 cm. A gradagem foi feita com grade leve de 24 discos, com duas passagens. Parcelas de tamanho 10 x 5m, de área útil 1,5 x 8m, foram semeadas com a cv. OCEPAR-9, a 0,5m de entrelinhas, estabelecendo-se de 20 a 25 plantas/m. Uma semeadeira de seis linhas e outra de cinco foram usadas na semeadura convencional e direta, respectivamente. A aplicação de herbicidas foi feita com pulverizador a CO_2 costal, usando quatro bicos 80.03, distanciados entre si de 0,5m, trabalhando a uma pressão de 2,1 kgf/cm². Os herbicidas usados foram: metolachlor 2,52 kg/ha + imazaquin 0,15 kg/ha, em pré-emergência, e glyphosate 0,72 + 2,4-D amina 0,96 kg/ha, sete dias antes da semeadura.

As determinações feitas foram: a) contagem do número de sementes por espécie daninha no solo. Foram feitas amostragens com coleta de 30 amostras de solo/400 m² (= repetição), nas profundidades de 0 a 5, 5 a 10 e 10 a 20 cm, usando um trado tubular de 5 cm de diâmetro, logo após a colheita do trigo e anterior à movimentação de solo. As amostras foram colocadas em sacos plásticos, identificadas e levadas para um congelador, onde foram mantidas até a fase de separação das sementes do solo.

A extração do solo consistiu da colocação de porções das amostras (cerca de 3,0 kg/10 cm de profundidade) entre duas peneiras metálicas de malhas de 0,5 mm, onde as sementes foram livradas parcialmente do solo usando água sob pressão, alternado com água mais sabão em pó. Um teste em peneiras de diferentes aberturas de malhas foi feito para as principais sementes de espécies daninhas, ver Anexo 1, para se estabelecer a confiabilidade de retenção das sementes pela peneira usada (0,5 mm). A amostra resultante de cerca de 20 a 30g de solo + sementes foi secada ao sol e acondicionada em saquinhos de papel. Sob lupa com luz e com pinça foram separadas do solo, identificadas e contadas as sementes daninhas. Cuidado especial foi tomado na contagem das sementes, excluindo as chochas por pressão, usando pinça; b) determinação, em laboratório de sementes, da viabilidade e dormência; c) contagem da emergência de plantas daninhas. Uma contagem de plantas daninhas emergidas antes da aplicação dos tratamentos (12 amostras) e outra contagem 25 a 30 dias após a semeadura de 29/12/89 (Experimento 1-A e 1-B), usando quatro amostras/parcela, foi feita usando um quadro de ferro dividido, de dimensões 0,5 x 0,5 m; d) contagem de plantas daninhas adultas e frutos. Foi feita por amostragem, quatro amostras/parcela, usando quadro de 0,5 x 0,5 m; e) produção de grãos. Dados de produção na área útil transformadas em kg/ha, com umidade das sementes corrigida para 13%.

* Estagiário-Bolsista do CNPq, Universidade Estadual de Londrina

ANEXO 1. Porcentagem de retenção de sementes de espécies daninhas por diferentes peneiras de malhas de 2,0 a 0,25mm e peso de 1000 sementes.

Espécies	Retenção de sementes - %				Peso de 1000 se- mentes (g)
	Peneiras (malhas)				
	2,0 mm	1,0 mm	0,5 mm	0,25 mm	
<i>Acanthospermum hispidum</i>	100	0	0	0	10,00
<i>Amaranthus</i> spp.	0	0	100	0	0,32
<i>Bidens pilosa</i>	10	50	40	0	2,27
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0	100	0	0	2,52
<i>Cenchrus echinatus</i>	100	0	0	0	20,10
<i>Commelina benghalensis</i>	50	50	0	0	2,54
<i>Datura stramonium</i>	100	0	0	0	12,39
<i>Desmodion purpureum</i>	0	70	30	0	2,50
<i>Digitaria horizontalis</i>	0	25	75	0	0,72
<i>Echinochloa crusgalli</i>	0	95	5	0	1,06
<i>Emilia sonchifolia</i>	0	30	70	0	1,00
<i>Euphorbia heterophylla</i>	100	0	0	0	7,28
<i>Ipomoea aristolachiaefolia</i>	0	95	5	0	12,64
<i>Leonurus sibiricus</i>	0	70	30	0	1,00
<i>Lepidium pseudodidymum</i>	0	70	30	0	0,78
<i>Lepidium virginium</i>	0	0	100	0	0,58
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	0	100	0	0	1,24
<i>Raphanus raphanistrum</i>	70	30	0	0	7,76
<i>Richardia brasiliensis</i>	0	100	0	0	1,60
<i>Sida rhombifolia</i>	5	95	0	0	1,82
<i>Sinapsis arvensis</i>	0	95	5	0	1,64
<i>Sorghum halepense</i>	0	100	0	0	3,66
<i>Talinum patens</i>	0	0	100	0	0,32

Resultados do experimento 1-A

Os dados são apresentados nas Tabelas 248, 249 e 250. Na Tabela 248, observa-se sempre uma maior porcentagem de sementes nos primeiros 10 cm do que nos 10 cm seguintes, antes do preparo do solo. As distribuições por espécie variam e tendem a ser influenciadas pelo manejo da cultura anterior de trigo. Os coeficientes de variação do experimento ainda são altos e sugerem um aumento do número de pontos de amostragem. O estudo quantitativo do banco de sementes de um solo cultivado envolve o problema do número de amostras que deve ser tomado para dar uma estimativa satisfatória do número de sementes numa área, com semelhante manejo. Segundo a Tabela 251, de tamanhos de amostragem pesquisados, quanto menor o número de sementes/amostra maior é o número de amostras necessárias para manter um coeficiente de variação em torno de 20%, por exemplo. Para uma profundidade de amostragem a 20 cm, o somatório de sementes de capim papuã [*Brachiaria plantaginea*

(Link) Hitch.] e trapoeraba (*Commelina benghalensis* L.) que é inferior a 400 sementes seriam necessárias mais de 200 a 300 amostras para se atingir um CV = 20%, enquanto que para menos de 2500 sementes/m², como para rubim (*Leonurus sibiricus* L.) e caruru (*Amaranthus* spp.) mais maria-gorda [*Talinum patens* (Jack.) Willd.], mais de 100 amostras seriam necessárias para se atingir a mesma precisão. Na Tabela 249, a porcentagem de emergência de plântulas de capim papuã foi de 2,4%, rubim de 8%, e para trapoeraba de 19,1%. Apesar da baixa taxa de emergência demonstrada pelo capim papuã, uma planta/m² pode produzir grande quantidade de sementes/planta, contado um total de 2560 sementes; uma infestação de 13 plantas/m foi capaz de reduzir o rendimento da soja cv. Paraná em 30%, em ensaios conduzidos pelo CNPSO em 1980/81. Na Tabela 250, são apresentados o número de plantas daninhas por espécie, contadas em 01/02/89, e as respectivas produções de soja por tratamento.

TABELA 248. Número de sementes por espécie daninha e porcentagem, em três profundidades, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Profundidade (cm)	Rubim		Capim papuã		Trapoeiraba		Caruru + M. gorda ¹	
	Nº/m	%	Nº/m	%	Nº/m	%	Nº/m	%
0-5	548	20,2	119	40,0	94	29,3	654	28,7
5-10	1201	44,2	85	28,6	98	30,7	598	26,2
10-20	968	35,6	94	31,4	128	40,0	1027	45,1

¹ M. gorda = maria gorda.

TABELA 249. Porcentagem de emergência de espécies daninhas em função da profundidade de amostragem de 0-10 cm, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Espécies	Emergência (%) ¹
Rubim	8,0
Capim papuã	2,4
Trapoeiraba	19,1

¹ Média de 10 tratamentos.

TABELA 250. Número de plantas daninhas por espécie, nos tratamentos de época e modo de preparo do solo e semeadura de soja, cv. OCEPAR-9, e as respectivas produções de grãos, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Espécies daninhas (plantas/m)			Produção de grãos	
	Rubim	C. papuã	Trapoeiraba	kg/ha	%
1. .AGS	181,0a	10,0a	48,2ab	3862a	111,3
2. A.GS	102,0ab	5,8a	26,2 c	3578a	103,1
3. A.GSH	56,0 b	2,8a	7,2 c	3470a	100,0
4. .SD	41,0 b	2,2a	18,5 c	3296ab	92,1
5. A.G.G.S	61,8 b	5,8a	41,8abc	2418 bc	69,7
6. A..G.S	55,8 b	1,2a	49,0ab	2352 c	67,8
7. ..AG.S	57,2 b	10,8a	46,5ab	2272 c	65,5
8. ..D.S.	207,2a	1,8a	23,2 bc	2262 c	65,2
9. .A.G.S	107,8ab	3,5a	71,2a	1817 c	52,4
10. AG	59,8 b	1,2a	40,5abc	-	-
CV (%)	70,6	153,6	60,3	20,1	-

¹ . = Período de intervalo de cerca de 30 dias; A = aração; G = gradagem; S = semeadura; D = direta; H = herbicidas residuais. Início 30.09.88. Semeaduras: 1 = em 31.10.88; 2 = 29.12.88. Contagem geral: em 01.02.89

² Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Observa-se que os quatro primeiros tratamentos por terem sido semeados em 31/10/88 apresentaram melhores rendimentos que os demais semeados em 29/12/88. As mudanças no trabalho ocorreram em função de condições meteorológicas desfavoráveis à semeadura da soja. Como na ocasião e posterior a primeira época de semeadura ocorreu com período relativamente carente de chuvas, também as espécies daninhas tiveram um surgimento e desenvolvimento retardados; por ocasião da 2ª época ocorreram abundantes chuvas proporcionando um rápido desenvolvimento da cultura e um imediato surgimento das espécies daninhas. Observa-se que as intensidades de infestação dos três primeiros tratamentos com semeadura em 31/10/88 não influenciaram as produções no sistema convencional no sentido de reduzi-las. O tratamento .AGS apesar de apresentar a maior infestação, como era esperado, uma vez que não houve redução de população infestante por

prática de manejo anterior e, nem mesmo houve emergência anterior por condições de seca, ele apresentou rendimento máximo. O tratamento de semeadura direta deve ter tido a influência do próprio sistema, no sentido de tender a produzir menos. Na segunda época de semeadura em 29/12/89, os tratamentos se comportaram de modo semelhante em termos de rendimento e naquelas condições o preparo antecipado do solo com arado e gradagens não resultaram em emergências diferenciais significativas de espécies daninhas (tratamentos 5,6,7), aumentando as infestações de rubim na semeadura direta por algum motivo. A presença do rubim em termos competitivos parece não ser tão importante, prestando sua maior presença para as avaliações do número de sementes no solo e estabelecimento do tamanho de amostragem de solo requerida para maior precisão. Uma avaliação de emergência por contagem, feita em 01/12/88, anterior ao preparo de solo para

TABELA 251. Tamanho de amostragem para se atingir determinado grau de preciação nos levantamentos de população de sementes daninhas no solo.

Nº sementes/ amostra	Sementes/(m²	Barralis et al. (1986)	Morin & Wojewodka (1985)	Lopez et al. (1988)	Nº sementes/m a 20 cm profundidade
0,1	60	cv = 70a 20% 90 amostras 0 4,6 cm	cv = 20% 0 4,0 cm	+ de 200-300 amostras cv = 20% 0 5,0 cm 300-100 amostras	40
0,5	300				200
	< 500				
1	600				400
2	1200				800
3	1800				1200
4	2400				1600
	500-2500				
5	3000				2000
6	4770	90 a 100 amostras			
	2500-5000			100-50 amostras	
	> 5000			< 50 amostras	

¹ A 30 cm de profundidade e diâmetro (= 0) de 4,0 a 5,0 cm.

² Weed Research 26:291-7, 1986.

³ Colloque International sur L'Ecologie, la Biologie et la Systematique des Mauvaises Herbes, 7. Paris, 1985. p.55-62.

⁴ Weed Research 28:215-21, 1988.

a 2ª época de semeadura, indicou apenas uma baixa infestação de rubim, capim papuã e trapoeraba nos tratamentos (6) A..G.S e (7)..AGS de zero, 3,2 e 0,2 e 4,2, 1,5 e zero plantas/m², respectivamente. A eliminação de plantas daninhas nesta fase resultaria em menor número de plantas emergidas após a semeadura, reduzindo a competição com a cultura. O efeito parece ter sido pequeno em função das condições de clima seco ocorrido na época de semeadura da soja. Outras espécies de plantas daninhas foram anotadas e contadas em pequeno número, para as quais as amostragens de solo feita não permitiu observar sua presença, talvez em função da amostragem de tamanho insuficiente. Para fins de predição de perdas de rendimento a nível econômico é importante a presença de populações daninhas relativamente baixas, em que as perdas por efeitos do número de plantas é aditivo, ou seja, ocorre uma relação $y = a + bx$. Desse modo, o somatório de baixas infestações, seja de uma, duas ou três espécies, pressupõe a possibilidade de se estabelecer uma equação de regressão múltipla. Este relacionamento interessa porque deverá envolver o nível econômico de perdas, que ocorre nos níveis mais baixos de infestação. As equações de regressão linear estabelecem um teto de produção (em valor absoluto) e de perdas, através de um coeficiente que é multiplicado pelo número de plantas daninhas presentes. Os coeficientes variam em função da cultivar, época de semeadura, nível de fertilidade do solo, e ainda outros fatores.

Neste experimento, os problemas principais foram: a) o estabelecimento do tamanho mais adequado da amostragem para as quantidades de sementes no solo e, b) a determinação do grau de viabilidade das sementes no solo por ocasião da contagem, em que foram separadas sementes chôchas. Em função do alto valor dos coeficiente de variação para a contagem de plantas daninhas (Tabela 250), que inclusive é maior do que para o número de sementes o solo (Tabela 248), o número de amostragens

deverá ser aumentado. O número de plantas adultas e os frutos produzidos pela reinfestação das espécies daninhas deverá ser determinada no futuro. Ainda, falta determinar em laboratório e acrescentar os dados de viabilidade e dormência das espécies coletadas, que resultou numa certa porcentagem de emergência de plântulas nas diversas profundidades de solo.

Resultados do experimento 1-B

Os dados são apresentados nas Tabelas 252, 253 e 254. Na Tabela 252 observa-se uma maior porcentagem de sementes nos primeiros 10 cm em relação aos 10 cm seguintes, para o capim papuã e somatório de caruru e maria gorda, e não para a trapoeraba. Os coeficientes de variação são altos e sugerem aumento de pontos de amostragens. Segundo a Tabela 251, antes apresentada teriam sido necessárias de 200 a 300 amostras para se atingir um CV = 20%, com uma população de menos de 400 sementes/m². Na Tabela 253, a porcentagem de emergência de capim papuã foi de 13,6; a emergência da trapoeraba foi de 43,7%. Na Tabela 254, apresentados os números de plantas daninhas por espécie contados nas fases de pré-semeadura, anterior ao início de cada tratamento com manejo de solo ou dessecação, e pós-semeadura da soja. Nos tratamentos de semeadura convencional ou direta as infestações de capim papuã foram todas igualmente menores a infestação do tratamento 10, sem soja e, somente nos tratamentos de semeadura direta, houve menor infestação de trapoeraba. Os coeficientes de variação para a contagem de pós-semeadura para capim papuã e trapoeraba foram altos, de 86,0 e 58,1 % respectivamente, o que sugere a necessidade do uso de uma amostragem maior do que a usada. As produções de grãos foram prejudicadas, pelos percevejos e condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento da cultura da soja. Os tratamentos 3 e 4 somente seriam diferentes após a capina, para produção de grãos. Neste experimento eram pre-

TABELA 252. Número de sementes por espécie daninha e porcentagem, em três profundidades, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Profundidade (cm)	Capim papuã		Trapoeraba		Caruru + M. gorda	
	Nº/m	%	Nº/m	%	Nº/m	%
0-5	226	56,5	30	26,0	0	0,0
5-10	72	18,0	21	18,5	13	100,0
10-20	102	25,5	64	55,5	0	0,0
CV (%)	48,8	-	82,5	-	-	-

vistas diferentes épocas de semeaduras, que foram atrapalhadas por condições climáticas desfavoráveis na época da semeadura da soja. A presença de picão preto (*Bidens pilosa* L.) nos tratamentos 6 e 9 de preparo de solo tardio permitiram a infestação

de 1,8 e 1,6 plantas/m² de aproximadamente 600 frutos por planta, que são incorporados ao solo na semeadura convencional, ou mantidos viáveis na superfície do solo na semeadura direta, após aplicação dos herbicidas dessecantes.

TABELA 253. Porcentagem de emergência de espécies daninhas, em função da profundidade de amostragem de 0-10 cm, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Espécies	Emergência (%) ¹
Capim papuã	13,6
Trapoeraba	43,7

¹ Média dos 10 tratamentos.

TABELA 254. Número de plantas daninhas por espécie, nos tratamentos de época e modo de preparo de solo e semeadura de soja, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento ¹	Espécies daninhas (plantas/m)			
	Pré-semeadura		Pós-semeadura	
	C. papuã	Picão preto	C. papuã	Trapoeraba
1. .A.GS	32,8	-	6,2 c	53,0a
2. A..GS	0,0	-	7,0 c	70,0a
3. A.G.SC	0,0	-	25,5ab	68,0a
4. A.G.S	0,0	-	8,8 c	57,2a
5. .AG.S	32,8	-	11,2 bc	46,5a
6. ..AGS	34,9	1,8	4,5 c	13,5 b
7. A.G.GS	0,0	-	13,2abc	77,5a
8. .D.S	32,8	-	3,8 c	7,2 b
9. ..SD	62,4	1,6	5,8 c	16,0 b
10. AG	0,0	-	26,5a	84,0a
CV (%)	-	-	86,0	58,1

¹ . = Período de intervalo de cerca de 30 dias; A = aração; G = gradagem; S = semeadura; D = direto; C = capinado. Início: 31.10.88. Semeadura: 29.12.88.

² Contagem de espécies daninhas anterior a aração do solo ou dessecação, na semeadura direta, para o respectivo tratamento.

³ Contagem de espécies daninhas aos 43 dias após a semeadura (10.02.89).

⁴ Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Experimento 2. Efeitos de diferentes sistemas de manejo do solo

Elemar Voll, Dionísio L.P. Gazziero, Sílvia M.Z. Sarlo, Francisco C. Krzyzanowski, Antonio Garcia e Lúis C.V. Tavares*

Um experimento foi instalado em Warta (Londrina), em 1988/89. Quatro tratamentos de manejo de solo (parcelas principais), com e sem controle herbicida (sub-parcelas) foram arranjados num delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos de manejo do solo foram: a) semeadura direta, estabelecida sobre a cultura anterior de trigo (todo o experimento) usando a semeadeira Super Tatu de cinco linhas; b) convencional, com arado reversível de três discos, a 25 cm de profundidade e, duas gradagens leves, com grade de 24 discos por ocasião de semeadura; c) escarificação, com escarificador de cinco hastes distanciados de 0,5 m, a 35 cm de profundidade, e posterior gradagem com grade rome, mais duas gradagens leves e, d) arado de aiveca (três) reversível, a 25 cm de profundidade e duas gradagens leves. Os herbicidas usados foram trifluralina 2,4 kg/ha + imazaquin 0,15 kg/ha, aplicados com pulverizador costal a CO² usando quatro bicos 80.03, distanciados entre si de 0,5 m, trabalhando a uma pressão de 2,1 kgf/cm². Os herbicidas dessecantes usados na sua semeadura direta foram glyphosate 0,72 kg/ha + 2,4-D amina 0,96 kg/ha, sete dias antes da semeadura. O tamanho das parcelas foi de 10 x 5 m, com área útil de 1,5 x 8,0 m. A semeadura foi feita em 01/11/88, com a cv. Paraná e entrelinhas de 0,5 m, estabelecendo-se de 20 a 25 plantas/m.

As determinações feitas foram de modo geral semelhantes às do experimento 1: a) contagem do número de sementes por espécie daninha no solo. Foram feitas amostragens com coleta de 8 (oito) amostras de solo/tratamento de manejo/80 m²; b) determinação da viabilidade e dormência de sementes do solo, idem; c) contagem da emergência de plantas daninhas 25 a 30 dias após a semeadura, idem; e d) produção de grãos, idem.

Os resultados são apresentados nas Tabelas

255, 256 e 257. Na Tabela 255, observa-se que em todas as parcelas destinadas aos manejos indicados, a camada de 5-10 cm apresentou, de modo geral, maior porcentagem de sementes daninhas, ou, que o somatório das camadas até 10 cm apresentaram maior porcentagem de sementes do que a camada dos 10-20 cm. As diferenças entre infestações são casuais, influenciadas pelo manejo anterior da cultura do trigo, e não foram causadas pelos tratamentos, que ainda não haviam sido aplicados. No entanto, os dados poderiam ter sido usados para distribuir melhor os tratamentos em parcelas mais semelhantes, uma modalidade de bloqueamento. A distribuição das sementes no perfil será influenciado pelo manejo adotado, emergência e reinfestação das espécies daninhas. Portanto, os níveis de emergência poderão variar. Uma segunda avaliação da distribuição das sementes no perfil do solo, logo após a instalação dos tratamentos, é necessária para proporcionar conhecimentos que permitam a predição. Segundo a Tabela 251, seriam necessárias menos de 50 amostras para rubim, enquanto que para o capim papuã e trapoeraba teriam sido necessárias umas 200 amostras de solo, para um C.V. = 20%. Na Tabela 256, observa-se que a porcentagem de plântulas emergidas para trapoeraba, foi de 13,8%, para rubim, 13,4, e para capim papuã 0,6% e que são maiores onde foi estabelecido o manejo de solo convencional. Na Tabela 257, as diferenças de produção entre os tratamentos não foram significativas, mas houve tendência de aumento na semeadura direta, que apresentou as mais baixas infestações de espécies daninhas. Na tentativa de estabelecer relações de produção com as infestações de espécies daninhas, o melhor ajuste individual foi obtido com o rubim, através da equação linear $Y = 2847 - 3,064 X$, com $r^2 = 69,1$.

* Estagiário-Bolsista do CNPq, Universidade Estadual de Londrina

TABELA 255. Número de sementes por espécie daninha e porcentagem, por tratamento antes do manejo ser efetivado, em três profundidades, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Manejo do solo ¹	Profundidade (cm)	Rubim		C. papuã		Trapoeiraba		Caruru + Maria gorda	
		n° /m	%	n° /m	%	n° /m	%	n° /m	%
Convencional	0-5	430	14,0	175	15,9	48	17,7	557	28,4
	5-10	1980	62,2	732	66,7	127	46,9	1035	52,9
	10-20	738	23,8	191	17,4	96	35,4	366	18,7
		3078		1098		271		1028	
Aiveca	0-5	2436	25,2	191	36,1	223	27,5	494	23,7
	5-10	3836	39,7	128	24,1	350	43,1	812	38,7
	10-20	3386	35,1	210	39,8	239	29,4	780	37,4
		9658		529		812		2086	
Semeadura direta	0-5	1687	18,3	223	30,4	302	45,2	748	30,1
	5-10	3964	42,9	414	56,5	143	21,4	828	33,3
	10-20	3582	38,8	96	13,1	223	33,4	908	36,6
		9233		733		668		2484	
Escarificação + grade rome	0-5	2945	25,6	286	33,9	159	27,0	860	38,8
	5-10	5365	46,6	430	51,0	191	32,4	876	39,6
	10-20	3200	27,8	127	15,1	239	40,6	478	21,6
		11510		843		589		2214	
CV. (%)	-	73,8	-	82,5	-	100,0	-	76,9	-

¹ A variabilidade dos dados é função apenas da distinta alocação das parcelas na área experimental.

TABELA 256. Porcentagem de plântulas de espécies daninhas emergidas, em função da profundidade de amostragem, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Manejo do solo	Profundidade (cm)	Emergência (%)		
		Rubim	C. papuã	Trapoeiraba
Convencional	0-10	13,4	0,6	13,8
Aiveca	0-10	3,6	0,3	10,8
Semeadura direta	0-10	0,4	0,2	6,3
Escarificação + grade rome	0-10	1,2	0,2	11,7

TABELA 257. Número de plantas daninhas por espécie, nos tratamentos de manejo do solo, e as respectivas produções de grãos de soja cv. Paraná, em Warta, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamentos	Espécie daninha-plantas/m					Produção de grãos		
						Sem H		Com H
	Rubim	C. papuã	Trapoeiraba	A. bravo	Outras	kg/ha	%	%
Convencional	174,0a	3,2a	24,2 b	0,4 b	4,3a	2306	93,2a	100,0a
Aiveca	143,2a	0,9 b	42,2a	0,7 b	4,4a	2524	102,0a	99,4a
Sem. direta	21,2 c	1,4 b	27,9 b	0,7 b	1,3 b	2848	115,0a	106,4a
Escarificação + grade rome	97,86 b	1,8ab	41,0a	1,6a	2,5ab	2352	95,0a	110,3a
CV. (%)	45,8	107,3	51,9	188,3	104,5		15,4	

¹ Média de contagem de 8 amostras de 0,5 x 0,5 m.

² H = herbicidas residuais.

³ Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

8.4. DINÂMICA DE PLANTAS DANINHAS COM ROTAÇÃO DE CULTURAS

Experimento 4: Campo Mourão (COAMO, 1988/89)

Elemar Voll, Celso A. Gaudêncio, Joaquim M. Costa e Dionísio L.P. Gazziero*

Este experimento (Tabela 258) está no seu quarto ano de condução. Na fase de pré-dessecação da área, na data de 08/11/88, foi feita uma avaliação visual da infestação de espécies daninhas (100% = infestação máxima; 0% = sem infestação), a qual não acusou diferenças significativas de infestação por efeito de tratamento. Ocorreu uma ressemeadura de trigo que reinfestou os tratamentos em cerca de 15 a 30%, sendo que a planta daninha predominante foi o amendoim-bravo (100% = ± 10 plantas/m²), seguidas pelo picão-preto e capim papuã. A dessecação desta vegetação foi feita a seguir, usando apenas uma aplicação do herbicida paraquat a 0,3 kg/ha + 0,2% de surfactante, aplicado nas con-

dições do produtor. A semeadura da soja foi feita em 20/11/88. Em 16/12/88, anterior a aplicação de herbicidas pós-emergentes, foi feita a contagem de plantas daninhas por espécie. Foi usado um quadro de amostragem de 0,5 x 0,5m e contados quatro quadros/parcela (= 8 x 30m). Houve uma reinfestação de amendoim-bravo juntamente com a rebrotagem do amendoim (não contada), parcialmente controlada pela aplicação do paraquat. A análise estatística não mostrou diferenças significativas de infestação devidas a efeitos dos tratamentos. Citando-se para amendoim bravo, os coeficientes de variação foram de 114,7% e 97,8%, respectivamente, para as avaliações de pré e pós-semeadura.

* Eng^o Agr^o, COAMO, Campo Mourão, PR.

TABELA 258. Controle de plantas daninhas, em tratamentos de rotação soja-milho sucedido por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo, em Campo Mourão, 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Rotação ¹ Ano				Número de plantas/m ²			Avaliação Visual - %	
				Pós-semeadura ²			Pré-dessecação	
1985	1986	1987	1988	Amendoim bravo	Picão preto	Capim papuã	Amendoim bravo	Outras ³ spp.
1. TM-c ML-c	TM-c ML-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	6,2	5,5	2,5	1,5	0,2
2. TM-c ML-c	A/V-c ML-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	23,8	16,0	15,2	0,8	1,8
3. TM-c ML-c	TM-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	7,8	0,5	0,0	2,0	3,0
4. TM-c ML-c	A/V-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	39,0	5,0	12,8	5,0	1,6
5. TM-c MM-c	- SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	38,8	0,8	0,2	1,8	0,0
6. TR-c SP-c	MC-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	43,8	19,2	0,2	2,5	0,0
7. TR-c MG-c	- SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	23,8	1,0	0,2	2,0	1,0
8. TR-c SP-c	GN-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	14,2	0,5	0,0	0,8	0,2
9. TM-c SP-c	TM-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	7,5	0,2	0,2	1,2	1,0
10. A/V-c SP-c	A/V-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	27,5	0,2	0,2	0,5	0,7
11. TR-c SP-c	TR-c SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	1,8	0,2	0,0	1,0	3,0
12. TR-c SP-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	TR-d SJ-d	22,2	0,2	0,2	2,5	1,2
Teste F (0,05)				NS	NS	NS	NS	NS

¹ SP = Soja precoce, semeada em fins de outubro (1985 e 1989)

SJ = Soja de ciclo médio, semeada no início de novembro

TM = Tremoço azul

A/V = Aveia mais vicia sativa

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

² Avaliação feita aos 27 dias após a semeadura da soja.

³ Fazendeiro (*Galinsoga parviflora* Cav.), caruru (*Amaranthus* spp.), capim milhã (*Digitaria horizontalis* Willd), falsa serralha (*Emilia sanchifolia* DC.), poaia-branca (*Richardia brasiliensis* Gomez).

8.5. SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO PLANTIO DIRETO

Warney Mauro da Costa Val

O controle de plantas daninhas na cultura da soja tem sido uma luta incessante dos pesquisadores do mundo inteiro, técnicas isoladas ou agrupadas têm sido utilizadas com resultados os mais diversos. O estudo de fatores alelopáticos tem sido incrementado a fim de auxiliar no controle das plantas daninhas. O presente projeto foi idealizado para estudar o efeito da cobertura de inverno no desen-

volvimento de culturas de verão e também no controle de plantas daninhas. Auxiliando o bom desenvolvimento das culturas de verão pela melhoria das condições físico-químicas do solo e pela liberação de substâncias tóxicas às plantas daninhas, a cobertura de inverno tem sido um ótimo instrumento para obter ótimos rendimentos. Para estudar esta prática cultural, idealizou-se três experimentos. Vários

sistemas de plantio estão sendo testados tendo como culturas de verão a soja e o milho, em cultura “solteira” e em rotações, e no inverno, culturas que são incorporadas ao solo na época da floração plena. Sabe-se que restos culturais em decomposição liberam diversos produtos que podem ser tóxicos ou benéficos às culturas que são instaladas sobre

eles. Certas culturas de inverno, quando em decomposição, liberam substâncias químicas que impedem o desenvolvimento de plantas daninhas e concomitantemente auxiliam as culturas de verão, devido a efeitos denominados alelopáticos. As culturas de inverno ainda auxiliam melhorando a estrutura físico-química do solo e protegem o solo contra a erosão.

Experimento 1: Uso de cobertura morta no controle de plantas daninhas.

Warney Mauro da Costa Val

O experimento foi realizado na área de pesquisa do CNPSo, em esquema experimental de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos estudados estão listados na Tabela 259. Não houve aplicação de herbicidas no início do ensaio, mas no replantio foi usado o herbicida dessecante.

Na floração plena das espécies de inverno, estas foram cortadas com rolo-faca. Sobre a palha foi semeada a cultivar de soja OCEPAR-9, com espaçamento de 0,50m entre fileiras e regulagem da semeadeira para 25 sementes por metro linear. Em virtude da péssima emergência da soja, houve replantio em novembro com a mesma população de plantas por hectare, utilizando a cultivar FT-2. Antes deste plantio foi utilizado o herbicida dessecante para eliminar as plantas de soja remanescentes. Apesar do replantio, a soja teve péssima emergência e não foi possível a colheita, portanto os dados aqui expostos se referem apenas sobre o desenvolvimento de plantas daninhas nas diversas coberturas de inverno. Foram registrados diversos dados sobre o experimento, mas serão comentados a população,

o peso fresco e o peso seco das plantas.

Os dados foram coletados aos 60 dias após o plantio da soja. Utilizaram-se quatro áreas de 0,50 x 0,50m numa mesma parcela e apresentada como média das quatro amostras. As amostras foram contadas, pesadas antes e depois de serem secas até a perda total da unidade.

Na Tabela 260 estão apresentados os dados obtidos. Houve diferença significativa entre os tratamentos. O melhor tratamento foi aquele em que teve a aveia preta como cobertura de inverno seguida de girassol. Em ambos os casos, pode-se observar que o número de ervas daninhas é menor quando se faz a rotação de cultura, deixando explícito o fator rotação como prática controladora de plantas daninhas. Este fato é também comprovado quando se utiliza outras culturas de inverno como trigo e tremoço. O peso fresco das plantas daninhas acompanhou o resultado da população de plantas daninhas. O peso seco não apresentou nenhuma diferença estatística.

TABELA 259. Descrição dos tratamentos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Verão 1987/88	Inverno 88	Verão 1988/89
A	Soja	Aveia preta	Soja
B	Soja	Girassol	Soja
C	Soja	Trigo	Soja
D	Soja	Tremoço	Soja
E	Milho	Aveia preta	Soja
F	Milho	Girassol	Soja
G	Milho	Trigo	Soja
H	Milho	Tremoço	Soja

TABELA 260. Número de plantas daninhas, peso seco e peso fresco determinados sob o efeito de sistema de plantio. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Sistema	Número de plantas daninhas (em 0,25m)	Peso seco (g/0,25m)	Peso fresco (g/0,25 m)
SJ/Tm/SJ ¹	597 a ²	20,6 a	183,8 a
ML/Tm/SJ	472 ab	15,3 a	127,6 ab
SJ/Tr/SJ	432 ab	14,3 a	110,8 ab
ML/Tr/SJ	333 ab	10,3 a	86,3 b
SJ/Gr/SJ	273 b	9,7 a	81,8 b
ML/Gr/SJ	235 b	10,6 a	38,7 b
SJ/Av/SJ	230 b	10,5 a	90,6 b
ML/Av/SJ	185 b	5,1 a	44,4 b
Média	345	12,0	95,49
CV. %	51,17	64,93	59,09

¹ Culturas de verão: SJ= soja e ML= milho.

Culturas de inverno: Tr= trigo; Tm= tremoço; Gr= girassol; Av= aveia preta.

² Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Experimento 2: Efeito do herbicida pré-emergente e da densidade de semeadura sobre o controle de plantas daninhas, em semeadura de soja sobre a palha de aveia preta.

Warney Mauro da Costa Val

O uso de herbicida na cultura da soja tem se tornado uma prática rotineira, porém de alto custo. A procura de alternativas para minimizar a utilização de herbicidas deve ser incrementada. Uma das soluções a tentar é o uso de espaçamentos menores da cultura de verão, soja, e com participação da cultura de inverno, aveia preta, para diminuir a população de plantas daninhas.

Na área experimental do CNPSo, foi realizada uma pesquisa em delineamento experimental de blocos casualizados com parcelas subdivididas, com quatro repetições, para testar o efeito do espaçamento aliado à herbicida para controle de plantas daninhas. A fim de melhor estudar o problema, foram testados os tratamentos expressos na Tabela 261. O teste foi realizado sobre restos culturais de palha de aveia preta cultivada no inverno e cortada com rolo-faca na floração plena.

Foram empregados os seguintes herbicidas: Glyphosate 0,72g i.a./ha no manejo e Metribuzin 480g i.a./ha como pré-emergente. A cultivar de soja utilizada foi a FT-2 nos espaçamentos de 0,50m e 0,35m e nas densidades de 30 e 20 plantas por metro linear.

Na avaliação dos resultados, só foram computados os dados referentes a plantas daninhas após 60 dias o plantio da soja. Foram computadas observações feitas em quatro sub-amostras por parcela com área de 0,50 x 0,50m cada uma. Em cada sub-amostra, anotou-se o número de plantas daninhas, o peso fresco e o peso seco.

Em virtude da seca ocorrida por ocasião do plantio e posterior replantio da soja, não foi possível colher dados sobre a produção da soja.

A análise estatística dos dados referentes a plantas daninhas não mostrou efeito significativo para os tratamentos testados, Tabela 262. O desenvolvimento das plantas daninhas até os 60 dias foi relativamente baixo; houve uma grande influência da cobertura de inverno que impediu uma grande população de invasoras. Entretanto, a péssima germinação da cultura da soja não permitiu que a população de invasoras fosse abafada. Logo, quando o efeito do herbicida cessou, e a cobertura morta foi completamente incorporada ao solo, a população de plantas daninhas cresceu e não permitiu que a população de soja se desenvolvesse. Pelo desenrolar do experimento pode-se notar que, até os 60

TABELA 261. Descrição dos Tratamentos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Herbicida	Espaçamento (m)	Densidade plantas/m
Manejo com pré-emergente	0,50	20
Manejo com pré-emergente	0,35	30
Manejo com pré-emergente	0,50	20
Manejo com pré-emergente	0,35	30
Manejo sem pré-emergente	0,50	20
Manejo sem pré-emergente	0,35	30
Manejo sem pré-emergente	0,50	20
Manejo sem pré-emergente	0,35	30

TABELA 262. Número de plantas daninhas (em 0,25m), peso seco (g/0,25m) e peso fresco (g/0,25m), sob o efeito de herbicidas de manejo com e sem residual em dois espaçamentos e duas densidades de plantio, na cultura da soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Experimento x Densidade	Número de plantas daninhas		Média
	Com pré-emergente	Sem pré-emergente	
50 x 20	86 a ¹	73 a	79 a
50 x 30	63 a	81 a	72 a
35 x 20	88 a	104 a	96 a
35 x 30	90 a	67 a	78 a
Média	82 A	81 A	
CV. % *(A) = 17,36 **(B) = 34,22			
Peso seco de plantas daninhas			
50 x 20	9,0 a	8,7 a	8,8 a
50 x 30	3,1 a	5,5 a	4,3 a
35 x 20	13,4 a	6,1 a	9,7 a
35 x 30	5,8 a	3,3 a	4,5 a
Média	7,8 A	5,9 A	
CV. % *(A) = 25,41 **(B) = 34,82			
Peso fresco de plantas daninhas			
50 x 20	95,1 a	89,7 a	92,4 a
50 x 30	40,9 a	87,9 a	64,4 a
35 x 20	126,6 a	62,2 a	94,4 a
35 x 30	62,4 a	39,3 a	50,8 a
Média	81,2 A	69,8 A	
CV. % *(A) = 19,74 **(B) = 42,86			

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas, nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

* CV. % (A) = para efeito de herbicida pré-emergente.

** CV. % (B) = para efeito de espaçamento e densidade de plantio.

dias após a semeadura, a população de ervas daninhas foi contida na sua propagação.

Como observação, pode-se dizer que a população de plantas daninhas foi bem controlada até os 60 dias pelo uso de herbicida e também pelo efei-

to da cobertura de inverno. Se houvesse um bom desenvolvimento da soja, nos espaçamentos menores haveria uma população de invasoras bem restrita, que pouco afetaria a soja.

Experimento 3: Efeito da cobertura morta na rotação soja-milho para controle de ervas daninhas.

Warney Mauro da Costa Val

O controle de plantas daninhas é uma prática cultural que deve ser efetuada o mais rápido possível. Para se chegar a um bom resultado deve-se usar um conjunto de práticas a fim de se ter um ótimo controle. Uma das práticas que pode ser associada a outras é a rotação de culturas, aproveitando a cobertura de inverno. Além de melhorar as condições físico-químicas do solo e a redução das perdas de solo pela erosão, a rotação de cultura mais a cobertura de inverno, controla a população de plantas daninhas.

Na área experimental do CNPSO, sobre restos culturais de aveia preta, centeio, girassol, trigo e tremoço, previamente cortados com rolo-faca, foram semeados soja, cultivar FT-2, e milho AG401. Os espaçamentos utilizados foram de 35cm entre fileiras com 25 plantas por metro linear para a soja, e 85cm entre fileiras e sete sementes por metro linear para o milho. O delineamento experimental foi

o de blocos casualizados em parcelas subdivididas com oito repetições.

Para avaliação do efeito da cobertura morta e da rotação de cultura sobre o desenvolvimento das plantas daninhas, foram observados os seguintes fatores: número de plantas daninhas aos 60 dias após a germinação, em áreas de 0,50 x 0,50m, amostradas quatro vezes por parcela; peso fresco e peso seco desse material. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 5 e 6. Foram anotados os dados de produção apenas da cultura do milho, com sua população, uma vez que a germinação da soja esteve prejudicada pela seca.

Observando os dados apresentados na Tabela 263 vê-se que a rotação milho-soja funcionou melhor que a rotação soja-milho, desde que a cobertura de inverno não fosse o trigo. A população de plantas daninhas foi menor quando a cobertura de inverno era girassol, aveia preta e centeio. O peso

TABELA 263. Número de plantas daninhas, peso seco e peso fresco determinados sob o efeito de sistema de plantio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistema	Número de plantas daninhas (em 0,25m)	Peso seco (g/0,25m)	Peso fresco (g/0,25 m)
SJ/Tm/ML ¹	478 a ²	9,1 bc	85,5 bc
ML/Tr/ML	326 b	10,4 bc	98,0 bc
SJ/Tr/ML	301 b	18,3 a	205,6 a
SJ/Gr/ML	262 bc	14,4 ab	142,7 b
SJ/Tr/SJ	216 cd	6,8 c	66,1 c
ML/Ct/SJ	207 cd	13,1 ab	120,0 bc
ML/Av/SJ	182 d	14,1 ab	137,5 b
ML/Gr/SJ	172 d	9,3 bc	89,0 bc
Média	268	11,9	118,1
CV. %	23,88	44,71	46,62

¹ Culturas de verão: SJ = soja e ML = milho.

Culturas de inverno: Tr = trigo; Tm = tremoço; Gr = girassol; Av = aveia preta e Ct = centeio.

² Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

seco e o peso fresco das invasoras foram menores quando a cobertura de inverno era trigo, tremoço e girassol. A rotação soja/trigo/soja, que é a testemunha, parece não permitir um bom desenvolvimento das invasoras: há um bom número de indivíduos, mas o peso seco é menor.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos quando se observa a produção de milho, Tabela 264, porém a menor produção coube à monocultura milho. Os três tratamentos com rotação foram superiores à monocultura milho. O girassol mostrou a sua eficiência como cobertura de inver-

no, pois reduziu o número e dificultou o desenvolvimento (peso seco) das plantas daninhas. O trigo não impediu a multiplicação das plantas daninhas, porém dificultou o seu desenvolvimento: o peso seco é o menor de todos, apesar do número de invasoras não ser o menor.

O tratamento com rotação de culturas mostrou-se mais eficiente que a monocultura, apesar dos dados não terem mostrado diferença significativa. Resultados melhores poderiam ser obtidos caso não houvesse a seca na época de instalação do trabalho.

TABELA 264. Número de ervas, peso seco, peso fresco e produção de grãos determinados sob efeito de sistema de plantio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistema	Número de ervas (0,25m)	Peso seco (g/0,25m)	Peso fresco (g/0,25m)	Número de plantas/ha (x 1.000)	Produção kg/ha
SJ/Tr/ML ¹	301 b ²	10,41 b	98 b	76 a	3692 a
SJ/Tm/ML	478 ab	18,28 a	205 a	70 a	3401 a
SJ/Gr/ML	262 b	9,11 b	85 b	72 a	3136 a
ML/Tr/ML	326 b	6,84 b	66 b	67 a	2475 a
Média	342	11	113	71	3176
CV. %	22,37	38,97	38,44	15,22	29,49

¹ Culturas de verão: SJ = soja e ML = milho.

Culturas de inverno: Tr = trigo; Tm = tremoço e Gr = girassol.

² Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

8.6. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

8.6.1. ESTUDO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*). I. QUEBRA DE DORMÊNCIA COM ESCARIFICAÇÃO ATRAVÉS DE NITRATO DE POTÁSSIO E ÁCIDO SULFÚRICO

Dionísio L.P. Gazziero; Francisco C. Krzyzanowski; Adolfo V. Ulbrich*;
Elemar Voll e Robinson A. Pitelli**

Com o objetivo de estudar a quebra de dormência de *Sorghum halepense* (capim massambará) com escarificação através de produtos químicos foi conduzido um experimento em laboratório em Londrina, PR. com oito tratamentos e quatro repetições.

Os tratamentos estabelecidos foram: 1) testemunha; 2) sementes imersas em KNO₃ por 30 minutos a uma concentração de 0,5%; 3) KNO₃ por 30 minutos a uma concentração de 1,0%; 4) KNO₃ por 30 minutos a uma concentração de 1,5%; 5) se-

* Estagiário do CNPq.

** UNESP-Jaboticabal.

mentes imersas em H_2SO_4 concentrado por 1 minuto; 6) H_2SO_4 concentrado por 5 minutos; 7) H_2SO_4 concentrado por 10 minutos; 8) H_2SO_4 concentrado por 15 minutos. Após a imersão as sementes foram lavadas em água corrente e colocadas a germinar utilizando-se papel umedecido com KNO_3 a 0,2%. Em cada tratamento foram utilizadas 200 sementes distribuídas em quatro caixas de gerbox (50 sementes/caixa) com viabilidade de 92% segundo o teste de tetrazólio.

Foram realizadas nove avaliações, com intervalo aproximado de dois a três dias entre cada avaliação. Os resultados são apresentados na Tabela 265 e Fig. 67. Com a escarificação com nitrato de potássio a 0,5 e 1,0% houve tendência de redução da germinação em relação à testemunha. Os melhores tratamentos foram conseguidos com a imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado, por 10 minutos e, em especial por 15 minutos.

TABELA 265. Germinação de sementes de *Sorghum halepense* (capim massambará) quando submetida a imersão em ácido sulfúrico e nitrato de potássio. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Sementes germinadas	
	Quantidade n°	Porcentual ¹
Testemunha	13,25	28,8
KNO_3 - 0,5%-30'	8,50	18,48
KNO_3 - 1,0%-30'	7,75	16,84
KNO_3 - 1,5%-30'	13,75	29,89
H_2SO_4 concentrado 1'	11,25	24,46
H_2SO_4 concentrado 5'	19,50	42,39
H_2SO_4 concentrado 10'	33,25	72,28
H_2SO_4 concentrado 15'	43,50	94,56

¹Viabilidade das sementes - 92%.

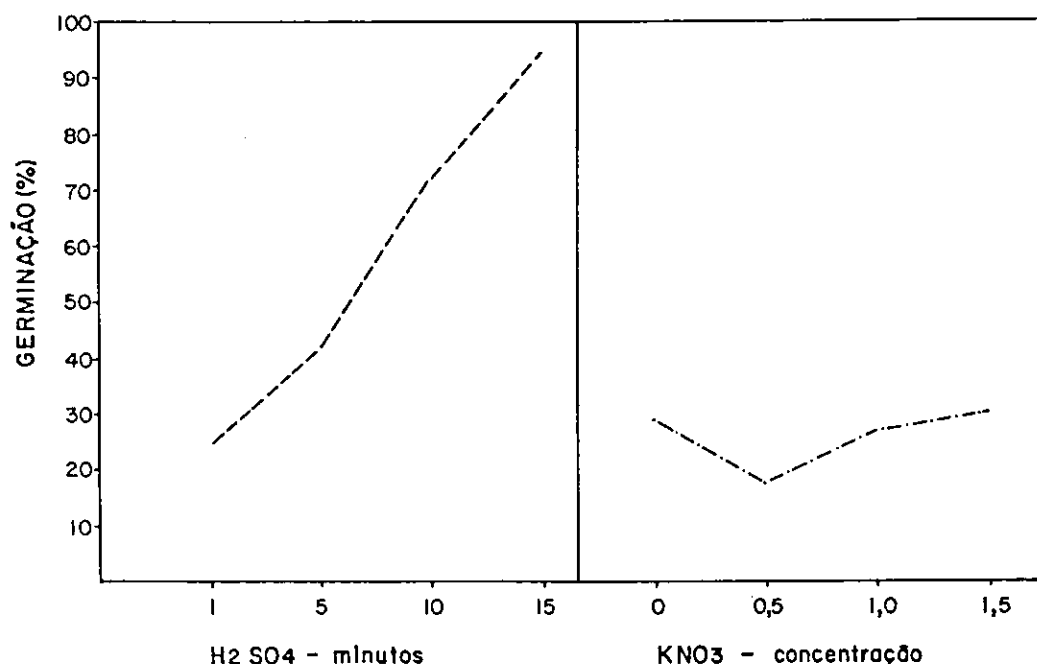


FIG. 67. Efeitos da imersão de sementes de *Sorghum halepense* em ácido sulfúrico concentrado e nitrato de potássio em diferentes concentrações, por 30 minutos, na germinação em gerbox. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

8.6.2. ESTUDO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*). II QUEBRA DE DORMÊNCIA COM ESCARIFICAÇÃO ATRAVÉS DE ÁCIDO SULFÚRICO.

Dionisio L.P. Gazziero; Francisco C. Krzyzanowski; Adolfo V. Ulbrich*;
Elemar Voll e Robinson A. Pitelli**

Estudos anteriores indicaram que a maior percentagem de germinação de sementes de *Sorghum halepense* foi obtida com a escarificação com ácido sulfúrico concentrado. Com o objetivo de determinar o período ideal de imersão foi conduzido

um experimento em delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições, cujos tratamentos constaram da exposição das sementes por 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos ao ácido concentrado.

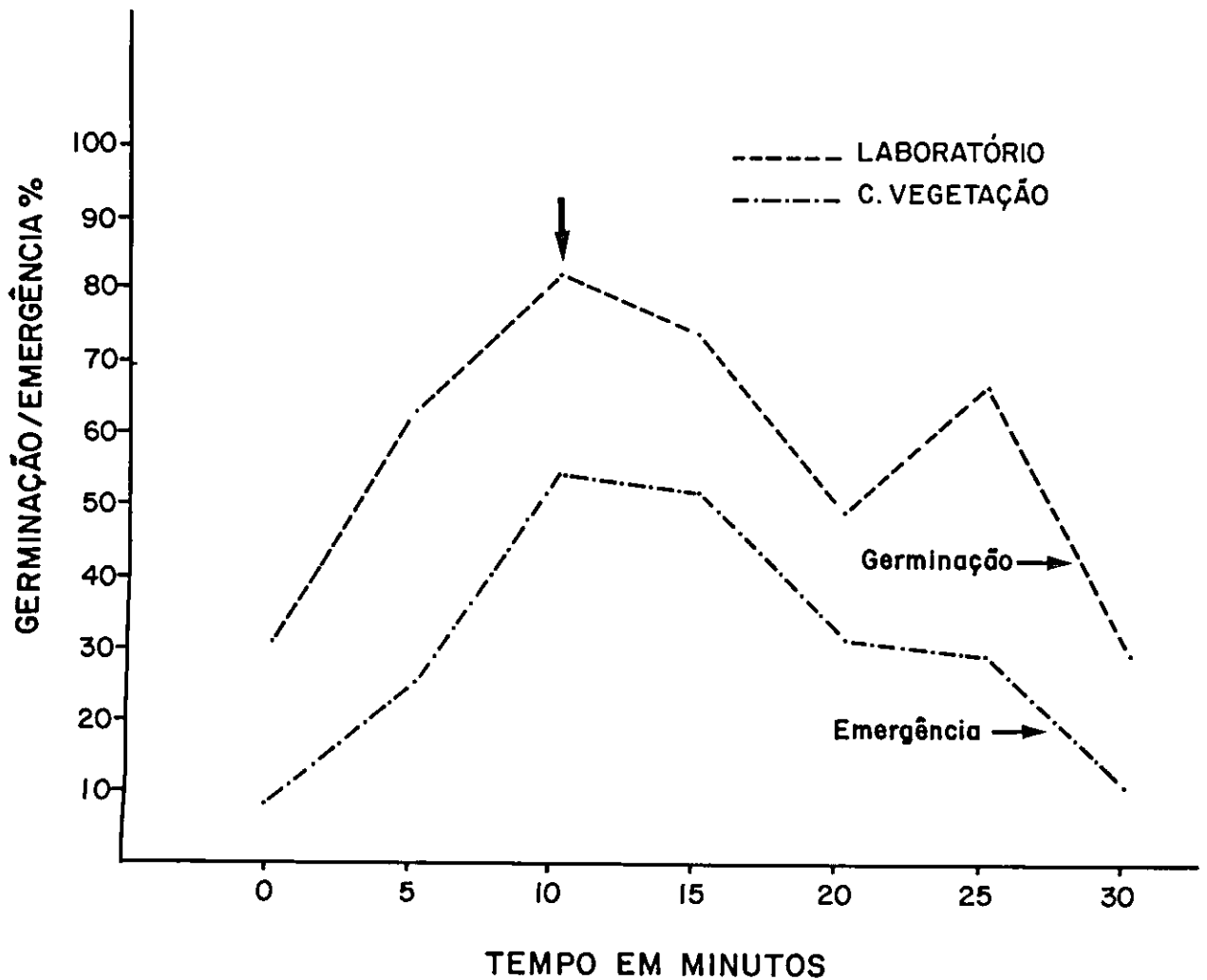


FIG. 68. Germinação das sementes de *Sorghum halepense* (capim massambará) quando submetidos a imersão em ácido sulfúrico e colocados a germinar em gerbox, laboratório e caixas com terra peneirada (casa-de-vegetação). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

* Estagiário do CNPq.

** Professor da UNESP-Jaboticabal.

O experimento foi iniciado em 08/08/88 com um lote de sementes colhidas em 07/01/88 na fazenda Piratininga em Londrina, PR. O teste de tetrazólio indicou viabilidade de 93% das sementes.

Após a escarificação as sementes foram lavadas em água corrente e distribuídas em gerbox (50 sementes/gerbox) num total de 400 sementes por tratamento. Cada gerbox foi esterilizado com água sanitária a 1% e preparados com quatro folhas de papel filtro embebidas em solução de KNO_3 a 0,2%. As sementes foram distribuídas em sete fileiras em espaçamento igual dentro do gerbox.

As observações foram feitas em dias alternados a partir do terceiro dia da montagem do experimento.

Outras quatrocentas sementes por tratamento foram distribuídas em caixas plásticas (100 se-

mentes/caixa) contendo terra peneirada. A profundidade de cobertura foi de 2cm. As plantas nascidas foram contadas e arrancadas nos dias da leitura. As avaliações foram realizadas aos 12, 15, 18, 26, 33 dias da escarificação.

As avaliações (Fig. 68) indicaram que a exposição por 10 minutos ao ácido concentrado permitiu a maior percentagem de germinação às sementes distribuídas em gerbox. Quanto às sementes distribuídas em caixas com terra peneirada, a exposição a por 10 e 15 minutos apresentaram os maiores percentuais de emergência. Comparativamente ao gerbox e à terra peneirada, ocorreu maior facilidade de germinação/emergência nos trabalhos com gerbox. A cobertura de sementes além de dificultar a emergência não permitiu a contagem das plantas germinadas mas não emergidas.

8.6.3. EFEITOS DE PROFUNDIDADE DE SEMEADURA NA EMERGÊNCIA DE CAPIM MAS-SAMBARÁ (*Sorghum halepense*). I- PLANTAS PROVENIENTES DE SEMENTE.

Dionísio L.P. Gazziero, Adolfo V. Ulbrich, Paulo R. Calçavara*,
Elemar Voll e Robinson A. Pitelli***

Com o objetivo de avaliar o comportamento das sementes de *Sorghum halepense* (capim mas-sambará) quando semeadas a diferentes profundidades, foram conduzidos três experimentos em casa-de-vegetação nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa de Soja.

O primeiro experimento foi instalado em novembro de 1987, utilizando-se delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. As sementes foram colocadas em vasos em profundidades de 0-3 cm, 3-6 cm, 6-9 cm, 9-12 cm, 12-15 cm, 15-18 cm e 18-21 cm. Em cada vaso foram utilizadas 100 sementes com 30% de viabilidade segundo o teste de tetrazólio. As contagens foram efetuadas a cada sete dias por um período de 84 dias.

Onúmero de plantas emergidas são apresentadas na Tabela 266. Verifica-se um baixo percentual de emergência devido a baixa viabilidade e a não escarificação das sementes. O padrão de emergência foi semelhante até a profundidade de 9-12 cm. A partir daí houve acentuada redução no núme-

ro de plantas emergidas.

O segundo experimento foi instalado em agosto de 1988, utilizando-se a mesma metodologia, diferenciando-se apenas pela escarificação das sementes em ácido sulfúrico por um período de 10 minutos.

A redução na emergência foi gradativa à profundidade estudada (Tabela 267), acentuando-se a partir de 9-12 cm de profundidade.

O terceiro experimento foi instalado em outubro de 1988, com a metodologia utilizada nos experimentos anteriores. O intervalo entre as observações foi reduzido. As sementes apresentaram viabilidade de 93%, segundo teste de tetrazólio. Neste trabalho os resultados indicaram redução acentuada na emergência a partir da faixa de 6-9cm. (Tabela 268). A partir de 9-12 cm a emergência foi muito baixa ou inexistente.

Segundo os experimentos conduzidos a maior possibilidade de emergência das sementes de *Sorghum halepense* ocorre na faixa de 9-12 cm.

* Estagiário CNPq.

** Prof^o da UNESP-Jaboticabal

TABELA 266. Número de plantas de *Sorghum halepense* (capim massambará) emergidas em relação à profundidade de semeadura. 1º experimento. 1988. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

profundidade ¹ (cm)	Dias após semeadura													% de emergência em relação à viabilidade
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	Total	
0-3	0,75	4,75	0,25	0,25	0	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	0	0,5	8,5	28,3
3-6	0	3,25	0,5	1,0	0	0,25	0,75	0	0,5	0,5	0	0	6,75	22,5
6-9	0,25	5,0	1,5	0,75	0,5	0,25	0,25	0	0	0	0,25	0	8,75	29,2
9-12	0	2,75	0,25	0,5	0,5	0,75	1,0	0,75	0	0,25	0,5	0	7,75	25,8
12-15	0	0,25	0,25	0,75	0	0,5	0,5	0,75	0	0	0	0,25	3,25	10,8
15-18	0	0	0	0	0,25	0,25	0	0,25	0,25	0,25	0,25	0	1,5	5,0
18-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0,25	0,8

¹ Semeadura efetuada aproximadamente no meio da faixa indicada.

TABELA 267. Número de plantas de *Sorghum halepense* (capim massambará) emergidos em relação à profundidade de semeadura. 2º experimento. 1988. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

profundidade ¹ (cm)	Dias após semeadura											% de emergência em relação à viabilidade
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	Total	
0-3	1	4	3	14	1	0	2	1	3	0	29	31,5
3-6	4	6	1	7	0	1	0	1	1	0	21	22,1
6-9	1	6	1	10	2	0	0	1	0	0	21	22,1
9-12	0	6	1	7	3	0	1	0	0	0	18	19,3
12-15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2,1
15-18	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	5	5,7
18-21	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1,0

¹ Semeadura efetuada aproximadamente no meio da faixa indicada.

TABELA 268. Número de plantas de *Sorghum halepense* (capim massambará) emergidas em relação à profundidade de semeadura. 3º experimento. 1988. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

profundidade ¹ (cm)	Dias após semeadura																		% de emergência em relação à viabilidade	
	11	14	18	22	25	28	32	35	39	41	45	48	52	55	59	62	69	84		Total
0-3	17,25	11,25	3,5	2,25	2,25	0,75	0,75	2,75	0,5	0,25	0,25	0	1,25	1,25	0,25	0	0,5	1,25	46,35	50,2
3-6	17,0	8,0	9,25	2,0	2,75	0,5	2,25	1,25	1,0	0,25	0,75	0,25	0,25	1,25	0	0	0,25	0,75	47,75	51,9
6-9	12,5	9,0	5,5	0,75	3,5	0,75	0	0,25	1,25	0	0,75	0,25	0,25	1,25	0,25	0	0,75	1,25	38,25	41,5
9-12	3,5	5,5	1,25	1,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,5	12,5
12-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

¹ Semeadura efetuada aproximadamente no meio da faixa indicada.

8.6.4. EFEITO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA NA EMERGÊNCIA DE CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*). II PLANTAS PROVENIENTES DE RIZOMAS.

Dionísio L. P. Gazziero, Adolfo V. Ulbrich*, Paulo R. Calçavara*
Elemar Voll e Robinson A. Pitelli**

Com o objetivo de avaliar o comportamento de rizomas de *Sorghum halepense* (capim massambará) quando colocados a emergir em diferentes profundidades foram conduzidos três experimentos em casa-de-vegetação nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa de Soja.

O primeiro experimento foi instalado em novembro de 1987 utilizando delineamento completamente casualizado, com quatro repetições. Os rizomas foram colocados em baldes plásticos nas profundidades de 5, 10, 15, 20, 30 e 40 cm. Em cada vaso utilizou-se 10 rizomas com duas gemas cada. As contagens foram efetuadas com intervalos de sete dias até 84 dias. Na Tabela 269, são apresentadas as contagens de emergência. Praticamente não existem diferenças entre as profundidades de 5 a 20 cm. Entretanto, ocorreu considerável redução na emergência dos rizomas colocados a 30 cm. A 40 cm não houve emergência.

No Experimento 2, conduzido em agosto

de 1988 a metodologia utilizada sofreu as seguintes alterações: a) utilizaram-se 10 rizomas com uma gema cada; b) os rizomas foram pré-germinados, com o objetivo de permitir maior certeza na viabilidade de cada rizoma.

Os resultados (Tabela 270) indicaram redução gradativa na emergência a partir de 10 cm. A 15 cm de profundidade a queda na germinação foi acentuada.

No terceiro experimento a metodologia praticamente não diferiu do anterior. Entretanto as leituras foram realizadas em intervalos menores. Na Tabela 271, verifica-se que a partir de 30 cm de profundidade não ocorreu emergência.

Os experimentos conduzidos indicam que a maior possibilidade de emergência das plantas provenientes de rizomas está na faixa 0-20 cm, coincidindo com as observações realizadas em área de produção comercial.

TABELA 269. Número de plantas de *Sorghum halepense* (capim massambará) emergidos a partir de rizomas plantados em diferentes profundidades. 1º experimento. 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

profundidade (cm)	Dias após plantio												
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	Total
5	1,25	2,5	1,25	1,0	0,25	0	0	0	0	0	0	0,25	6,5
10	0	1,5	2,25	0,25	0	0,25	0,25	0,25	0	0	0,5	0,25	5,5
15	0	0,75	2,5	0,25	0,5	1,0	0	0	0	0,5	0	0,25	5,75
20	0	0,25	0,25	1,5	0,5	0,75	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0	4,75
30	0	0	0	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0,5	0,25	1,25
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Estagiário do CNPq.

** Professor da UNESP-Jaboticabal.

TABELA 270. Número de plantas de *Sorghum halepense* (capim massambará) emergidos a partir de rizomas plantados em diferentes profundidades. 2º experimento. 1988. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

profundidade (cm)	Dias após plantio									Total
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	
5	2	4,5	1,25	0	0,5	0,25	0	0	0	8,5
10	0,5	3,5	1,5	0,25	0,25	0,25	0	0	0	6,25
15	0	2,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0	0	0	3,5
20	0	0,5	0,75	0,25	0,75	0,25	0	0	0	2,5
30	0	0,25	0,5	0,5	0	0	0	0	0	1,25

TABELA 271. Número de plantas de *Sorghum halepense* (capim massambará) emergidos a partir de rizomas plantados em diferentes profundidades. 3º experimento. 1988. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

profun- didade (cm)	Dias após plantio																		Total
	3	6	10	14	17	20	24	27	32	34	38	41	45	48	52	55	60	73	
5	0,75	3,75	3,5	0,75	0,5	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	10,0
10	0	0,75	4,0	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,5	8,0
15	0	0	1,5	3,25	2,25	0	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,25
20	0	0	0	1,5	2,25	1,0	0,75	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,75
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0,25	0,25	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5

8.6.5. ESTUDOS DOS EFEITOS DO PERÍODO DE CONVIVÊNCIA DO CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*) COM O CRESCIMENTO E A PRODUÇÃO DA CULTURA DA SOJA.

Dionísio L.P. Gazziero, Adolfo V. Ulbrich*, Elemar Voll e Robinson A. Pitelli*

Com o objetivo de avaliar os efeitos de períodos de convivência de plantas de *Sorghum halepense* (Capim massambará) na cultura da soja, foram conduzidos dois experimentos a campo na fazenda Piratinga em Londrina, PR.

O primeiro experimento foi iniciado na safra 87/88 utilizando-se os seguintes tratamentos: capina aos 28 dias do plantio, aos 42 dias do plantio, aos 56 dias do plantio e infestação até a colheita. O delineamento experimental foi blocos casualizados com parcelas com 10 m² repetidas quatro vezes. O número de ervas daninhas na área experimental foi de 48 plantas/m².

Na Fig. 69 são apresentados os resultados do rendimento de grãos de soja e do peso de matéria seca das plantas de capim massambará. Verifica-se que o peso da massa seca da invasora cresceu com a permanência no campo, como era de se esperar, e que o rendimento da cultura caiu significativamente com apenas 28 dias de convivência com a erva.

O segundo experimento foi conduzido na safra 88/89. Os tratamentos utilizados foram: capina aos 14 dias do plantio, aos 28 dias do plantio, aos 42 dias do plantio, aos 56 do plantio e infestação até a colheita. O delineamento experimental foi blocos casualizados com parcelas com 8 m² repeti-

* Estagiário do CNPq.

das quatro vezes.

Devido à seca ocorrida na Região Norte do Estado do Paraná no início da safra, o experimento só pode ser plantado no início de janeiro de 1989. Como estava localizada no meio de uma lavoura comercial, colhida antes do experimento, não foi possível controlar adequadamente aos percevejos. Por esta razão não foi realizada avaliação de rendimento mas apenas de peso de diferentes partes das plantas, prejudicando, assim, o resultado final do trabalho. Convém observar que o stand obtido para a cultura em novembro de 88 não era conveniente para um experimento, razão pela qual a semeadura foi retardada.

O estande da cultura foi de aproximadamente 23 plantas por metro e o número de plantas de sorghum de 48 por m².

Na Tabela 272 são apresentadas as avaliações realizadas. Verifica-se que a presença da invasora não interferiu na altura das plantas da cultura. O peso das folhas e do caule da cultura foram maiores na testemunha do que na parcela com capina realizada aos 42 dias do plantio. Aos 28 dias já se verifica diferenças na área foliar da soja. O peso da massa verde e seca da cultura ao final do ciclo sofreu redução considerável pela competição exercida.

O peso das plantas de sorghum (parte aérea, rizoma, raiz) e a área foliar também aumentaram com o aumento do período de permanência no campo. Pelos resultados obtidos neste experimento o período de convivência de *Sorghum* com a soja não deve ser superior a 14 dias do plantio.

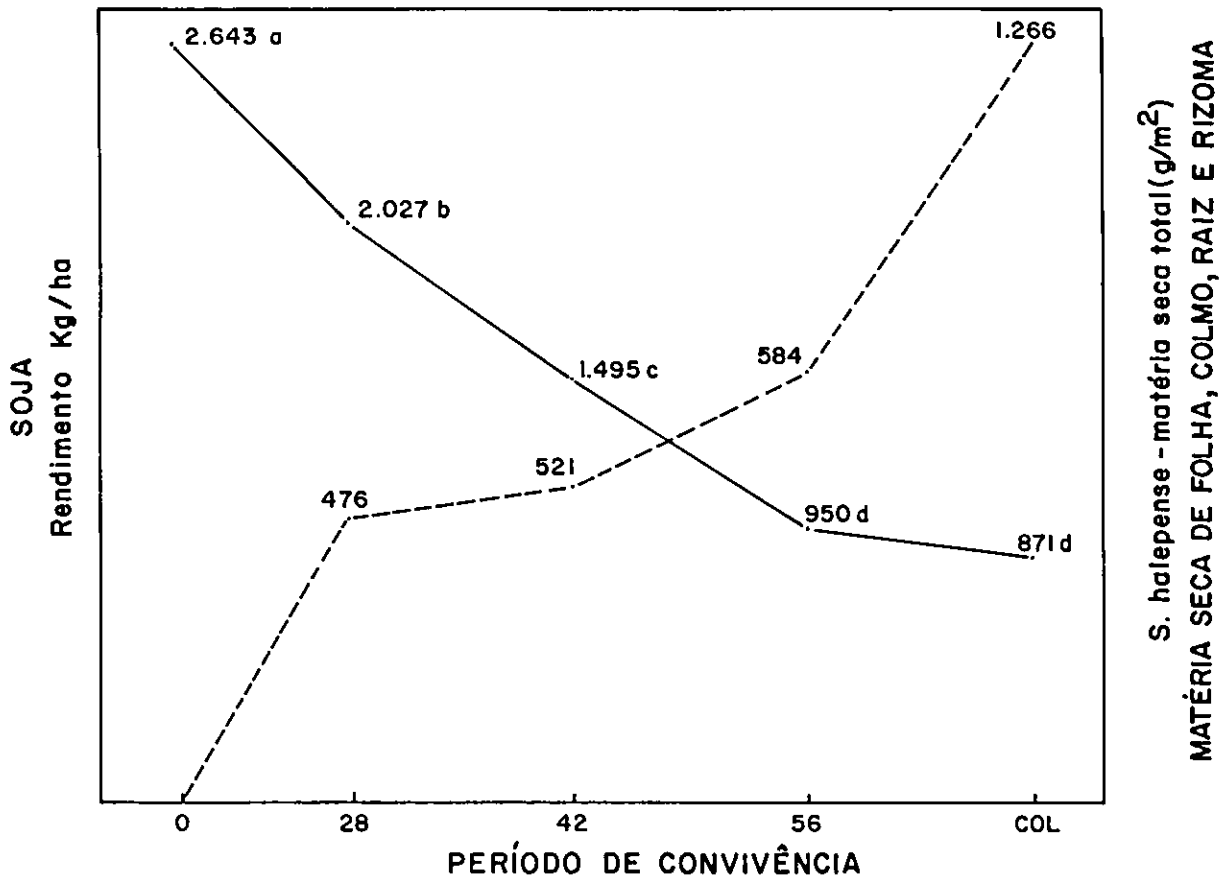


FIG. 69. Estudo da convivência de plantas de capim massambará (*Sorghum halepense*) por diferentes períodos com a cultura da soja 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TABELA 272. Estudo da convivência de plantas de capim massambará (*Sorghum halepense*) por diferentes períodos com a cultura da soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Tratamento	Soja				Sorgo		Colheita ¹	
	Altura (cm)	Peso de folhas (g)	Peso de caules (g)	Área foliar (cm ²)	Peso da planta (parte aérea + raiz + rizomas) em gm ²	Área foliar (cm ²)	Peso da massa soja (g/m ²) Verde Seca	
Testemunha sempre limpa							2446	779
Convivência até 14 dias	13,7	3,13	3,07	25,27	72,89	28,83	2067	631
Testemunha	13,3	3,12	2,93	25,60				
Convivência até 28 dias	24,7	6,80	8,14	46,75	97,77	71,13	1498	478
Testemunha	23,0	5,55	5,63	54,24				
Convivência até 42 dias	-	19,05	27,68	83,51	264,20	81,71	1650	592
Testemunha		36,49	45,97	106,40				
Convivência até 56 dias	78,0	29,68	53,33	156,75	317,00	93,01	1567	593
Testemunha	80,7	44,51	69,26	183,79				
Convivência até a colheita	102,7	-	-	-	261,35	-	899	308
Testemunha	103,5	-	-	-		-		

8.6.6. EFEITOS DE DIFERENTES TIPOS DE SOLO NA EMERGÊNCIA DE RIZOMAS DE CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*)

Dionísio L.P. Gazziero; Paulo R. Calçavara; Elemar Voll e Robinson A. Pitelli***

Com o objetivo de conhecer a capacidade de emergência de rizomas de *Sorghum halepense* (capim massambará) quando submetidos a diferentes tipos de solos e profundidades foi instalado um experimento em Londrina, PR. em janeiro de 1989, em casa-de-vegetação nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa de Soja.

Utilizou-se solo com 74% de argila, considerado argiloso, com 52% de argila, considerado misto e com 19% de argila, considerado arenoso. As profundidades estabelecidas foram de 5, 15, 25, 35cm.

Os rizomas foram coletados imediatamente antes da instalação do experimento, na fazenda Piratininga e pré-germinados antes do plantio. O deline-

amento experimental foi completamente casualizado com três repetições. Em cada vaso foram colocados 6 rizomas com uma gema cada. As contagens foram realizadas até aos 42 dias após o plantio.

Os resultados são apresentados na Tabela 273. Verifica-se que o maior índice de emergência ocorreu a 5cm de profundidade. Em solo argiloso 40% dos rizomas emergiram a 15cm. A pré-germinação dos rizomas foi feita com o objetivo de se trabalhar com 100% de possibilidade de emergência, procurando fazer com que apenas o efeito profundidade interferisse nos resultados. O baixo percentual de emergência deixa dúvidas que isto tenha acontecido.

* Bolsista CNPq.

** Professor UNESP-Jaboticabal.

TABELA 273. Emergência de rizomas de *Sorghum halepense* em diferentes solos e profundidades. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

SOLO ARGILOSO - 74% de argila

Profun- didade (cm)	Dias após o plantio						Total	% Emer- gência
	7	14	21	28	35	42		
5	.30	2.00	.80	.30	.30	.50	4.20	70
15	0.00	0.00	.30	1.50	.30	.30	2.40	40
25	0.00	0.00	.30	.30	.30	0.00	.90	15
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0

SOLO MISTO - 52% de argila

Profun- didade (cm)	Dias após o plantio						Total	% Emer- gência
	7	14	21	28	35	42		
5	0.00	1.60	1.00	.30	.30	.30	3.50	58
15	0.00	0.00	0.00	.30	0.00	.30	.60	10
25	0.00	0.00	0.00	.30	.30	0.00	.60	10
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.30	.30	5

SOLO ARENOSO - 19% de argila

Profun- didade (cm)	Dias após o plantio						Total	% Emer- gência
	7	14	21	28	35	42		
5	0.00	1.60	.30	1.30	0.00	.30	3.50	58
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	.30	.30	5
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
35	0.00	0.00	0.00	.60	0.00	0.00	.60	10

8.6.7. EFEITOS DE DIFERENTES TIPOS DE SOLO NA EMERGÊNCIA DE SEMENTES DE CAPIM MASSAMBARÁ (*Sorghum halepense*).

Dionisio L.P. Gazziero; Paulo R. Calçavara; Elemar Voll e Robinson A. Pitelli***

Com o objetivo de conhecer a capacidade de emergência de sementes e rizomas de *Sorghum halepense* (capim massambará) quando submetidos a diferentes tipos de solos e profundidades foi instalado um experimento em janeiro de 1989, em casa-de-vegetação nas dependências do Centro Nacional de Pesquisa de Soja.

Utilizaram-se sementes da invasora coletadas na fazenda Piratininga sete dias antes do início do trabalho. O teste preliminar em gerbox indicou germinação de 48% das sementes e o teste de tetrazólio 68% de viabilidade. As sementes foram escarificadas com ácido sulfúrico por dez minutos e semeadas em três tipos de solo (argiloso- 74% de argi-

* Estagiário do CNPq.

** Professor da UNESP-Jaboticabal.

8.6.8. EFEITOS DA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DA SOJA.

Dionísio L.P. Gazziero, Paulo R. Calçavara e Elemar Voll*

Com o objetivo de avaliar o controle químico de plantas daninhas na cultura da soja, foi conduzido um experimento no município de Cambé, PR, delineado em blocos ao acaso com quatro repetições.

As invasoras presentes na área experimental eram a trapoeraba (*Commelina benghalensis*) com duas a seis folhas, 5 a 10 cm de altura e população de 158 plantas/m², e o quebra pedra (*Phyllanthus corcovadensis*) com 2 a 5 cm de altura e 148 plantas/m². Estava presente em menor quantidade o amendoim bravo com quatro a oito folhas, seis a 15 cm de altura e população de 22 plantas/m².

Os produtos e as doses em kg de ingrediente ativo por hectare foram: acifluorfen 0,17; fomesafen 0,25, bentazon 0,72, clorimuron ethyl 0,02, lactofen 0,18 e acifluorfen + bentazon 0,16 + 0,60. O equipamento utilizado nas aplicações foi um pul-

verizador costal de precisão, a CO² com bicos 8003 VA (jet porcelana) pressão 40 libras/pol², vazão de 300 l/água por hectare. Durante as aplicações a umidade relativa do ar foi de 83% e a temperatura de 30°C, com ventos de 4-8 km/hora.

Foram realizadas três avaliações visuais de controle, aos oito, 16 e 26 dias após as aplicações, através de uma escala conceitual, associada a um índice variável de 0-100.

Os resultados encontrados são apresentados na Tabela 275. A maior fitotoxicidade ocorreu com a aplicação de lactofen. Quanto ao controle da trapoeraba e amendoim bravo, o tratamento com lactofen foi superior aos demais. No controle de quebra-pedra, nenhum dos tratamentos foi eficiente.

Genericamente, chamou a atenção o baixo controle obtido com bentazon.

8.6.9. CONTROLE DE *Sorghum halepense* COM HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES

*Dionísio L.P. Gazziero, Paulo Roberto Calçavara**

Para avaliar a eficiência de herbicidas aplicados em pós emergência no controle do capim massambará (*Sorghum halepense*) foram conduzidos dois ensaios em Londrina, PR. Em decorrência de condições climáticas desfavoráveis por ocasião da instalação dos ensaios, o estande da cultura ficou prejudicado, não sendo considerado nas avaliações.

Os tratamentos foram compostos pelas aplicações dos herbicidas nas seguintes doses (expressos kg de ingredientes ativos por hectare): quizalofop ethyl 0,144; setoxidin 0,276; fluazifop-pbuthyl 0,25; fenoxaprop ethyl 0,48 e haloxyfop methyl 0,72.

No primeiro ensaio as aplicações foram realizadas quando as plantas de capim massambará estavam com 20 a 30 cm de altura. No segundo ensaio as aplicações foram realizadas quando as plantas estavam com 30 a 40cm de altura. Utilizou-se

um pulverizador de precisão a CO₂ com bicos 8003 VA (jet porcelana) pressão 40 libras/pol² e consumo de caldo de 300 l/ha de água.

As avaliações foram realizadas aos 17; 28; 38 e 62 dias após as aplicações do primeiro ensaio e aos 10; 20 e 44 dias após as aplicações do segundo ensaio. Utilizou-se escala conceitual com índice variável de 0 a 100.

Na análise dos resultados do primeiro ensaio (Tabela 276), destaca-se o controle com os produtos quizalofop, fluazifop e haloxyfop. No segundo ensaio (Tabela 277), estes três produtos novamente foram eficientes no controle, repetindo os resultados alcançados com as ervas menores.

Os resultados com setoxidin cuja aplicação mostrou-se eficiente nas ervas com 30 a 40cm deverão ser repetidos.

* Estagiário do CNPq

TABELA 275. Avaliação dos efeitos da aplicação de herbicidas pós-emergentes no controle de plantas daninhas na cultura da soja. Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Produto	i.a./ha	Trapoeiraba			Quebra Pedra			Amendoim bravo			Fitotoxicidade						
		1. AV ¹	2. AV ¹	3. AV ¹	Média	1. AV ¹	2. A ¹	3. AV ¹	Média	1. AV ¹	2. AV ¹	3. AV ¹	Média				
acifluorfen	0,17	57,5	56,3	52,5	55,4	42,5	40,0	33,7	38,7	50,0	58,7	52,5	53,7	13,7	2,5	0	5,4
fomesafen + surfac.	0,25 + 1,5	55,0	47,5	50,0	50,8	35,0	47,5	40,0	40,8	50,0	60,0	50,0	53,3	11,3	3,0	0	4,8
bentazon + surfac.	0,72 + 1,5	31,3	13,7	7,5	17,5	6,3	15,0	12,5	11,3	2,5	13,7	7,5	7,9	3,3	0	0	1,1
clthorimuron ethyl	0,02	45,0	62,5	55,0	54,2	25,0	57,5	37,5	40,0	16,7	60,0	55,0	43,9	5,0	0	0	1,7
lactofen	0,18	87,5	91,3	65,0	81,3	50,0	62,5	53,7	55,4	71,3	73,75	65,0	70,0	22,5	8,7	0	10,4
acifluorfen + bentazon + Assist.	0,16 + 0,60 + 1,5	55,0	45,0	43,3	47,8	22,5	25,0	17,5	21,7	50,0	50,0	43,3	47,8	15,0	5,0	0	6,7

¹ Avaliação realizada aos 8 (1. AV); 16 (2. AV) e 26 (3. AV) dias da aplicação.

TABELA 276. Controle químico do capim massambará (*Sorghum halepense*) com herbicidas pós-emergentes. 1º Experimento. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Produto	i.a.ha	Avaliação visual de controle(%)			
		17 D.A.A.	28 D.A.A.	38 D.A.A.	62 D.A.A.
Quizalofop ethyl	0,144	90,0	89,0	90,7	76,3
Setoxidin	0,276	66,3	81,3	52,5	32,5
Fluazifop butyl	0,25	66,3	86,3	90,7	78,7
Fenoxaprop ethyl	0,48	81,3	81,3	50,0	30,0
Haloxifop methyl	0,72	80,0	92,3	92,0	77,5

Plantas com 20 a 30 cm por ocasião da aplicação.

TABELA 277. Controle químico da capim massambará (*Sorghum halepense*) com herbicidas pós-emergentes. 2º Experimento. EMBRAPA CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Produto	i.a.ha	Avaliação visual de controle(%)		
		10 D.A.A.	20 D.A.A.	44 D.A.A.
Quizalofop ethyl	0,192	52,5	85,0	77,5
Setoxidin	0,276	58,7	88,7	87,5
Fluazifop butyl	0,187	47,5	81,3	86,3
Fenoxaprop ethyl	0,60	63,7	81,3	47,5
Haloxifop methyl	0,72	58,7	86,3	92,5

Plantas com 30 a 40 cm por ocasião da aplicação.

8.6.10. CONTROLE QUÍMICO DE *Commelina benghalensis* EM SOJA COM HERBICIDAS PÓS-EMERGENTES.

Dionísio L.P. Gazziero, Elemar Voll, Paulo R. Calçavara

Com o objetivo de avaliar a eficiência de produtos químicos no controle de *Commelina benghalensis* foi conduzido um experimento delineado em blocos ao acaso com quatro repetições, em Londrina, PR.

Os tratamentos foram compostos por aplicações de herbicidas pós-emergentes, com as invasoras com mais de 4 folhas e 5 a 10cm de altura e por duas testemunhas uma com e outra sem capina. A infestação da área era de 159 plantas de trapoeraba por m².

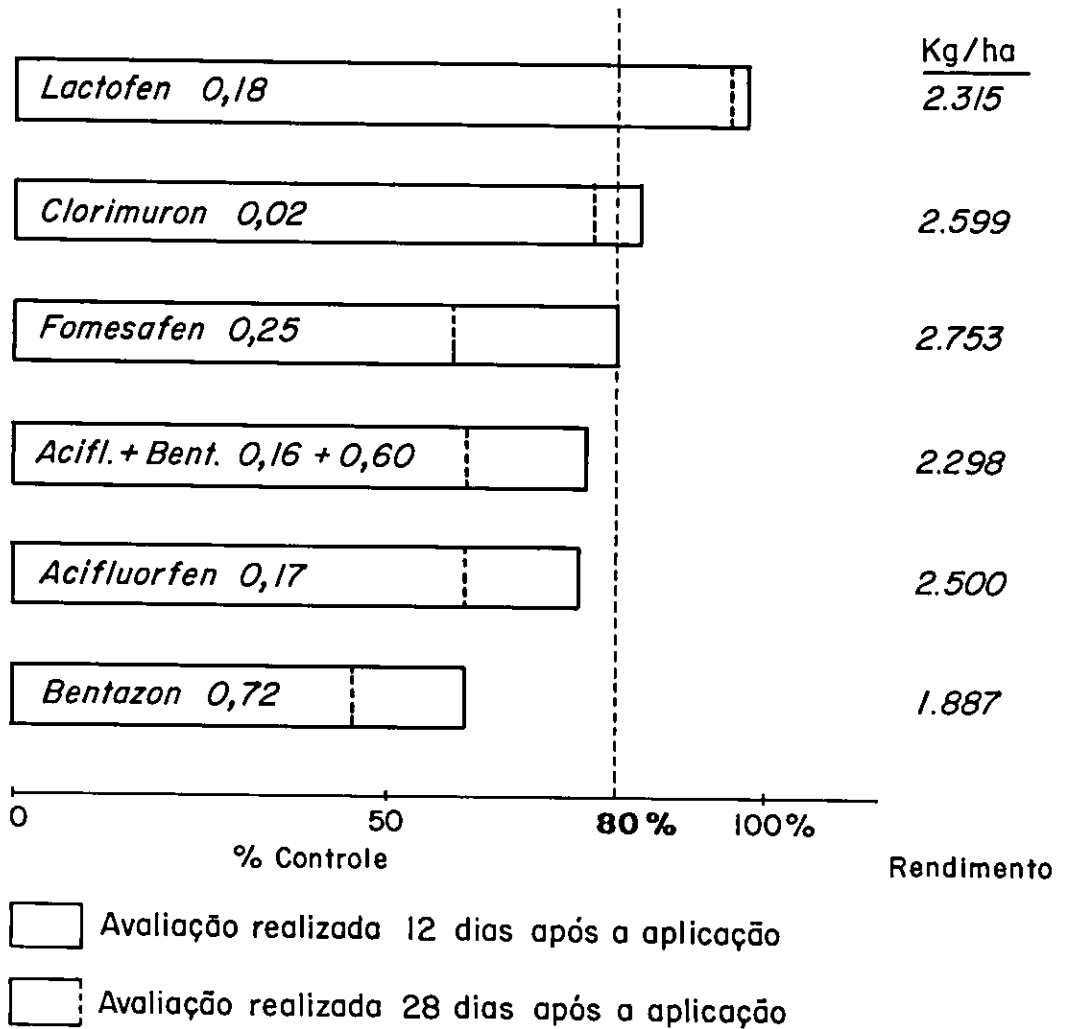
As aplicações foram realizadas com pulverizador de precisão a CO₂, com bicos 8003 VA (Teejet porcelana), pressão de 40 lb/pol² e vazão de 300 l de água por hectare. A temperatura e Umidade Relativa do ar era, respectivamente 30°C e 72% com

ventos de 4 a 8 km/hora.

Os produtos e doses em ingrediente ativo por hectare foram: lactofen-0, 13, clorimuron ethyl 0,02; fomesafen 0,25; acifluorfen + bentazon 0,16 + 0,60 acifluorfen 0,17; bentazon 0,72.

Foram realizadas avaliações visuais de controle aos 12 e 28 dias após a aplicação dos produtos.

Pela análise dos resultados (Fig. 70), verifica-se que, na primeira avaliação, apenas os produtos lactofen, clorimuron-ethyl e fomesafen atingiram o mínimo aceitável ou seja 80% do controle. Na segunda avaliação verificou-se que a recuperação da invasora foi menor nos tratamentos com lactofen e clorimuron. Entretanto, apenas lactofen manteve controle acima de 80% nesta avaliação.



Invasora: trapoeraba, 159 plantas/m², com mais de 4 folhas e 5 - 10 cm

FIG. 70. Controle químico de *Commelina benghalensis* em soja com herbicidas pós-emergentes. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR.

8.6.11. SENSIBILIDADE DE CULTIVARES E LINHAGENS DE SOJA AOS HERBICIDAS METRIBUZIN E IMAZAQUIN

Elemar Voll, Orival G. Menosso, Dionisio L.P. Gazziero e Sílvia M.Z. Sarlo*

Uma vez que certas cultivares ou linhagens de soja apresentam certo grau de susceptibilidade a determinados herbicidas é necessário testá-las. Com isso pode-se reduzir o risco de uso do herbicida ou da cultivar, que acarretaria perdas de rendimento da cultura. No período de 1988/89, vários experimentos foram instalados para avaliar cultivares e linhagens de soja em relação aos herbicidas

pré-emergentes metribuzin e imazaquin. Inicialmente, foi usado um pulverizador logarítmico para os experimentos. As condições climáticas, no entanto, foram desfavoráveis à manifestação de danos fitotóxicos, impossibilitando a avaliação dos mesmos. Posteriormente, em fevereiro/1989, foi reinstalado parte do ensaio, com mudanças metodológicas, mas que não proporcionou dados confiáveis.

* Estagiário - Bolsista do CNPq, Universidade Estadual de Londrina

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, Zilda F.S. Miranda,
Nilton P. Costa, Jose N. Pola**, Maria C. Neves de Oliveira*

Dados de observação do programa de melhoramento de soja do CNPq têm mostrado que, como regra geral, os materiais que normalmente apresentam resistência ao mosaico comum da soja (SMV) têm baixa qualidade fisiológica da semente.

Com o objetivo de estudar a veracidade dessa relação e se há materiais segregantes que sejam resistentes e com boa qualidade fisiológica, a presente pesquisa foi delineada. Para tanto, escolheram-se 10 linhagens, sendo três suscetíveis e sete resistentes ao SMV dos seguintes cruzamentos: Santa Rosa (8) x Campos Gerais; Santa Rosa (9) x Campos Gerais e Santa Rosa x BR 80-13938 (seleção em Davis). Cada cruzamento se constituiu em um experimento que foi conduzido, em campo, em blocos ao acaso com quatro repetições. A colheita foi realizada na época normal (R8) na área útil da parcela, tendo sido avaliado produtividade e qualidade fisiológica (germinação padrão, tetrazólio vigor

1-3 e viabilidade 1-5), e com atrasos de sete e 14 dias após o estágio de R8 onde apenas a qualidade fisiológica foi avaliada (germinação padrão e tetrazólio), os resultados estão nas Tabelas 278, 279 e 280.

As discrepâncias entre germinação padrão e viabilidade nas colheitas de sete e 14 dias, deve-se a alta incidência de *Phomopsis* que ocorreu nesses materiais.

Dos resultados obtidos, observa-se que as linhagens suscetíveis ao SMV quando se atrasa a colheita, denota-se a qualidade fisiológica de suas sementes. Tomando-se como referência o parâmetro de 14 dias de atraso na colheita em relação ao estágio R8 no aspecto de vigor, as linhagens 5094, 5259, 5267 e 5298, potencialmente têm características de boa qualidade fisiológica e de sementes quando comparadas com aos genótipos suscetíveis nos referidos cruzamentos.

Experimento 2: Caracterização de genótipos de soja de ciclos precoce e médio quanto a qualidade fisiológica e suas inter-relações com aspectos morfológicos.

Francisco C. Krzyzanowski, Nilton P. Costa, Zilda F.S. Miranda,
Romeu A.S. Kiihl, Milton Kaster e Plínio Itamar M. Souza*

Com objetivo de identificar alguns possíveis mecanismos que determinam a qualidade fisiológica de semente de soja, a presente pesquisa foi proposta.

Sementes de cinco cultivares (Davis, IAS 5, BR 83-147, FT-2 e FT-10) foram semeadas em parcelões no campo e plantas foram coletadas a partir de R7 (estádio de maturação fisiológica), depois com intervalo de cinco dias até R8 (estádio de maturação morfológica) e na sequência com 10 e 20 dias de atraso na colheita. Após a colheita, as plantas fo-

ram penduradas em arame em local coberto para equilibrarem em umidade, e após parte foi trilhada manualmente e parte mecanicamente.

A textura do tegumento dos diferentes genótipos foi avaliada nos aspectos de: plasticidade envolvendo dano mecânico (porcentagem de semente quebrada e informações do teste de tetrazólio), e permeabilidade (deterioração por umidade - teste tetrazólio) (Tabela 281). Desses dados observa-se que a cultivar IAS 5 é a mais suscetível ao dano mecânico e que a FT-2 é a menos suscetível (índi-

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

** Eng^o Agr^o, Pesquisador do IAPAR.

TABELA 278. Dados de produção e qualidade fisiológica de sementes de soja colhidas em R8, com 7 dias e 14 dias de atraso de 10 linhagens do cruzamento Santa Rosa (8) x Campos Gerais. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

SMV	Linhagens	Colheita normal - R8				Colheita 7 dias de atraso				Colheita 14 dias de atraso			
		Produti- vidade	G (%)	Tetrazólio		G (%)	Tetrazólio		Vigor	G (%)	Tetrazólio		Vigor
				Viabilidade	Vigor		Viabilidade	Vigor			Viabilidade	Vigor	
R*	5242	4.194,57	80,12	88,70	73,50	19,50	73,25	43,00		8,75	67,75	33,25	
	5244	3.656,13	90,12	93,50	82,20	24,00	74,25	45,00		12,75	71,00	35,00	
	5252	3.969,62	86,50	89,50	71,70	22,83	72,25	38,75		10,25	67,50	33,75	
	5255	4.601,46	83,55	90,70	74,50	22,38	71,25	40,50		13,00	66,25	28,50	
	5258	3.591,64	85,05	93,00	76,70	22,79	72,75	43,75		21,65	70,50	36,75	
	5259	4.081,49	86,37	89,00	79,50	29,25	77,50	49,25		13,00	80,00	54,00	
	5264	4.127,92	84,70	91,00	77,00	24,45	73,75	46,50		13,25	74,75	43,75	
S**	5240/1	3.790,44	86,62	94,70	84,50	36,63	79,50	61,25		36,35	79,25	59,25	
	5254/5	3.997,38	86,50	90,00	81,20	46,88	85,50	69,75		43,25	79,00	61,25	
	5257/8	4.116,94	79,75	90,50	77,20	28,21	73,25	50,25		20,08	75,50	55,25	

* Resistente
** Susceptível

TABELA 279. Dados de produção e qualidade fisiológica de sementes de soja colhidas em R8, com 7 dias e 14 dias de atraso de 10 linhagens do cruzamen-
to Santa Rosa (9) x Campos Gerais. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

SMV	Linhagens	Colheita normal - R8				Colheita 7 dias de atraso				Colheita 14 dias de atraso			
		Produ- tividade	G (%)	Tetrazólio		G (%)	Tetrazólio		Vigor	G (%)	Tetrazólio		Vigor
				Viabilidade	Vigor		Viabilidade	Vigor			Viabilidade	Vigor	
R*	5267	4.176,04	90,87	88,70	79,00	38,67	85,50	62,25	16,17	79,00	49,75		
	5274	4.027,46	89,97	92,20	80,00	30,13	83,75	59,75	25,00	75,00	40,75		
	5278	3.759,72	87,12	88,70	77,00	31,54	82,00	60,25	26,70	70,75	44,50		
	5280	3.994,50	86,07	91,50	72,70	23,88	74,25	52,50	18,50	69,50	34,50		
	5295	4.076,03	89,87	89,70	73,70	25,04	77,25	47,25	15,33	69,50	32,25		
	5298	3.930,95	81,87	89,50	77,70	40,50	84,25	59,00	26,29	81,50	47,50		
S**	5299	4.418,64	75,62	87,70	75,20	29,00	76,25	47,25	18,33	72,00	36,25		
	5273/4	3.736,82	88,52	91,50	83,50	53,35	88,25	75,25	45,20	84,75	63,00		
	5296/7	3.788,18	89,62	91,00	78,00	45,38	85,75	72,50	26,75	74,08	48,00		
	5297/8	3.364,67	85,75	88,20	75,50	54,95	87,25	67,25	36,63	81,75	58,50		

* Resistente
** Susceptível

TABELA 280. Dados de produção e qualidade fisiológica de sementes de soja colhidas em R8, com 7 dias e 14 dias de atraso de 10 linhagens do cruzamento Santa Rosa x BR 80-13938. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

SMV	Linhagens	Colheita normal - R8				Colheita 7 dias de atraso				Colheita 14 dias de atraso			
		Produti- vidade	G (%)	Tetrazólio		G (%)	Tetrazólio		Vigor	G (%)	Tetrazólio		Vigor
				Viabilidade	Vigor		Viabilidade	Vigor			Viabilidade	Vigor	
R*	5066	4.063,02	87,37	93,70	78,00	90,90	90,25	73,00	31,66	72,00	33,75		
	5093	3.420,84	81,50	89,00	72,50	31,25	62,25	35,50	17,75	67,75	30,25		
	5094	4.512,21	82,12	89,20	76,50	48,00	79,50	59,50	39,58	78,75	51,50		
	5103	3.675,60	87,00	89,20	77,50	43,00	80,75	52,75	22,80	66,00	31,00		
	5104	3.897,26	84,62	91,20	75,20	66,95	83,50	67,00	24,38	66,50	39,25		
	5106	3.701,10	76,62	89,20	71,50	31,25	60,75	31,00	13,58	59,00	24,25		
	5118	3.165,19	73,37	86,00	72,00	27,67	73,00	42,00	21,50	61,00	30,75		
S**	5007/8	3.612,69	88,70	91,20	81,20	65,55	89,00	75,00	37,30	75,75	45,25		
	5070/1	3.907,83	87,62	92,20	78,00	53,63	73,50	55,25	27,57	66,50	44,25		
	5073/4	3.127,88	87,25	92,70	81,00	70,92	77,25	59,25	19,29	70,75	39,75		

* Resistente

** Susceptível

TABELA 281. Dados de textura de tegumentos de três cultivares de soja avaliados através da plasticidade (dano mecânico, sementes quebradas (%)) e tetrazólio D.M. 1-8 e 6-8) e permeabilidade (tetrazólio por umidade 1-8 e 6-8). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Épocas colheita	Sementes quebradas (%)	Tz. dano mecânico		Tz. deterioração/umidade	
			D.M. 1-8 %	D.M. 6-8 %	Umidade 1-8 %	Umidade 6-8 %
Davis	R7	0,64	14,00	1,75	94,75	15,75
	5 dias após	0,89	17,50	1,75	97,00	10,75
	R8	1,02	14,50	2,00	97,15	9,00
	10 dias após	1,06	9,75	1,75	98,50	13,00
	20 dias após	1,89	12,00	3,00	99,00	16,50
IAS 5	R7	2,00	17,50	4,75	91,50	11,25
	5 dias após	5,26	20,50	9,00	95,50	11,00
	R8	10,44	28,25	11,00	91,00	10,00
	10 dias após	11,96	28,00	16,25	93,00	14,75
	20 dias após	17,49	28,25	21,50	91,00	17,00
BR 83-147	R7	0,92	19,75	2,25	92,25	4,00
	5 dias após	0,99	13,75	4,25	97,25	4,25
	R8	1,16	20,50	7,00	96,00	4,50
	10 dias após	1,60	17,25	6,25	97,50	8,00
	20 dias após	1,95	21,50	9,75	96,75	13,50
FT-2	R7	0,54	12,00	1,50	85,00	6,25
	5 dias após	0,58	15,75	2,75	90,50	10,25
	R8	0,64	15,50	2,25	89,50	4,50
	10 dias após	0,80	15,00	6,50	93,00	8,75
	20 dias após	0,97	15,75	7,75	92,50	10,00
FT-10	R7	0,47	10,60	1,75	97,50	5,00
	R8	0,37	7,50	3,25	98,50	14,00
	10 dias após	0,47	11,25	6,50	96,75	14,00
	20 dias após	0,44	12,00	7,75	96,25	18,00

ce semente quebrada e Tz 6-8). Quanto à permeabilidade IAS 5 é a mais permeável e Davis e FT-2 são as menos permeáveis (Tz umidade 6-8).

A textura da vagem foi avaliada através da fissura e da permeabilidade de vagem. A cultivar FT-10 é a que menor índice de fissura apresenta e a IAS-5 é a de maior índice (Tabela 282). Quanto à retenção de umidade na vagem a linhagem BR-83-147 em regra geral apresentou as menores porcentagens nas cinco épocas avaliadas e nas diferentes classes de fissura (Tabela 283), por outro lado foi a mais permeável vide o teor de umidade nas sementes (Tabela 284) e a diferença entre o teor de umidade das vagens para o da semente foi a que apresentou os menores valores (Tabela 285).

O vigor e a viabilidade da semente como uma resultante do somatório de interação dos mecanismos de qualidade de semente foi avaliado atra-

vés dos testes: padrão de germinação, tetrazólio (vigor e viabilidade), envelhecimento precoce (gerbox 41°C - 48 hs), metanol (25°C - 40 hs), condutividade elétrica (viabilidade e vigor) nas colheitas manual e mecânica (Tabelas 286 e 287). Comparando os resultados de metanol de ambas tabelas, observa-se que a cultivar FT-2 apresenta uma das menores taxas de permeabilidade de membrana que potencialmente pode ser caracterizada como um dos mecanismos de qualidade de semente, associado a uma maior plasticidade do tegumento como outro mecanismo (menor índice de dano mecânico).

No aspecto sanitário as diversas cultivares e épocas de colheita foram avaliadas através do teste do papel de filtro umedecido (Blotter test) (Tabela 288).

TABELA 282. Índice de fissura de viagem de cinco cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Índice de fissura de viagem (%)							
	0	1	2	3	4	5	6-10	+ 10
Davis	57,65	25,24	10,17	4,61	1,61	0,24	0,36	0,12
IAS-5	18,31	16,56	12,11	14,67	12,25	8,88	15,07	2,15
BR 83-147	54,25	12,78	10,93	7,54	5,94	2,94	5,11	0,51
FT-2	38,50	11,50	9,89	9,05	8,13	6,60	13,80	2,53
FT-10	73,41	7,32	4,86	3,42	2,47	1,83	6,21	0,48

TABELA 283. Teor de umidade de viagem de cinco cultivares de soja colhidas em diferentes estádios e classificadas em 5 classes de níveis de fissura e colocadas para embeber em ambiente com umidade relativa de 100% a 25°C por 12 horas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Época	Níveis de Fissura	Umidade das vagens(%)				
		Cultivares				
		IAS-5	Davis	BR 83-147	FT-2	FT-10
1ª	Test.	8,58	9,20	7,61	9,33	11,69
	0	20,48	22,50	19,26	20,82	22,97
	1	20,80	22,96	19,12	21,24	23,07
	2	20,62	23,60	19,01	22,27	22,72
	3	21,00	24,54	18,95	23,92	22,52
	+3	21,45	23,93	18,75	23,94	23,08
2ª	Test.	9,67	8,83	7,77	9,59	11,14
	0	21,35	22,40	19,93	23,47	23,53
	1	20,67	22,18	20,19	23,14	23,10
	2	21,31	21,74	19,22	23,60	21,26
	3	20,54	20,00	20,91	22,90	22,75
	+3	21,54	20,50	20,47	21,97	23,91
3ª	Test.		9,14	9,49	9,24	10,23
	0		22,78	19,56	21,61	22,25
	1		20,10	18,57	22,26	22,77
	2		20,49	20,05	21,86	21,30
	3		22,91	21,28	21,89	23,29
	+3		23,04	20,37	21,69	22,65
4ª	Test.	8,61	9,67	7,28	9,29	10,11
	0	21,85	21,11	19,87	20,92	20,50
	1	21,39	19,99	19,98	22,17	21,06
	2	22,42	20,55	19,82	20,25	20,67
	3	21,80	22,09	20,29	23,43	21,56
	+3	20,70	20,99	19,29	22,72	21,15
5ª	Test.	10,35	10,15	8,66	9,82	
	0	22,20	19,41	20,14	22,59	
	1	20,32	20,77	20,50	23,10	
	2	21,80	18,70	18,97	22,87	
	3	21,38	20,87	19,03	22,18	
	+3	21,02	19,34	19,18	21,50	

Obs: IAS-5 - 2ª e 3ª épocas juntas.

FT-10 - Não possui 5ª épocas.

TABELA 284. Teor de umidade de semente de cinco cultivares de soja oriundas de vagens com diferentes níveis de fissura e postas para embeber em ambiente, com umidade relativa de 100% a 25°C por 12 horas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Época	Níveis de Fissura	Umidade das Sementes (%)				
		Cultivares				
		IAS-5	Davis	BR 83-147	FT-2	FT-10
1ª	Test.	9,69	9,64	9,58	9,64	9,71
	0	15,62	13,66	15,23	15,28	15,46
	1	15,70	13,80	15,35	14,24	14,68
	2	15,32	13,69	15,82	14,53	16,05
	3	15,90	14,27	14,77	14,42	15,30
	+3	16,02	13,67	15,70	13,89	15,48
2ª	Test.	10,19	9,84	9,94	9,90	10,08
	0	15,82	14,27	16,98	15,20	17,77
	1	15,49	14,09	16,30	15,40	16,37
	2	15,95	13,86	15,98	14,85	16,48
	3	15,33	14,48	15,80	14,71	16,58
	+3	16,08	14,25	15,86	14,92	17,02
3ª	Test.		9,04	10,47	9,84	9,68
	0		13,90	15,69	16,43	17,50
	1		14,42	15,62	15,99	18,37
	2		14,33	15,48	16,42	17,72
	3		14,48	15,32	16,17	19,11
	+3		15,29	15,98	15,24	16,97
4ª	Test.	10,30	9,34	9,30	9,82	9,95
	0	16,71	16,67	17,36	14,60	19,68
	1	16,76	14,68	16,73	15,18	18,71
	2	16,69	14,48	17,20	15,19	19,07
	3	16,93	15,57	17,53	14,99	18,53
	+3	15,71	14,80	17,46	15,49	17,59
5ª	Test.	10,19	9,43	10,17	9,90	
	0	16,47	15,31	18,09	16,90	
	1	16,25	15,43	18,60	17,53	
	2	16,09	15,23	18,18	17,44	
	3	16,20	15,27	17,89	16,51	
	+3	15,72	15,49	17,45	17,18	

Obs: IAS-5 - 2ª e 3ª épocas juntas

FT-10 - Não possui 5ª épocas.

TABELA 285. Diferença percentual entre o teor de umidade de 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 1989.

Época	Níveis de Fissura	Umidade das Vagens - Umidade das sementes				
		Cultivares				
		IAS-5	Davis	BR 83-147	FT-2	FT-10
1ª	Test.	(1,11)	(0,44)	(1,97)	(0,31)	1,98
	0	4,86	8,84	4,03	5,54	7,51
	1	5,10	9,16	3,77	7,00	8,39
	2	5,30	9,91	3,19	7,74	6,67
	3	5,10	10,27	4,18	9,50	7,22
	+3	5,43	10,26	3,05	10,05	7,60
2ª	Test.	(0,52)	(1,01)	(2,17)	(0,31)	1,06
	0	5,53	8,13	2,95	8,27	5,76
	1	5,18	8,09	3,89	7,74	6,73
	2	5,36	7,88	3,25	8,75	4,78
	3	5,21	5,52	5,11	8,19	6,17
	+3	5,46	6,25	4,61	7,05	6,89
3ª	Test.		(0,10)	(0,98)	0,60	0,55
	0		8,88	3,87	5,18	4,75
	1		5,68	2,95	6,27	4,40
	2		6,16	4,57	5,44	3,58
	3		8,43	5,96	5,72	4,18
	+3		7,75	4,39	6,45	5,68
4ª	Test.	(1,69)	0,33	(2,02)	(0,53)	0,16
	0	5,14	5,44	2,51	6,32	0,82
	1	4,63	5,31	3,25	6,99	2,35
	2	5,73	6,07	2,62	5,06	1,60
	3	4,87	6,52	2,76	8,44	3,03
	+3	4,99	6,19	2,23	7,23	3,56
5ª	Test.	0,16	0,72	(1,51)	(0,08)	
	0	5,73	4,10	2,05	5,69	
	1	4,07	5,34	1,90	5,57	
	2	5,71	3,47	0,11	5,43	
	3	5,18	5,60	1,14	5,67	
	+3	5,30	3,85	1,73	4,32	

Obs: IAS-5 - 2ª e 3ª épocas juntas.

FT-10 - Não possui 5ª épocas.

Os valores negativos estão entre parênteses.

TABELA 286. Dados de germinação padrão, tetrazólio (viabilidade e vigor) envelhecimento precoce, condutividade (viabilidade e vigor) e metanol de semente de cinco cultivares de soja colhidas manualmente em cinco épocas distintas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Épocas	% G	Tetrazólio		% envelhecimento precoce	Condutividade		% Metanol
			% viabilidade	% vigor		% viabilidade	% vigor	
Davis	R7	83,25	90,50	69,25	73,75	96,86	75,13	17,36
	5 dias após	71,25	88,00	68,25	53,88	88,36	44,63	16,50
	R8	63,00	88,00	69,50	64,75	89,25	54,88	12,88
	10 dias após	49,13	89,50	68,50	44,50	76,38	36,50	4,25
	20 dias após	35,88	83,25	61,00	28,88	61,50	24,88	3,63
IAS 5	R7	56,63	89,00	76,75	46,88	95,38	82,38	1,63
	5 dias após	67,63	92,50	84,50	49,00	94,13	70,50	1,88
	R8	55,00	91,75	84,50	42,88	93,00	71,00	0,63
	10 dias após	39,75	87,00	72,25	16,50	72,50	35,25	0,25
	20 dias após	32,63	83,75	72,75	16,63	75,13	42,50	0,38
BR 83-147	R7	71,63	94,25	80,50	62,75	94,88	65,88	1,25
	5 dias após	59,50	94,00	81,50	50,63	88,00	52,63	4,38
	R8	37,88	93,50	75,50	44,13	85,38	43,25	4,38
	10 dias após	40,38	93,00	78,75	36,38	76,63	32,38	1,25
	20 dias após	19,25	90,50	69,50	16,25	68,88	26,63	1,13
FT-2	R7	85,00	88,75	72,50	83,13	99,38	93,75	24,63
	5 dias após	71,75	81,00	61,25	69,50	97,38	71,63	13,13
	R8	64,63	89,75	72,00	52,38	96,38	72,88	17,25
	10 dias após	57,25	87,25	73,25	47,38	87,63	49,00	12,13
	20 dias após	30,88	83,25	68,25	18,63	80,63	39,00	6,38
FT-10	R7	72,25	92,50	79,75	60,25	88,75	50,50	22,63
	R8	51,33	84,75	63,00	24,00	71,75	23,00	12,38
	10 dias após	37,50	82,75	61,75	29,25	62,50	19,50	6,25
	20 dias após	25,00	80,25	56,75	12,00	63,13	21,25	6,13

TABELA 287. Dados de germinação padrão, tetrazólio (viabilidade e vigor) envelhecimento precoce, condutividade (viabilidade e vigor), metanol de semente de cinco cultivares de soja colhidas mecanicamente em cinco épocas distintas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Épocas	% G	Tetrazólio		% envelhecimento precoce	Condutividade		% Metanol
			% viabilidade	% vigor		% viabilidade	% vigor	
Davis	R7	80,93	82,50	67,00	73,25	93,00	61,63	35,88
	5 dias após	59,88	87,00	68,25	52,63	73,00	28,00	18,38
	R8	60,63	88,75	70,00	62,88	76,13	32,13	19,88
	10 dias após	36,95	84,75	60,25	36,00	58,00	18,25	8,38
	20 dias após	28,25	80,00	59,25	23,25	50,00	17,50	7,50
IAS 5	R7	64,58	83,50	73,75	40,38	84,38	62,25	3,13
	5 dias após	67,00	78,50	69,75	42,75	72,63	44,63	1,50
	R8	64,13	78,50	68,00	42,75	65,25	40,00	0,50
	10 dias após	40,63	66,75	53,75	19,63	43,25	17,63	0,63
	20 dias após	29,88	60,25	46,75	12,13	35,50	11,25	0,25

Continua...

TABELA 287. Continuação...

Cultivar	Épocas	% G	Tetrazólio		% envelhecimento precoce	Condutividade		% Metanol
			% viabilidade	% vigor		% viabilidade	% vigor	
BR 83-147	R7	66,70	93,25	82,75	64,25	83,38	49,88	1,00
	5 dias após	49,95	91,25	78,25	41,13	73,50	28,88	1,75
	R8	34,50	91,25	73,50	38,00	66,25	25,63	0,63
	10 dias após	36,38	85,50	69,50	32,88	56,25	19,50	1,50
	20 dias após	17,13	74,50	55,50	13,88	47,50	15,00	0,88
FT-2	R7	86,38	91,25	75,25	87,80	97,38	82,88	31,75
	5 dias após	63,00	85,25	68,50	65,38	94,13	59,88	18,50
	R8	53,85	91,75	83,25	48,75	92,63	66,75	23,50
	10 dias após	53,76	84,50	67,75	45,75	83,75	45,00	12,13
	20 dias após	29,30	80,50	69,25	25,63	74,75	35,63	9,38
FT-10	R7	66,70	93,50	78,25	56,50	80,38	38,38	18,13
	R8	44,00	82,50	63,00	29,25	59,75	17,88	8,75
	10 dias após	31,08	79,25	57,25	20,38	47,50	9,88	4,63
	20 dias após	18,25	74,25	57,25	12,50	41,75	11,88	3,88

TABELA 288. Dados de ocorrência de patógenos em sementes de cinco cultivares de soja durante o processo de maturação. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1988.

Cultivar	Épocas	Patógenos					
		<i>Aspergillus flavus</i> %	<i>Aspergillus niger</i> %	<i>Penicillium</i> %	<i>Colletotrichum dematium</i> %	<i>Phomopsis</i> %	<i>Fusarium semitectum</i> %
Davis	R7	16,75	4,75	2,50	0,00	5,75	2,25
	5 dias após	5,50	3,75	2,75	0,00	5,25	1,25
	R8	13,25	9,25	0,00	0,25	12,00	0,25
	10 dias após	9,25	5,00	4,25	0,00	14,75	3,25
	20 dias após	4,75	1,75	1,25	0,50	19,50	7,25
IAS 5	R7	0,25	0,00	0,00	1,50	35,00	5,25
	5 dias após	1,75	3,25	0,50	1,25	18,25	4,75
	R8	5,25	2,50	0,00	2,00	19,50	4,00
	10 dias após	2,25	1,25	0,00	1,25	28,25	4,50
	20 dias após	1,50	0,25	0,00	0,50	33,75	12,00
BR 83-147	R7	7,00	8,00	0,00	0,50	19,25	2,50
	5 dias após	9,75	2,75	0,75	1,25	28,00	3,50
	R8	2,50	3,25	0,00	0,50	38,00	6,00
	10 dias após	1,50	1,75	4,00	1,00	30,75	3,25
	20 dias após	1,50	0,75	0,25	0,25	45,25	22,25
FT-2	R7	1,75	1,00	0,50	0,50	13,75	1,00
	5 dias após	0,25	1,00	0,00	0,00	34,75	0,50
	R8	0,00	0,00	0,00	0,00	34,50	1,25
	10 dias após	0,50	0,00	0,25	0,25	23,50	2,00
	20 dias após	2,75	2,25	0,00	0,25	46,00	10,25
FT-10	R7	4,50	2,75	3,00	0,75	12,25	1,75
	R8	5,00	3,75	1,00	1,00	18,25	1,75
	10 dias após	2,75	1,50	1,00	2,50	34,50	7,00
	20 dias após	2,50	0,25	0,00	3,00	48,75	15,75

9.2. 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. Sgobero Miranda e Maria C. Neves de Oliveira*

Objetivando calibrar alguns testes de vigor, com vistas a dotar a indústria brasileira de sementes de instrumento capaz de prover informações seguras quanto à qualidade fisiológica de semente, o presente estudo foi conduzido em colaboração com os seguintes laboratórios:

MARIA CRISTINA LEME DE LIMA DIAS
Laboratório de Análise de Sementes
IAPAR
Caixa postal.1331
86001 - Londrina/PR.

ROBERTO FERREIRA DA SILVA
Centro de Ciências Agrárias
- Departamento de Fitotecnia
Universidade Federal de Viçosa
Caixa postal, 375
36570 - Viçosa/MG.

DIANA LISAKOWSKI IRIGON/
VERA DELFINA COLVARA MELLO
Laboratório Didático de Análise de Sementes
Departamento de Fitotecnia
FAEM - UFPEl
96100 - Pelotas/RS.

FRANCISCO CARLOS KRZYZANOWSKI/
ZILDA DE FÁTIMA SGOBERO MIRANDA.
CNPSo - Área de Sementes
Caixa postal, 1061
86001 - Londrina/PR.

JOSÉ CARLOS PIRES
Laboratório Oficial de Análise de Sementes
CLASPAR/PARANÁ
Caixa postal, 1608
87100 - Maringá/PR.

JÚLIO MARCOS FILHO
Departamento de Agricultura e Horticultura
ESALQ/USP
Caixa postal,9
13400 - Piracicaba/SP.

ROSA NELI BENTO DE ANDRADE
IPAGRO - Instituto de Pesquisa Agropecuária
Rua Gonçalves Dias, 570
90.000 Porto Alegre/RS.

RUBENS SADER
Departamento de Fitotecnia
UNESP - Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias
14870 - Jaboticabal/SP.

Aos laboratórios acima relatados foram enviadas 12 amostras de sementes de soja da cultivar Paraná, para aferição dos testes de envelhecimento precoce (plântulas de alto vigor e plântulas normais), tetrazólio (vigor 1.3 e viabilidade 1.5) condutividade elétrica (vigor 0.50 e viabilidade 0.90) peso de matéria seca (peso de matéria seca (mg/plântula) e número de plântulas normais) e classificação do vigor de plântula (normal forte e normal total germinação).

As médias dos resultados dos testes foram analisadas com os dados originais utilizando o delineamento inteiramente casualizado em fatorial excepto para classificação do vigor das plântulas (normal total) e germinação que foi analisado com os dados transformados em arco seno da raiz de X/100 em função do teste de homogeneidade dos dados. A comparação de médias foi feita através do teste de Duncan ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Na Tabela 289, estão sumarizadas as médias gerais com resultados dos diferentes testes componentes desta pesquisa.

Os resultados da análise estatística estão relatados na Tabela 290, onde os valores de F demonstram significância, tanto para laboratório como para amostras em todos os testes.

Germinação

A Tabela 291 apresenta comparação de médias dos lotes e laboratórios através do teste de Duncan, onde se identifica grande variação entre os laboratórios, sendo que nos laboratórios 1,5 e 8 não

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

TABELA 289. Média geral dos resultados de cada teste do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amos- tras	Germi- nação ¹	Envelhecimento ¹ Precoce (%)		Tetrazólio ² (%)		Condutividade ³ (%)		Peso de Matéria Seca ⁴		Classificação do vigor ¹ da plântula (%)	
		Plântulas de alto vigor	Plântulas normais	Vigor (1-3)	Viabilidade (1-5)	Vigor (0-50)	Viabilidade (0-90)	Peso de Mater. Seca (mg/pl)	Plântulas Normais (n ²)	Normal Forte	Normal Total
1	72,19 bc	46,69 e	68,81 e	77,20ab	92,60a	95,17 b	80,67 b	0,038 b	26,46 bcd	77,44 b	72,19 bc
2	73,87ab	67,31 bc	77,38abc	71,80 d	87,60 cd	97,17ab	81,33 b	0,038 b	27,57a	81,53a	73,87ab
3	72,91abc	47,44 e	69,00 e	73,60 bcd	90,20abc	95,17 b	76,50 bc	0,037 b	26,39 bcd	77,75 b	72,91abc
4	72,62 bc	64,94 cd	76,75 bc	76,60abc	92,00ab	96,33 b	73,00 cd	0,039a	27,36ab	77,06 b	72,62 bc
5	71,11 c	68,56 b	78,25ab	73,60 bcd	86,40 d	95,17 b	78,67 bc	0,040a	26,32 bcd	70,70 d	71,11 c
6	51,79 d	20,63 f	40,63 f	50,40 f	75,40 e	81,33 d	27,00 f	0,031 f	19,79 e	35,47 e	51,79 d
7	72,82abc	65,50 bcd	72,19 d	72,20 cd	90,20abc	94,83 b	71,83 cd	0,040a	26,21 cd	74,28 c	72,82abc
8	50,37 d	19,88 f	37,63 g	36,20 g	72,20 e	86,50 c	44,00 e	0,032 f	17,89 f	33,22 f	50,37 d
9	73,76ab	73,31a	80,13a	79,00a	92,00ab	99,83a	94,00a	0,032 ef	27,18abc	76,66 b	73,76ab
10	72,77abc	66,56 bcd	74,94 cd	60,20 e	88,60 bcd	94,17 b	66,17 d	0,034 cd	25,93 d	72,84 cd	72,77abc
11	74,55a	72,56a	79,81ab	75,60abcd	92,40a	99,66a	94,67a	0,033 de	27,00abc	78,47 b	74,55a
12	72,43 bc	63,13 d	73,44 d	58,00 e	87,60 cd	96,33 b	66,67 d	0,035 c	26,75abcd	72,06 cd	72,43 bc

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

1 Dados oriundos de 8 laboratórios.

2 Dados oriundos de 5 laboratórios.

3 Dados oriundos de 3 laboratórios.

4 Dados oriundos de 6 laboratórios.

TABELA 290. 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. 1988.

Amos- tras	Germi- nação ¹	Envelhecimento ¹ Precoce (%)		Tetrazólio ² (%)		Conductividade ³ (%)		Peso de Matéria Seca ⁴		Classificação do vigor ¹ da plântula (%)		
		Plântulas de alto vigor	Plântulas normais	Vigor (1-3)	Viabilidade (1-5)	Vigor (0-50)	Viabilidade (0-90)	Peso de Mater. Seca (mg/pl)	Plântulas Normais (n ²)	Normal Forte	Normal	Total
Laboratório	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Amostras	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Lab. x Amostras	**	**	**	**	**	**	NS	**	**	**	**	**
C.V. %	6,93	11,41	8,78	6,74	4,16	2,62	4,18	6,15	6,97	9,06		6,93

** - F significativo ao nível de 0,01 de probabilidade.

NS - F não significativo.

¹ Dados oriundos de 8 laboratórios.

² Dados oriundos de 5 laboratórios.

³ Dados oriundos de 3 laboratórios.

⁴ Dados oriundos de 6 laboratórios.

TABELA 291. Percentagem de germinação de sementes do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS								Médias
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	72,28ab BC	75,06bc AB	71,57b BC	78,87a A	73,76ab BC	69,76a CD	66,31bc D	69,88ab CD	72,19
2	74,28ab B	79,71ab A	74,16ab B	73,25bc B	73,81ab B	73,67a B	70,23ab B	71,86ab B	73,87
3	72,06ab BC	80,69a A	75,57ab B	71,73bc BC	73,53ab BC	69,80a C	69,06abc C	70,86ab BC	72,91
4	71,53b AB	75,42bc A	73,35ab A	75,20abc A	72,94ab AB	70,80a AB	68,19abc B	73,50ab A	72,62
5	71,87ab B	76,95abc A	76,80ab A	70,98c B	73,07ab AB	70,41a B	58,56d C	70,27ab B	71,11
6	55,00c BC	52,17e CD	60,68c A	58,34d AB	48,35c D	48,47b D	43,54e E	47,74c DE	51,79
7	71,99ab BC	76,32abc AB	76,20ab AB	73,53bc AB	77,15a A	73,90a AB	64,83c D	68,61b CD	72,82
8	55,00c A	53,35e AB	55,80d A	51,56e AB	49,51c BC	44,00c D	45,00e CD	48,78c BC	50,37
9	70,56b BC	72,59cd BC	75,61ab AB	78,95a A	74,57ab ABC	73,63a BC	70,23ab C	73,97a BC	73,76
10	74,20ab ABC	70,25d CD	77,44a A	76,29ab AB	71,77b BC	71,40a BCD	66,75bc D	74,10a ABC	72,77
11	74,08ab A	76,13abc A	73,55ab A	76,32ab A	76,30ab A	72,15a A	73,16a A	74,72a A	74,55
12	77,11a A	76,24abc AB	73,81ab ABC	71,74bc BC	71,47b BC	71,06a C	65,09bc D	72,92ab ABC	72,43
Médias	69,99	72,07	72,05	71,40	69,69	67,42	63,41	68,10	69,27

- 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.

ocorreu separação entre as amostras provenientes de um mesmo lote, já o laboratório 2 obteve diferença nos lotes A (amostras 1 e 3) e lote F (amostras 10 e 12) nos laboratórios 3 e 6 houve diferença no lote D (amostras 6 e 8), o laboratório 4 separou os lotes A (amostras 1 e 3) e D (amostras 6 e 8) e o laboratório 7 separou as amostras 5 e 7 do lote C.

Envelhecimento precoce - plântulas de alto vigor

A Tabela 292 mostra os resultados deste teste, através do qual se observa grande variação entre os laboratórios dentro de cada amostra. Os laboratórios 2, 3 e 5 não mostraram separação entre amostras dentro de lote, já os laboratórios 1 e 4 apresentaram diferença para o lote C (amostras 5 e 7), no laboratório 6 houve diferença nos lotes C (amostras 5 e 7), E (amostras 9 e 11) e F (amostras 10 e 12), o laboratório 7 houve diferença nos lotes B (amostras 2 e 4) e C (amostras 5 e 7) e o laboratório 8 apresentou diferenças para os lotes A (amostras 1 e 3) e B (amostras 2 e 4).

Envelhecimento precoce - plântulas normais

Na Tabela 293 estão relatados os resultados deste teste, onde pode-se observar grande variação entre os laboratórios, entretanto nos laboratórios 3 e 5 não houve diferença entre as amostras dentro de cada lote. Nos laboratórios 1 e 6 observa-se diferença no lote C (amostras 5 e 7), o laboratório 2 diferiu no lote D (amostras 6 e 8), o laboratório 4 teve diferença no lote C (amostras 5 e 7) e F (amostras 10 e 12), o laboratório 7 separou os lotes B (amostras 2 e 4), Lote C (amostras 5 e 7) e D (amostras 6 e 8), já no laboratório 8 houve uma maior diferença, separando os lotes A (amostras 1 e 3), B (amostras 2 e 4), D (amostras 6 e 8) e F (amostras 10 e 12).

Tetrazólio 1-3 - Vigor

Na Tabela 294 pode-se identificar as variações que ocorreram entre os laboratórios para este teste. No laboratório 1, não houve diferença entre as amostras dentro de lotes, já os laboratórios 3 e 4 apresentaram diferenças entre as amostras 9 e 11 do lote E, e os laboratórios 2 e 7 apresentaram diferenças no lote D (amostras 6 e 8).

Tetrazólio 1-5 - Viabilidade

A Tabela 295 apresenta comparação de médias pelo teste de Duncan para tetrazólio (viabilidade), onde pode-se observar que ocorreu variação entre os laboratórios dentro de amostras, entretanto, quando se comparou lotes dentro de laboratório somente os laboratórios 1 e 7 apresentaram diferenças no lote B (amostras 2 e 4) e no lote D (amostras 6 e 8) respectivamente.

Condutividade elétrica (0-50 micro-amp.) - Vigor

A Tabela 296 apresenta comparação de médias para esse teste, onde se observa a grande variação entre os laboratórios. Quando se comparou as médias das amostras de mesmo lote, ocorreu diferenças nos lotes B e D, separando as amostras 2 e 4 e amostras 6 e 8, respectivamente.

Condutividade elétrica (0-90 micro-amp.) - Viabilidade

Na Tabela 297, pode-se observar, através dos resultados obtidos a variação entre os laboratórios, para o teste de condutividade elétrica, entretanto, nos laboratórios 1 e 2 não houve diferença entre as amostras dentro de lotes e o laboratório 3 mostrou diferença no lote D para as amostras 6 e 8.

Peso de matéria seca - P.M.S.

Os resultados deste teste estão presentes na Tabela 298, onde se verifica a grande variação entre os laboratórios. Os laboratórios 3, 4 e 6 apresentam resultados cuja as amostras de um mesmo lote não diferiram, já nos laboratórios 1 e 2 obteve-se diferença no lote A (amostras 1 e 3) e no laboratório 5 houve diferença para os lotes B (amostras 2 e 4) e D (amostras 5 e 7).

Peso de matéria seca - Plântulas normais

Na Tabela 299, estão relatados os resultados deste teste, onde pode-se observar que houve grande variação entre os laboratórios, entretanto, os laboratórios 2 e 6 não obtiveram diferenças entre as amostras, já para os laboratórios 1 e 5 ocorreu diferença no lote D (amostra 6 e 8), no laboratório 3 houve diferença para os lotes C (amostras 5 e 7) e D (amostras 6 e 8), no laboratório 4 a diferença foi no lote E (amostras 9 e 11) e o laboratório 7 mostra diferença no lote C (amostras 5 e 7).

Classificação do vigor da plântula - Normal forte

Os resultados deste teste estão relatados na Tabela 300 e mostram através do teste de Duncan que houve grande variação entre os laboratórios e que nos laboratórios 1, 4, 7 e 8 não houve separação entre as amostras de mesmo lote. O laboratório 2 obteve diferença nos lotes A (amostras 1 e 3), B (amostras 2 e 4) e E (amostras 9 e 11), o laboratório 3 e 5 separou o lote D (amostras 6 e 8) e o laboratório 6 separou as amostras 9 e 11 do lote E.

Classificação do vigor da plântula - Normal total

A Tabela 301 apresenta comparação de médias através do teste de Duncan, onde se identifica grande variação entre os laboratórios, sendo que nos laboratórios 1, 5 e 8 não houve separação entre as amostras provenientes de um mesmo lote, já o la-

TABELA 292. Percentagem de plântulas de alto vigor em teste de envelhecimento precoce do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS																Médias
	1	2	3	4	5	6	7	8									
1	75,00bcd	AB	78,00d	A	55,00d	C	5,50cd	E	67,50c	B	16,00e	D	67,00de	B	9,50f	DE	46,69
2	84,00abc	A	86,00abcd	A	82,50ab	A	7,00cd	D	83,50ab	A	52,00c	C	70,50cde	B	73,00ab	B	67,31
3	74,00cd	AB	81,00cd	A	50,00d	C	3,00cd	E	68,00c	B	14,00ef	D	69,50de	B	20,00e	D	47,44
4	84,50ab	AB	92,00ab	A	73,00bc	C	4,00cd	E	84,00ab	AB	52,00c	D	81,50ab	BC	48,50d	D	64,94
5	72,50d	B	93,00a	A	79,00abc	B	9,50cd	D	82,00ab	B	60,00bc	C	76,50bcd	B	76,00a	B	68,56
6	26,00e	B	35,50e	A	15,50e	C	0,00d	D	36,50d	A	4,00g	D	39,00f	A	8,50f	CD	20,63
7	87,00a	A	88,00abcd	A	71,50c	B	20,50a	E	79,00ab	AB	40,00d	D	61,50e	C	76,50a	B	65,50
8	22,50e	B	32,50e	A	15,00e	BC	4,00cd	D	40,00d	A	5,55fg	D	32,00f	A	7,50f	CD	19,88
9	84,00abc	A	89,50abc	A	88,00a	A	11,00bc	C	80,00ab	B	74,50a	B	85,00ab	A	74,50a	B	73,31
10	82,00abcd	A	84,50abcd	A	71,50c	BC	11,00bc	D	76,00bc	AB	63,00b	C	80,00abc	B	64,50bc	C	66,56
11	84,50ab	AB	91,00abc	A	81,00abc	B	6,00cd	D	87,00a	AB	64,00b	C	86,50a	AB	80,50a	B	72,56
12	79,00abcd	AB	82,50bcd	A	73,00bc	BC	19,50ab	F	68,50c	CD	50,50c	E	71,00cde	BC	61,00c	D	63,13
Médias	71,25	77,79	62,92	8,42	71,00	41,29	68,33	50,00	56,38								

- 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 293. Percentagem de plântulas normais em teste de envelhecimento precoce do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS								Médias						
	1	2	3	4	5	6	7	8							
1	88,00a	A	92,00ab	A	75,50c	B	13,50bcd	B	68,50d	B	70,00de	B	48,50e	C	68,81
2	89,00a	AB	92,00ab	AB	90,00ab	AB	11,50bcd	D	85,00ab	B	96,50a	A	71,00de	C	77,38
3	84,50ab	AB	85,00ab	AB	77,50c	BC	12,00bcd	E	71,50cd	C	89,00a	A	74,50cd	C	69,00
4	89,00a	BC	92,50ab	AB	84,50abc	BC	10,00dce	E	85,00ab	BC	98,00a	A	82,00abc	C	76,75
5	77,00b	C	94,50a	A	89,50ab	AB	18,50bc	D	82,50ab	BC	98,00a	A	76,50bcd	C	78,25
6	48,00c	B	59,50c	A	31,00d	D	2,00e	E	38,00e	CD	62,00b	A	43,50f	BC	40,63
7	91,50a	A	88,00ab	AB	80,50bc	B	38,50a	E	80,00abc	B	47,50c	A	65,00e	C	72,19
8	45,00c	B	44,00d	B	30,50d	C	8,00de	D	45,00e	B	62,00b	A	34,00g	C	37,63
9	89,50a	ABC	92,50ab	AB	92,50a	AB	17,00bcd	D	80,50abc	C	98,00a	A	85,50ab	BC	80,13
10	86,50a	AB	85,50ab	ABC	76,00c	D	20,00b	E	77,00bcd	CD	92,50a	A	81,50abc	BCD	74,94
11	88,00a	A	91,00ab	A	89,00ab	A	13,50bcd	B	87,00a	A	94,00a	A	87,50a	A	79,82
12	82,00ab	B	84,00b	B	81,00bc	BC	32,00a	E	70,00d	D	94,00a	A	73,00cde	CD	73,44
Médias	79,83		83,38		74,79		16,38		72,50		85,50		70,33		69,08

- 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 294. Percentagem de vigor de sementes em teste de tetrazólio (1-3) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS										Médias
	1		2		3		4		7		
1	82,00bcd	A	78,00a	AB	70,00bc	B	81,00ab	A	75,00b	AB	77,20
2	74,00de	AB	76,00a	A	66,00cd	B	77,00ab	A	66,00bc	B	71,80
3	84,00abcd	A	75,00a	AB	69,00bcd	B	72,00b	B	68,00bc	B	73,60
4	84,00abcd	A	72,00a	B	72,00bc	B	86,00a	A	69,00bc	B	76,60
5	87,00abc	A	75,00a	B	76,00bc	B	55,00c	C	75,00b	B	73,60
6	71,00ef	A	47,00b	C	55,00ef	BC	15,00f	D	64,00c	AB	50,40
7	86,00abc	A	77,00a	A	77,00b	A	55,00c	C	66,00bc	B	72,20
8	64,00f	A	34,00c	C	46,00f	B	21,00f	D	16,00d	D	36,20
9	90,00ab	A	74,00a	B	88,00a	A	50,00cd	C	93,00a	A	79,00
10	75,00de	A	52,00b	B	60,00de	B	42,00de	C	72,00bc	A	60,20
11	94,00a	A	80,00a	BC	75,00bc	C	40,00e	D	89,00a	AB	75,60
12	78,00cde	A	56,00b	C	55,00ef	C	35,00e	D	66,00bc	B	58,00
Médias	80,75		66,33		67,42		52,42		68,25		67,03

- 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 295. Percentagem de viabilidade de sementes em teste de tetrazólio (1-5) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS					Médias
	1	2	3	4	7	
1	90,00ab A	92,00 abc A	96,00 a A	94,00 a A	91,00 abc A	92,60
2	82,00bc BC	94,00 ab A	89,00 ab AB	94,00 a A	79,00 ef C	87,60
3	92,00 a AB	89,00 abc AB	90,00 ab AB	95,00 a A	85,00 bcde B	90,20
4	92,00 a A	92,00 abc A	96,00 a A	98,00 a A	82,00 def B	92,00
5	90,00ab A	88,00 abc A	95,00 a A	79,00cd B	80,00 ef B	86,40
6	77,00 c AB	75,00 d B	83,00 b A	66,00 e C	76,00 f AB	75,40
7	92,00 a AB	95,00 a A	95,00 a A	85,00bc BC	84,00 cdef C	90,20
8	77,00 c B	73,00 d B	88,00 ab A	73,00de B	50,00 g C	72,20
9	92,00 a AB	85,00 c B	94,00 a A	91,00ab AB	98,00 a A	92,00
10	88,00ab B	87,00 abc B	96,00 a A	83,00 c B	89,00 bcd AB	88,60
11	95,00 a A	89,00 abc A	94,00 a A	91,00ab A	93,00 ab A	92,40
12	90,00ab AB	86,00 bc BC	95,00 a A	81,00 c C	86,00 bcde BC	87,60
Médias	88,08	87,08	92,58	85,83	82,75	87,27

- 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 296. Percentagem de vigor de sementes em teste de condutividade elétrica (0-50) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS			Médias
	1	2	3	
1	86,50	75,50	80,00	80,67 b
2	87,50	79,00	77,50	81,33 b
3	83,50	68,00	78,00	76,30 bc
4	78,50	66,50	74,00	73,00 cd
5	86,00	71,50	78,50	78,67 bc
6	36,00	18,50	26,50	27,00 f
7	73,00	75,00	67,50	71,83 cd
8	53,00	30,00	49,00	44,00 e
9	96,00	93,50	92,50	94,00 a
10	68,50	63,00	67,00	66,17 d
11	94,50	94,00	95,50	94,67 a
12	74,50	59,00	66,50	66,67 d
Médias	76,46 A	66,13 C	71,04 B	71,21

- 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 297. Percentagem de viabilidade de sementes em teste de condutividade elétrica (0-90) do Programa de Aferição de Testes de Vigor para sementes de soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS			Médias
	1	2	3	
1	99,50 a A	90,50 cd B	95,50 ab AB	95,17
2	98,50 a A	96,00 abc A	97,00 ab A	97,17
3	98,50 a A	93,00 bcd B	94,00 bc AB	95,17
4	96,50 ab A	96,50 ab A	96,00 ab A	96,33
5	97,00 ab A	91,50 bcd B	97,00 ab A	95,17
6	89,50 c A	75,00 e B	79,50 d B	81,33
7	93,50 bc A	96,00 abc A	95,00 abc A	94,83
8	90,00 c A	79,50 e B	90,00 c A	86,50
9	100,00 a A	99,50 a A	100,00 a A	99,83
10	96,50 ab A	89,00 d B	97,00 ab A	94,17
11	99,50 a A	99,50 a A	100,00 a A	99,67
12	99,50 a A	91,00 bcd B	98,50 ab A	96,33
Médias	96,54	91,42	94,96	94,31

- 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 298. Resultados de peso de matéria seca em mg/plântula do teste de peso de matéria seca do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS									Médias
	1	2	3	4	5	6				
1	0,031 ab D	0,039 b B	0,034 abcd C	0,043 c A	0,042 e AB	0,036 abc C				0,038
2	0,032 a C	0,039 b B	0,036 ab B	0,044 c A	0,036 f B	0,038 a B				0,038
3	0,027 cd C	0,035cd B	0,037 a B	0,044 c A	0,041 c A	0,037 ab B				0,037
4	0,032 a C	0,038bc B	0,037 a B	0,046 bc A	0,045 ab A	0,038 a B				0,039
5	0,028 abcd D	0,046 a B	0,035 abc C	0,049 a A	0,043 bc B	0,036 abc C				0,040
6	0,025 d D	0,029 f C	0,033 bcd B	0,039 d A	0,034 f B	0,028 f CD				0,031
7	0,032 a C	0,043 a B	0,034 abcd C	0,048 ab A	0,046 a AB	0,033 bcd C				0,040
8	0,026 cd C	0,030 ef B	0,031 d B	0,037 de A	0,037 ef A	0,029 ef BC				0,032
9	0,028 bcd C	0,033 de AB	0,032 cd AB	0,035 e A	0,035 f AB	0,031 de B				0,032
10	0,029 abc C	0,035 cd B	0,034 abcd B	0,037 de B	0,040 cd A	0,030 def C				0,034
11	0,026 cd C	0,033 d B	0,033 cd B	0,038 de A	0,038 def A	0,032 de B				0,033
12	0,029 abc C	0,034 d B	0,034 abcd B	0,038 de A	0,040 cde A	0,033 cd B				0,035
Médias	0,029	0,036	0,034	0,042	0,040	0,034				0,036

- 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 299. Número de plântulas normais em teste de peso de matéria seca do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS									Médias
	1	2	3	4	5	6	7			
1	28,25ab A	27,50a AB	26,00abc ABC	25,25abc BC	27,50ab AB	26,75a AB	24,00b C			26,46
2	28,25ab A	28,50a A	27,50abc A	26,00ab A	28,50a A	27,25a A	27,00a A			27,57
3	29,00a	28,00a AB	25,50bcd BC	25,00abc C	25,25b C	26,25a BC	25,75ab BC			26,39
4	28,00ab A	28,25a A	26,75abc A	27,75a A	27,25ab A	27,25a A	26,25ab A			27,36
5	28,50a A	26,25a AB	23,00de C	26,00ab AB	27,75ab A	27,75a A	25,00ab BC			26,32
6	23,25c A	21,00b AB	20,75e AB	16,75d C	22,00c A	19,25b B	15,50d C			19,79
7	28,25ab A	27,75a A	26,25abc AB	25,00abc B	27,25ab AB	28,75a A	20,25c C			26,21
8	20,50d A	20,50b A	17,00f B	14,75d B	17,25d B	20,00b A	15,25d B			17,89
9	28,50a A	28,00a A	28,25ab A	26,50ab A	26,75ab A	26,50a A	25,75ab A			27,18
10	25,50bc AB	26,50a AB	25,25cd AB	24,00bc B	27,50ab A	27,75a A	25,00ab AB			25,93
11	27,75ab A	28,00a A	28,50a A	23,00c B	27,00ab A	28,75a A	26,00ab A			27,00
12	26,50ab A	25,75a A	27,00abc A	26,00ab A	26,25ab A	28,25a A	27,50a A			26,75
MÉDIAS	26,85	26,33	25,15	23,83	25,85	26,21	23,60			25,40

- 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.

boratório 2 obteve diferença nos lotes A (amostras 1 e 3) e F (amostras 10 e 12), nos laboratórios 3 e 6 houve diferença no lote D (amostras 6 e 8), o laboratório 4 separou os lotes A (amostras 1 e 3) e D (amostras 6 e 8) e o laboratório 7 separou as amostras 5 e 7 do lote C.

A grande variação ocorrida entre os laboratórios, para todos os testes, pode ser advinda da metodologia em si ou na sua aplicação, necessitando, desta maneira, um trabalho maior a respeito da descrição da metodologia, adequando-a para uma

melhor interpretação e avaliação dos testes, possibilitando assim a sua padronização. A época de realização dos testes por parte dos laboratórios, também pode ter sido uma das causas dessa variação, pois os laboratórios não realizaram os testes na mesma época, ficando as amostras armazenadas por um período de tempo mais prolongado.

A diferença entre as amostras de mesmo lote observada em alguns laboratórios, pode ser atribuída a amostragem, merecendo desta maneira um cuidado especial tanto na preparação das amostras

TABELA 300. Percentagem de plântulas normais fortes em teste de classificação do vigor da plântula do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Semeaduras de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS								Médias								
	1	2	3	4	5	6	7	8									
1	82,75a	A	66,25c	C	87,00a	A	87,25abc	A	87,50a	A	68,25ab	BC	66,25bc	C	74,25bcd	B	77,44
2	86,25a	AB	83,75a	B	91,75a	A	83,00bcd	BC	82,25ab	BC	73,00a	D	75,25a	D	77,00abc	CD	81,53
3	82,50ab	B	80,75a	B	90,25a	A	80,75cd	B	83,75ab	B	62,75bc	D	69,75ab	C	71,50cd	C	77,75
4	80,00ab	BC	59,50d	F	90,25a	A	83,25bcd	B	86,00a	AB	69,00ab	E	72,50ab	DE	76,00bcd	CD	77,06
5	75,75b	B	52,25e	E	89,75a	A	76,38d	B	80,75ab	B	59,50c	D	62,00c	D	69,25d	C	70,70
6	45,75c	C	9,50f	F	69,75b	A	54,75e	B	41,50c	C	7,00f	F	21,50e	E	34,00e	D	35,47
7	80,00ab	B	55,50de	F	89,25a	A	83,00bcd	AB	87,50a	A	62,75bc	D	66,25bc	CD	70,00d	C	74,28
8	45,00c	B	13,50f	E	61,75c	A	48,75e	B	34,50d	C	4,25f	F	22,75e	D	35,25e	C	33,22
9	80,50ab	B	52,25e	D	90,00a	A	90,50a	A	87,50a	A	67,75ab	C	65,75bc	C	79,00ab	B	76,66
10	84,25a	BC	57,00de	E	93,00a	A	87,50abc	AB	78,25b	CD	52,25d	E	55,50d	E	75,00bcd	D	72,84
11	86,50a	A	76,75b	B	89,50a	A	88,25ab	A	87,50a	A	44,00e	C	71,75ab	B	83,50a	A	78,47
12	83,50a	B	58,50de	C	91,25a	A	80,50cd	B	77,00b	B	51,75d	D	55,25d	CD	78,75ab	B	72,06
MÉDIAS	76,06		55,46		86,13		78,66		76,17		51,85		58,71		68,63		68,96

- 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 301. Percentagem do total de plântulas normais em teste de classificação do vigor da plântula do Programa de Aferição de Testes de Vigor para Sementes de Soja. 1988.

Amostras	LABORATÓRIOS												Médias				
	1	2	3	4	5	6	7	8									
1	72,28ab	BC	AB	71,57b	BC	78,87a	A	73,76ab	BC	69,76a	CD	66,31bc	D	69,88ab	CD	72,19	
2	74,28ab	B	A	74,16ab	B	73,25bc	B	73,81ab	B	73,67a	B	70,23ab	B	71,86ab	B	73,87	
3	72,06ab	BC	A	75,57ab	B	71,73bc	BC	73,53ab	BC	69,80a	C	69,06abc	C	70,86ab	BC	72,91	
4	71,53b	AB	A	73,35ab	A	75,20abc	A	72,94ab	AB	70,80a	AB	68,19abc	B	73,50ab	A	72,62	
5	71,87ab	B	A	76,95abc	A	70,98c	B	73,07ab	AB	70,41a	B	58,56d	C	70,27ab	B	71,11	
6	55,00c	BC	CD	52,17e	CD	58,34d	AB	48,35c	D	48,47b	D	43,54e	E	47,74c	DE	51,79	
7	71,99ab	BC	AB	76,32abc	AB	73,53bcd	AB	77,15a	A	73,90a	AB	64,83c	D	68,61b	CD	72,82	
8	55,00c	A	AB	53,35e	AB	51,56e	AB	49,51c	BC	44,00c	D	45,00e	CD	48,78c	BC	50,37	
9	70,56b	BC	BC	72,59cd	BC	78,95a	A	74,57ab	APC	73,63a	BC	70,23ab	C	73,97a	BC	73,76	
10	74,20ab	ABC	CD	70,25d	CD	77,44a	A	71,77b	BC	71,40a	BCD	66,75bc	D	74,10a	ABC	72,77	
11	74,08ab	A	A	76,13abc	A	76,32ab	A	76,30ab	A	72,15a	A	73,16a	A	74,72a	A	74,55	
12	77,11a	A	AB	76,24abc	AB	71,74bc	BC	71,47b	BC	71,06a	C	65,09bc	D	72,92ab	ABC	72,43	
MÉDIAS	69,99	72,07	72,05	71,40	69,69	67,42	63,41	68,10	69,27								69,27

- 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.

que serão enviadas aos laboratórios, quanto para as amostras de trabalho que serão utilizadas em cada teste, procedendo uma boa homogenização do material.

O teste de condutividade elétrica (0-90 micro-amp.); peso da matéria seca (número de plântulas normais) e tetrazólio (1-5 viabilidade), apresentaram um maior número de amostras onde não ocorreu, ou foi muito pequena a variação entre os laboratórios. O teste de vigor em condutividade elétrica (0-50 micro-amp.) foi o único a não apresentar significância na interação, mostrando que a metodologia descrita para estes testes, apresenta boa repetitividade, sendo assim grande probabilidade de padronização a curto prazo.

Dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se concluir que:

- As metodologias descritas para realização dos testes tiveram problemas de interpretação por parte dos laboratórios participantes.
- O processo de amostragem contribuiu de maneira significativa para a variação dos resultados, devendo ser adequado para o presente trabalho.
- O teste de condutividade elétrica, número de plântulas normais no teste de peso de matéria seca e viabilidade no teste de tetrazólio, apresentaram resultados consistentes que permitem sua padronização dentro da metodologia descrita.
- A análise de variância demonstra que houve variação entre os laboratórios e entre amostras de mesmo lote para todos os testes, o que evidencia a importância da padronização destes testes e a necessidade de continuidade desta pesquisa.

9.3. TRATAMENTO DE SEMENTE DE SOJA

Martin Homechim, Francisco C. Krzyzanowski, Luiz C. Miranda.

Com objetivo de se avaliar o efeito de tratamento de semente de soja com fungicidas, visando assegurar população adequada de plantas a nível de campo, o presente estudo foi conduzido. Procurou-se estudar sete fungicidas em presença e ausência de inoculante, variando o veículo umectante (água e óleo mineral neutro) e o sistema de semeadura mecânica (semeadura com disco ou carretel dentado para distribuição de sementes e semeadura de experimento tipo planet Júnior).

Os experimentos foram conduzidos no estado do Mato Grosso, região de Rondonópolis (Sementes Seriema e Sementes Girassol), em Londrina (EMBRAPA-CNPSO). Ponta Grossa (EMBRAPA-SPSB), Palotina (OCEPAR).

As cultivares de soja utilizadas no presente estudo foram Cristalina e Bragg com característica de qualidade fisiológica e sanitária distintas.

Os dados de população final para as diferentes regiões, fungicidas e veículo umectante avaliados estão nas Tabelas 302 e 303, para os diferentes sistemas de semeadura com máquina. Observa-se que, no experimento conduzido em Ponta Grossa (Tabela 302), alguns produtos não corresponderam ao nível de seu desempenho de outras regiões.

Dependendo da região observa-se que alguns produtos retardaram a velocidade de emergência das plântulas de soja (Tabelas 304, 305, 306, 307, 308, 309 e 310).

TABELA 302. Média de população final de plantas de soja cultivares Cristalina e Bragg* tratadas com diferentes fungicidas em presença e ausência de inoculante e com veículo umectante óleo mineral neutro e semeadas com planet. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TRATAMENTO	LOCAIS					
	Rondonópolis	Rondonópolis	Londrina	Ponta Grossa	Palotina I	Palotina II
	Seriema pl/m	Girassol pl/m	CNPSO pl/m	SPSB pl/m	OCEPAR pl/m	OCEPAR pl/m
Thiran + Inoculante	15,17	28,90	13,06	15,09	21,16	20,52
Vitavax + Thiran	15,82	34,60	9,58	17,60	22,34	21,98
Clorotalonil	18,05	31,26	11,82	2,46	14,70	19,94
Iprodione + Thiran	18,42	34,45	12,52	19,05	20,91	21,14

Continua...

TABELA 302. Continuação.

TRATAMENTO	LOCAIS					
	Rondonópolis Seriema pl/m	Rondonópolis Girassol pl/m	Londrina CNPSO pl/m	Ponta Grossa SPSB pl/m	Palotina I OCEPAR pl/m	Palotina II OCEPAR pl/m
Thiabendazole	19,20	39,58	16,84	3,30	19,32	21,36
Captan + Inoculante	14,50	32,43	19,90	20,24	20,87	20,64
Trichoderma	8,50	31,97	5,28	0,39	23,39	20,11
Thiran	18,10	35,63	8,86	15,66	16,65	23,56
Clorotalonil + Inoc.	19,13	31,87	16,38	2,28	22,51	20,01
Vitavax + Thiran + Inoc.	16,00	30,27	14,74	13,99	19,32	20,04
Iprodione + Thiran + Inoc.	16,77	29,54	17,76	16,45	22,93	21,40
Thiabendazole + Inoc.	16,05	31,63	17,61	2,33	16,33	22,94
Captan	17,35	33,47	17,60	20,63	18,35	21,62
Trichoderma + Inoc.	5,68	30,28	10,08	0,61	18,98	19,84
Testemunha	5,20	42,36	7,08	8,18	18,22	24,36
Testemunha + Inoc.	3,28	29,78	8,18	7,92	22,59	19,29

* Densidade de Semeadura: Cristalina= 35 sem/metro; Bragg= 25 sem/metro

TABELA 303. Média de população final de plantas de soja cultivares Cristalina e Bragg* tratadas com diferentes fungicidas em presença de inoculante com veículo umectante água e semeadas com máquinas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina - PR. 1989.

Tratamento	LOCAIS				
	¹ Rondonópolis (MT) (Seriema) pl/m	² Rondonópolis (MT) Girassol pl/m	³ Londrina pl/m	² Ponta Grossa pl/m	² Palotina pl/m
Thiran	21,00	24,20	7,90	5,01	12,89
Vitavax + Thiran	23,75	21,87	3,42	5,45	13,69
Clorotalonil	22,63	18,54	3,32	0,79	12,72
Iprodione + Thiran	25,38	22,50	4,94	6,86	11,59
Thiabendazole	23,05	21,12	3,24	0,96	10,71
Captan	21,98	17,30	4,18	5,80	10,03
Trichoderma	20,93	17,13	2,18	0,39	12,26
Testemunha	13,88	19,96	4,90	0,35	12,18

* Densidade de Semeadura: Cristalina= 30 sem/metro; Bragg= 25 sem/metro

Máquinas: 1 Semeadura com sistema de distribuição de semente pneumático

2 Semeadura com sistema de distribuição de semente disco

3 Semeadura com sistema de distribuição de semente carretel dentado

TABELA 304. Índice de velocidade de emergência em 5 metros de plântulas de soja da cultivar Bragg tratada com diferentes fungicidas em presença e ausência de inoculante e com veículo umectante óleo mineral neutro e semeadas com planet. em Palotina - PR. 1ª época. E. E. da OCEPAR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TRATAMENTO	DIAS									
	14/01	15/01	16/01	17/01	18/01	19/01	20/01	21/01	24/01	29/01
Thiran + Inoc.	1,02	1,88	2,32	2,46	2,43	4,12	5,95	7,01	6,38	5,04
Vitavax + Thiran	1,24	1,87	2,14	2,17	2,16	3,70	6,49	7,47	6,53	5,32

Continua...

TABELA 304. Continuação.

TRATAMENTO	DIAS									
	14/01	15/01	16/01	17/01	18/01	19/01	20/01	21/01	24/01	29/01
Clorotalonil	1,08	1,42	1,71	1,72	1,75	2,67	4,43	5,97	5,68	4,63
Iprodione + Thiran	0,82	1,29	1,54	1,73	1,70	3,04	6,23	7,08	6,19	4,98
Thiabendazole	1,99	2,82	3,39	3,40	3,57	4,29	5,82	6,55	5,78	4,60
Captan + Inoc.	1,38	1,69	2,26	2,26	2,23	3,60	6,32	7,15	6,32	4,97
Trichoderma	0,88	1,65	2,02	2,17	2,33	4,66	7,00	7,90	6,89	5,57
Thiran	0,25	0,38	0,70	0,71	0,76	2,49	4,97	5,68	5,66	4,68
Clorotalonil + Inoc.	1,43	1,99	2,59	2,88	2,75	4,16	7,16	7,63	6,62	5,36
Vitavax + Thiran + Inoc.	0,99	3,06	1,92	1,71	2,01	3,03	4,79	6,11	5,52	4,60
Iprodione + Thiran + Inoc.	1,00	1,82	2,21	2,35	2,42	3,18	6,50	7,59	6,83	5,46
Thiabendazole + Inoc.	0,57	0,84	1,06	1,10	1,10	2,38	3,93	4,99	4,86	3,89
Captan	0,32	0,61	0,75	0,96	0,97	1,83	5,13	6,12	5,28	4,37
Trichoderma + Inoc.	0,51	1,12	1,17	1,21	1,15	2,40	4,93	6,11	5,51	4,52
Testemunha	2,07	2,65	3,24	3,23	3,05	4,19	5,44	6,14	5,42	4,34
Testemunha + Inoc.	1,65	2,50	3,13	3,12	3,13	4,59	7,31	7,69	6,72	5,38

TABELA 305. Índice de velocidade de emergência em 5 metros de plântulas de soja da cultivar Bragg tratada com diferentes fungicidas em presença e ausência de inoculante e com veículo umectante óleo mineral neutro e semeadas com planet. em Palotina. PR. 2ª época - E. E. OCEPAR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina - PR. 1989.

TRATAMENTOS	DIAS				
	24/01	25/01	26/01	27/01	30/01
Thiran + inoculante	1,93	8,56	10,17	10,60	8,55
Vitavax + Thiran	0,55	9,02	11,12	11,33	9,16
Clorotalonil	0,67	7,01	9,24	10,05	8,31
Iprodione + Thiran	1,22	9,36	10,68	10,68	8,81
Thiabendazole	1,33	9,99	11,48	10,96	8,90
Captan + Inoc.	1,01	6,17	9,89	8,96	8,60
Trichoderma	0,56	8,16	9,96	10,48	8,38
Thiran	0,97	7,60	11,81	12,14	9,82
Clorotalonil + Inoc.	0,80	5,70	9,95	10,30	8,34
Vitavax + Thiran + Inoc.	1,04	7,28	9,53	9,81	8,35
Iprodione + Thiran + Inoc.	0,80	8,88	10,74	10,83	8,92
Thiabendazole + Inoc.	1,33	8,28	11,23	11,52	9,56
Captan	1,38	6,98	10,46	10,90	9,01
Trichoderma + Inoc.	2,08	8,52	10,64	10,13	8,27
Testemunha	1,04	10,13	12,77	12,55	10,15
Testemunha + Inoc.	0,77	7,10	9,40	9,73	8,04

TABELA 306. Índice de velocidade de emergência em 5 metros de plântulas de soja da cultivar Bragg tratada com diferentes fungicidas em presença de inoculante e com veículo umectante água e semeadas com máquina em Palotina - PR. E. E. OCEPAR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TRATAMENTO	DIAS									
	14/01	15/01	16/01	17/01	18/01	19/01	20/01	21/01	24/01	30/01
Thiran	1,45	2,44	2,99	3,90	4,09	4,44	4,43	4,40	3,92	3,07
Vitavax + Thiran	1,98	3,08	4,11	4,15	4,68	5,05	4,90	4,79	4,33	3,25
Clorotalonil	1,98	3,17	3,90	4,10	4,11	4,53	4,36	4,31	3,92	3,03
Iprodione + Thiran	1,30	1,98	2,55	3,26	3,50	4,04	4,01	4,01	3,58	2,76
Thiabendazole	1,14	1,89	2,56	3,06	3,16	3,61	3,59	3,59	3,29	2,55
Captan	0,73	1,48	1,99	2,46	2,41	3,00	3,07	3,16	3,04	2,39
Trichoderma	1,98	2,30	4,06	4,43	4,28	4,52	4,35	4,30	3,76	2,92
Testemunha	1,79	2,78	3,82	4,45	4,58	4,81	4,79	4,72	3,82	2,90

TABELA 307. Índice de velocidade de emergência em 5 metros de plântulas de soja de cultivar Bragg tratada com diferentes fungicidas em presença de inoculante e com veículo umectante água e semeadas com máquina em Londrina - E. E. do CNPSO. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TRATAMENTO	DIAS					
	06/03	07/03	08/03	09/03	10/03	13/03
Thiran	0,65	1,31	2,42	3,02	2,97	2,66
Vitavax + Thiran	0,16	0,33	0,81	0,90	0,95	1,06
Clorotalonil	0,19	0,50	0,92	1,22	1,26	1,03
Iprodione + Thiran	0,11	0,53	1,20	1,46	1,60	1,61
Thiabendazole	0,26	0,55	0,89	1,22	1,31	1,10
Captan	0,18	0,40	1,09	1,52	1,44	1,38
Trichoderma	0,14	0,37	0,62	0,77	0,84	0,81
Testemunha	1,19	1,47	1,77	2,08	1,97	1,64

TABELA 308. Índice de velocidade de emergência em 5 metros de plântulas de soja da cultivar Bragg tratada com diferentes fungicidas em presença de inoculante e com veículo umectante água e semeadas com máquina em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-SPSB. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TRATAMENTO	DIAS								
	27/01	30/01	31/01	01/02	02/02	03/02	06/02	08/02	09/02
Thiran	0,42	1,18	1,42	1,57	1,50	1,47	1,29	1,18	1,14
Vitavax + Thiran	0,76	1,39	1,66	1,73	1,69	1,54	1,41	1,29	1,24
Clorotalonil	0,14	0,20	0,23	0,22	0,24	0,23	0,21	0,19	0,18
Iprodione + Thiran	1,35	1,77	2,03	2,14	2,10	2,03	1,75	1,61	1,56
Thiabendazole	0,15	0,25	0,30	0,31	0,30	0,29	0,25	0,23	0,22
Captan	0,68	1,37	1,58	1,71	1,71	1,54	1,50	1,38	1,32
Trichoderma	0,05	0,08	0,10	0,12	0,12	0,12	0,10	0,09	0,09
Testemunha	0,06	0,09	0,12	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08

TABELA 309. Índice de velocidade de emergência em 5 metros de plântulas de soja da cultivar Bragg tratada com diferentes fungicidas em presença e ausência de inoculante e com veículo umectante óleo mineral neutro e semeadas com planet. em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-SPSB. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, Pr. 1989.

TRATAMENTO	DIAS									
	26/01	27/01	30/01	31/01	01/02	02/02	03/02	06/02	08/02	09/02
Thiran + Inoc.	2,01	3,46	4,31	5,06	4,59	4,45	4,33	3,84	3,58	3,43
Vitavax + Thiran	3,62	4,88	5,47	5,58	5,49	5,31	5,15	4,49	4,16	4,00
Clorotalonil	0,17	0,59	0,77	0,80	0,78	0,79	0,74	0,64	0,58	0,56
Iprodione + Thiran	4,20	5,78	6,15	6,20	6,15	5,91	5,66	4,90	4,52	4,33
Thiabendazole	0,45	1,01	1,07	1,13	1,10	1,05	1,02	0,87	0,79	0,75
Captan + Inoc.	4,37	6,19	6,70	6,66	6,46	6,26	6,03	5,22	4,80	4,60
Trichoderma	0,11	0,28	0,40	0,46	0,47	0,46	0,43	0,37	0,34	0,32
Thiran	2,25	3,74	4,57	4,94	4,90	4,73	4,55	4,02	3,71	3,56
Clorotalonil + Inoc.	0,19	0,53	0,66	0,73	0,72	0,71	0,69	0,59	0,55	0,52
Vitavax + Thiran + Inoc.	2,07	3,46	4,00	4,28	4,24	4,13	3,97	3,56	3,18	3,18
Iprodione + Thiran + Inoc.	3,16	4,55	5,11	5,19	5,14	4,95	4,78	4,22	3,90	3,74
Thiabendazole + Inoc.										0,53
Captan	4,43	6,03	6,43	6,63	6,56	6,38	6,11	5,32	4,90	4,69
Trichoderma + Inoc.	0,09	0,16	0,20	0,21	0,21	0,20	0,19	0,16	0,16	0,14
Testemunha	2,40	3,11	2,96	2,89	2,74	2,63	2,50	2,13	1,94	1,86
Testemunha + Inoc.	1,81	2,91	2,81	2,85	2,71	2,56	2,44	2,08	1,88	1,80

TABELA 310. Índice de velocidade de emergência em 5 metros de plântulas de soja da cultivar Cristalina tratada com diferentes fungicidas em presença de inoculante e com veículo umectante água e semeadas com máquinas em Rondonópolis - Semente Girassol. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989

TRATAMENTO	DIAS			
	07/12	08/12	09/12	11/12
Thiran	11,84	12,29	11,42	10,25
Vitavax + Thiran	10,65	9,73	9,20	8,24
Clorotalonil	4,86	5,63	5,70	5,93
Iprodione + Thiran	9,29	8,98	8,56	8,17
Thiabendazole	9,97	9,86	9,22	7,88
Captan	7,45	7,75	7,41	7,33
Trichoderma	7,30	7,49	7,09	0,42
Testemunha	10,73	10,18	9,58	8,49

9.4. ZONEAMENTO ECOLÓGICO PARA PRODUÇÃO DE SEMENTES DE SOJA NO ESTADO DO MATO GROSSO, MT.

Experimento: Avaliação da qualidade da semente de soja produzida no Estado do Mato Grosso, MT

Francisco C. Krzyzanowski, Nilton P. Costa, Zilda F.S. Miranda,
Luiz C. Miranda, Maria Beatriz P. Calheiros*

A expansão da cultura da soja no Estado do Mato Grosso tem se verificado de maneira bastante acelerada, o que demanda um alto suprimento de sementes que nem sempre é atendido pelos produtores do estado em função das atuais limitações tecnológicas que tem para produzir toda a semente requerida.

Um dos pontos importantes nessa limitação está nas condições climáticas desfavoráveis predominantes em grande parte das regiões produtoras durante a fase de maturação, o que prejudica substancialmente as qualidades fisiológicas e sanitárias da semente produzida.

Objetivando caracterizar as regiões potencialmente mais adequadas para produção de semente das atuais regiões produtoras (Fig. 71), foram analisados 222 lotes de semente fiscalizada de soja produzidas no ano agrícola 1987/88 (Tabela 311). Sementes das cultivares Doko, Cristalina e EMGOPA-301 foram submetidas aos seguintes testes: germinação padrão (rolo de papel/25°C), tetrazólio para determinar germinação potencial, vigor, dano

mecânico, dano por percevejo sugador e deterioração por umidade (Tabelas 312, 313, 314, 315, 316 e 317).

De uma maneira geral observa-se que os lotes se situam na faixa de vigor médio para alto em todas regiões avaliadas, através das cultivares amostradas (Tabela 314).

O nível de controle de percevejo e dano mecânico foi excelente nessa safra, pois a maior parte dos lotes se situa na faixa 0-6% dentro das classes 6 a 8, o que significa não apresentarem problemas dessa ordem (Tabelas 315 e 317).

No parâmetro deterioração por umidade, observa-se o comportamento diferenciado de cultivares nas regiões, sendo que algumas regiões demandam estudo mais detalhado em função da limitação que apresentaram (Tabela 316).

Com relação à qualidade sanitária, *Phomopsis*, *Colletotrichum dematium* e bactéria ocorreram em frequência um pouco mais elevada do que os outros patógenos em função da cultivar e da região de produção (Tabela 318).

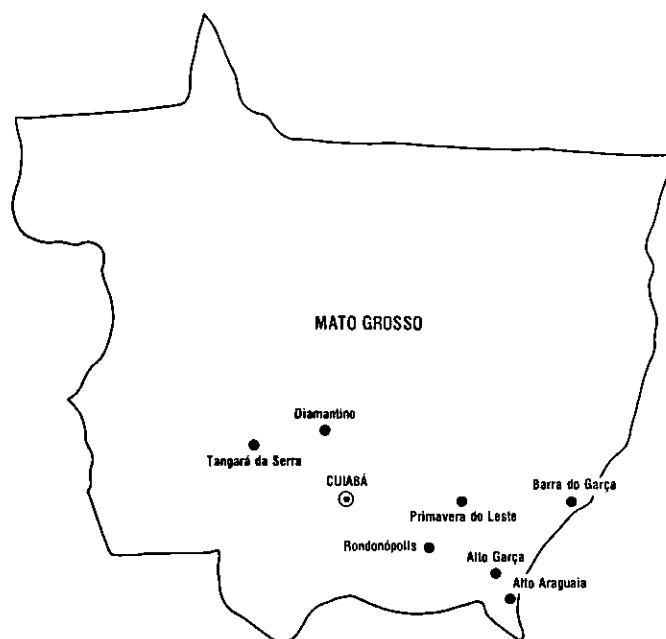


FIG. 71. Regiões produtoras de soja, onde foram realizadas amostragens para execução da pesquisa “Zoneamento Ecológico para Produção de Sementes”.

* Engº Agrº, bolsista do CNPq.

TABELA 311. Número de lotes analisados por cultivares e regiões de sementes fiscalizadas do Estado de Mato Grosso, MT, durante a safra 1987/88. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Número de lotes
Doko	1	7
	2	28
	3	33
	4	13
	5	4
	Total	85
Cristalina	1	14
	2	28
	3	35
	4	14
	5	5
	Total	96
EMGOPA-301	1	7
	2	20
	3	7
	4	7
	Total	41

Regiões: 1 - Diamantino
 2 - Pedra Preta
 3 - Rondonópolis
 4 - Alto Garça
 5 - Itiquirá

TABELA 312. Classificação percentual de lotes de sementes de três cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função da germinação padrão¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Percentagem de germinação padrão (%)			
		91-100	81-90	75-80	< 75 ²
Doko	1	0	85,71	14,29	0
	2	0	42,86	21,43	35,71
	3	6,06	30,30	18,18	45,46
	4	23,08	38,46	0	38,46
	5	0	100,00	0	0
Cristalina	1	42,85	7,24	0	50,00
	2	21,43	35,71	25,00	17,86
	3	11,43	40,00	14,29	34,28
	4	14,29	78,57	7,14	0
	5	0	0	0	100,00
EMGOPA-301	1	0	42,86	57,14	0
	2	0	35,00	25,00	40,00
	3	42,86	28,57	14,28	14,29
	4	0	71,43	0	28,57

¹ Germinação em rolo de papel a 25°C.

² Padrão mínimo de germinação no Mato Grosso = 75%.

TABELA 313. Classificação percentual de lotes de sementes de três cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função da germinação potencial (tetrazólio 1-5). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Germinação potencial (tetrazólio 1-5) %			
		91-100	81-90	75-80	< 75
Doko	1	42,86	57,14	0	0
	2	42,86	53,57	3,57	0
	3	45,46	27,27	18,18	9,00
	4	38,46	53,85	7,69	0
	5	25,00	75,00	0	0
Cristalina	1	42,86	42,86	14,28	0
	2	60,72	35,71	3,57	0
	3	31,43	51,43	5,71	11,43
	4	57,14	35,72	7,14	0
	5	0	20,00	20,00	60,00
EMGOPA-301	1	57,14	42,86	0	0
	2	10,00	85,00	5,00	0
	3	85,71	14,29	0	0
	4	57,14	42,86	0	0

TABELA 314. Classificação percentual de lotes de sementes de três cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível de vigor (tetrazólio 1-3). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Vigor (tetrazólio 1-3) %		
		> 70	51-70	0-50
Doko	1	100,00	0	0
	2	75,00	25,00	0
	3	54,55	36,36	9,09
	4	69,23	23,08	7,69
	5	100,00	0	0
Cristalina	1	78,57	21,43	0
	2	92,86	7,14	0
	3	71,43	20,00	8,57
	4	100,00	0	0
	5	0	100,00	0
EMGOPA-301	1	100,00	0	0
	2	15,00	85,00	0
	3	85,71	14,29	0
	4	57,14	42,86	0

¹ Níveis de vigor: > 70 = alto; 51-70 = médio; 0-50 = baixo.

TABELA 315. Classificação percentual de lotes de sementes de três cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível de danos mecânicos¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Dano mecânico (tetrazólio 6-8) % ²		
		0-6	0-10	> 10
Doko	1	85,71	14,29	0
	2	89,29	10,71	0
	3	96,97	3,03	0
	4	84,62	7,69	7,69
	5	75,00	25,00	0
Cristalina	1	92,86	7,14	0
	2	96,43	0	3,57
	3	88,57	11,43	0
	4	71,43	14,29	14,28
	5	100,00	0	0
EMGOPA-301	1	100,00	0	0
	2	70,00	20,00	10,00
	3	71,43	28,57	0
	4	100,00	0	0

¹ Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos mecânicos.

² Dano mecânico (6-8) (%): 0-6 = sem problema; 7-10 = problema sério; > 10 = problema muito sério.

TABELA 316. Classificação percentual de lotes de sementes de três cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível de deterioração por umidade¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Deterioração/umidade (tetrazólio 6-8) % ²		
		0-6	7-10	> 10
Doko	1	57,14	42,86	0
	2	39,28	46,43	14,29
	3	51,52	6,06	42,42
	4	38,46	23,08	38,46
	5	75,00	25,00	0
Cristalina	1	57,14	21,43	21,43
	2	64,28	17,86	17,86
	3	40,00	28,57	31,43
	4	100,00	0	0
	5	0	0	0
EMGOPA-301	1	100,00	0	0
	2	20,00	55,00	25,00
	3	100,00	0	0
	4	57,14	14,29	28,57

¹ Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos por umidade.

² Dano por umidade (6-8) (%): 0-6 = sem problema; 7-10 = problema sério; > 10 = problema muito sério.

TABELA 317. Classificação percentual de lotes de sementes de três cultivares de soja, produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, em função do nível de danos de percevejo¹. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Dano de percevejo (tetrazólio 6-8) % ²		
		0-6	7-10	> 10
Doko	1	100,00	0	0
	2	100,00	0	0
	3	100,00	0	0
	4	100,00	0	0
	5	100,00	0	0
Cristalina	1	100,00	0	0
	2	100,00	0	0
	3	100,00	0	0
	4	85,72	7,14	7,14
	5	100,00	0	0
EMGOPA-301	1	100,00	0	0
	2	100,00	0	0
	3	100,00	0	0
	4	100,00	0	0

¹ Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos de percevejo.

² Dano por umidade (6-8) (%): 0-6 = sem problema; 7-10 = problema sério; > 10 = problema muito sério.

TABELA 318. Resultados da análise sanitária (teste de "Blotter") efetuada em três cultivares de soja provenientes de diferentes regiões produtoras do Estado do Mato Grosso, MT. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivar	Região	Patógenos ¹							Nº de lotes
		<i>Aspergillus flavus</i>	<i>Aspergillus niger</i>	<i>Cercospora kikuchii</i>	<i>Colletotrichum dematium</i>	<i>Fusarium semitectum</i>	<i>Phomopsis</i> sp.	Bactéria	
Doko	1	1,00	0,00	7,63	3,38	0,63	12,13	1,13	4
	2	1,55	0,02	0,30	1,29	0,20	0,68	6,82	28
	3	1,07	0,29	0,11	0,50	0,29	0,50	10,36	14
	4	4,73	0,19	0,31	0,69	0,08	0,00	8,85	13
	5	1,63	0,75	0,50	0,88	2,13	0,00	7,00	4
Cristalina	1	0,04	0,12	6,08	7,88	0,69	23,46	1,04	13
	2	0,82	0,07	0,77	1,52	0,75	3,25	16,21	28
	3	0,62	0,05	1,05	0,86	0,98	3,02	5,64	21
	4	0,86	0,25	0,71	0,82	0,29	0,00	4,14	14
	5	2,30	0,70	0,10	0,50	3,90	0,20	29,50	5
EMGOPA-301	1	0,36	0,00	1,71	5,86	1,00	10,71	1,86	7
	2	1,93	0,18	0,35	1,48	0,20	0,20	11,93	20
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	4,43	0,36	0,21	1,64	0,57	0,00	11,36	7

¹ Porcentagem de semente infectada.

9.5. PESQUISAS NÃO VINCULADA A PROJETOS

9.5.1. PADRONIZAÇÃO DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE SOJA

Experimento: Padronização do teste de envelhecimento precoce.

*Nilton P. Costa, José B. França Neto, Francisco C. Krzyzanowski,
Zilda F.S. Miranda* e Maria C. Neves de Oliveira*

O teste de envelhecimento precoce devido ao seu grande potencial de utilização pelos produtores de sementes de soja como teste de vigor, e em virtude de sua praticidade de condução e interpretação, constitui-se num importante instrumento para o sistema de controle de qualidade da empresa de sementes, tornando-se fundamental a padronização de sua metodologia. Este trabalho propiciará maior confiabilidade na informação gerada, o que contribuirá para sua adoção em larga escala como referência para qualidade de semente de soja.

No ano agrícola 1987/88 foram selecionados e amostrados onze lotes de sementes de soja Paraná, quais foram armazenados em Londrina, na UBS do IAPAR e uma réplica em Ponta Grossa, na UBS do SPSB.

Com o objetivo de padronizar o teste de envelhecimento precoce e monitorar as informações de vigor geradas através dele, uma série de testes

foi conduzida incluindo: germinação padrão, tetrazólio (vigor 1-3 e viabilidade 1-5), emergência (areia e campo) e vários tempos de exposição no envelhecimento precoce (24 h, 48 h e 72 h) em caixa gerbox com tela a uma temperatura de 41°C e 100% de umidade relativa.

As avaliações foram realizadas no início do período de armazenamento em junho, depois em setembro e dezembro de 1988, respectivamente, cujos dados estão nas Tabelas 319, 320 e 321.

Nos dados apresentados observa-se que os resultados obtidos com 48 horas de envelhecimento foram muito semelhantes aos de germinação padrão após seis meses de armazenamento em ambos locais, e que os dados de 24 horas de envelhecimento na época de semeadura (dezembro) se assemelha aos de emergência efetuada nessa mesma época em Londrina.

TABELA 319. Resultados dos testes de germinação, envelhecimento precoce (três períodos de exposição), tetrazólio (vigor e viabilidade) e emergência em areia, em 11 lotes de sementes de soja cultivar Paraná. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Lotes	Junho / 88						Emergência (%)
	Germinação (%)	Períodos de envelhecimento (hs)			Tz		
		24	48	72	1-3	1-5	
1	92,83	94,17	92,67	87,00	87,00	95,00	92,22
2	93,00	92,33	89,50	85,33	87,00	91,33	93,00
3	92,33	90,50	91,67	82,33	85,00	92,33	93,34
4	92,50	93,50	94,00	93,33	88,00	94,33	94,00
5	94,50	92,33	91,67	85,33	85,00	92,67	94,78
6	94,50	94,00	94,00	87,50	85,33	92,00	95,33
7	97,33	82,00	71,83	64,67	79,33	86,33	79,33
8	60,17	55,50	27,50	28,17	58,33	76,33	50,22
9	75,83	79,83	58,00	26,67	76,67	88,33	68,00
10	74,83	76,17	60,00	34,83	72,00	83,33	67,00
11	86,67	81,33	75,67	41,50	77,33	88,00	76,67

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

TABELA 320. Resultados dos testes de germinação, envelhecimento precoce (três períodos de exposição), tetrazólio (vigor e viabilidade) e emergência (areia e campo) realizados em dois períodos em 11 lotes de sementes de soja cultivar Paraná, armazenados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Setembro / 88							
Lotes	Germinação (%)	Períodos de envelhecimento (hs)			Tz		Emergência (areia) (%)
		24	48	72	1-3	1-5	
1	93,00	94,00	93,33	69,00	84,66	92,33	88,86
2	94,67	91,00	91,33	61,83	86,66	94,66	83,93
3	94,83	90,93	87,67	74,83	83,33	93,00	87,00
4	95,40	93,83	94,00	72,67	85,66	92,33	89,93
5	94,33	94,33	91,33	76,83	87,33	93,33	87,60
6	94,57	94,00	93,33	70,67	87,00	92,66	87,86
7	82,00	78,17	68,83	38,00	74,66	86,66	65,76
8	48,00	37,17	31,83	3,33	58,00	75,33	32,33
9	73,17	69,50	59,30	13,33	65,00	85,00	52,93
10	74,04	66,83	57,50	20,67	66,00	85,66	54,43
11	86,17	77,50	67,67	23,50	77,00	86,33	70,00

Dezembro / 88							Emergência (campo) (%)
1	2	3	4	5	6	7	
1	93,33	88,67	85,93	48,50	80,33	91,67	89,10
2	92,00	89,83	77,67	40,33	80,33	92,33	91,10
3	92,33	88,67	80,67	65,67	86,33	91,00	88,50
4	95,17	92,00	88,00	72,00	85,67	93,00	93,03
5	95,50	93,00	87,17	72,67	84,67	93,00	89,46
6	95,50	90,67	84,67	75,67	85,00	94,33	89,20
7	79,33	70,67	59,33	40,67	72,33	86,33	73,53
8	40,00	25,17	5,17	2,00	50,00	71,33	43,83
9	63,33	59,83	42,17	14,50	63,33	80,67	63,76
10	57,83	56,00	38,33	11,33	64,67	82,67	64,53
11	80,17	72,00	55,00	27,00	70,00	83,67	77,70

TABELA 321. Resultados dos testes de germinação, envelhecimento precoce (três períodos de exposição), tetrazólio (vigor e viabilidade) e emergência (areia e campo) realizados em dois períodos em 11 lotes de sementes de soja cultivar Paraná, armazenados em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Setembro / 88							
Lotes	Germinação (%)	Períodos de envelhecimento (hs)			Tz		Emergência (areia) (%)
		24	48	72	1-3	1-5	
1	94,50	92,70	91,50	73,50	78,66	88,33	88,20
2	95,70	94,80	89,50	68,70	83,00	93,33	89,60
3	91,00	91,20	90,80	75,20	79,66	85,66	89,76
4	95,80	94,50	93,80	77,00	87,00	92,00	92,46
5	95,20	94,00	91,80	83,80	87,33	92,00	89,20
6	94,20	93,80	93,50	83,50	87,33	93,33	90,50
7	84,50	79,50	73,00	48,00	69,66	84,00	71,96
8	61,00	45,50	30,70	11,20	44,66	65,00	36,70
9	82,70	71,20	62,30	25,70	62,00	78,33	62,53
10	80,00	77,20	58,00	41,80	64,33	76,66	52,36
11	88,30	86,80	69,20	39,80	69,00	81,33	74,70

Dezembro / 88							Emergência (campo) (%)
1	2	3	4	5	6	7	
1	94,00	90,83	80,33	69,16	83,66	94,33	91,26
2	92,16	86,67	68,50	45,83	84,00	91,33	89,83
3	91,50	87,67	81,67	69,17	85,00	91,67	84,10
4	95,60	93,33	87,83	71,83	90,67	94,33	91,26
5	95,33	88,00	86,00	74,17	87,67	92,00	89,46
6	95,00	91,83	81,67	71,50	87,67	94,00	88,93
7	77,83	62,00	51,17	36,33	76,67	87,33	72,70
8	47,83	22,83	7,33	1,00	43,66	66,66	39,93
9	76,33	59,33	34,83	8,50	67,00	83,00	74,76
10	68,27	61,67	35,17	9,50	65,33	82,33	67,53
11	82,50	69,00	47,83	19,83	74,33	86,67	80,86

9.5.2. Armazenamento de sementes em região sub-tropical

*Luiz C. Miranda, Francisco C. Krzyzanowski, Nilton P. Costa,
Zilda F.S. Miranda* e Maria C. Neves de Oliveira*

A manutenção da qualidade fisiológica da semente de soja, em regiões acima do paralelo 24 S, no período compreendido entre os meses de junho a dezembro, tem-se constituído numa fonte de problemas para os produtores de sementes em função da cultivar que se armazena.

Inovações tecnológicas quanto ao condicionamento ambiental, controle de umidade relativa e temperatura dos armazéns, têm sido introduzidas na região. Vários sistemas foram desenvolvidos com efeitos diferentes sobre o comportamento dos lotes de sementes quanto a sua qualidade fisiológica e sanitária.

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

Visando conhecer o comportamento em larga escala de dois sistemas de condicionamento ambiental, o presente estudo foi proposto e está sendo conduzido na região de Dourados (MS) e Londrina (PR).

O experimento foi instalado em quatro unidades armazenadoras, uma com sistema de ar seco e frio insuflado no meio da pilha de sacos e sem isolamento térmico do armazém (Ambiente 1), outro com a unidade isolada termicamente com placas de lã de vidro e o ar seco e frio insuflado e reciclado na atmosfera interna do armazém (Ambiente 2), e as outras duas unidades tradicionalmente conhecidas como ambiente aberto de armazenagem sem condicionamento ambiental, mas edificadas dentro de padrões utilizados para armazéns de sementes (Ambiente-DOU 3 e Ambiente-LDA 4).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições por época de análise, sendo utilizada três cultivares: Bragg, IAS 5 e Dourados, escolhidas por apresentarem características de qualidade de interesse para a presente pesquisa.

As épocas de análise são: início do armazenamento (junho); três meses e 6 meses após (setembro e dezembro, respectivamente).

Os ambientes foram monitorados quanto à umidade relativa e temperatura através de termohiográficos, cujos gráficos mensais, temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas são apresentados nas Figuras 72 a 83.

A evolução da qualidade fisiológica das sementes nos diferentes ambientes de armazenamento foi acompanhada através dos seguintes parâmetros: teor de umidade; porcentagem de germinação; peso seco de semente (estufa 105°C - 24 hs); envelhecimento precoce (41°C - 48 hs); e tetrazólio (viabilidade 1-5 e vigor 1-3) e emergência (casa-de-vegetação e campo).

A evolução da qualidade sanitária foi acompanhada através do teste de papel de filtro (blotter test).

Dos dados obtidos observa-se que:

O teor de umidade das sementes variou nas três épocas de análise, nos quatro ambientes de armazenamento (Tabela 322).

As médias dos teores de umidade nos quatro ambientes de armazenamento são mostradas na Tabela 323, onde pode-se avaliar a influência desses ambientes sobre este fator para as diferentes cultivares.

Não se observou variação do teor de umidade das sementes dentro de cultivar nos quatro ambientes de armazenamento nas três épocas de avaliação (Tabela 324).

O peso seco das sementes não variou nas três épocas para os diferentes ambientes e cultivares (Tabela 325).

Não se observou alteração do peso seco das sementes em função do ambiente de armazenamento para as cultivares nas diferentes épocas de avaliação (Tabela 326).

A média do peso seco de 100 sementes entre cultivares variou nos quatro ambientes de armazenamento nas três épocas de amostragens (Tabela 327).

O potencial de germinação avaliado através do teste padrão e a viabilidade das sementes avaliada através do teste de tetrazólio (1-5) variaram entre épocas nas três cultivares e nos quatro ambientes (Tabela 328).

O efeito do ambiente sobre a germinação das sementes das cultivares em estudo não foi observado ao longo do período de armazenamento (Tabela 329), já em termos de viabilidade houve influência dos ambientes sobre a semente (Tabela 330).

A germinação potencial e a viabilidade das sementes de soja variaram entre as cultivares durante o período de armazenamento nos diferentes ambientes avaliados (Tabela 331).

O vigor das sementes avaliado através dos testes de envelhecimento precoce, do tetrazólio (1-3) e emergência, variou nos diferentes ambientes para as três cultivares de soja durante o período de armazenamento estudado (Tabelas 332, 333 e 334).

Os ambientes de armazenamento se alternaram em influência sobre o vigor das sementes de soja ao longo do período de armazenamento nos diferentes testes utilizados para avaliar este aspecto (Tabelas 335, 336 e 337).

As cultivares de soja entre si tiveram comportamento diferenciado de vigor durante o período de armazenamento nos diferentes ambientes (Tabelas 338 e 339).

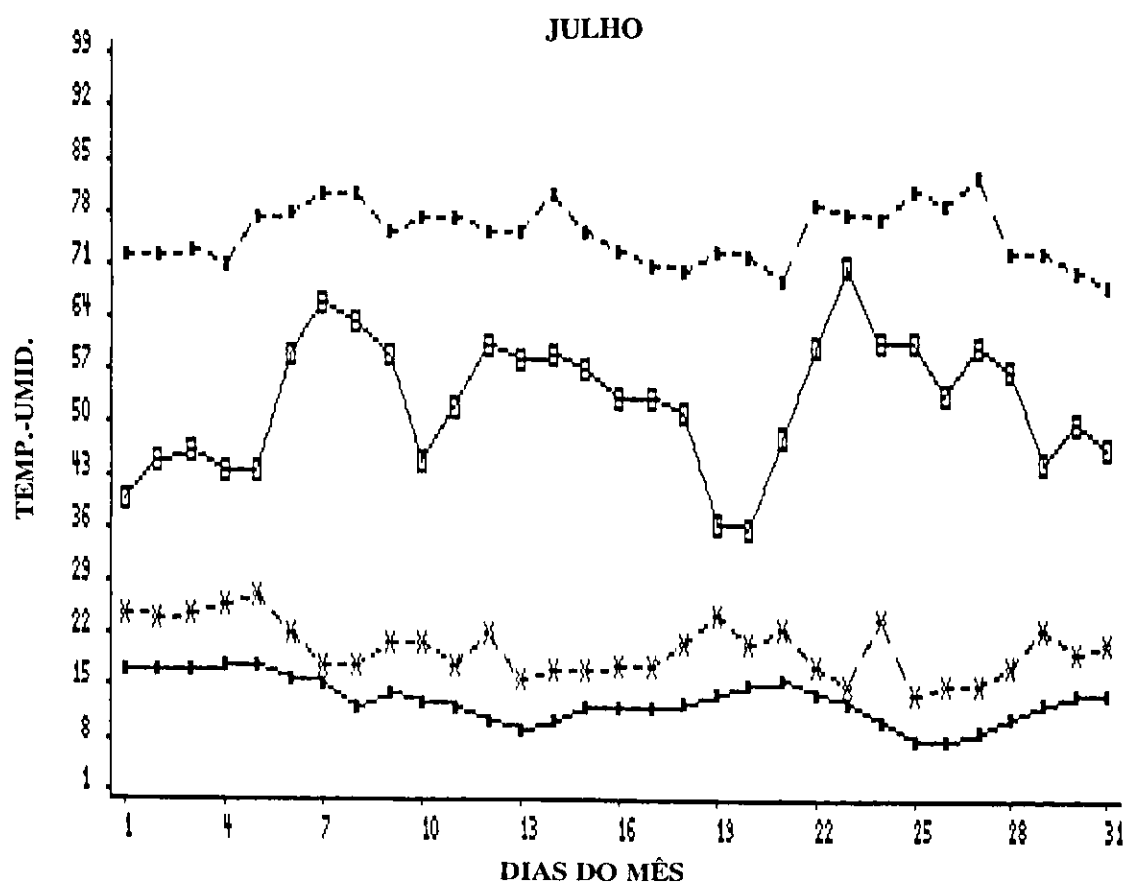
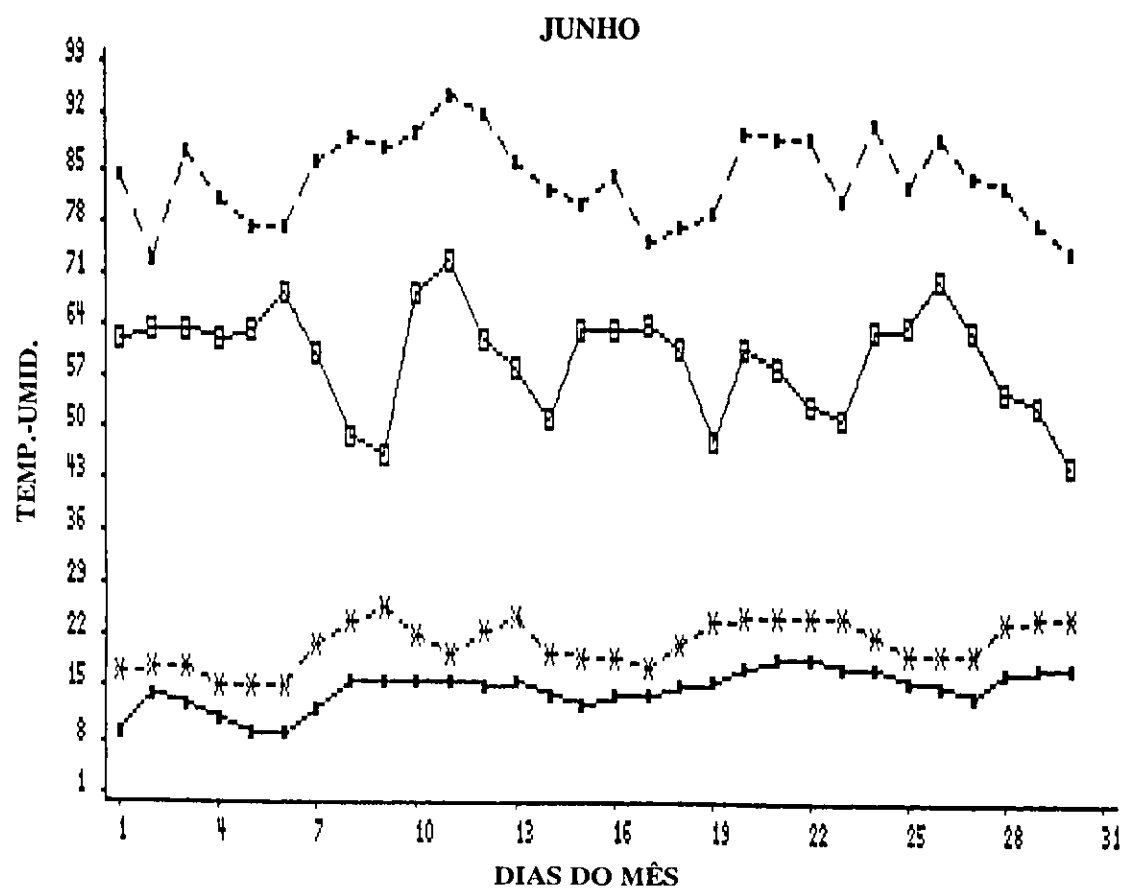


FIG. 72. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses junho e julho do ambiente 1 de armazenamento.

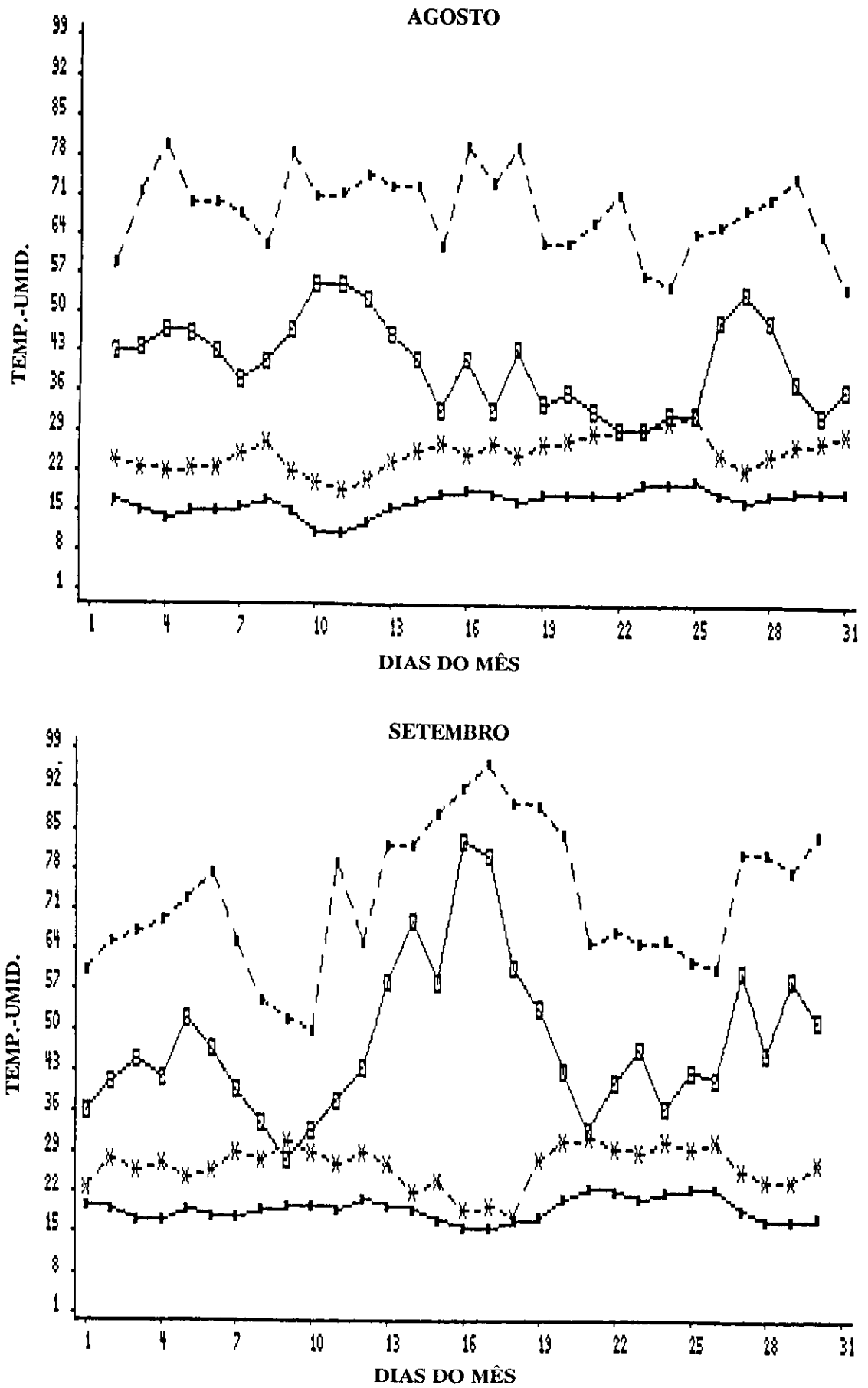


FIG. 73. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses agosto e setembro do ambiente 1 de armazenamento.

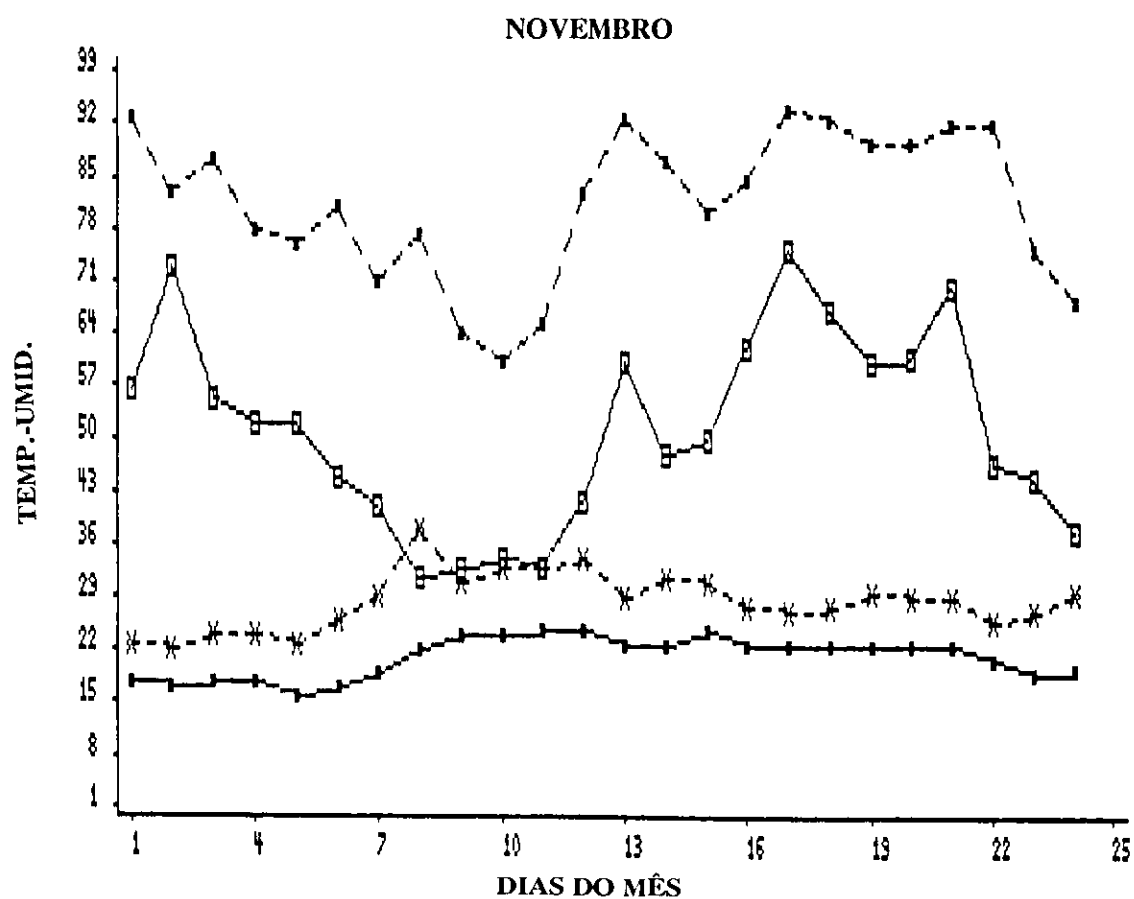
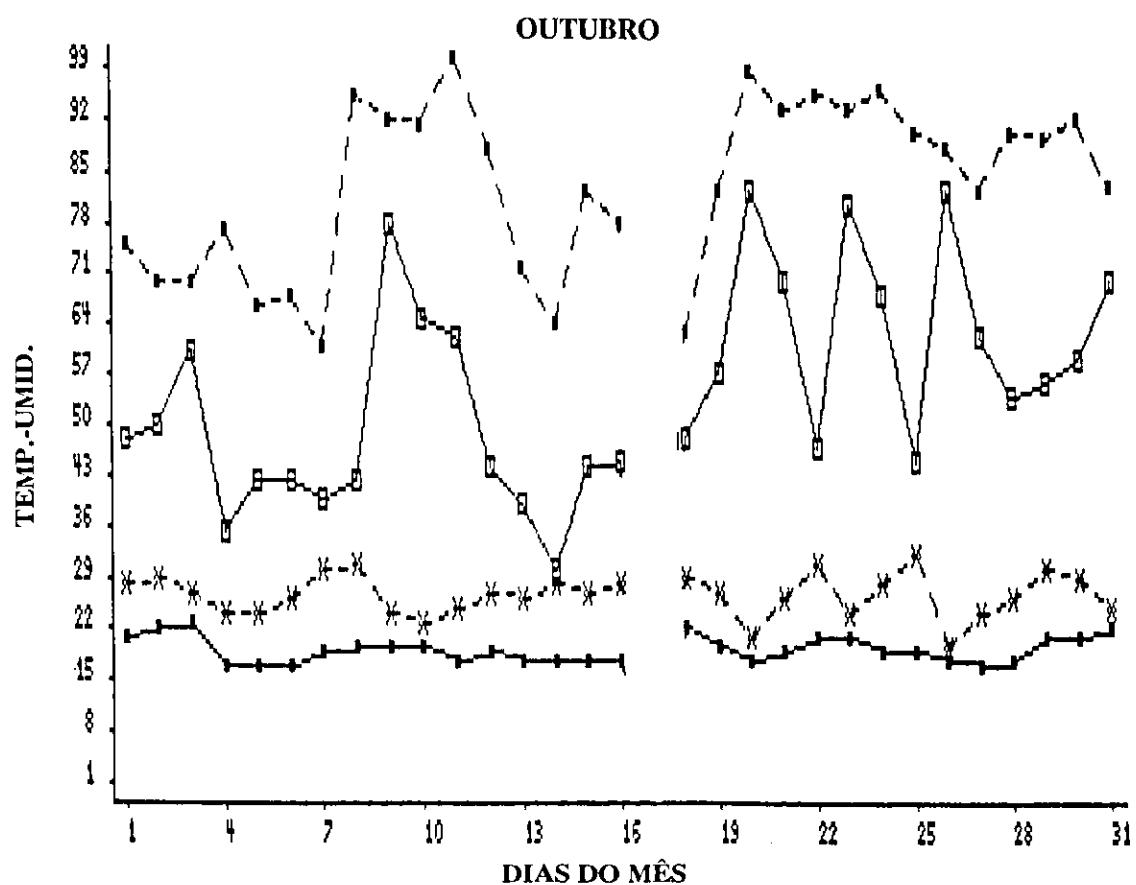


FIG. 74. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses outubro e novembro do ambiente 1 de armazenamento.

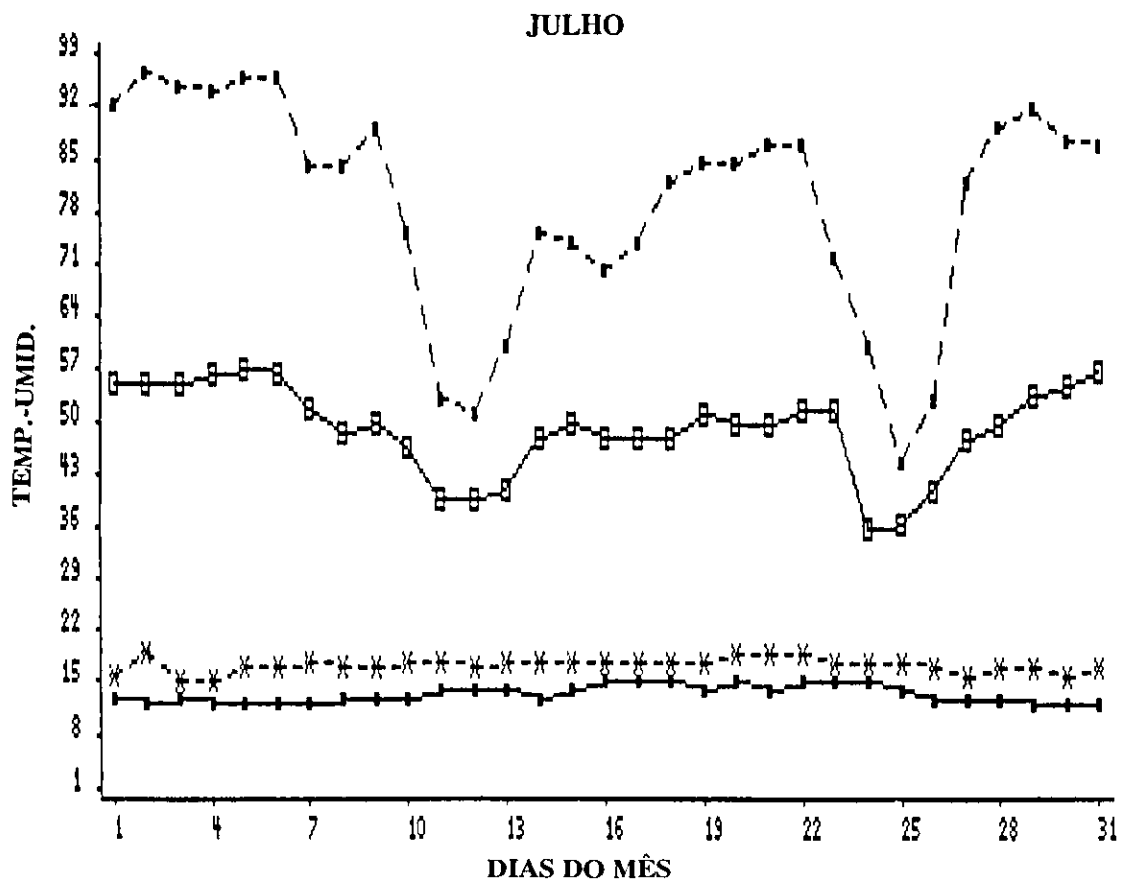
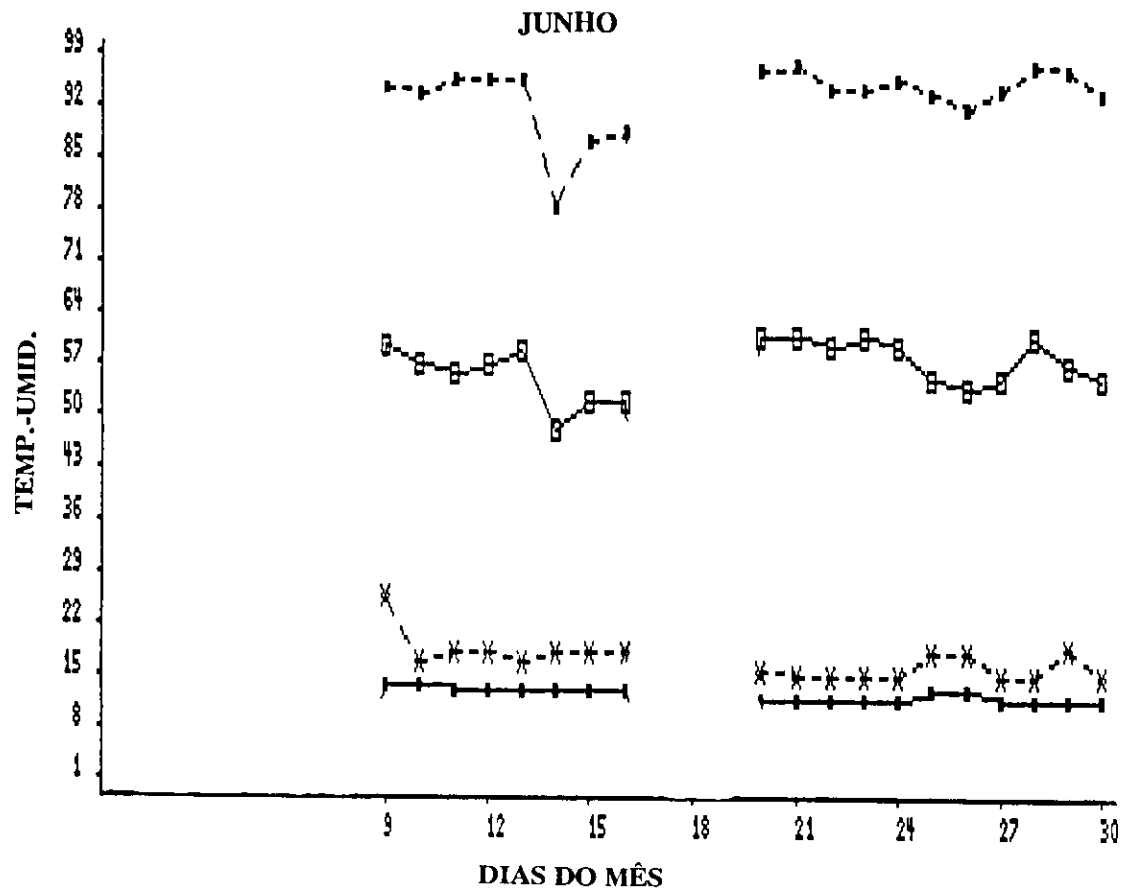


FIG. 75. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses junho e julho do ambiente 2 de armazenamento.

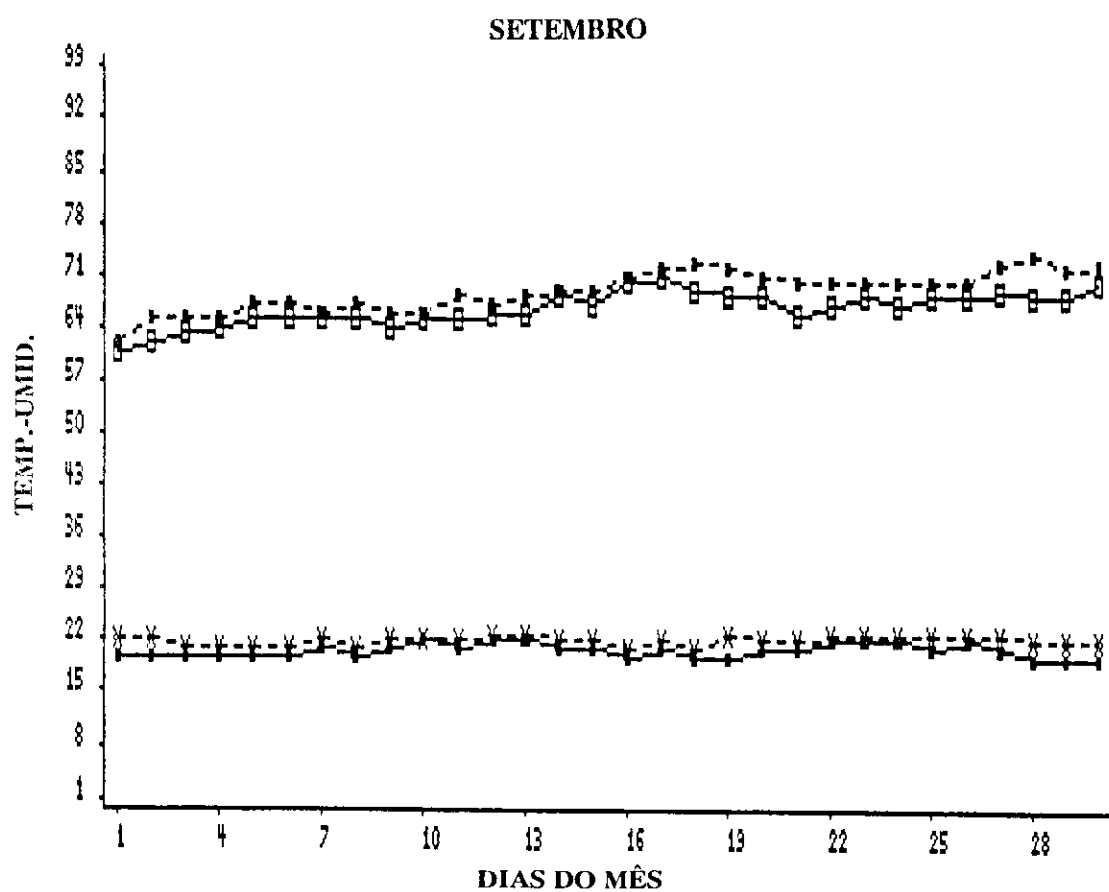
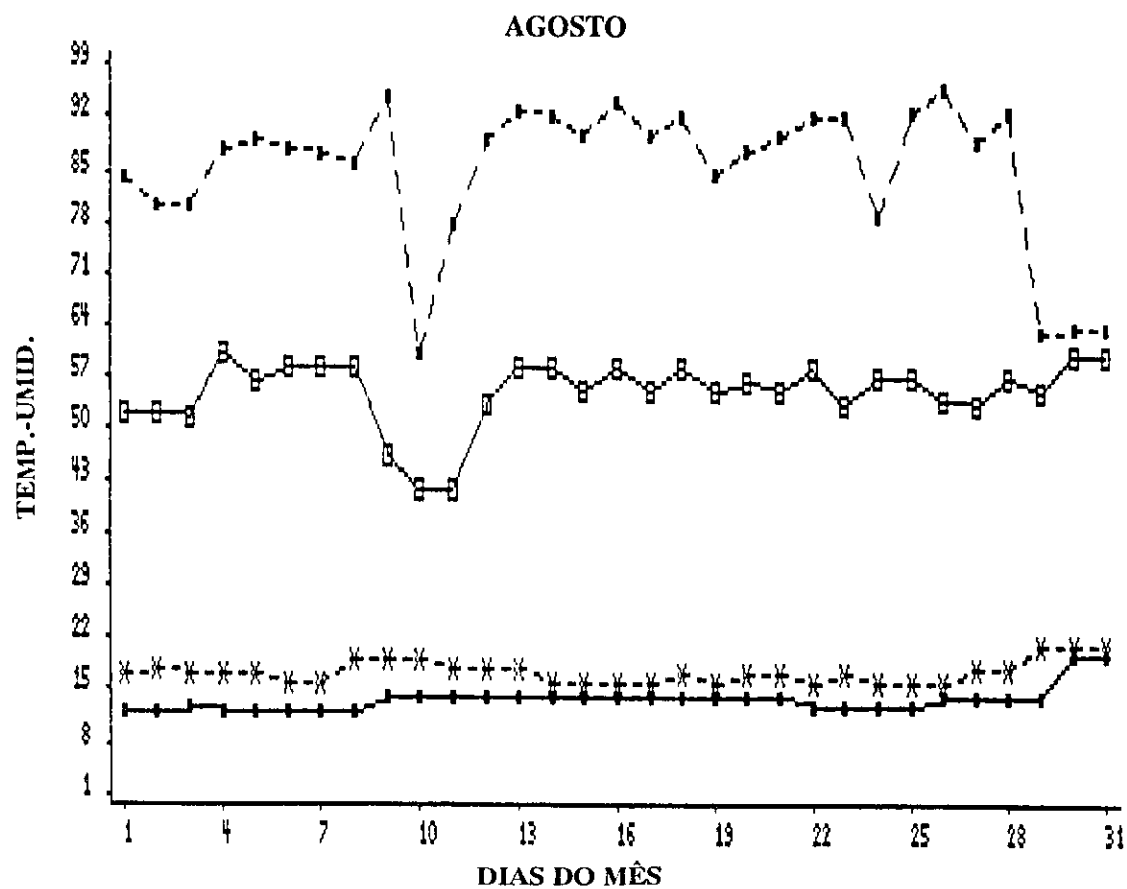


FIG. 76. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses agosto e setembro do ambiente 2 de armazenamento.

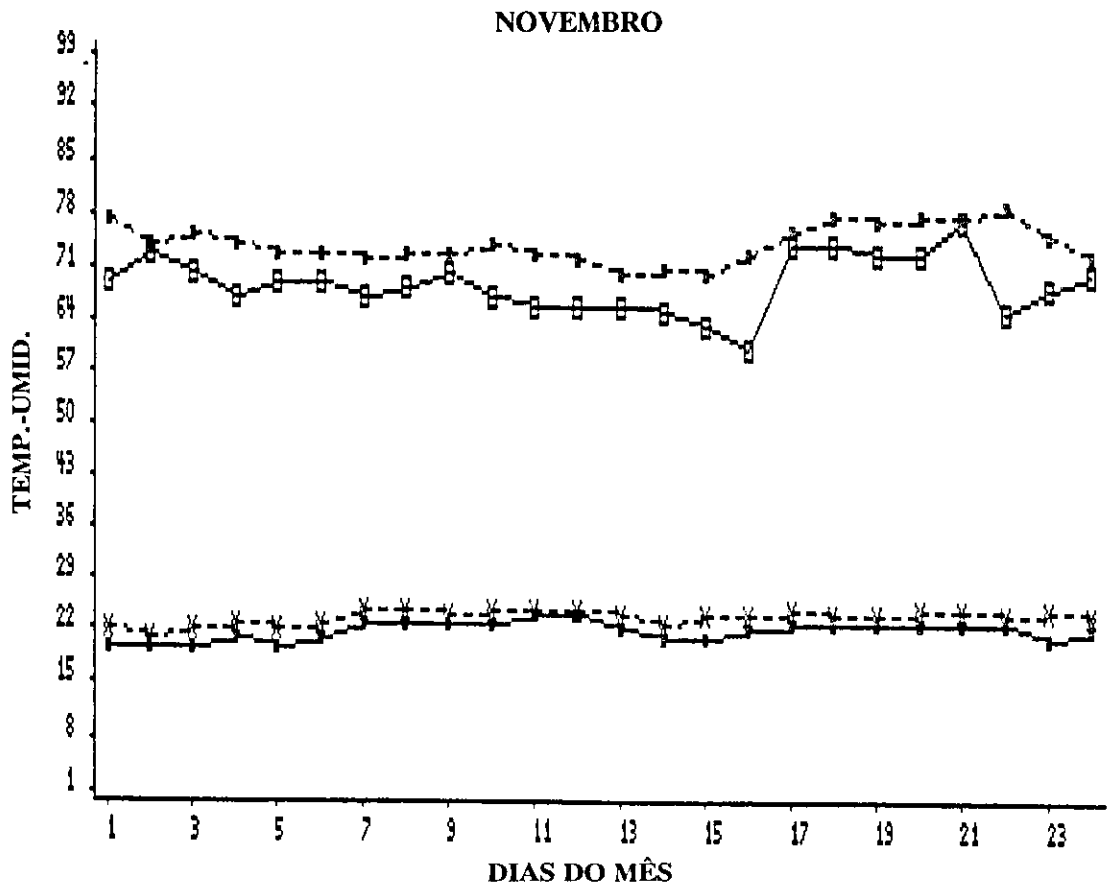
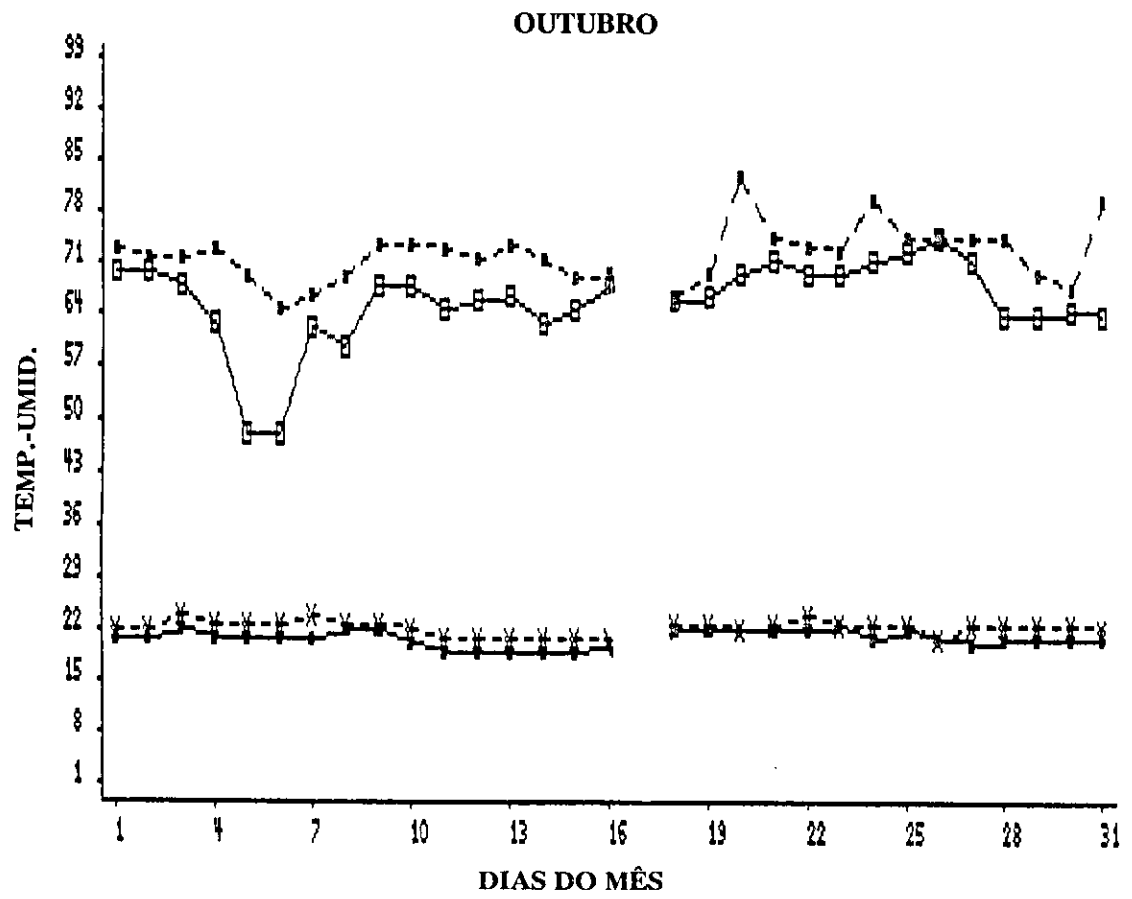


FIG. 77. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses outubro e novembro do ambiente 2 de armazenamento.

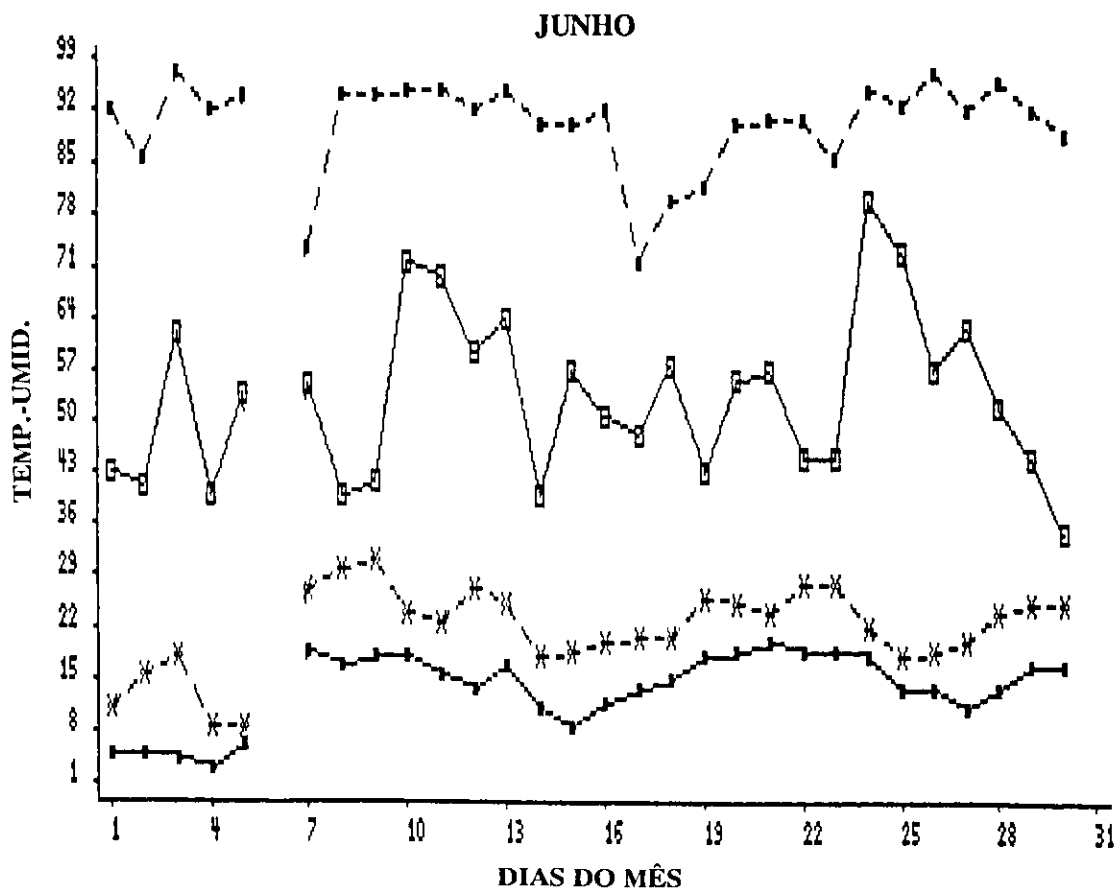


FIG. 78. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses junho e julho do ambiente 3 de armazenamento.

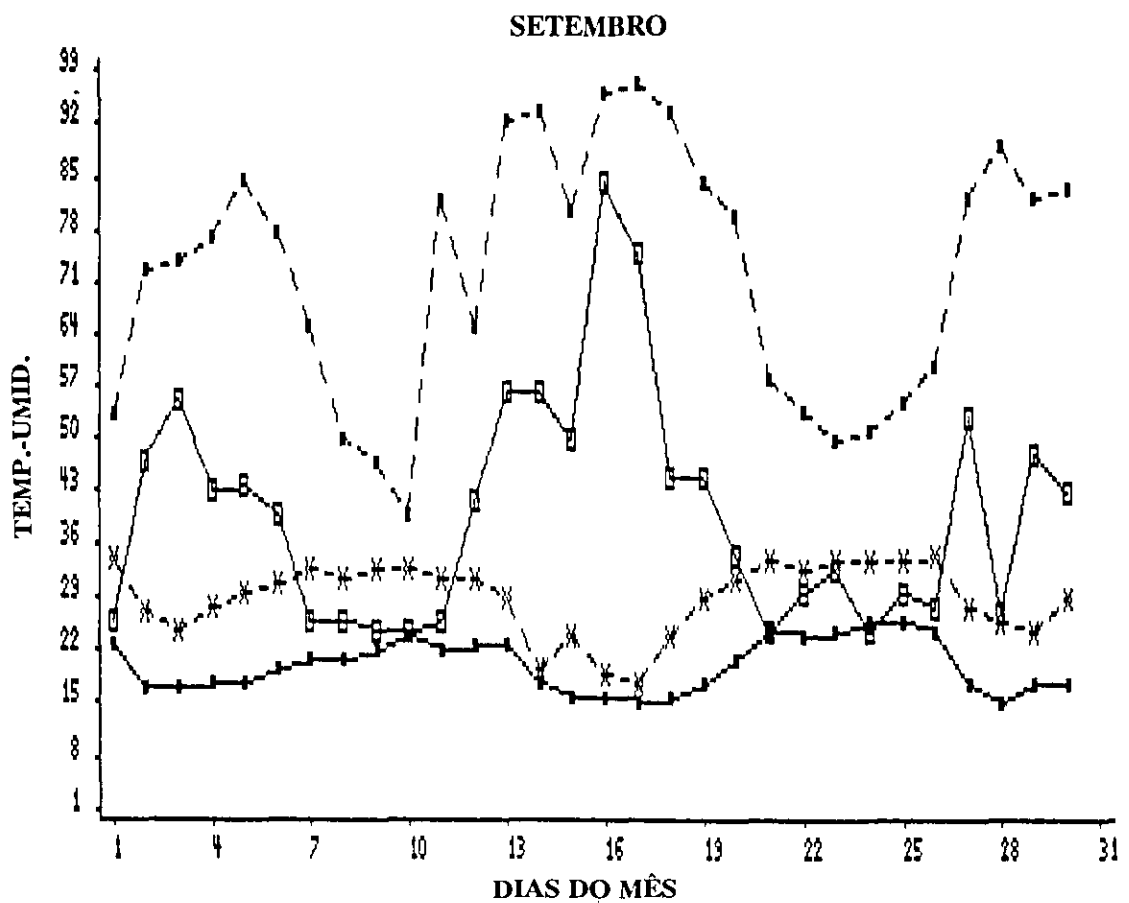
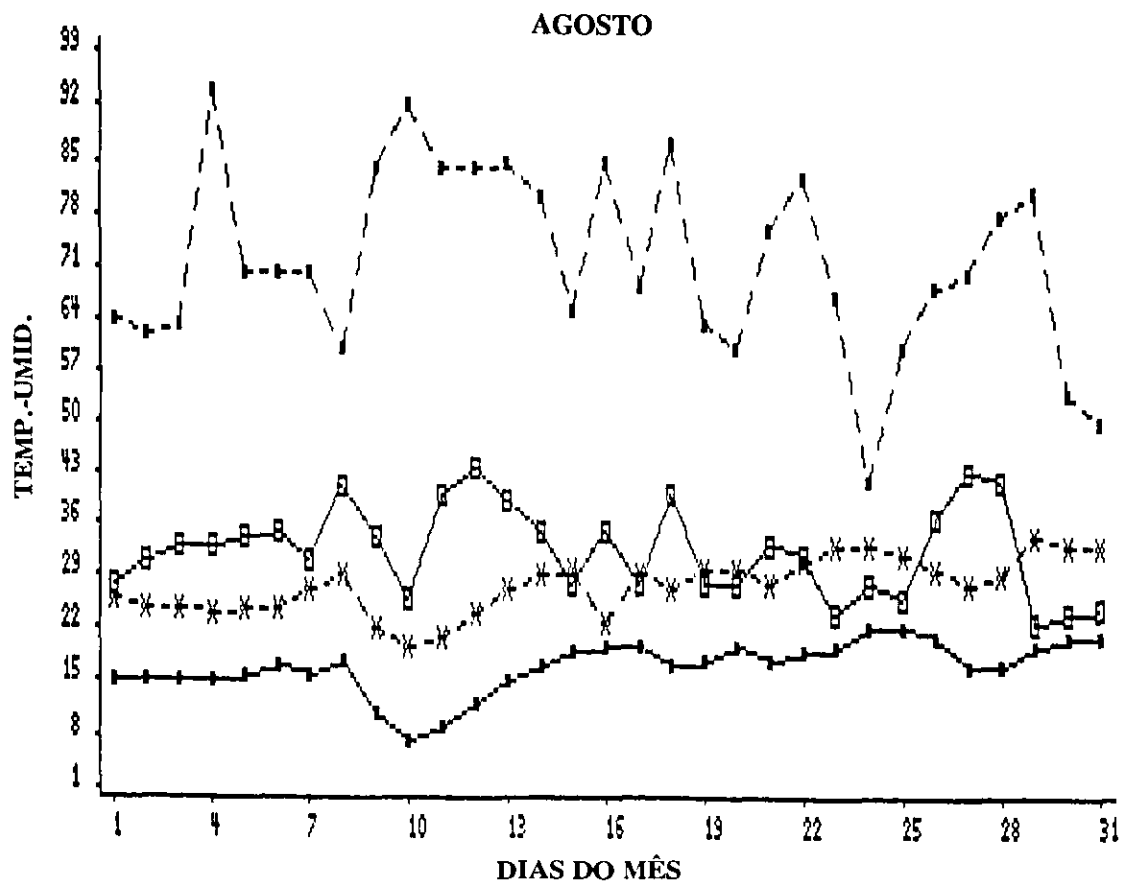


FIG. 79. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses agosto e setembro do ambiente 3 de armazenamento.

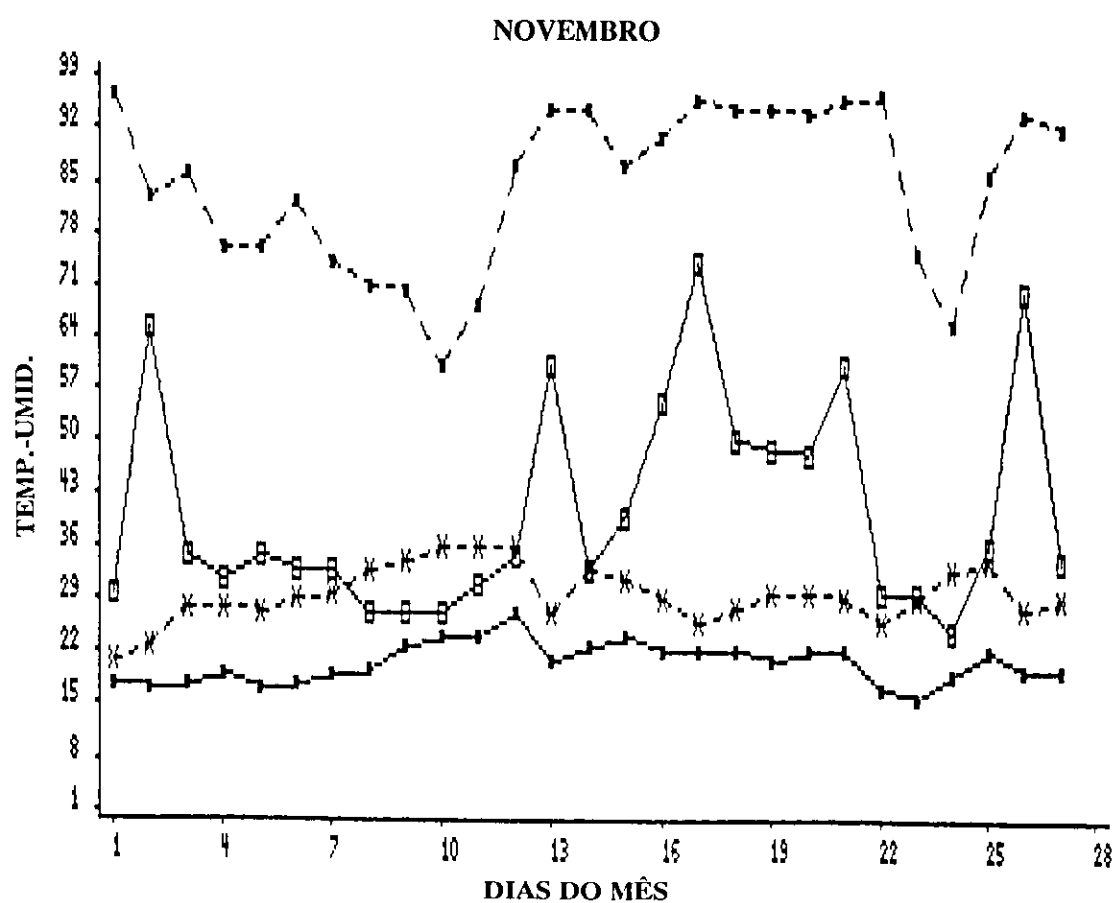
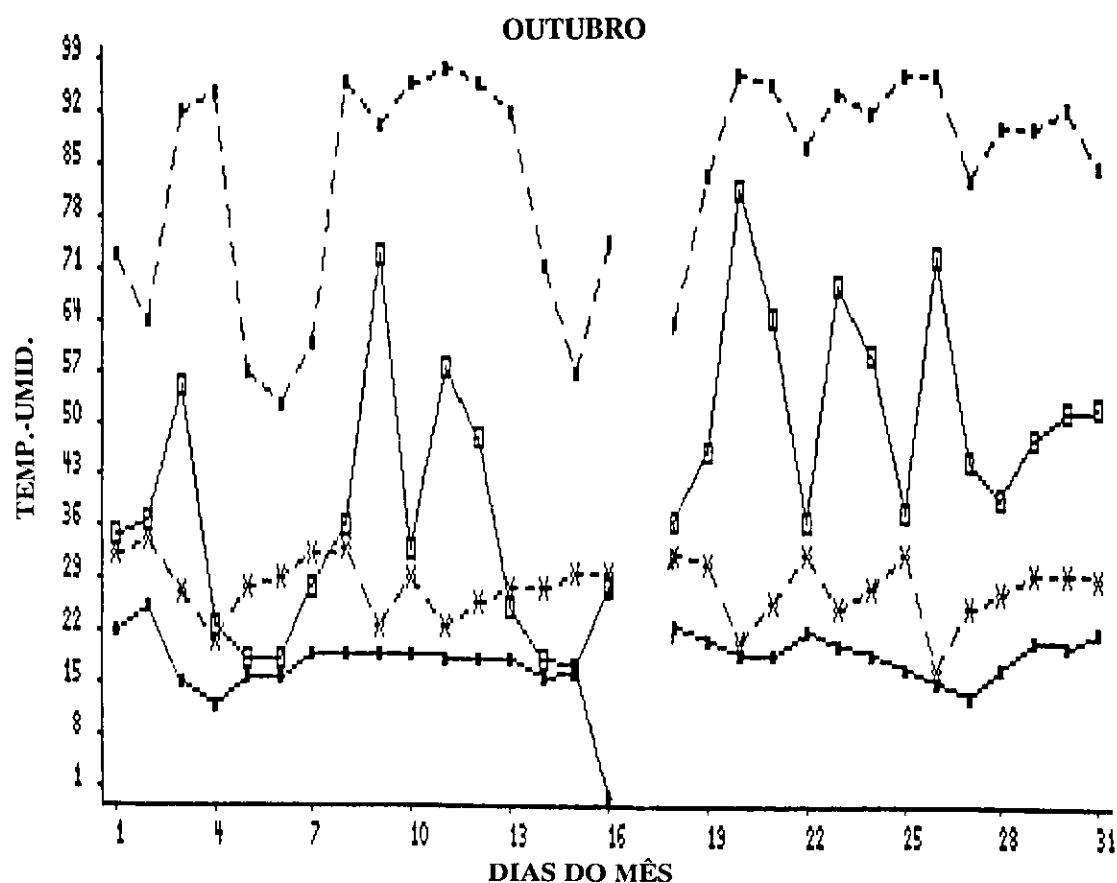


FIG. 80. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses outubro e novembro do ambiente 3 de armazenamento.

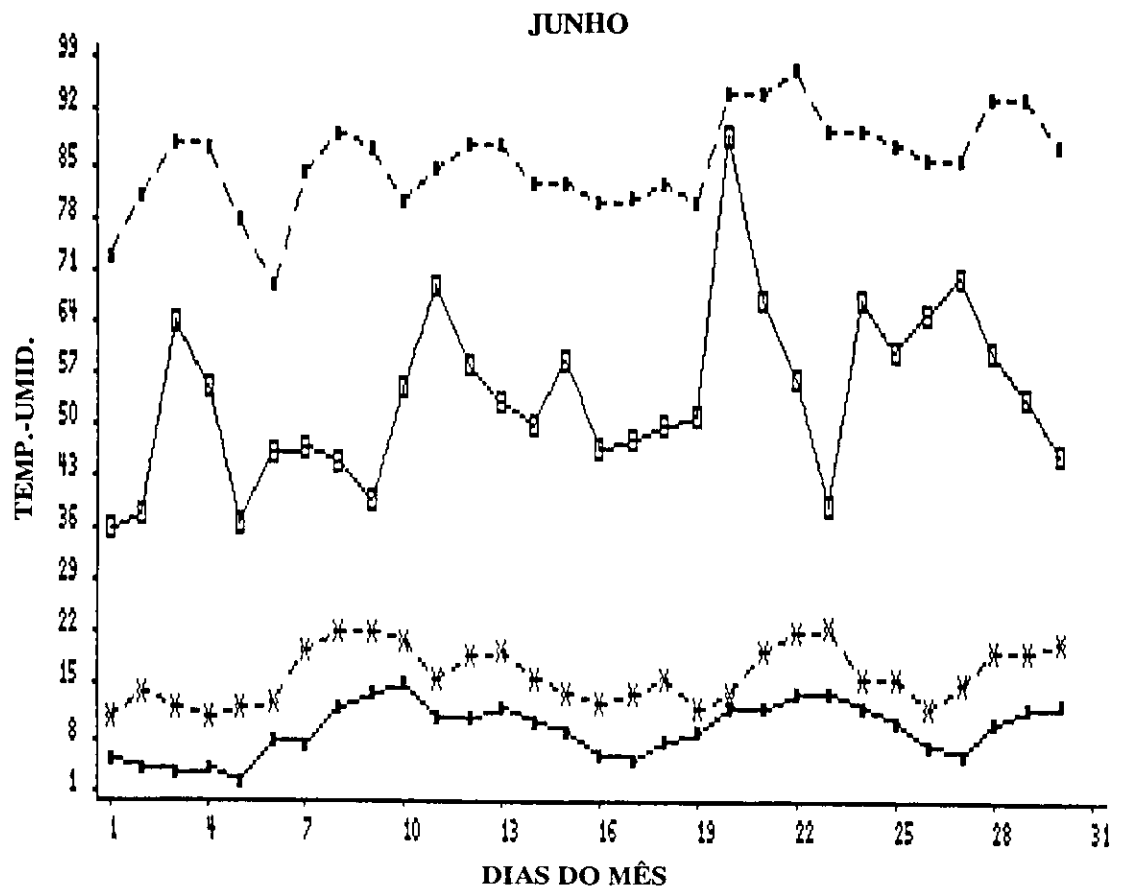


FIG. 81. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses junho e julho do ambiente 4 de armazenamento.

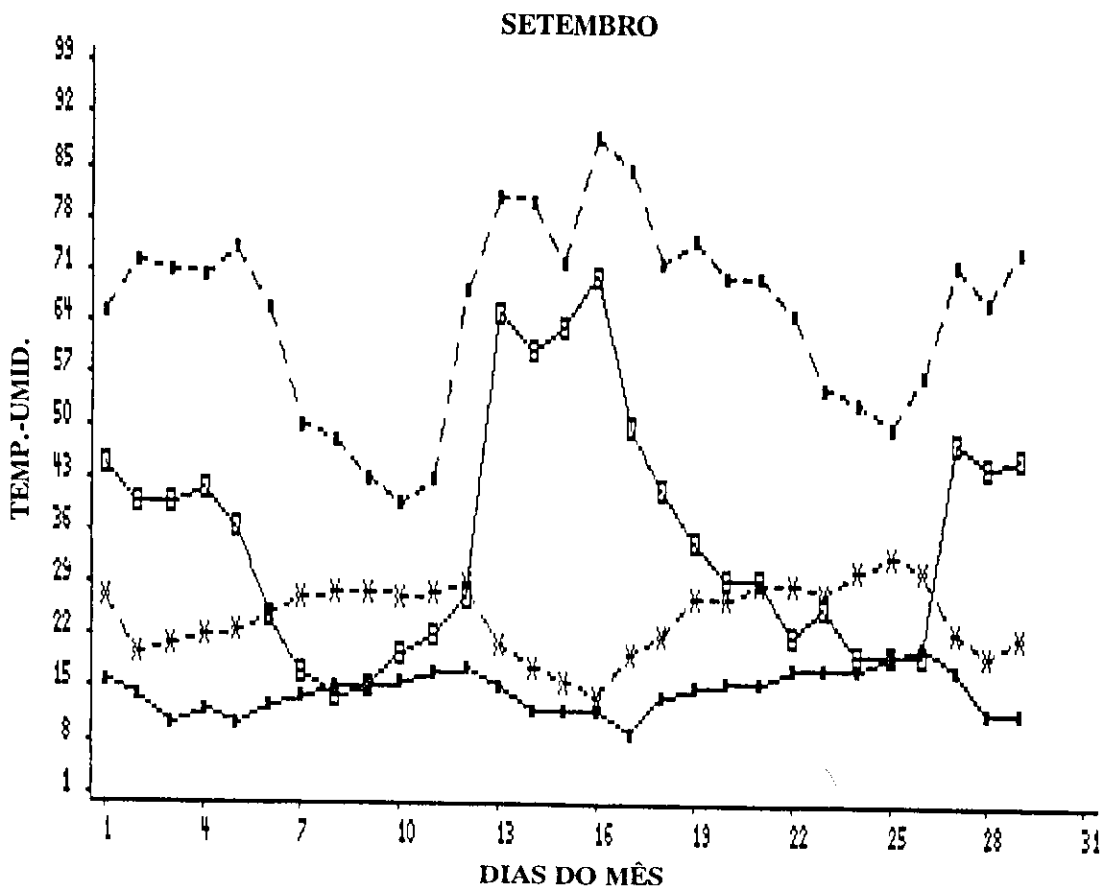
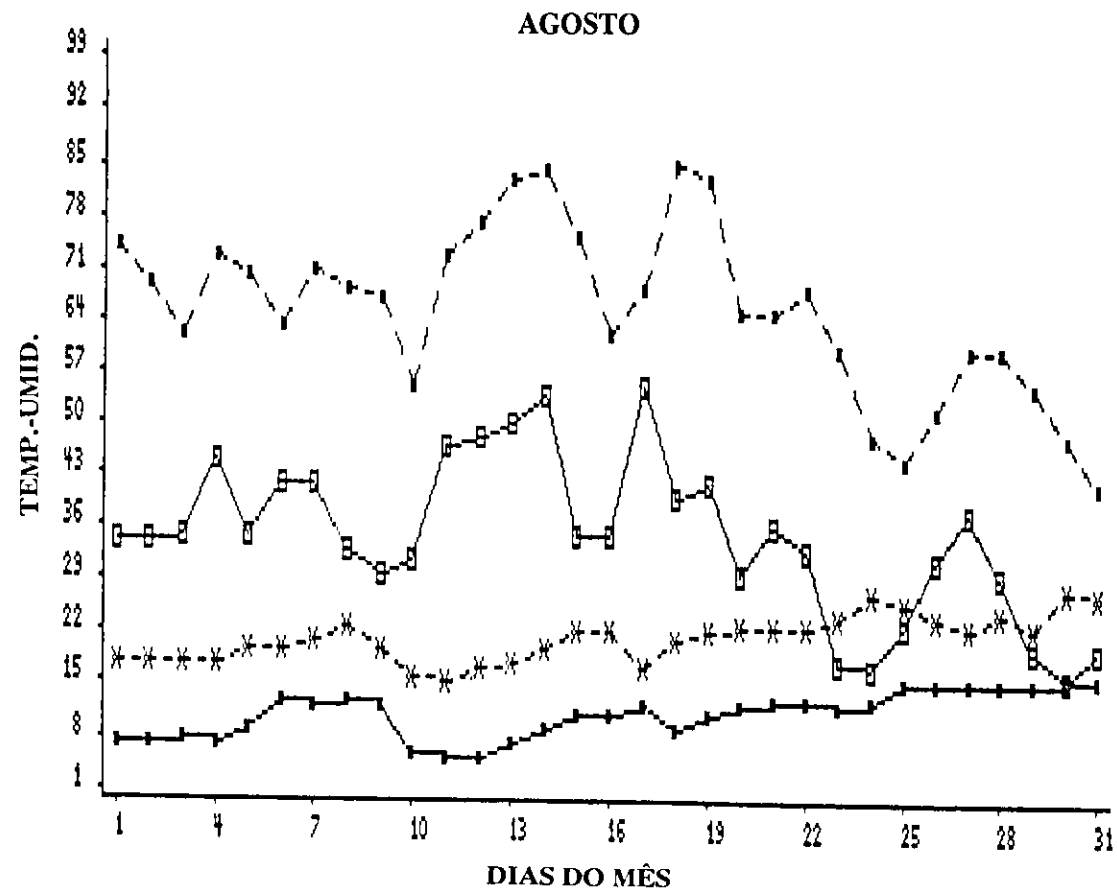


FIG. 82. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses agosto e setembro do ambiente 4 de armazenamento.

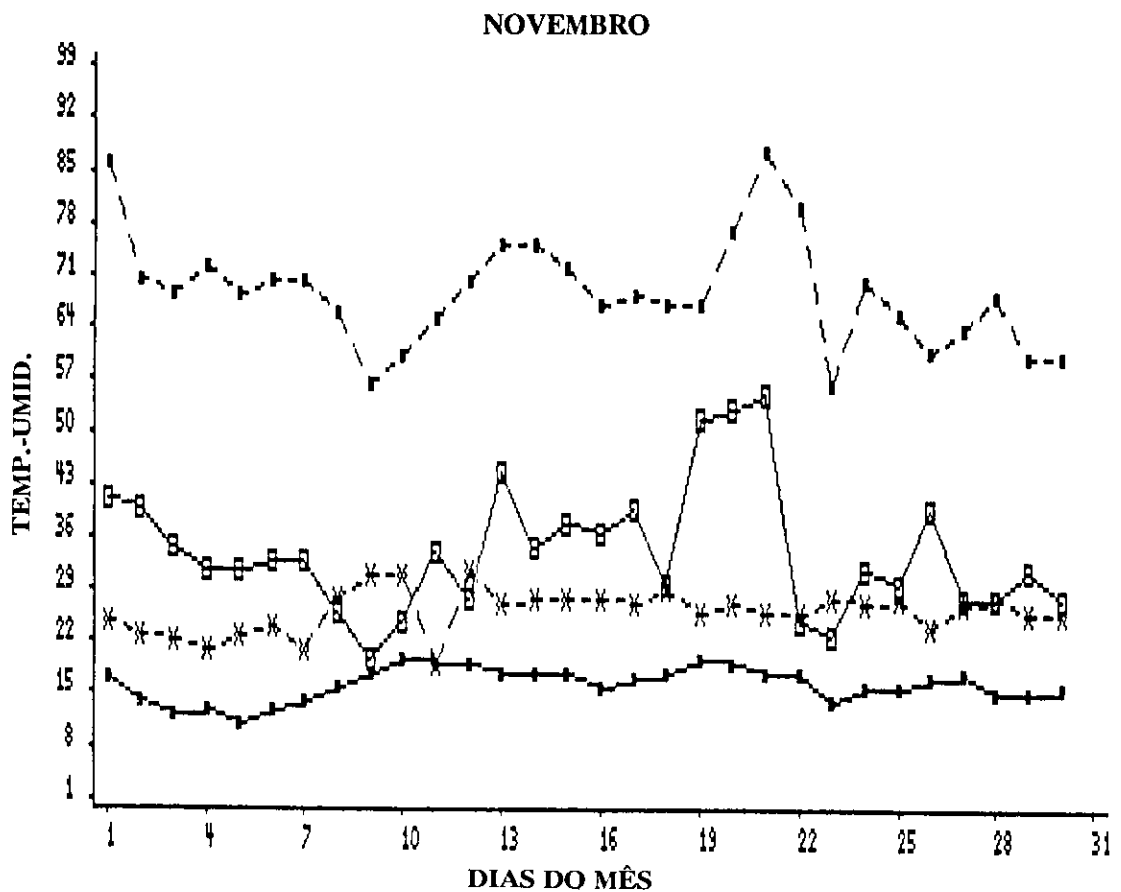
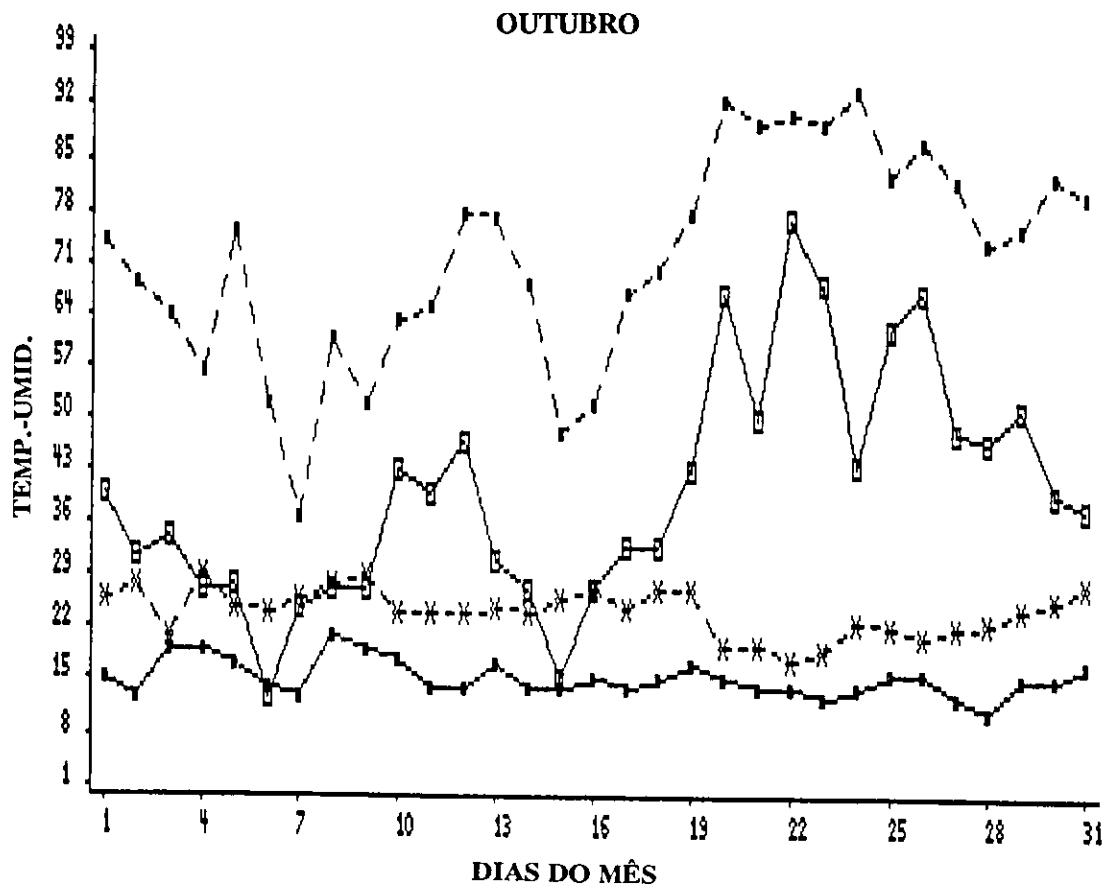


FIG. 83. Temperaturas e umidades relativas mínimas e máximas dos meses outubro e novembro do ambiente 4 de armazenamento.

TABELA 322. Médias dos teores de umidade de sementes de três cultivares de soja em quatro ambientes de armazenamento em três épocas de amostragem. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Épocas (meses)	Média do teor de umidade (%)
Junho	10,72 a ¹
Setembro	9,84 b
Dezembro	9,56 c

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 323. Média dos teores de umidade de sementes de três cultivares de soja ao longo de seis meses de armazenamento em quatro ambientes distintos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ambientes	Média do teor de umidade (%)
Ambiente 4	10,43 a ¹
Ambiente 3	9,64 b
Ambiente 2	9,13 c
Ambiente 1	9,11 c

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 324. Média dos teores de umidade de semente de soja ao longo de seis meses de armazenamento em quatro ambientes para três cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Média do teor de umidade (%)
Dourados	10,08 a ¹
IAS 5	10,04 a
Bragg	9,97 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de $p = 1\%$.

TABELA 325. Médias de peso seco das sementes de três cultivares de soja ao longo de seis meses de armazenamento em quatro ambientes distintos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Épocas (meses)	Média do peso seco de 100 sementes (g)
Junho	14,73 a ¹
Setembro	14,87 a
Dezembro	14,81 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de $p = 1\%$.

TABELA 326. Médias de peso seco das sementes de três cultivares em quatro ambientes distintos de armazenamento em três épocas de amostragens. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ambientes	Médias de peso seco de 100 repetições (g)
Ambiente 1	14,83 a ¹
Ambiente 2	14,80 a
Ambiente 3	14,70 a
Ambiente 4	14,80 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de p = 1%.

TABELA 327. Médias de peso seco de 100 sementes de soja ao longo de seis meses de armazenamento em quatro ambientes para três cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Médias de peso seco de 100 sementes (g)
Bragg	16,15 a ¹
IAS 5	15,75 b
Dourados	12,74 c

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de p = 1% pelo teste de Duncan.

TABELA 328. Média do potencial de germinação e viabilidade de sementes de três cultivares de soja em diferentes ambientes de armazenamento em três épocas de avaliação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Épocas (meses)	Média de germinação (%)	Viabilidade Tz(%) (1-5)
Setembro	87,63 a ¹	88,73 a ¹
Dezembro	86,21 ab	85,70 b
Junho	85,76 b	82,75 c

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de p = 1% pelo teste de Duncan.

TABELA 329. Média de germinação de sementes de três cultivares de soja durante o período de armazenamento em quatro diferentes ambientes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ambientes	Média de germinação (%)
Ambiente 2	87,00 a ¹
Ambiente 1	86,73 a
Ambiente 4	86,35 a
Ambiente 3	86,04 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de p = 1%.

TABELA 330. Média de viabilidade de sementes de três cultivares de soja ao longo de seis meses de armazenamento em quatro diferentes ambientes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ambientes	Média de viabilidade Tz (%) (1-5)
Ambiente 4	86,88 a ¹
Ambiente 2	86,04 ab
Ambiente 1	85,88 ab
Ambiente 3	84,28 b

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 331. Potencial de germinação e viabilidade de sementes de soja durante seis meses de armazenamento em quatro ambientes para três cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Média de germinação (%)	Viabilidade Tz (%) (1-5)
IAS 5	91,58 a	89,55 a ¹
Bragg	87,57 b	83,80 b
Dourados	80,44 c	83,83 b

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 332. Média de vigor de sementes (E.P.) de três cultivares de soja armazenadas em diferentes ambientes em três épocas de avaliação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Épocas (meses)	Vigor E.P. (%)
Junho	87,83 a ¹
Setembro	85,92 b
Dezembro	73,47 c

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 333. Média de vigor de sementes (Tz 1-3) de três cultivares de soja armazenadas em diferentes ambientes em três épocas de avaliação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Épocas (meses)	Tz (%) (1-3)
Setembro	79,20 a ¹
Dezembro	77,68 a
Junho	70,38 b

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 334. Média de vigor de sementes (emergência) de três cultivares de soja armazenadas em diferentes ambientes em três épocas de avaliação. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Épocas (meses)	Emergência (%)
Junho	89,96 a ¹
Dezembro	87,01 b
Setembro	75,30 c

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 335. Média do vigor de semente de três cultivares de soja durante o período de armazenamento em diferentes ambientes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ambientes	Vigor E.P. (%)
Ambiente 2	84,56 a ¹
Ambiente 4	83,35 ab
Ambiente 1	82,49 b
Ambiente 3	79,22 c

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 336. Média do vigor de semente (Tz 1-3) de três cultivares de soja durante o período de armazenamento em diferentes ambientes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ambientes	Vigor Tz (1-3) (%)
Ambiente 4	76,86 a ¹
Ambiente 1	76,46 a
Ambiente 2	75,73 ab
Ambiente 3	73,95 b

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 337. Média do vigor de semente (emergência) de três cultivares de soja durante o período de armazenamento em diferentes ambientes. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ambientes	Emergência (%)
Ambiente 1	85,33 a ¹
Ambiente 2	85,32 a
Ambiente 3	83,80 a
Ambiente 4	83,78 a

¹ Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de $p = 1\%$.

TABELA 338. Média do vigor de semente (E.P.) de soja durante seis meses de armazenamento em quatro ambientes para três cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Vigor E.P. (%)
IAS 5	84,80 a ¹
Dourados	83,74 a
Bragg	78,68 b

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

TABELA 339. Média do vigor de semente (Tz 1-3 e emergência) de soja durante seis meses de armazenamento em quatro ambientes para três cultivares. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Cultivares	Vigor Tz (1-3) (%)	Vigor - Emergência (%)
IAS 5	80,16 a ¹	70,82 a ¹
Bragg	74,71 b	65,63 b
Dourados	72,38 c	64,15 b

¹ Médias seguidas por letras distintas diferem entre si significativamente ao nível de $p = 1\%$ pelo teste de Duncan.

10. MÉTODOS QUANTITATIVOS

Maria Cristina Neves de Oliveira

1. INTRODUÇÃO

A utilização da estatística experimental surgiu, inicialmente, na experimentação agropecuária em 1909 e só mais tarde foi adotada em outros campos da pesquisa científica como a Psicologia, a Medicina, a Engenharia, as Ciências Sociais, entre outros.

A estatística experimental é uma ferramenta importante quando utilizada corretamente e, ao pesquisador e ao estatístico, cabe, respectivamente, a estruturação bem feita de um projeto de pesquisa e os procedimentos estatísticos corretos para o mesmo. Não deve ser permitido que bons procedimentos estatísticos estejam associados a projetos de pesquisas duvidosos, ou vice-versa.

2. OBJETIVOS DA ÁREA DE ESTATÍSTICA

Os objetivos principais da Área de Estatística Experimental são:

2.1. Planejamento de Experimentos

O sucesso da pesquisa científica está fundamentado, principalmente, na fase do planejamento

experimental, o qual deverá ser realizado com o pesquisador e o estatístico.

Nesta fase são indispensáveis os seguintes itens:

- formulação de hipóteses;
- seleção dos fatores a serem incluídos na pesquisa;
- escolha do material experimental;
- escolha da unidade experimental;
- determinação de como os tratamentos deverão ser atribuídos às unidades experimentais (delineamento experimental);
- escolha das características que serão mensuradas nas unidades experimentais;
- análise estatística dos resultados;
- conclusões avaliando a precisão das estimativas e interpretação dos resultados; e
- sugestão de alterações para próximos trabalhos, caso haja limitações pelos métodos usados.

2.2. Avaliação de Projetos de Pesquisa

A análise de um projeto de pesquisa não deve ser realizada isoladamente sob o ponto de vis-

ta estatístico, mas atendendo ao seu conteúdo total em conjunto com o grupo multidisciplinar.

É importante a participação do pesquisador de estatística, não só para a avaliação dos procedimentos estatísticos de um projeto, mas também para uma maior integração com as demais áreas de pesquisa, obtendo maior clareza sobre o projeto para que os métodos estatísticos sejam melhor aplicados.

2.3. Orientação nas Análises Estatísticas

As análises estatísticas são realizadas no SMQ orientadas pelo estatístico.

São realizadas, inicialmente, análises estatísticas mais simples. Em função da apresentação dos resultados em congressos ou em publicação técnico-científica, as mesmas são melhor avaliadas através de regressões, análise de covariância, correlações e gráficos.

2.4. Interpretação dos Resultados

A interpretação dos resultados é realizada dando orientação para a retirada de informações das listagens, verificação das hipóteses formuladas através das comparações múltiplas, se tais comparações estão refletindo o que foi observado no campo, verificação se a probabilidade para o nível de significância foi alta ou baixa para os efeitos estudados, verificação do comportamento de um efeito dentro de diferentes níveis do outro fator, etc.

Em função do volume de análises estatísticas realizadas dentro de um ano agrícola, a discussão das mesmas é prejudicada. A solução para este problema seria uma relação estatístico-pesquisador de 2/40 ou maior, melhorando a qualidade dos procedimentos estatísticos.

2.5. Aplicação de Novas Metodologias

Existindo um relacionamento estreito entre pesquisador e estatístico, no planejamento de experimentos surgem idéias que poderão ser objeto de uma pesquisa científica a nível de campo ou teórica na área de métodos quantitativos. Este relacionamento é crescente à medida que também é crescente o domínio do estatístico em sua área e do conhecimento mínimo sobre as diferentes áreas de pesquisa.

2.6. Treinamento de Pessoal

Para atingir os objetivos da área de métodos quantitativos é necessário que haja maior reciclagem de conhecimentos entre:

- setor de apoio técnico (técnicos da área de estatística); e
- setor técnico (pesquisadores e estagiários).

Esta reciclagem possibilitará melhor utilização de utilitários (ws, infoword, dbase II e III) e pacotes estatísticos (SOC, SAS, SANEST, SAEST, MSTAT, STATGRAF, SPSS, SUPERCALC3), entre outros.

3. ATIVIDADES REALIZADAS

As atividades da Área de Métodos Quantitativos no ano agrícola 1988/1989 foram em análises de variância, levantamentos, cadastros, edições de trabalhos técnico-científicos, tabulações e transcrições de dados, realização de gráficos e treinamentos (Tabelas 340, 341 e 342).

TABELA 340. Totais de análises estatísticas realizadas no ano agrícola 1988/89, por área de pesquisa. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Áreas	Nº de Análises
Difusão	40
Entomologia	754
Fertilidade	1526
Fisiologia	5
Fitopatologia	406
Melhoramento genético	268
Manejo da cultura	1251
Plantas daninhas	374
Setor Recursos Humanos	408
Setor Métodos Quantitativos	4
Tecnologia de Sementes	4
TOTAL	5040

TABELA 341. Levantamentos, cadastros, edições de textos realizados por setores. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

AEA-PR	- atualização de cadastro/emissão de 5484 etiquetas
AEE	- emissão de 2650 convites e edição de 70 procurações
Setor Técnico	- edição ficha avaliação do setor técnico = 30 cópias
Entomologia	- edição de dois trabalhos científicos com oito páginas
	- edição livro com nove capítulos c/total 600 páginas
	- tabulação e transcrição de dados
	- confecção e emissão de 10 formulários
PNP	- Reunião de Soja da Região Central do Brasil
	. edição c.circular e agenda duas páginas (196 cópias)
	. edição atestado (300) recibo (60) ficha inscrição (90 cópias)
	. elaboração/emissão etiquetas = 196 registros
	- edição c.circular agenda Reunião N/Ne (três páginas) = 90 cópias
SRH	- edição de 27 <i>Curriculum vitae</i> e sete relatórios estágio
Administração	- edição de relatório viagem com 14 páginas
	- edição de relatório em castelhano com 15 páginas
SEB	- atualização cadastro e emissão de 3456 etiquetas
Imprensa	- atualização/emissão de 12855 etiquetas
Melhoramento	- edição de dois trabalhos científicos com 17 páginas
	- Soja na Alimentação Humana
	. atestado com uma página = 26 cópias
	. emissão 4914 etiquetas
	. elaboração cadastro (etiquetas)= 253 registros
	- edição resumo em inglês (Dr.Kitamura)
SMQ	- edição de dois trabalhos científicos com 61 páginas
	- edição de trabalho Resultado Pesquisa= 10 páginas
	- confecção de oito formulários para PDI
Fertilidade	- edição de dois trabalhos científicos 123 páginas
Difusão	- edição de tese com 53 páginas
	- edição c.circular (três páginas) 42 copias
	. elaboração cadastro etiquetas = 42 registros
Fitopatologia	- transcrição e tabulação de dados de <i>Meloidogyne javanica</i> e <i>M. incognita</i> com 450 tratamentos e 10 repetições
Sem. Nac. Pesq. Soja	- emissão e listagem de etiquetas
Administração rural	- entrada de dados para contabilidade rural
	- entrada 38 amostras análise fertilidade solo
	- edição de 111 formulários - levantamento nível tecnológico da soja
Chefia	- edição de contrato = sete páginas

TABELA 342. Treinamento de Pessoal. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

WS	Sharp	Módulo SOC	Sanest	Total	
Administração	3	-	-	-	3
Estagiário	5	3	-	4	12
Setor Técnico	24	2	24	2	52
Técnico Agrícola	-	-	-	1	1
TOTAL	32	5	24	7	68

4. METODOLOGIAS ESTUDADAS

4.1. Transformação de Dados Experimentais - Quando Utilizar?

4.1.1. Introdução

Muitos são os autores que têm dado ênfase ao estudo sobre transformações de dados. Vários estudos com dados experimentais de diferentes áreas permitem concluir que as transformações devem ser utilizadas somente quando os dados apresentam distúrbios quanto à normalidade dos resíduos, à homogeneidade de variâncias, a efeitos ambientais e de tratamentos não-aditivos e erros independentes.

Mesmo com a gama de trabalhos sobre transformação de dados, existe o uso indiscriminado de transformações sem a preocupação de avaliar a natureza dos dados, objetivando somente a redução do coeficiente de variação.

Portanto, para o objetivo deste trabalho, será estudado o procedimento correto para a realização de transformação de dados. Será também necessário fazer algumas definições sobre a análise de variância.

Na realização de uma análise de variância, o objetivo é fazer algumas inferências estatísticas sobre as médias de tratamentos, a diferença existente entre elas e se a mesma é significativa ou não.

Porém, para que estas inferências sejam confiáveis, algumas condições básicas para a realização da análise de variância são necessárias.

4.1.1.1. Efeitos de tratamentos e ambientais aditivos

Na prática, é difícil encontrar um conjunto de dados que ao ser estudado tenha um modelo aditivo como o que segue:

$$x_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ij} \quad (\text{modelo aditivo})$$

Um modelo não-aditivo é aquele onde se encontra um fator multiplicativo na interação entre o efeito de tratamento e o de blocos e pode ser definido segundo o delineamento em blocos casualizados como:

$$x_{ij} = m + t_i + b_j + \lambda t_i b_j + e_{ij} \quad (\text{não-aditivo})$$

se $\lambda = 0$, a interação $t_i b_j$ = resíduo

Esta não-aditividade pode ser medida através do Teste de Não-Aditividade de Tukey. Se a Soma de Quadrados da Não-Aditividade é significativa, indica que a diferença entre os tratamentos não é constante para os diversos blocos e, se for devido à interação dos efeitos principais, os dados deverão ser transformados.

4.1.1.2. Os erros experimentais devem ser não-correlacionados.

A probabilidade de ocorrer erros em uma parcela não deve depender dos valores dos erros para outras parcelas.

Na condução de experimentos, nunca visar economia instalando um mesmo tratamento nos diferentes blocos. Deverá ser mantido o princípio da casualização, caso contrário redundará em correlação positiva entre os erros de diferentes repetições de um mesmo tratamento. A maneira correta é colocar todos os tratamentos sorteados em cada um dos blocos.

4.1.1.3. Os erros experimentais devem ter distribuição normal.

Muitas são as causas que levam os erros experimentais a não normalidade e as mais frequentes são:

- erros grosseiros (quando não detectados erros padrões para tratamentos médios são superestimados);
- heterogeneidade de material;
- condições ambientais não controladas; e
- avaria parcial do experimento (entrada de animais, erosão, etc.).

Como conseqüências dos erros mencionados anteriormente podemos afirmar que haverá:

- redução da eficiência da estimativa dos tratamentos e do poder dos testes F e t;
- distorção séria do nível de significância do teste t, causada por um grupo de erros;
- variância de uma observação será função do valor de sua média (dependência entre média e variância);
- rejeição da hipótese de nulidade quando verdadeira ou seja, terão um número maior diferenças significativas (Erro tipo I);
- t unilateral mais vulnerável devido a assimetria; e
- o teste F e o teste t bilateral não são muito prejudicados.

Vários são os procedimentos utilizados para detectar a anormalidade dos erros e, entre eles, pode-se citar os seguintes métodos:

- realização de gráficos (Box Plot, histograma de frequências)
- gráficos entre médias e variâncias em escalas log /log; e
- aplicação de testes de normalidade, como: X^2 , Lilliefors, Curtose, Assimetria, Kolmogorov e Wilks.

Quando existem dados discrepantes e anormais, as mais indicadas soluções são as que seguem:

- retirada de algumas observações dos tratamentos ou repetições;
- subdivisão da variância do erro;
- estimativa de parcelas;

- agrupamento de tratamentos semelhantes e análise separada;
- transformação para outra escala;
- mudança do modelo, utilizando métodos não-paramétricos;
- se o delineamento é inteiramente casualizado, análise com diferentes repetições quando da retirada de alguma delas; e
- desdobramento dos graus de liberdade dos tratamentos e resíduo.

4.1.1.4. Os erros experimentais devem ter variâncias homocedásticas

É fundamental que a variabilidade dos tratamentos seja a menor possível, aceitando-se a hipótese de nulidade como segue:

$$H_0: \sigma_1^2 = \dots = \sigma_n^2$$

Além da falta de normalidade dos erros, as causas mais frequentes para tornar as variâncias heterocedásticas são:

- não aditividade do modelo;
- assimetria extrema;
- ocorrência de erros grosseiros;
- variações devido à natureza do experimento - aplicação fungicidas, inseticidas, teste doses adubação;
- metodologias indefinidas; e
- variabilidade não é aparente.

Com a falta de homocedasticidade dos erros, o nível de significância do teste F não é confiável.

4.1.2. Quando utilizar uma transformação?

A transformação será viável após a realização de análise exploratória dos dados, detectando se algumas das suposições da Análise de Variância foram violadas.

4.1.3. Quando evitar a transformação?

A transformação deve ser evitada nos seguintes casos quando:

- houver redução do coeficiente de variação;
- houver alteração da ordem das médias dos tratamentos levando a conclusões duvidosas;
- a variação entre os resultados da ANOVA transformada e não transformada for pequena;
- a variância da variável transformada for afetada para mudanças do valor médio;
- a variável transformada não tem distribuição normal; e
- as médias aritméticas, na nova escala, não estimem imparcialmente a média verdadeira.

4.1.4. Transformações mais utilizadas

Há transformações que variam com a natureza dos dados. As mais indicadas para os dados em porcentagem, contagem e quando a variância é pro-

porcional à média são as seguintes:

1. % 0 - 20 - Raiz(X), Raiz(X+a) onde a = 0,5; 1,0; 1,5
20 - 80 - arco seno $\frac{P}{100}$, não é aconselhável
80 - 100 - subtrair de 100 - Raiz(X), Raiz(X+a);
2. contagem - Raiz(X), Raiz(X+a) - seguem a Distribuição de Poisson;
3. log (X) ou log (X + a) - variância proporcional à média causados por efeitos multiplicativos. (Ex.: peso de animais em função de dietas);
4. se a média dos dados < dois ou três não é recomendável transformação; e
5. quando a média é correlacionada negativamente com a variância, Bartlett sugere a transformação Raiz(B) - Raiz(B-X), onde B é o limite superior de todos os Xs nos dados.

4.1.5. Vantagens da transformação de dados

Após a transformação de dados, quando necessária, verifica-se:

- a significância do teste F para tratamentos;
- a validade das suposições da ANOVA; e
- a redução do coeficiente de variação (CV%).

É necessário retransformar as médias para a escala original e quando a transformação usada foi Raiz(X), eleva-se ao quadrado as médias transformadas e adiciona-se o produto do Q. Médio Residual da análise transformada por $\frac{J-1}{J}$,

J = número de observações utilizadas para o cálculo de cada média.

4.2. MÉTODOS PARA TESTAR HOMOGENEIDADE DE VARIÂNCIAS

*Maria Cristina Neves de Oliveira e
Marcelo Passi Mafra**

4.2.1. Introdução

A homogeneidade de variâncias é a hipótese básica que mais tem recebido atenção dos estatísticos, já que a sua ausência provoca grandes distorções no nível de significância dos testes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar alguns métodos para testar homogeneidade de variâncias, detectando se entre eles havia uma concordância entre os resultados após a sua aplicação e os fatores limitantes do seu uso.

Os métodos estudados foram Burr Foster, Bartlett, Bartlett modificado, Cochran e F máximo.

* Estagiário Bolsista CNPq.

A hipótese de nulidade para estes testes é a que segue:

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2$$

Isto indica que, na obtenção de variâncias homocedásticas, deve-se aceitar a hipótese de nulidade.

4.2.1.1. Teste de Burr Foster

O teste Q de Burr Foster é simples, permitindo ser calculado em calculadoras comuns, não sendo, entretanto, sensível à normalidade, divergindo do teste de Bartlett neste ponto.

Este teste é baseado em uma estatística que é uma função monótona do coeficiente de variação de variâncias amostrais.

Uma variância amostral igual a zero não interrompe o teste.

Para amostras de igual tamanho, n, a partir de cada p da população, obtém-se a variância S_i^2 (para $i = 1, \dots, p$) denotando a i^{th} variância amostral.

O valor da estatística do teste q é dado por:

$$q = \frac{(S_1^4 + \dots + S_p^4)}{(S_1^2 + \dots + S_p^2)^2},$$

onde p é o número de tratamentos e S_i^2 é a variância associada a cada tratamento.

Valores altos para q levam à rejeição da hipótese de nulidade. Os valores críticos são utilizados pela tabela de pontos percentis (Burr Foster).

Para a aceitação ou a rejeição dos resultados, deverão ser utilizados alguns ítems como seguem:

- se o teste de homogeneidade é rejeitado para o nível $\alpha = 0,01$, ou seja, o valor de q é não-significativo, não fazer a transformação de dados;
- se o teste de homogeneidade é rejeitado para o nível $\alpha = 0,001$ transformar os dados; e
- se o resultado do teste de homogeneidade estiver entre os níveis de $\alpha = 0,01$ e $0,001$, sugere-se que, com o auxílio do experimentador, seja encontrada a distribuição teórica dos dados.

Para tamanhos de amostra com graus de liberdade de repetições superiores a 60, nota-se que a estatística q é assintótica X^2 com (p-1) gl.

4.2.1.2. Teste de Bartlett

Este teste é sensível a não normalidade, principalmente se as caudas ou extremidades da distribuição são longas, mostrando significância frequentemente.

A estatística utilizada para as estimativas

das variâncias com o mesmo número de graus de liberdade de tratamentos ou amostras é dada pelo quociente $\frac{M}{C}$.

$$M = 2,3026 (n-1) (K \log \bar{s}_i^2 - \sum \log s_i^2)$$

$$C = 1 + \frac{K+1}{3K(n-1)}$$

onde,

n-1 - graus de liberdade por variância

K - número de tratamentos ou amostras

2,3026 é uma constante que transforma o logaritmo comum para o natural

s_i^2 - é a estimativa da variância para cada tratamento ou amostra

$\bar{s}_i^2$ - é a estimativa da variância média.

A significância do resultado desta estatística é detectada através do teste de X^2 com (n-1) graus de liberdade.

4.2.1.3. Teste de Bartlett Modificado

Uma modificação no teste de Bartlett e a estatística é a que segue:

$$F = \frac{V_2 * M}{V_1 (b-M)} \text{ onde,}$$

$$M = (N-k) \ln s_p^2 - [(n-1) \ln s_i^2]$$

s_p^2 - é a estimativa da variância média

s_i^2 - é a estimativa da variância para cada tratamento

n-1 - graus de liberdade associados a cada variância

N - é o número total de observações

k - número de variâncias calculadas

$$V_2 = \frac{K+1}{A^2}, V_1 = K-1,$$

$$A = \frac{1}{3(k-1)} \left[\frac{1}{n-1} - \frac{1}{N-k} \right]$$

$$b = \frac{V_2}{1 - A + \left(\frac{2}{V_2} \right)}$$

A significância deste teste é avaliada através do Teste F (gl, α) pela tabela de F.

4.2.1.4 Teste de Cochran

Este teste é aplicado quando pelo menos uma variância de tratamentos é bem diferente das demais. A estatística designada para esta situação é a que segue:

$$C = \frac{s_1^2 \text{ máx.}}{\sum_{i=1}^K s_i^2} \text{ onde,}$$

K é o número de variâncias calculadas.

A tabela utilizada para detectar a significância deste teste é a tabela A-17 de Dixon e Massey (1969)¹, sendo a mesma utilizada somente quando as variâncias calculadas têm o mesmo número de graus de liberdade.

Rejeita-se H_0 quando o valor calculado for superior ao valor tabelado aos níveis $\alpha = 0,05$ ou $0,01$.

4.2.1.5. Teste F Máximo

É de fácil aplicação e indica a homogeneidade de variâncias mais rapidamente e é bastante sensível à falta de normalidade.

Este teste é menos sensível que o teste de Bartlett e sua estatística é dada pela razão entre a maior e a menor dentre as K estimativas de variâncias, com $(n-1)$ graus de liberdade.

$$F_{\text{máx}} = \frac{s^2_{\text{máx.}}}{s^2_{\text{min.}}}$$

Este valor é comparado com a Tabela 31 de Pearson e Hartley (1956)².

5. APLICAÇÃO DA METODOLOGIA

Para melhor elucidar os assuntos transformação de dados e homogeneidades de variâncias, serão utilizados dados experimentais da área de entomologia do experimento Níveis de Dano Econômico de *Sternechus Subsignatus*. As variáveis utilizadas foram: número de plantas/m, número de plantas vivas atacadas e altura de plantas, conforme as Tabelas 343, 344 e 345.

Foram realizadas análises exploratórias para as três variáveis e os resultados obtidos foram:

5.1. Número de Plantas/m - Dados Originais

Para esta variável, verificou-se a necessidade de retirar alguns dados discrepantes, em função da falta de distribuição normal dos resíduos, de homogeneidade de variâncias, da presença de assimetria negativa e da dependência entre a variância e a média. Como o número de repetições por tratamento foi pequeno, optou-se pela não retirada dos mesmos.

Os resultados podem ser avaliados através das Fig. 84, 85 e 86 e da Tabela 346.

Pela Fig. 84 pode ser verificado que, em função do alongamento da cauda à esquerda do gráfico, os dados da variável número de plantas/m obtiveram uma assimetria negativa (coef. assim. = - 2.04). Este alongamento denota um distanciamento dos dados em relação à distribuição normal, ou seja, os dados não têm distribuição normal. O grau de achatamento da curva foi grande e pode ser avaliado através do coeficiente de curtose (5.92).

Nas Figs. 85 e 86, pode-se notar a discrepância de dados e a dependência entre médias e variâncias.

Pela Tabela 346, verifica-se que, para a variável em estudo, as variâncias para tratamentos foram mais discrepantes para os níveis quatro e doze *Sternechus subsignatus*/m (Tabela 346).

Para a variável número de plantas/m com os dados originais, não obteve-se distribuição normal e a variabilidade das variâncias foi alta. Estes resultados podem ser avaliados através das Tabelas 347, 348, 349 e 350.

Ainda pela Tabela 349, nota-se que, para essa variável, os diferentes métodos aplicados para testar homogeneidade de variâncias foram consistentes.

TABELA 343. Número de plantas/metro de fileira. EMBRAPA-CNPSO, Londrina, PR. 1989.

Número de <i>Sternechus</i> /m	Repetições			
	I	II	III	IV
0	18.5	19.0	18.5	19.0
1	19.0	19.0	19.0	18.0
2	19.0	18.5	18.5	19.0
4	13.0	15.0	18.0	19.0
8	17.0	18.5	18.0	17.5
12	9.5	18.5	9.5	17.0

¹ Introduction to Statistical Analysis 3rd ed., McGraw-Hill, New York. 1969. 638p.

² Biometrika Tables for Statisticians. 1ª Edição, Cambridge, The University Press. 1956. 238p.

5.2. Número de Plantas/m - Dados Transformados.

Através do item 5.1, foi possível detectar que todas as suposições básicas para a realização da análise de variância foram violadas. Portanto, se faz necessária a utilização da transformação de dados.

Foram realizadas as transformações Raiz (X) e log (X) e adicionadas a estas as constantes

0.5, 1.0 e 1.5, para a variável em estudo, e pode-se verificar que a mesma não pode ser estudada segundo a distribuição normal e a homogeneidade de variâncias.

Através da Fig. 87, verifica-se que houve alongamento da cauda à esquerda do gráfico, obtendo um coeficiente de assimetria negativo ainda maior em relação aos dados originais, distanciando signifi-

TABELA 344. Número de plantas vivas atacadas. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Número de <i>Sternechus</i> /m	Repetições			
	I	II	III	IV
0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	2.5	1.0	1.0	1.0
2	2.5	4.5	5.5	6.0
4	2.5	4.0	7.0	8.5
8	12.5	12.5	8.5	11.5
12	9.5	6.5	9.5	16.5

TABELA 345. Altura de plantas em cm. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Número de <i>Sternechus</i> /m	Repetições			
	I	II	III	IV
0	51.33	80.66	55.33	68.67
1	54.33	70.67	57.00	61.67
2	58.33	42.67	66.00	88.00
4	70.00	50.67	49.00	64.00
8	66.33	48.33	77.33	50.33
12	21.67	72.33	29.67	45.67

TABELA 346. Variâncias calculadas para os diferentes níveis de *Sternechus* para dados originais e transformados. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

	Nº plantas/m variâncias		Nº pl. vivas atacadas variâncias		Altura plantas variâncias	
	Originais	Raiz (X)	Originais	Raiz (X)	Originais	Raiz (X)
$V_0 =$	0,083333	0,0011	0,0000	0,0000	178,354	0,6846
$V_1 =$	0,250000	0,0033	0,5625	0,0844	51,473	0,2057
$V_2 =$	0,083333	0,0011	2,3958	0,1498	355,622	1,3938
$V_4 =$	7,583333	0,1192	7,5000	0,3680	104,677	0,4459
$V_8 =$	0,413617	0,0058	3,5833	0,0864	189,583	0,7705
$V_{12} =$	23,0625	0,4308	18,0000	0,3979	499,422	2,8323

HISTOGRAMA DAS FREQUENCIAS RELATIVAS

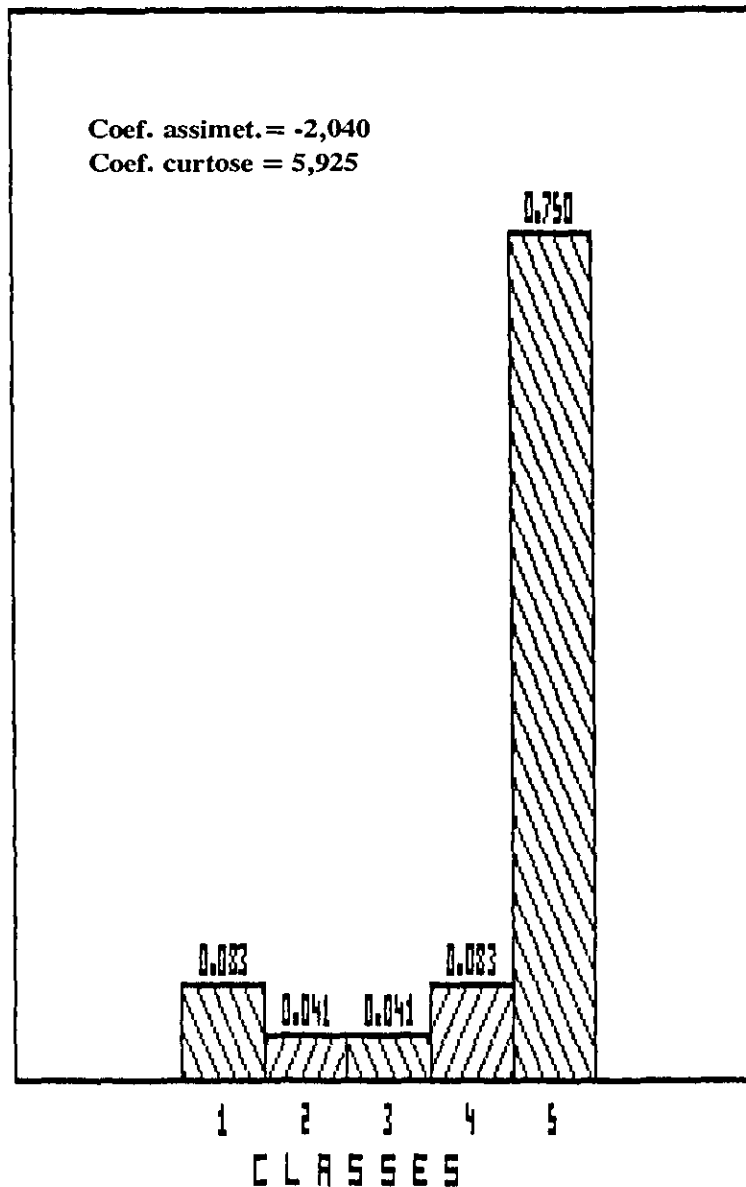


Fig. 84. Coeficientes de assimetria e curtose, histograma de frequências para a variável Número de Plantas/m com dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

cativamente da distribuição normal. O coeficiente de curtose foi também maior em relação aos dados originais.

Nas Figs. 88 e 89, pode-se notar que a discrepância dos dados e a dependência entre médias e variâncias se mantêm.

Mesmo após a transformação de dados, as variâncias foram discrepantes para os níveis quatro e doze *Sternechus subsignatus*/m (Tabela 346).

Esta variável com a transformação Raiz (X) não obteve distribuição normal, as variâncias foram heterogêneas e estes resultados encontram-se nas Tabelas 347, 348, 349 e 350.

Os diferentes métodos para avaliar a homogeneidade das variâncias dos tratamentos continuam consistentes após as transformações (Tabela 349).

Conclusões para os itens 5.1 e 5.2.

Para a variável número de plantas/m não foi possível tornar homogêneas as variâncias e normais os erros com os dados originais e nem transformados.

Neste caso, sugere-se o estudo da mesma através da Estatística Experimental Não-Paramétrica.

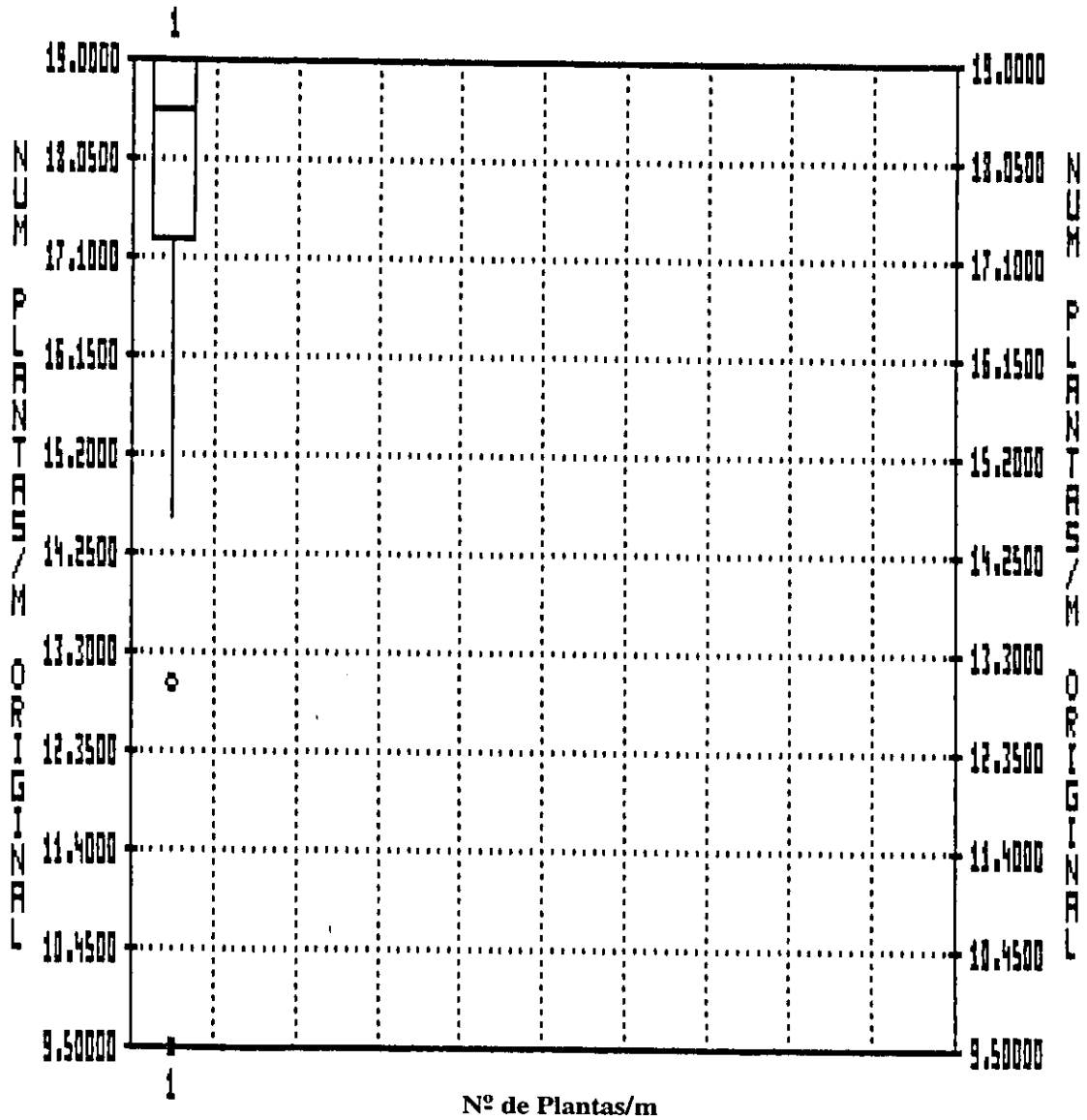


Fig. 85. Gráfico Box-Plot para a variável Número de Plantas/m com dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

5.3. Número de plantas vivas atacadas - Dados originais

Obteve-se para esta variável, com os dados originais, um coeficiente assimetria positivo próximo de zero, o coeficiente de curtose baixo, ausência de dados discrepantes e independência entre médias e variâncias, conforme as Figs. 90, 91 e 92.

Pode-se também avaliar, pela Tabela 346, que as variâncias são discrepantes para os níveis quatro e doze *Sternechus subsignatus*/m.

O coeficiente de variação para a variável número de plantas vivas atacadas, com os dados originais, foi alto, e através do Teste de Tukey, ao nível de 5%, para os níveis oito e doze *Sternechus subsignatus*/m, obteve-se o maior número de plantas vivas atacadas, pois não há diferenças entre estes dois níveis, conforme a Tabela 351.

Para a variável número de plantas vivas atacadas, obteve-se normalidade dos resíduos, conforme as Tabelas 347 e 348.

A variabilidade das variâncias pelos diferentes métodos aplicados permitiu resultados interessantes. Pelos métodos de Burr Foster e F max, as variâncias apresentaram-se homogêneas. Com os métodos de Bartlett e Bartlett modificado não foi possível obter informações devido a presença de valores iguais a zero para o nível de *Sternechus subsignatus*, interrompendo o teste. O método de Cochran não detectou variâncias homogêneas, discordando dos trabalhos encontrados na literatura de que, através deste método, as variâncias só serão heterogêneas com a ausência de normalidade, o que não ocorreu. Estes resultados podem ser avaliados através das Tabelas 349 e 350.

Em função do resultado do método de Cochran, optou-se pela transformação dos dados para Raiz (X), objetivando avaliar o comportamento do mesmo após a transformação.

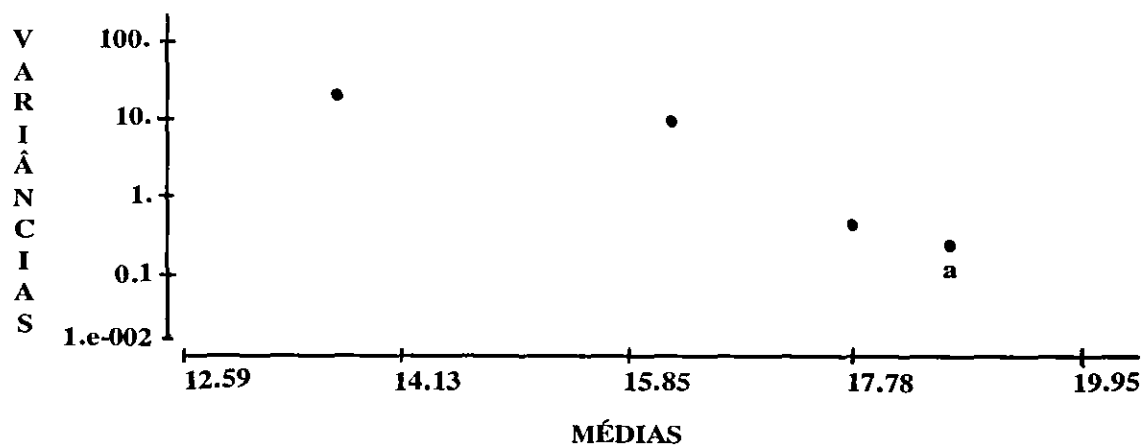


Fig. 86. Relação entre Média e Variância da variável Número de Plantas/m com os dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TABELA 347. Valores pelo Teste de Lilliefors para normalidade dos resíduos. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Transformação	C11 Número Plantas/m	C12 Nº Plantas Vivas Atacadas	C13 Altura de Plantas (cm)
Originais	0.307	0.117	0.087
Raiz (X)	0.310	0.104	
Raiz (X+0.5)	0.311		
Raiz (X+1)	0.311		
Raiz (X+1.5)	0.311		
Log (X)	0.333		
Log (X+0.5)	0.329		
Log (X+1.0)	0.329		
Log (X+1.5)	0.325		
Valor Crítico	0.176	0.176	0.176

* As variáveis cujos quadros estão em branco não necessitaram transformação, pois possuem distribuição normal.

TABELA 348. Resultados do Teste de Normalidade Lilliefors. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Transformação	C11 Número Plantas/m	C12 Nº Plantas Vivas Atacadas	C13 Altura de Plantas (cm)
Originais	não	normal	normal
Raiz (X)	não	normal	
Raiz (X+0.5)	não		
Raiz (X+1.0)	não		
Raiz (X+1.5)	não		
Log(X)	não		
Log(X+0.5)	não		
Log(X+1.0)	não		
Log(X+1.5)	não		
Valor Crítico	0.176	0.176	0.176

* As variáveis cujos quadros estão em branco não necessitaram transformação, pois possuem distribuição normal.

TABELA 349. Resultados para a homocedasticidade das variâncias. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

		Testes de Homogeneidade				
		B Foster	BLTO	BLTTM	FMax	COCHRAN
C11 Número de plantas/m	Originais	0.5950	31.9031	6.820	276.86	0.7326
	Raiz (X)	0.6339	35.0257	7.550	387.77	0.7672
	Raiz (X+0.5)	0.6345	34.9190	7.529	383.52	0.7660
	Raiz (X+1.0)	0.6312	34.8195	7.505	379.36	0.7649
	Raiz (X+1.5)	0.6299	34.7266	7.483	375.63	0.7638
	Log (X)	0.6741	38.4269	8.360	549.35	0.8002
	Log (X+0.5)	0.6714	38.1935	8.305	545.26	0.7979
	Log (X+1.0)	0.6687	37.9766	8.253	531.97	0.7957
	Log (X+1.5)	0.6662	37.7747	8.205	521.76	0.7937

C12 Nº plantas vivas atacadas/m	Originais	0.3888	interr*	interr	32.00	0.5618
	Raiz (X)	0.2802	interr	interr	4.71	0.3662

C13 Altura de plantas (cm)	Originais	0.2404	4.0284	0.800	9.70	0.3621

Valores críticos		0.430	11.07	4.230	62.00	0.5321

* **interr:** interrompido quando a variância é igual a zero.

TABELA 350. Resultados para a homocedasticidade das variâncias. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

		TESTES DE HOMOGENEIDADE				
		B Foster	BLTO	BLTTM	FMax	COCHRAN
C11 Número de plantas/m	Originais	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Raiz (X)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Raiz (X+0.5)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Raiz (X+1.0)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Raiz (X+1.5)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Log (X)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Log (X+0.5)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Log (X+1.0)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog
	Log (X+1.5)	heterog	heterog	heterog	heterog	heterog

C12 Nº planta vivas atacadas/m	Originais	homog	interr	interr	homog	heterog
	Raiz (X)	homog	interr	interr	homog	homog

C13 Altura de plantas(cm)	Originais	homog	homog	homog	homog	homog

HISTOGRAMA DAS FREQUENCIAS RELATIVAS

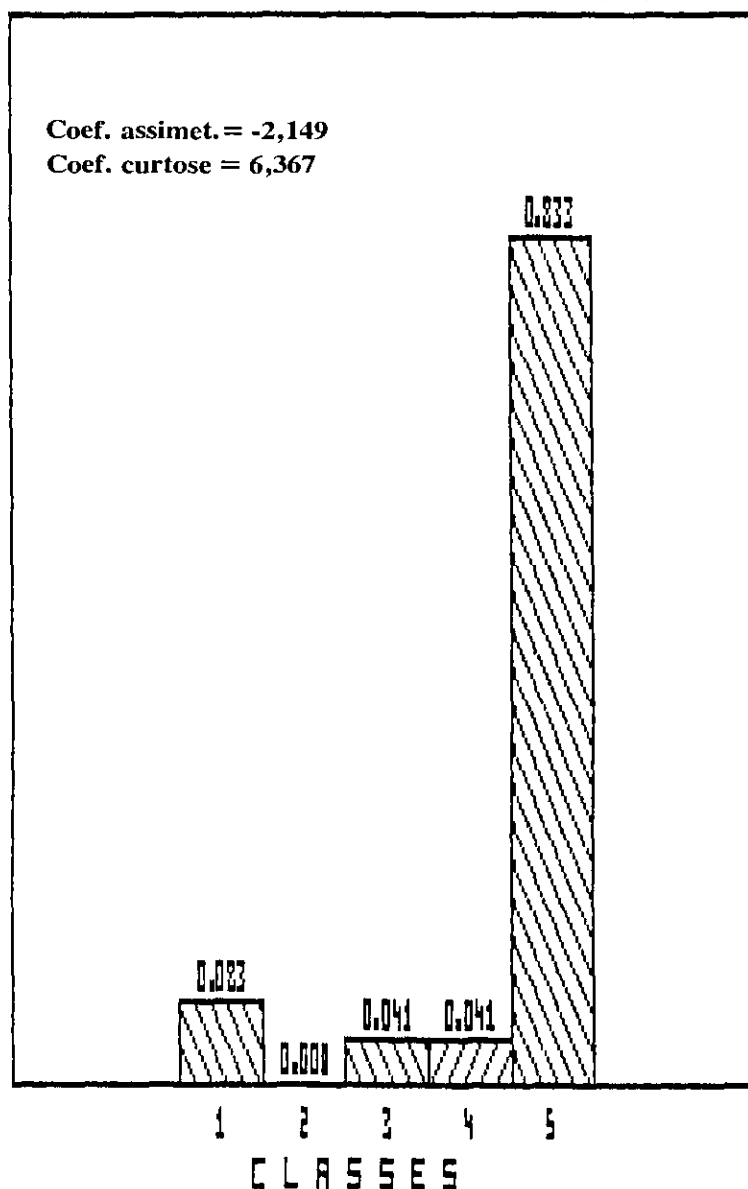


Fig. 87. Coeficientes de assimetria e curtose, histograma de frequências para a variável Número de Plantas/m com os dados transformados em Raiz (X). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Conclusão para o item 5.3.

Quando existem valores iguais a zero para tratamentos, o teste de Bartlett e Bartlett modificado são interrompidos.

Utilizando transformação de dados, desnecessariamente mudam as conclusões do trabalho.

5.4. Número de plantas vivas atacadas - Dados transformados

Como foi citado no item 5.3., esta variável será avaliada segundo a transformação Raiz (X), devido a não concordância do resultado do método de Cochran para os dados originais.

Pelas Figs. 93, 94 e 95, verifica-se que após a transformação Raiz (X), somente o coeficiente de assimetria alterou-se, passando a ser negativo quando comparado ao coeficiente de assimetria para os dados originais.

Sendo assim, o coeficiente de assimetria distanciou um pouco da distribuição normal mas, sem muitas alterações nos resultados do teste de Lilliefors (Tabelas 347 e 348).

Verifica-se que, após a transformação Raiz (X), a variável número de plantas vivas atacadas obteve normalidade dos resíduos (Tabelas 347 e 348) e homogeneidade de variâncias pelo método

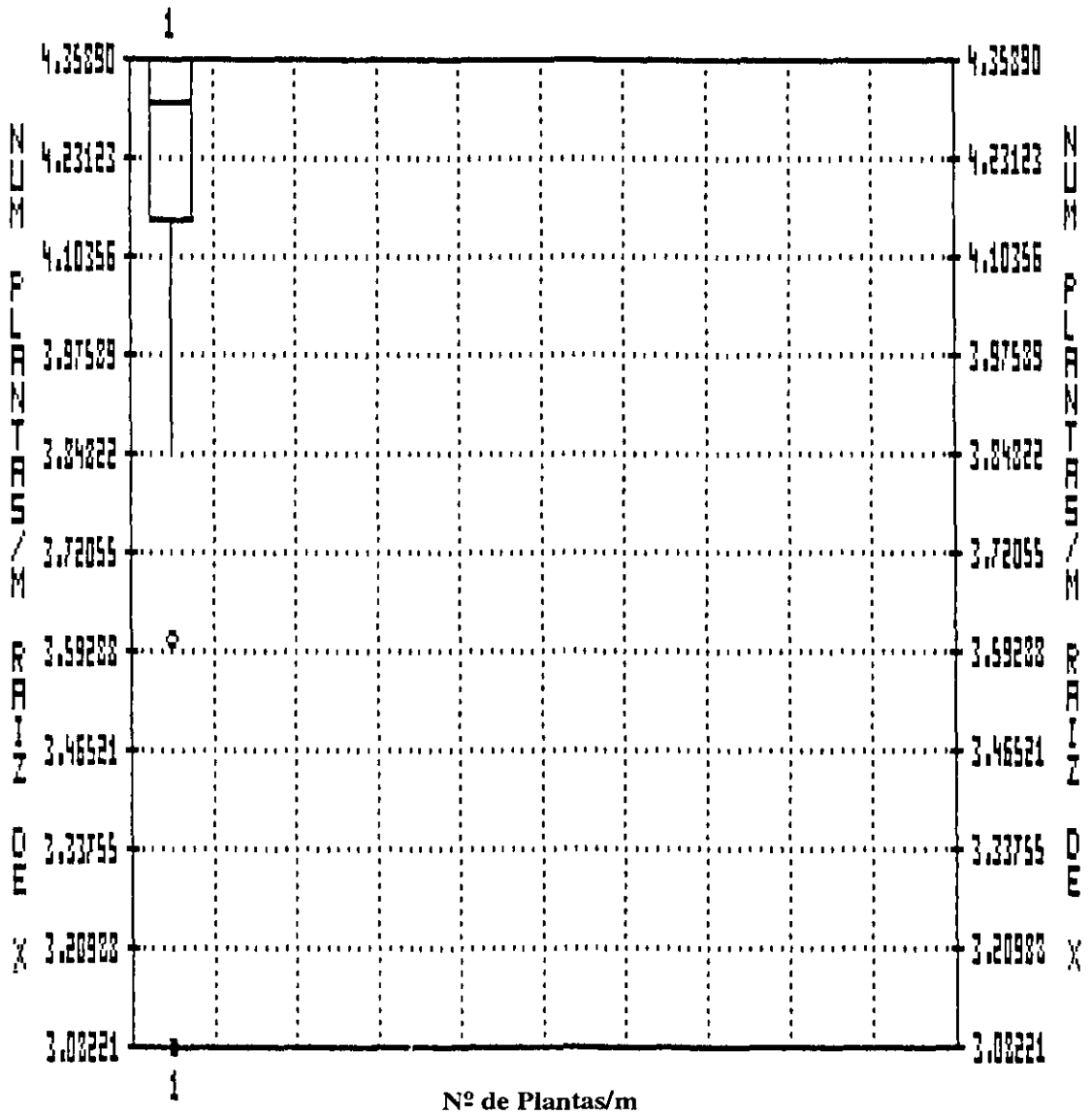


Fig. 88. Gráfico Box-Plot para a variável Número de Plantas/m com os dados transformados em Raiz (X). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

de Cochran e para os demais métodos (Tabelas 349 e 350).

Os resultados do teste de Tukey, ao nível de 5%, para os níveis de *Sternechus subsignatus*, foram alterados quando aplicada a transformação dos dados (Tabela 351). Desta forma, os resultados para este teste terão conclusões distintas aos resultados utilizando os dados originais, o que não pode ocorrer.

Mesmo obtendo normalidade dos resíduos e homogeneidade de variâncias após a transformação Raiz (X), para todos os métodos (Tabelas 349 e 350), não será aconselhável o uso da mesma.

Conclusão para o item 5.4.

Se com os dados originais pelo menos um dos métodos para testar homogeneidade de variância for significativo, entre os que são sensíveis à não-normalidade, faz-se a transformação dos dados.

Entretanto, se após a transformação houver homocedasticidade de variância para todos os métodos estudados, mas o teste de comparações de médias permitir conclusões distintas em relação aos dados originais, sugere-se não fazer a transformação.

5.5. Altura de plantas - Dados originais.

Conforme as Figs. 96, 97 e 98, pode-se verificar que, para a variável altura de plantas, o coeficiente de assimetria foi negativo, o coeficiente de curtose, quando utilizados os dados originais, posicionou-se em segundo lugar e que a relação entre médias e variâncias, na escala log/log, foi independente.

As variâncias discrepantes para esta variável apresentaram-se diferentes das demais variáveis e os níveis de dois e doze *Sternechus subsignatus*/m obtiveram os maiores valores para as mesmas (Tabe-

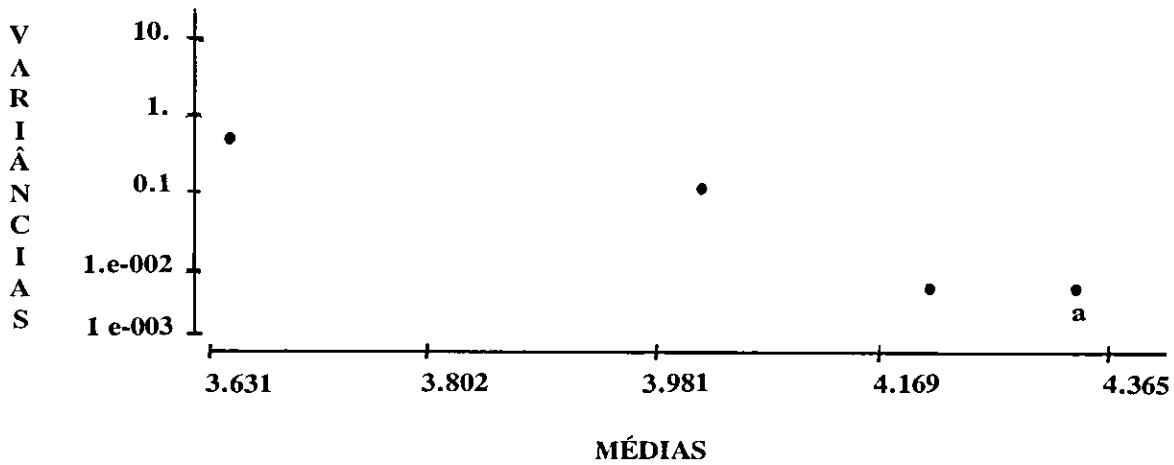


Fig. 89. Relação entre Média e Variância da variável Número de Plantas/m com os dados transformados em Raiz (X). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

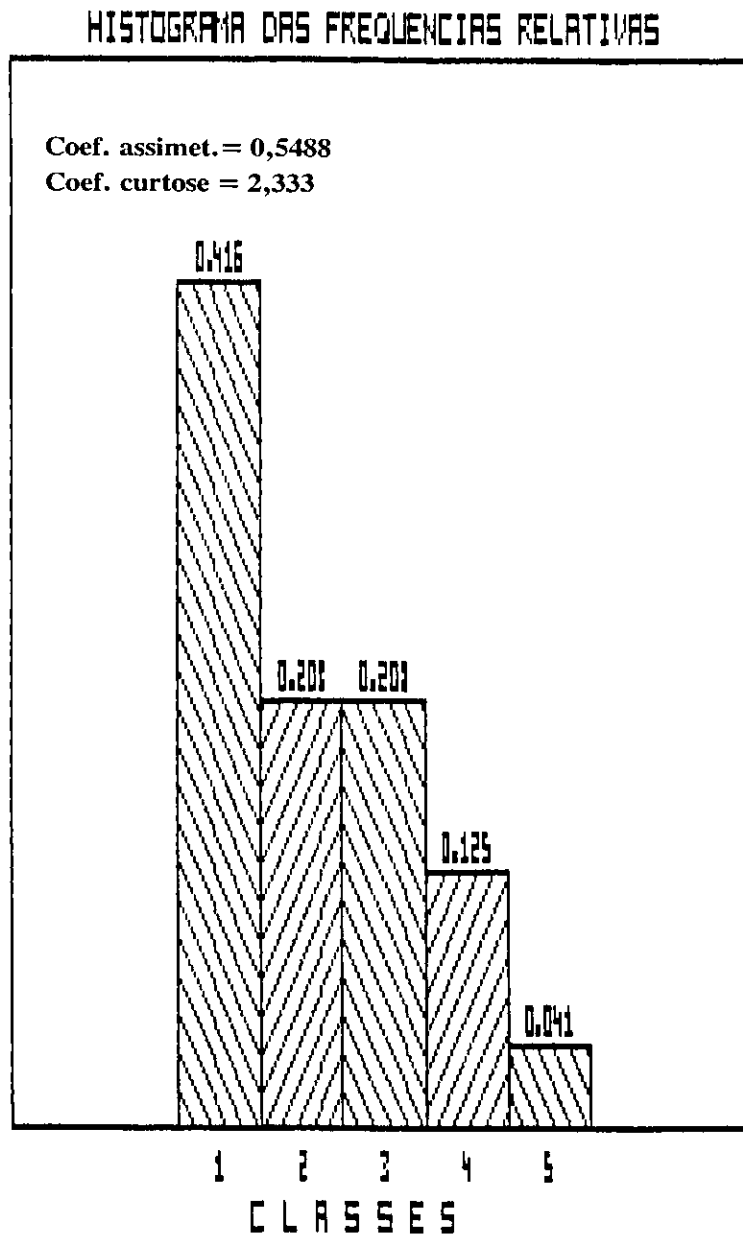


Fig. 90. Coeficientes de assimetria e curtose, histograma de freqüências para a variável Número de Plantas Vivas Atacadas com os dados originais. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

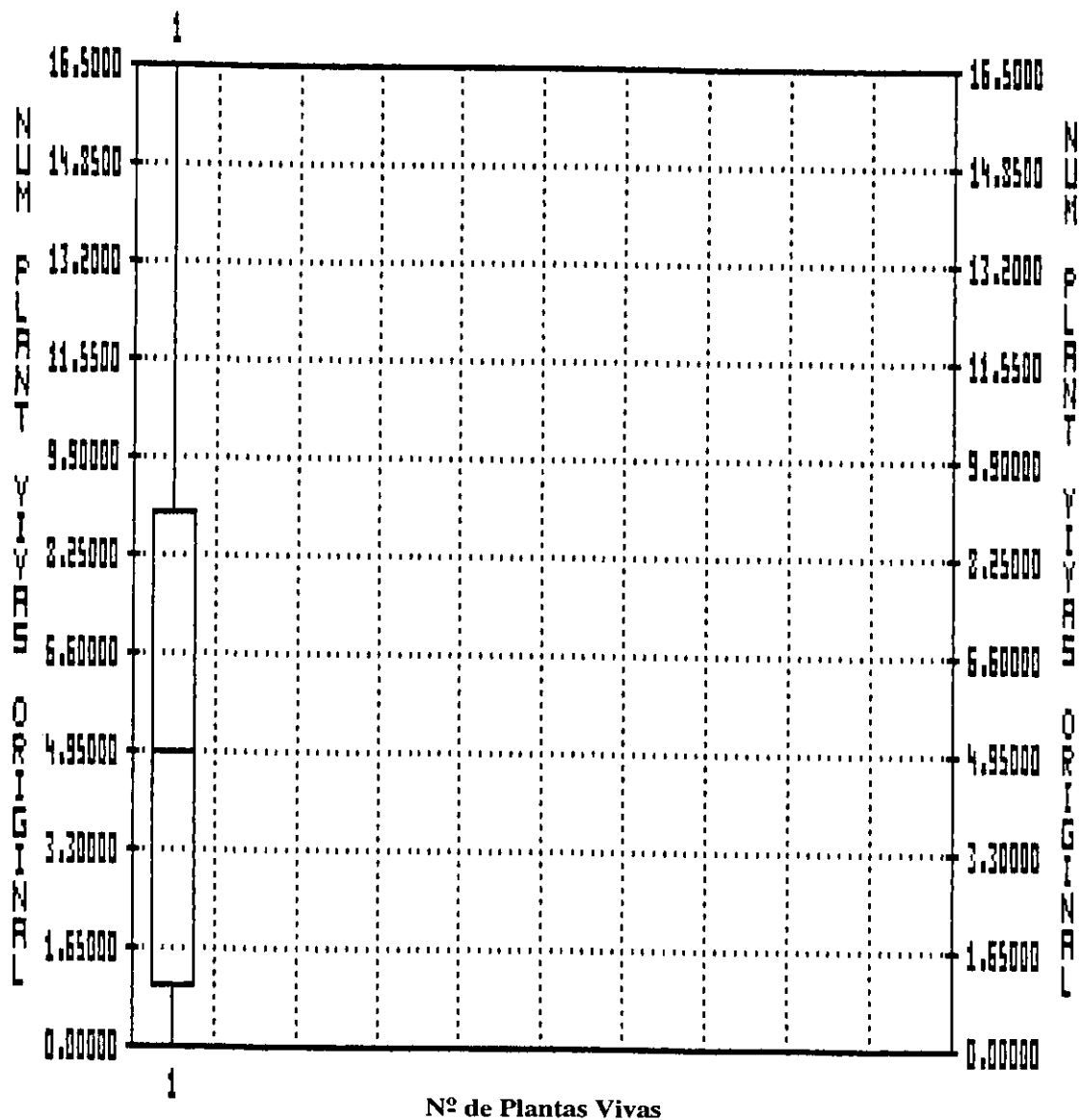


Fig. 91. Gráfico Box-Plot para a variável Número de Plantas Vivas Atacadas com os dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

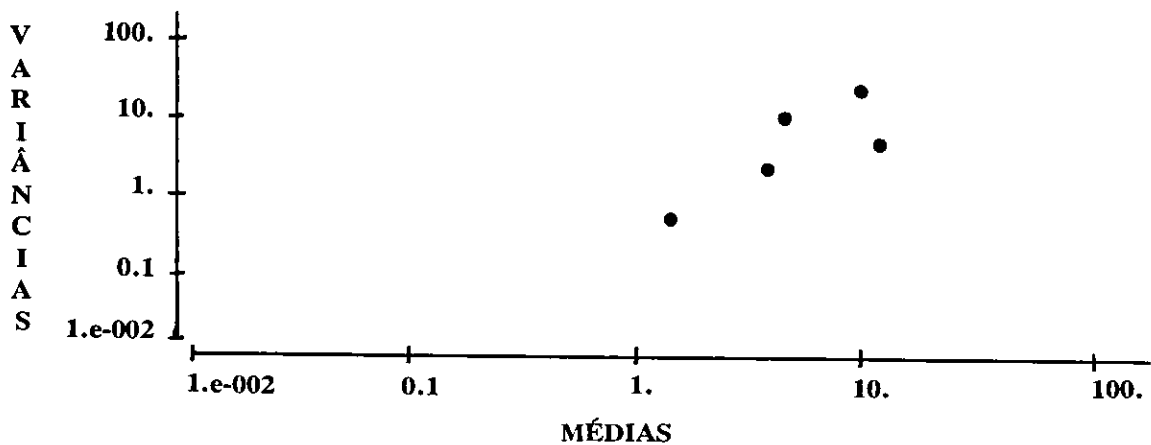


Fig. 92. Relação entre Média e Variância da variável Número de Plantas Vivas Atacadas com os dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TABELA 351. Teste de Tukey, CV(%) para a a variável Número de plantas vivas atacadas com dados originais e Raiz(X). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Número de <i>Siernechus/m</i>	Médias dos tratamentos	
	Originais	Raiz (X)
8	11,25 a	3,34 a
12	10,56 ab	3,19 ab
4	5,50 bc	2,28 bc
2	4,62 cd	2,12 c
1	1,37 cd	1,14 d
0	0,00 d	0,00 e
CV = 41,70%		CV = 21,11%
F = 15,89**		F = 35,59**

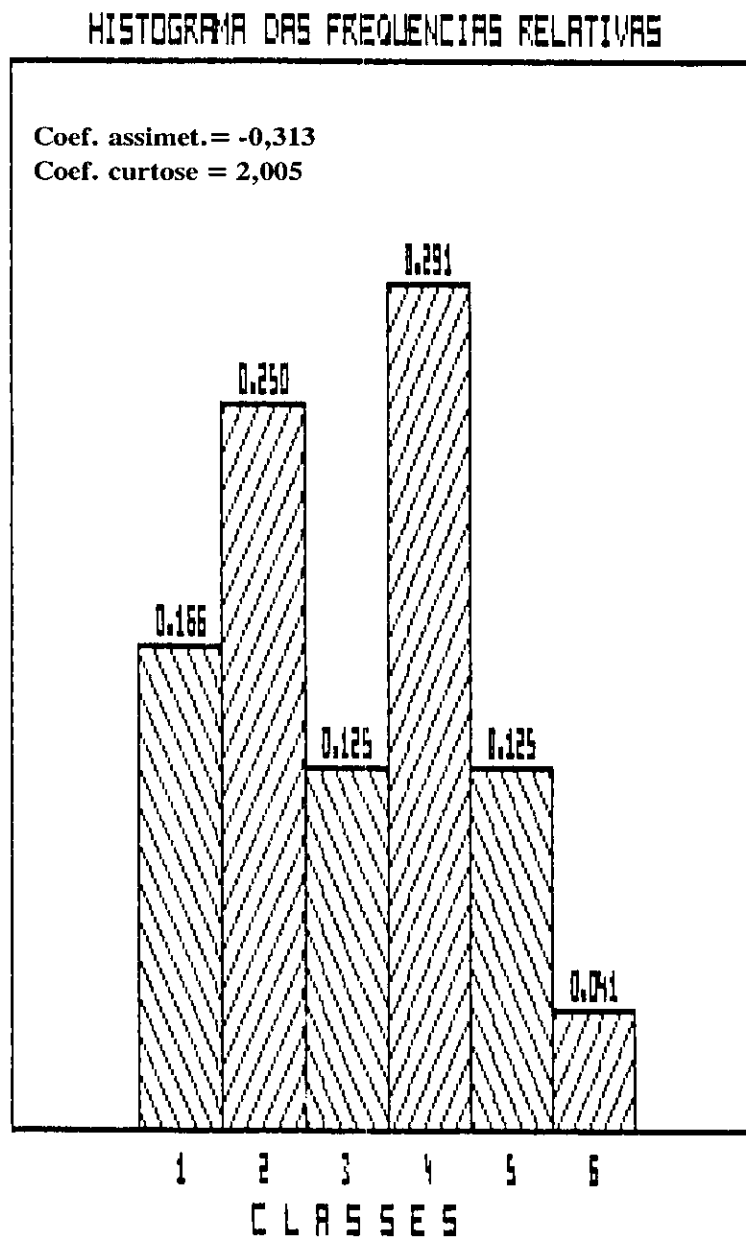


Fig. 93. Coeficientes de assimetria e curtose, histograma de freqüências para a variável Número de Plantas Vivas Atacadas com os dados transformados em Raiz (X). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

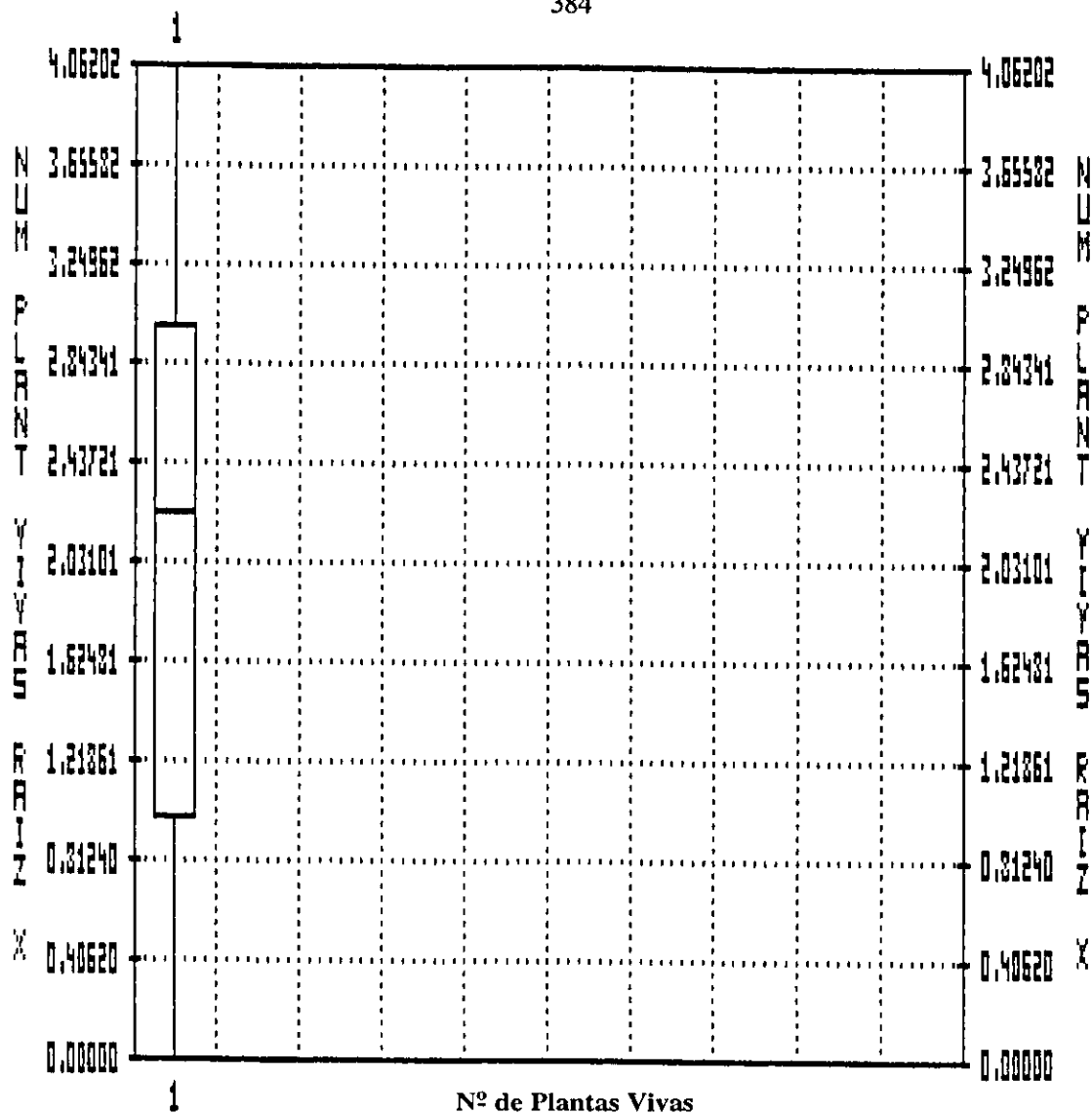


Fig. 94. Gráfico Box-Plot para a variável Número de Plantas Vivas Atacadas com os dados transformados em Raiz (X). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

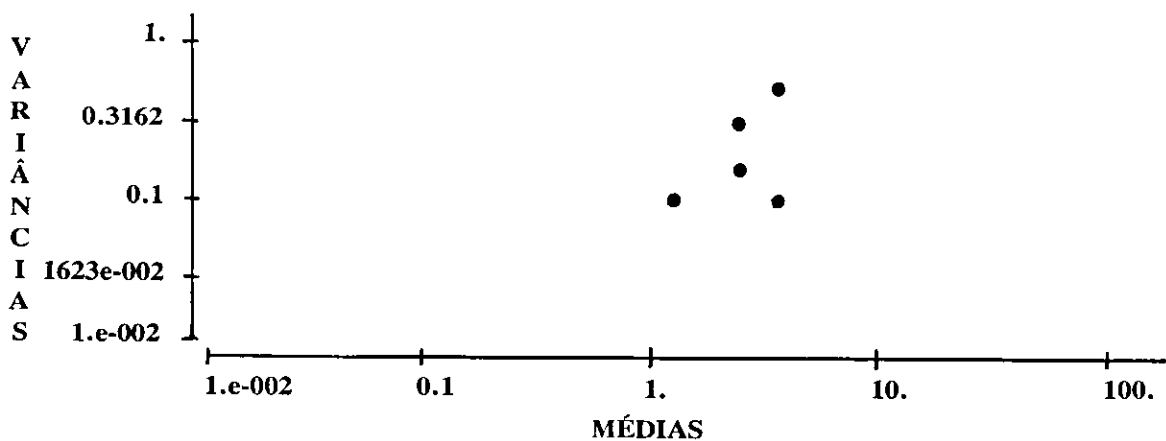


Fig. 95. Relação entre Média e Variância da variável Número de Plantas Vivas Atacadas com os dados transformados em Raiz (X). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

la 346).
A aplicação do teste de Tukey, ao nível de 5%, para comparações das médias não ofereceu diferenças entre os níveis estudados e o teste F não foi significativo (Tabela 352). Através das Tabelas 347,

348, 349 e 350, verifica-se que a variável altura de plantas pode ser estudada segundo a distribuição normal. A variabilidade das variâncias para os tratamentos não foi suficiente para ter-se variâncias heterogêneas pelos diferentes métodos aplicados.

HISTOGRAMA DAS FREQUENCIAS RELATIVAS

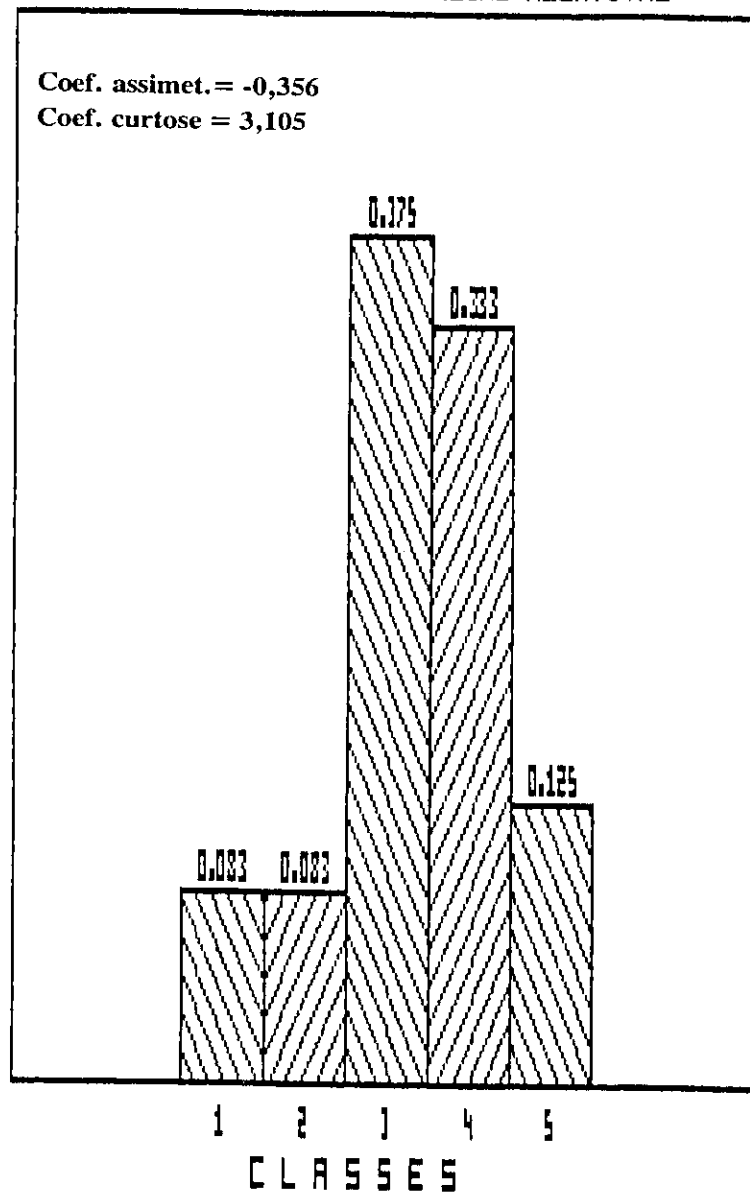


Fig. 96. Coeficientes de assimetria, coeficiente de curtose, histograma de freqüências para a variável Altura de Plantas com dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

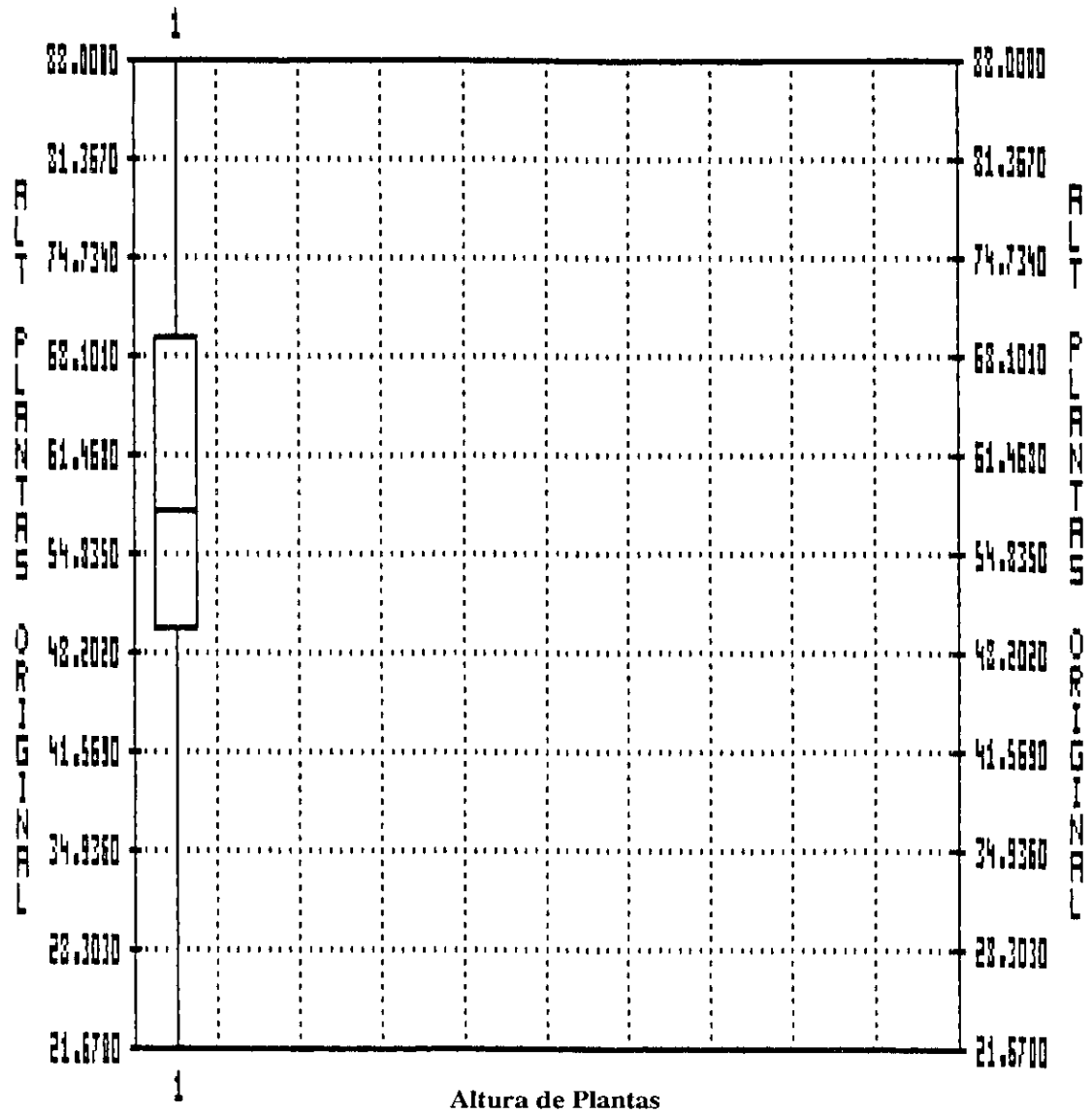


Fig. 97. Gráfico Box-Plot para a variável Altura de Plantas com os dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

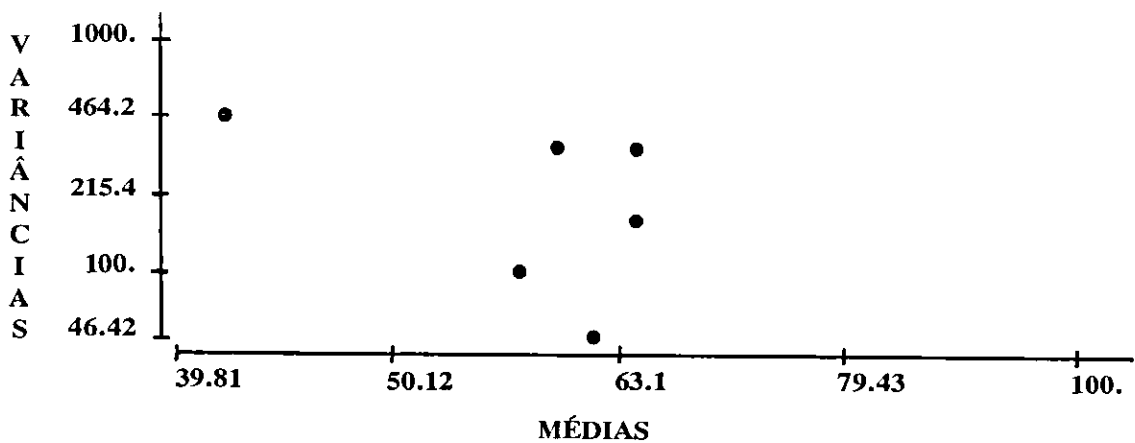


Fig. 98. Relação entre a Média e Variância para a variável Altura de Plantas com dados originais. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

TABELA 352. Teste de Tukey, CV(%) para a variável altura de plantas com dados originais e Raiz(X). EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Número de <i>Sternechus/m</i>	Médias dos tratamentos	
	Originais	Raiz(X)
0	63,99 a	7,96 a
2	63,75 a	7,91 a
1	60,92 a	7,79 a
8	60,58 a	7,74 a
4	58,42 a	7,62 a
12	42,33 a	6,34 a
	CV = 25,99%	CV = 13,58%
	F = 1,14 ns	F = 1,42 ns

11. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

José G. Maia de Andrade

1. ATIVIDADES REALIZADAS DIRETAMENTE PELA ÁREA DE DIFUSÃO DE TECNOLOGIA.

(Tabela 353).

2. ATIVIDADES COORDENADAS PELA DIFUSÃO DE TECNOLOGIA E REALIZADAS PELAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE PESQUISA.

(Tabela 354).

3. INSTALAÇÃO DE U.D.S. DE CULTIVARES RECOMENDADAS PARA O ESTADO DO PARANÁ

José G. Maia de Andrade & Antonio Garcia

As unidades demonstrativas têm como objetivo levar ao nível das propriedades conhecimento do desempenho das cultivares recomendadas e propiciando a assistência técnica oficial, EMATER e cooperativas estratégias para difusão de tecnologia gerada no CNPSO.

Na Tabela 355, observam-se as informa-

ções dos locais, instituições e técnicos responsáveis pelas U.D.S. Para desenvolvimento deste trabalho foram encaminhados à EMATER e cooperativas, orientações técnicas detalhadas sobre como instalar as unidades e um questionário, no qual, no final do ciclo da cultura é preenchido e remetido ao CNPSO, isto para acompanhamento da difusão.

TABELA 353. Atividades realizadas diretamente pela Área de Difusão de Tecnologia. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1989.

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante			
					Assistência Técnica Extensionistas	Inter-nacional	Outros	TOTAL
01	SET/88	Cultura da soja brasileira	Palestra	Londrina, PR	-	16	-	16
02	OUT/88	Divulgação dos "Produtos da Pesquisa"	Exposição	Campo Mourão, PR	Público heterogêneo, estimativa: acima de 170.000 pessoas			
03	OUT/88	Cultivares recomendadas	12 UD's	Vários municípios do Paraná	Não foi possível quantificar			
04	NOV/88	Estrutura do CNPSo	Excursão	Londrina, PR	-	-	60	60
05	NOV/88	Doenças da Soja/Manejo Integrado de Pragas	Curso	Londrina, PR	29	-	-	29
06	NOV/88	Doenças da Soja/Manejo Integrado de Pragas	Curso	Londrina, PR	31	-	-	31
07	NOV/88	Doenças da Soja/Manejo Integrado de Pragas	Curso	Londrina, PR	24	-	-	24
08	NOV/88	Doenças da Soja/Manejo Integrado de Pragas	Curso	Londrina, PR	31	-	-	31
09	NOV/88	Difusão de Tecnologia no CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
10	JAN/89	Pesquisa no CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	2	-	2
11	JAN/89	Estrutura da EMBRAPA e CNPSo	Palestra	Londrina, PR	-	85	-	85
12	FEV/89	Difusão de Tecnologia no CNPSo	Reunião	Londrina, PR	-	4	-	4
13	FEV/89	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	45	-	-	45
14	FEV/89	Doenças / Solos / Manejo	D.C.	Londrina, PR	45	-	-	45
15	MAR/89	Pesquisa no CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
16	MAR/89	Estrutura da EMBRAPA e CNPSo	Palestra	Londrina, PR	-	20	-	20
17	MAR/89	Pesquisa no CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
18	FEV/89	Pesquisa no CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
19	MAR/89	Programa de Pesquisa no CNPSo	D.C.	Londrina, PR	9	-	4	13
20	MAR/89	Pesquisa no CNPSo	D.C.	Londrina, PR	-	21	-	21
21	ABR/89	Programa de Pesquisa no CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
22	ABR/89	Divulgação dos "Produtos da Pesquisa"	Exposição	Londrina, PR	Público heterogêneo, estimativa: acima de 550.000 pessoas			
23	ABR/89	Programa de Pesquisa no CNPSo	Estágio	Londrina, PR	-	2	-	2
24	JUN/89	Pesquisa no CNPSo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
25	JUN/89	II Reunião Centro-Sul de Adubação Verde e Rotação de Culturas	Reunião	Londrina, PR	54	-	12	66
TOTAL					268	156	76	500

TABELA 354. Atividades coordenadas pela Difusão de Tecnologia e realizadas pelas áreas e/ou programas de pesquisa. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

2.1. ENTOMOLOGIA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público Participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacional	Outros	TOTAL
01	18/07/88	Production and use of Entomopathogens in Brazil	Conferência	Ithaca, NY, EUA	-	250	-	250
02	03/08/88	Controle Integrado de Pragas	Palestra	Sta Cruz de la Sierra, Bolívia	-	50	-	50
03	08/08/88	Uso do vírus como Bioinseticida	Palestra	Rio de Janeiro, RJ	-	-	40	40
04	11/08/88	Formulação de Patógenos	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
05	17/08/88	Purificação de Baculovírus em escala industrial	Palestra	Jaguariúna, SP	2	-	-	2
06	19/09/88	Baculovírus: Biologia e Controle da Lagarta da soja	Palestra	Curitiba, PR	-	-	55	55
07	20/09/88	Controle Integrado de Pragas	Curso	Curitiba, PR	-	-	80	80
08	07/10/88	Controle Integrado <i>S. subsignatus</i> em soja	Visita	Marilândia do Sul, PR	-	-	50	50
09	11/10/88	Possibilidade de utilização de vírus em insetos no Brasil	Visita					
10	12/10/88	Programa do uso <i>Baculovirus anticarsia</i> no Brasil	Palestra	Brasília, DF	5	-	40	45
11	25/10/88	Explicação sobre programa de pesquisa entomológica a visitantes da Indonésia	Palestra	Brasília, DF	-	-	20	20
12	01/11/88	Ecologia nutricional a insetos sugadores de sementes de soja e seu manejo	Visita	Londrina, PR	-	3	-	3
13	09/11/88	Doenças viróticas de Insetos	Palestra	Tsukuda, Japão	-	20	-	20
14	17/11/88	Uso de vírus de insetos no Brasil: acaso do vírus da poliedrose nuclear.	Curso	Goiânia, GO	-	-	20	20
15	22/11/88	Manejo Integrado de Pragas da Soja	Conferência	Rio de Janeiro, RJ	20	15	300	335
16	21-29/11/88	Manejo Integrado de Pragas da Soja	Palestra	Londrina, PR	25	-	-	25
17	28/11/88	Controle de tripes e da transmissão do vírus da queima-do-broto da soja	Curso	Londrina, PR	120	-	-	120
18	24-25/11/88	Manejo Integrado de Pragas da Soja	Palestra	Itabera, SP	48	-	-	48
19	28/11/88	Manejo de Pragas da Soja	Curso	Londrina, PR	60	-	-	60
20	02/12/88	Manejo de Pragas da Soja	Curso	Londrina, PR	60	-	-	60
			Palestra	Ponta Grossa, PR	11	-	-	11

Continua...

2.1. ENTOMOLOGIA – Continuação.

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público Participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacional	Outros	TOTAL
21	06/12/88	Inovações no Manejo de Pragas	Palestra	Passo Fundo, RS	60	-	140	200
22	06/12/88	Pragas do Girassol e seu controle	Palestra	Passo Fundo, RS	60	-	140	200
23	09/12/88	Situação atual e perspectivas do <i>Baculovirus anticarsia</i>	Palestra	Pelotas, RS	30	2	5	37
24	10/01/89	Diagnóstico do controle de <i>Baculovirus anticarsia</i> no Brasil	Palestra	Montevideo,	-	8	-	8
25	16-17/01/89	Manejo Integrado de Pragas	Curso	Uruguai	30	-	-	30
26	23-27/01/89	Vírus de insetos	Curso	Londrina, PR	5	1	50	56
27	25/01/89	Atualização do Manejo de Pragas	Palestra	Belo Horizonte, MG	-	-	60	60
28	26/01/89	Produção e uso de <i>Baculovirus</i>	Palestra	Belo Horizonte, MG	15	05	60	80
29	27/01/89	O Manejo Integrado da soja sob a ótica da ecologia nutricional	Reunião	Belo Horizonte, MG	-	-	100	100
30	14/02/89	Discussão programa pesquisa entomologia com pesquisadores da Indonésia	Visita	Londrina, PR	-	3	-	3
31	23/02/89	Discussão programa pesquisa entomologia com pesquisadores do Japão	Visita	Londrina, PR	-	2	-	2
32	08/03/89	A ecologia nutricional de insetos sugadores	Palestra	Buenos Aires, Argentina	-	30	-	30
33	17/03/89	Programa de uso do <i>B. anticarsia</i> no Brasil: Ações de difusão desenvolvidas	Palestra	Oliveros, Argentina	-	45	-	45
34	20/03/89	Segurança de <i>Baculovirus</i> para vertebrados e outros organismos não visados	Palestra	Castelar, Argentina	-	25	-	26
35	22-23/03/89	Manejo Ecológico de Pragas	Curso	Porto Alegre, RS	5	-	75	80
36	22/03/89	Uso de entomopatógenos para o controle de pragas	Palestra	Mendoza, Argentina	-	30	-	30
37	29/03/89	<i>Baculovirus</i> : uma idéia que deu certo	Conferência	Rio de Janeiro, RS	50	-	100	150
38	11/04/89	Manejo Integrado de Pragas: níveis de danos econômicos e amostragens	Palestra	Londrina, PR	-	-	40	40

Continuação...

2.1. ENTOMOLOGIA – Continuação.

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público Participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter- nacio- nal	Outros	TOTAL
39	25/04/89	Controle biológico de Pragas: Situação internacional e nacional	Seminário	Juiz de Fora, MG	10	-	50	60
40	09/05/89	Controle Biológico de Pragas da Soja	Palestra	Acacupi, Paraguai	-	75	-	75
41	10/05/89	Controle Biológico de Pragas da Soja	Palestra	Capitan Miranda, Paraguai	-	40	-	40
42	11/05/89	Baculovírus para o controle da lagarta da soja		Coop. Colônias Unidas, Paraguai	-	30	-	30
43	18/05/89	Controle Integrado de Pragas da Soja	Palestra	Lavras, MG	35	-	-	35
44	15/05/89	Discussão de trabalhos e programação de controle biológico com a FAO	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
45	30/05/89	II Reunião Sul Brasileira de Insetos do Solo	Reunião	Londrina, PR	5	1	54	60
46	13/06/89	Utilização Baculovírus no Controle Biológico de lagartas.	Palestra	Paulínea, SP	50	-	100	150
TOTAL					707	637	1.579	2.923

2.2. FERTILIDADE DE SOLOS (Período: Junho 1988 a Julho 1989)

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacio-nal	Outros	TOTAL
01	02/08/88	Micronutrientes na Agricultura	Palestra	Jaboticabal, SP	300	-	-	300
02	14/09/88	Interpretação da análise química do Solo	Palestra	Botucatu, SP	180	-	-	180
03	22/09/88	Correção do Solo	Palestra	Ibema, SP	88	-	-	88
04	29/09/88	Acidez e calagem	Palestra	Londrina, PR	30	-	-	30
05	05/10/88	Adubação para a Soja	Palestra	Palotina, PR	85	-	-	85
06	20/10/88	Adubação e calagem Soja	Palestra	Vit. da Conquista, BA	100	-	-	100
07	26/10/88	Adubação e calagem Soja	Palestra	Guarapari, ES	420	-	-	420
08	08/11/88	Uso de gesso e micronutrientes na agricultura	Palestra	Campo Mourão, PR	54	-	-	54
09	13/12/88	Acidez do solo	Palestra	Cascavel, PR	72	-	-	72
10	28/02/89	Variedades de Soja e Fósforo	Dia de Campo	Londrina, PR	50	-	-	50
11	05-09/03/89	Conferência Mundial Soja	Conferência	Buenos Aires, Argentina	300	100	100	500
12	11/05/89	Fertilidade do Solo	Palestra	Guarapuava	130	-	-	130
TOTAL					1.809	100	100	2.009

2.3. FITOPATOLOGIA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacio-nal	Outros	TOTAL
01	02-05/08/88	Doenças da Soja	Palestra	Sta Cruz de la Sierra, Bolívia	-	50	-	50
02	15/08/88	Doenças da Soja	Palestra	Ponta Grossa, PR	10	-	-	10
03	25/08/88	Doenças da Soja	Reunião	Kyoto, Japão	-	-	80	80
04	07/08/88	Doenças do Girassol	Palestra	Porto Alegre, RS	-	-	260	260

Continua...

2.3. FITOPATOLOGIA - Continuação.

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacional	Outros	TOTAL
05	15/08/88	Tetrazólio e Patologia de Sementes	Curso	Londrina, PR	-	-	15	15
06	23/08/88	Tetrazólio e Patologia de Sementes	Palestra	Cascavel, PR	-	-	46	46
07	03-10/10/88	Aspecto fitossanitário Programas Sementes	Palestra	Lavras, SP	-	-	260	260
08	10/10/88	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	46	46
09	27/10/88	Transmissão vírus por Sementes	Palestra	São Lourenço, RS	-	-	50	50
10	05/10/88	Nematóides	Palestra	Londrina, PR	-	-	20	20
11	06/10/88	Nematóides	Palestra	Londrina, PR	-	-	35	35
12	10/10/88	Bactérias fitopatogênicas	Palestra	Londrina, PR	-	-	30	30
13	14/10/88	Bactérias fitopatogênicas	Palestra	Bandeirantes, PR	-	-	70	70
14	07-11/11/88	Tetrazólio e Patologia Sementes	Curso	Londrina, PR	40	-	20	60
15	11/88	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	200	-	-	200
16	07-11/11/88	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	15	15
17	20-24/02/89	Tetrazólio e Patologia de Sementes	Curso	Londrina, PR	40	-	-	40
18	27/02/89	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	50	-	-	50
19	27/02/89	Doenças da Soja	Dia Campo	Londrina, PR	50	-	-	50
20	28/02/89	Doenças da Soja	Palestra	Maringá, PR	40	-	-	40
21	25/02/89	Doenças da Soja	Palestra	Rondonópolis, MS	300	-	-	300
22	04-15/02/89	Doenças da Soja	Palestra	Maracaju,	300	-	-	300
23	20/02/89	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	3	-	20	23
24	28/02/89	Nematóides	Palestra	Maringá, PR	30	-	-	30
25	16/02/89	Visita produtores	Visita	Maringá, PR	-	4	-	4
26	01/03/89	Nematóides	Palestra	Palotina, PR	35	-	-	35
27	03/89	Doenças da Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	52	52
28	05-12/03/89	Doenças da Soja	Conferência	Buenos Aires, Argentina	-	200	-	200
29	30-31/03/89	Doenças da Soja	Palestra	Mineiros	400	-	-	400
30	21/03/89	Visita produtores	Visita	Londrina, PR	-	5	-	5
31	14/04/89	Bactérias fitopatogênicas	Palestra	Londrina, PR	-	-	45	45
32	29/05/89	Tetrazólio e Patologia Sementes	Curso	Londrina, PR	-	-	52	52
33	29/05/89	Viroses da Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	20	20
34	15/06/89	Viroses da Soja	Palestra	Londrina, PR	-	-	46	46
35	05/06/89	Soja na Alimentação	Seminário	Londrina, PR	20	-	130	150
TOTAL					1.518	259	1.312	3.089

2.4. MANEJO DA CULTURA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacional	Outros	TOTAL
01	04 a 07/07/88	Plantas Daninhas	Palestra	Piracicaba, SP	-	-	50	50
02	07/88	Rotação de Culturas	Reunião	C. Procópio, PR	15	-	-	15
03	07/88	Rotação de Culturas	Reunião	Cascavel, PR	20	-	-	20
04	07/88	Manejo de Plantas Daninhas	Conferência	Piracicaba, SP	250	-	-	250
05	08/88	Manejo do Solo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
06	09/88	Manejo do Solo	Palestra	C. Procópio, PR	30	-	-	30
07	09/88	Manejo do Solo	Palestra	Londrina, PR	-	-	3	3
08	09/88	Manejo do Solo	Palestra	Pedrinhas, SP	-	-	3	3
09	03 a 07/10/88	Plantas Daninhas	Estágio	Londrina, PR	-	-	1	1
10	24/10/88	Rotação de Culturas	Dia Campo	Guarapuava, PR	-	-	170	170
11	11/88	Manejo da Cultura	Palestra	Londrina, PR	-	-	25	25
12	01/12/88	Rotação de Culturas	Palestra	Guarapuava, PR	12	-	-	12
13	23 a 27/01/89	Pesquisa de Trigo	Reunião	C. Procópio, PR	-	-	145	145
14	02/89	Cult. x fósforo/Cult. x Cercospora	Dia Campo	Londrina, PR	50	-	-	50
15	28/02 a 02/03/89	Herbicidas	Visita	Jaguariúna, SP	40	-	-	40
16	16/03/89	American Soybean Assoc.	Visita	Londrina, PR	-	20	-	20
17	21/03/89	Manejo Integrado	Visita	Londrina, PR	-	-	1	1
18	01/04/89	Manejo da Cultura	Visita	Londrina, PR	-	-	5	5
19	04/89	Rotação de Culturas	Palestra	Londrina, PR	15	-	-	15
20	14 a 17/04/89	Rotação de Culturas	Dia Campo	Campo Mourão, PR	-	-	1000	1000
21	04/89	Manejo do Solo	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
22	04/89	Dessecação de Soja	Palestra	Curitiba, PR	30	-	-	30
23	04/89	Controle Biológico Plantas Daninhas	Conferência	Rio de Janeiro, RJ	-	-	14	14
24	05/89	Visita Pesq. Brasileira e Estrangeira	Visita	Londrina, PR	20	20	30	70
25	05/89	Manejo do Solo	Visita	Londrina, PR	-	2	-	2
26	05/89	Rotação de Culturas	Curso	Londrina, PR	51	-	-	51
27	05/89	Rotação de Culturas	Reunião	Guarapuava, PR	10	-	10	20
28	10/05/89	Rotação de Culturas	Palestra	Londrina, PR	-	-	15	15
29	10/05/89	Rotação de Culturas	Palestra	Guarapuava, PR	120	-	-	120
30	06/06/89	Manejo da Cultura	Visita	Londrina, PR	-	-	1	1
31	06/89	Manejo do Solo	Reunião	Londrina, PR	10	-	-	10
32	06/89	Plantas Daninhas no Brasil	Reunião	Panamá	-	-	10	10
33	06/89	Produtores/Técnicos/Cooperativas	Consulta	Londrina, PR	20	-	-	20
TOTAL					693	44	1483	2220

2.5. MELHORAMENTO (Período: Junho 1988 a Julho 1989)

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacional	Outros	TOTAL
01	01/07/88	Soja na Alimentação Humana	Palestra	Londrina, PR	-	-	40	40
02	07/88	Genética e Melhoramento	Reunião	Santa Maria, RS	10	-	10	20
03	07/88	Produção de Semente de Soja	Palestra	Piracicaba, SP	-	-	40	40
04	01-06/08/88	Produção de Semente de Soja	Palestra	S.C. La Sierra, Bol	-	40	-	40
05	02/08/88	Melhor. Soja p/ Qualidade Nutricional	Palestra	Rolândia, PR	150	-	-	150
06	15/09/08/88	Curso Tetrázólio e Pat. Sementes	Curso	Londrina, PR	15	-	5	20
07	08/88	Universidade Estadual de Maringá	Palestra	Londrina, PR	-	-	30	30
08	12/09/88	Extraordinária Cessoja/PR	Reunião	Curitiba, PR	-	-	18	18
09	14/09/88	Produtor de Soja sobre Cultivares	Visita	Londrina, PR	-	-	1	1
10	09/88	Reunião Soja II	Reunião	Londrina, PR	-	-	7	7
11	10-14/10/88	Reunião Coord. Nacionais Oleaginosas	Reunião	B. Aires, Arg.	-	8	-	8
12	27/10/89	Sementes linhagens p/ CIAAB	U.D.	Paraguai	-	-	-	-
13	16/11/88	Sementes cultivares recomendadas	V.D.	Canoinhas	-	-	-	-
14	17/11/88	Extraordinária Cessoja	Reunião	Curitiba, PR	-	-	15	15
15	18/11/88	Soja: utilização, uso e consumo	Painel	Londrina, PR	-	-	100	100
16	11/88	Melhoramento da Soja	Dia Campo	Londrina, PR	-	-	40	40
17	11/88	Recepção técnicos grupo Lucio Miranda	Visita	Londrina, PR	-	-	4	4
18	12/88	Recepção técnicos do IBGE	Visita	Londrina, PR	-	-	3	3
19	12/88	Reunião Soc. Rural s/Seca e Plantio	Reunião	Londrina, PR	10	-	25	35
20	10/01/89	Produt. do MT, problemas com def. de maq.	Visita	Londrina, PR	-	-	2	2
21	13-15/02/89	Ing. Raul Vicentini - INTA	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
22	20-24/02/89	Ing. Sixto Bogado - CRIA	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
23	23/02/89	Pesquisadores da Indonésia	Visita	Londrina, PR	-	3	-	3
24	24/02/89	Sementes e Cultivares Soja p/ IAN	U.D.	Londrina, PR	-	-	-	-
25	02/89	Genética e Melhoramento Paraguai	Reunião	Assuncione	-	50	-	50
26	03/89	Conferência Mundial Pesq. Soja	Conferência	B. Aires, Arg.	130	70	200	400
27	03/89	Dr. Kuel Hinson e West-Flórida Univ.	Visita	Londrina, PR	-	2	-	2
28	03/89	Proj. Internat. Food Police Instit.	Reunião	Londrina, PR	-	1	1	2
29	05-09/03/89	Soybean Seed Production and Technol.	Conferência	B. Aires, Arg.	-	-	-	-

Continua...

2.5. MELHORAMENTO - Continuação

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante			
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacional	Outros	TOTAL
30	13/03/89	Dr. Harey Minor	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
31	13-17/03/89	Gilberto Bastidas e Fausto Brito	Visita	Londrina, PR	-	2	-	2
32	15/03/89	Dr. J.R. Wilcox - Purdue Univ.	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
33	15/03/89	Ing. Raul - Venezuela	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
34	17/03/89	Dr. Fred Jones - Guiana	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
35	21/03/89	Sementes	Dia Campo	Londrina, PR	-	-	15	15
36	21/03/89	Pesquisador da Guiana	Visita	Londrina, PR	-	1	-	1
37	27-03/03/89	Letícia Gudoy e Leriza Cudapaz	Visita	Londrina, PR	-	2	-	2
38	04/89	Assessoramento ao CNPT	Consultoria	Passo Fundo, RS	03	-	3	6
39	04/89	Melhor. soja p/ qualidade nutricional	Palestra	Minheiros,	100	-	150	250
40	05/89	Consultoria ao INTA	Consultoria	M. Juarez, Arg.	-	4	-	4
41	11/05/89	Paulo Tadeu (Bioplanta)	Visita	Londrina, PR	-	-	1	1
42	05/89	Dr. Keisuke Kitamura	Consultoria	Londrina, PR	-	1	-	1
43	05/89	Assessoramento Letícia Alvarado	Consultoria	Londrina, PR	30	-	4	34
44	06/89	Curso Tetrazólio e Patologia Sementes	Curso	Londrina, PR	15	-	5	20
45	06/89	II Sem. Bras. Soja Alimentação Humana	Seminário	Londrina, PR	47	3	100	150
46	06/89	Consultoria Haroldo Kauffman	Consultoria	Londrina, PR	-	1	-	1
47	06/89	Assessoramento ao INTA	Consultoria	M. Juarez, Arg.	-	15	-	15
TOTAL					510	209	819	1538

2.6. PNP-Soja

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante		
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacio-nal	Outros TOTAL
01	25-29/07/88	Pesquisa Soja na Região Sul	Reunião	Santa Maria, RS	40	-	80 120
02	22-25/08/88	Pesquisa Soja na Região Central	Reunião	Londrina, PR	73	-	120 193
03	08/88	Pesquisa Soja na Região Norte/Nordeste	Visita	Fortaleza, Barbalha e Recife	20	-	20 40
04	31/08/88 a						
	02/09/88	Pesquisa Soja na Região Norte/Nordeste	Reunião	Maceió, AL	9	-	40 49
05	05/89	Produtores Sementes de Mato Grosso	Reunião	Londrina, PR	-	-	20 20
06	06/89	Projetos Pesquisa Soja	Reunião	Londrina, PR	10	-	- 10
TOTAL					152	-	280 432

2.7. ESTATÍSTICA

Nº	Data	Assunto	Método	Local	Público participante		
					Assistência Técnica Extencion.	Inter-nacio-nal	Outros TOTAL
01	17/10/88	Estatística Experimental	Curso	Londrina, PR	-	-	38 38
02	05/12/88	Rotação de Culturas	Consultor	Londrina, PR	-	-	15 15
03	03/89	Módulo Grafico SOC	Curso	Londrina, PR	-	-	24 24
TOTAL					-	-	77 77

TABELA 355. Unidades demonstrativas das cultivares recomendadas para a safra 1988/89.

Nº	Entidade	Local	Engº Agrº Responsável
1	EMATER	Ivaiporã	Pablo Luiz S. Rodrigues
2	EMATER	Toledo	Joaquim Nereu Girardi
3	EMATER	Cascavel	Jorge Gueller
4	EMATER	Francisco Beltrão	Sérgio Aunfinger
5	EMATER	Pato Branco	Edgar Pott
6	EMATER	Campo Mourão	Rômulo A. Lima
7	EMATER	Cornélio Procopio	Ildefonso Haas
8	EMATER	Maringá	Tadeus F. Bastiani
9	COROL	Rolândia	Ademir Manjavochi
10	COOPERMOTA	Cândido Mota	Wanderley Aguilera
11	COOPRAMIL	Cambará	José Rubens Rocha
12	COAGEL	Goioerê	Elson Benedito Rosseto

4. UNIDADES 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 uma 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 destes solos onde, de maneira geral, há uma tendência dos agricultores não se preocuparem em realizar um manejo racional de solos envolvendo preparo com equipamentos adequado, rotação de cultura, correções e fertilização racionais, dentre outras tecnologias.

O objetivo deste trabalho é estudar e observar o efeito do preparo de solo e das culturas de inverno na cultura da soja. Como objetivo específico está a manutenção de uma área onde por vários anos têm sido realizado um mesmo tipo de preparo, visando possíveis trabalhos interdisciplinares onde todas as áreas de pesquisa tenham condições de desenvolver trabalhos integrados.

Este trabalho foi conduzido pelo nono ano consecutivo, na Fazenda Maravilha, em latossolo roxo eutrófico, e se caracteriza por ser realizado em áreas extensivas, simulando sistemas completos de produção de soja. Os sistemas são instalados em três curvas de nível completas situadas lado a lado, com aproximadamente 1 ha cada uma. Os sistemas são definidos como: convencional, onde são realizadas arações a 20-25cm e gradagens niveladoras; mínimo, onde são utilizados grade aradora (pe-

sada, tipo Romi) que se aprofundam no máximo 15cm; e direto, onde não se realiza qualquer operação de revolvimento de solo. Dessa forma, a única variável é o preparo do solo realizado com equipamentos diferentes. Os demais fatores permanecem fixos nos três sistemas. todas as operações são realizadas mecanicamente, simulando uma propriedade agrícola.

A cultura de inverno, em 1986, foi o trigo, nas áreas de semeadura convencional e preparo mínimo. Na área de semeadura direta foi semeada a aveia preta com objetivo de diminuir a erva daninha através do aumento de restos de culturas na superfície do solo. Em 1987, foi semeada aveia, nos três sistemas de preparo de solo, a qual foi incorporada nos tratamentos de aração e de gradeação pesada, e rolada no sistema direto.

A Tabela 356, mostra as produções de soja obtidas nos anos agrícolas de 1984/85 a 1987/88. Em 1986/87, a soja produziu mais que o dobro da produção em relação ao preparo convencional (aração) e mínimo (grade pesada). Isso foi devido aos problemas de estabelecimento das lavouras que foi melhor no sistema direto. No ano agrícola de 1987/88, o rendimento da soja foi mais elevado no sistema direto sendo que nesse ano não foi verificado problemas de "stand", o que caracterizou a supremacia do sistema direto, provavelmente, em razão de boa cobertura do solo proporcionada pela aveia. Em 1988/89, apesar da pequena diferença, o rendimen-

to de grãos tendeu em ser mais elevado no plantio direto em relação aos tratamentos com grade-pesa-

da e preparo convencional (arado de disco).

TABELA 356. Rendimento de grãos obtido em três sistemas de preparo do solo. Unidade Demonstrativa da Maravilha. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Sistema de preparo	Ano agrícola				
	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
Grade pesada	1502	1658	1456	1687	1745
Convencional	3055	1646	1296	1602	1804
Direto	-	-	3203	2531	1946

5. DIAGNÓSTICO DA REALIDADE

Para melhor conhecimento do nível tecnológico da cultura da soja brasileira, foram aplicados 780 questionários (anexo 1) já em fase conclusiva, nos principais estados produtores de soja. Conforme a Tabela 357, observa-se o número de questionários distribuídos. Esta pesquisa só foi viabilizada graças ao esforço das EMATER's dos referidos estados, CNPT, Cooperativas e EMPAER. Informações complementares foram encaminhadas aos técnicos juntamente com os questionários. As questões que podem deixar margem há dúvidas devem ser respondidas de acordo com as especificações a seguir:

5.1. O produtor será considerado pequeno quando tiver área total (própria, arrendada, outras) até 50 hectares, médio quando o total de área ficar entre 50 e 170 hectares e grande quando ultrapassar a 170 hectares de área total;

5.2. As questões referem-se às culturas de verão, isto é, plantadas de agosto em diante e colhidas, no máximo até o mês de maio de 1989. As culturas de inverno ficaram fora desse levantamento;

5.3. A infra-estrutura de máquinas, equipamentos e animais é dado pelo somatório de cada item, isto é, a quantidade de tratores é a soma de tratores grandes, médios e pequenos. Da mesma forma os animais de tração somam-se mulas, cavalos e bois. Idem para armazéns e devem ser considerados somente as áreas para armazenar os insumos ou a produção. Não são necessários informar disponibilidade de casas, garagens, galinheiros, entre outros;

5.4. Nas questões que envolvem os sistemas de produção, surgem as necessidades de se quantificar as áreas onde ocorrem determinadas situações.

TABELA 357. Levantamento do nível tecnológico da cultura da soja no Brasil. Os números indicam a quantidade de questionários aplicados em cada estado, safra 1988/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Estado	Nº de questionários aplicados
Distrito Federal	40
Mato Grosso	40
Bahia	15
Mato Grosso do Sul	40
Minas Gerais	35
São Paulo	30
Paraná	200
Santa Catarina	80
Rio Grande do Sul	300

Nesses casos reforçam-se as solicitações dos aplicadores dos formulários alocarem após as informações as áreas em hectares (ha) ou porcentualizar a resposta. Por exemplo, se no item 4.1.1. a área arenosa é de 50% da propriedade, então ele deve colocar o indicador de percentagem (%) ao lado do número 50, pois seria possível que o produtor tivesse 50 hectares desse tipo de solo, o que dificultaria a avaliação da propriedade;

Obs.: É importante destacar que o item 4 (de 4.1 a 4.9) "Sistemas de Produção", referem-se somente às áreas plantadas com a cultura da soja.

5.5. A questão 4.2.3. correção de solos, envolvem respostas que devem ser marcadas com "X", como a 4.2.3.1. e a 4.2.3.3. respostas de épocas como da 4.2.3.2. ou respostas que são necessários quantificar ou porcentualizar como a dos itens 4.2.3.2.1. à 4.2.3.2.3.;

5.6. O item 4.3. Plantio, nos sub-itens 4.3.3.1. e 4.3.3.2., tenta quantificar quantos quilos de soja foram plantados por hectare. Entretanto a melhor forma acredita-se é de levantar-se o volume total de sementes utilizadas, ou sejam, quantos sacos de 50 kg o produtor plantou. Dessa forma ao processarmos esta questão no computador, haverá a multiplicação da quantidade de sacos por 50 kg e após a divisão pela área de soja. Assim ter-se-á com facilidade a densidade de semente que foi plantada por unidade de área;

Obs.: Sempre que o produtor tiver os valores das compras, sementes, fertilizantes, defensivos, etc., é importante que sejam colocadas as épocas dos gastos que nos facilitará corrigir monetariamente os valores.

5.7. O item 4.6. solicita o tipo de controle das plantas daninhas, ou seja, se a forma de controle foi com herbicidas (químico), com trator e implementos de capina (mecânico), manual (capinas) ou por último o controle através de plantas (cultural);

5.8. Sempre que ocorrerem dificuldades de enquadramento das respostas dos produtores, sugere-se que o responsável pelo levantamento dos dados escreva os detalhes que considerar mais relevante para cada caso. Por exemplo, o ataque de lagartas foi parcial, numa parte da lavoura, após ter outro ataque de lagartas, em toda área, ele combateu com mais de um tipo de agrotóxico ou mais de uma aplicação. Nesses casos não se têm questões suficientes que permitam orientar adequadamente como foi feito. Então é bom que o aplicador do formulário descreva a situação efetivada ao lado da resposta;

5.9. A escolha do produtor deve ser feito pelo responsável pela aplicação dos formulários. Sugere-se sempre que possível, se tiverem o cadastro dos produtores, um sorteio simples. Se não, buscarem os produtores que sejam considerados típicos na região, ou seja, aqueles que representamos demais.

6. TABULAÇÃO GERAL DOS EVENTOS.

TABELA 358. Tabulação condensada das atividades, por método e por área, exceto a área de difusão de tecnologia, no período de julho/88 a junho/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1988.

Métodos		Manejo de cultura	Entomologia	Fertilidade do solo	Fitopatologia	Melhoramento	Estatística	Soja na alimentação humana	PNP Soja	Total
Palestra	Nº	10	27	10	25	6	-	-	-	78
	público	497	1.457	1.459	2.433	780	-	-	-	6.626
Dia de campo	Nº	3	-	1	1	1	-	-	-	6
	público	1.024	-	50	50	40	-	-	-	1.164
Curso	Nº	1	7	-	4	2	2	30	-	46
	público	51	446	-	157	40	62	1.031	-	1.787
Reunião	Nº	6	3	-	1	10	-	-	5	25
	público	220	165	-	80	126	-	-	392	983
Painel	Nº	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	público	-	-	-	-	200	-	-	-	200
Visita	Nº	38	17	-	2	16	-	-	1	74
	público	141	60	-	9	25	-	-	40	275

Continua...

TABELA 358. Continuação.

Métodos		Manejo de cultura	Entomo- logia	Fertili- dade do solo	Fitopa- tologia	Melho- ramento	Esta- tística	Soja na alimentação humana	PNP Soja	Total
Consul- toria	Nº público	2 21	2 (INTA)	- -	1 10	7 77	1 15	- -	- -	13 123
Seminário	Nº público	- -	1 60	- -	1 150	1 250	- -	- -	- -	3 460
Conferê- cia	Nº público	2 265	3 735	1 500	1 200	- -	- -	- -	- -	7 1.700
U.D.	Nº público	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Exposição	Nº público	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Estágio	Nº público	1 1	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	1 1
Total/Área (Público)		2.220	2.923	2.009	3.089	1.538	77	1.031	432	13.319

12. INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

Ivania A. Liberatti Donadio, Neide T. de Oliveira, Rosária D. Zamarian e Sonia Soncella Silva

Para o atendimento aos usuários, o Setor de Informação e Documentação, SID, tem concentrado suas atividades em pontos considerados de vital importância.

1. Disseminação da Informação

- circulação das publicações: current contents e páginas de conteúdo, entre os pesquisadores;
- sumários e outros serviços de alerta recebidos de outras instituições;
- alerta soja - SID
- pacotes bibliográficos, com bibliografias correntes SDI e retrospectivas (papel), oriundas das bases de dados assinados pela EMBRAPA; e
- DIP/CNPSO, serviço de disseminação de informação personalizada (extinto em fevereiro/89).

Com relação à disseminação da informação, os dados referentes ao período de junho/88 a ju-

nho/89, encontram-se na Tabela 359.

2. Aquisição

Subentende-se que toda aquisição é feita através de compra, doação e intercâmbio (permuta).

Tipo e quantidade de material inserido no acervo do SID/CNPSO no período de junho/88 a junho/89, encontram-se na Tabela 360.

3. Atividades

As atividades do SID/CNPSO, no período de junho/88 a junho/89, estão resumidas na Tabela 361. Além das atividades já descritas, o SID continua prestando seu apoio ao Comitê de Publicações no tocante à normalização e editoração de publicações e ao coordenador do PNPSOja, na revisão de projetos de pesquisa (referências e citações).

TABELA 359. Disseminação da Informação. Dados referentes ao período de jun/88 a jun/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Documentos	Referências compiladas
Circulação (Current contents)	200
Páginas de conteúdo	

Sumários e outros alertas	5

Alerta soja ¹ (periódicos)	450

Pacotes bibliográficos (SDI)	107

Pacotes bibliográficos (papel)	49

DIP/CNPSO ² (Periódicos/abstracts)	2.326

¹ Corresponde aos trabalhos existentes no acervo do SID/CNPSO

² A maioria destas referências são retiradas de abstracts, por isso, às vezes é necessário utilizar a comutação bibliográfica.

TABELA 360. Aquisição de material bibliográfico inserido no acervo do SID/CNPSO, no período de jun/1988 a jun/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Tipo de material	Aquisição	Total/Acervo
Periódicos/Títulos	19*	908

Livros	345**	3.247

Teses	66	694

Folhetos	375	3.794

Separatas	465	8.303

Levantamentos Bibliográficos	-	291

* Aquisição através de doação e permuta

** Aquisição de livros nacionais

TABELA 361. Demonstrativo da utilização do SID de jun/88 a jun/89. EMBRAPA-CNPSO. Londrina, PR. 1989.

Ítems	Frequência ¹ (Pessoa/ano)	Consulta ²	Empréstimo ³ (nº de publicações)	Comutação ⁴ (nº de solicitações)	Normalização documentos
Usuários do CNPSO	167	-	-	298	23
Público externo	332	-	-	526	-
Comut ⁵	-	-	-	39	-
Livros	-	602	216	-	-
Periódicos	-	846	282	-	-
Folhetos	-	90	61	-	-
Teses	-	14	16	-	-
Separatas	-	56	78	-	-
Obras de referência	-	132	-	-	-
Fitas cassete	-	-	15	-	-
Slides	-	35	98	-	-

¹ Frequência: - Corresponde ao número de vezes que os usuários frequentaram o SID e que se utilizaram do acervo, quer para consultas, empréstimos ou qualquer outra informação.

² Consulta: - Indica a contagem individualizada de materiais efetivamente consultados pelos usuários.

³ Empréstimos: - Corresponde ao material retirado do SID para uso domiciliar.

⁴ Comutação: - Fornecimento de cópias xerox de artigos periódicos e materiais não convencionais, tais como folhetos e teses. O número correspondente a usuários do CNPSO representa as solicitações feitas pelo Centro e o número correspondente ao Público Externo representa as solicitações atendidas pelo CNPSO.

⁵ Comut: - Serviço de Comutação Bibliográfica mantida pelo MEC/CAPES, CNPq, IBICT. O SID-CNPSO atua como biblioteca base. O número correspondente a esse item representa as solicitações atendidas pelo CNPSO.

13. COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

*Léo P. Ferreira (Presidente), Ivania A.L. Donadio (Secretária), Antônio R. Panizzi,
Carlos C. Machado, Francisco C. Krzyzanowski, Ivan C. Corso
e José de B. França Neto.*

O Comitê de Publicações (C.P.) tem a função de avaliação, correção e editoração de toda a produção escrita dos pesquisadores do CNPSO. Cada trabalho é avaliado por, pelo menos, dois pesquisadores participantes do C.P.. Por vezes, seja por ser um sumário, seja por outros problemas, ou pela urgência na publicação, um trabalho é avaliado por apenas um pesquisador. Há também o fato de um

dos revisores não ser membro do C.P. mas é um especialista na área ou, mais especificamente, no assunto do trabalho. No período 88/89, foram avaliados e corrigidos 37 trabalhos por este Comitê de Publicações (CP-CNPSO), sendo oito publicados pelos modelos da EMBRAPA (Tabela 362) e 29 para veículos de divulgação externa (Tabela 363).

TABELA 362. Trabalhos analisados e corrigidos pelo C.P. para publicação nos veículos de divulgação do CNPSo, no período de jun/88 a jun/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1989.

Área	Veículos de divulgação				Total
	Comunicado Técnico	Documentos	Circular Técnica	Outros *	
Entomologia	-	-	-	1	1
Fitopatologia	2	-	-	1	3
Manejo da Cultura	1	-	-	1	2
Melhoramento	-	-	-	-	-
Fertilidade de solo	-	1	-	-	1
Administração Rural	-	1	-	-	1
Total	3	2	-	3	8

* Folder

TABELA 363. Trabalhos analisados e corrigidos pelo C.P., para publicação nos veículos de divulgação externa no período de jun/88 a jun/89. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1989.

Equipe	Veículos de Divulgação		Total
	Revistas	Congressos	
Entomologia	3	12	15
Fitopatologia	1	1	2
Manejo da Cultura	2	3	5
Melhoramento	-	1	1
Fertilidade de solo	3	2	5
Administração Rural	1	-	1
Total	10	19	29

Composto e Impresso pelo Setor de Publicações
do Centro Nacional de Pesquisa de Soja
Rod. Carlos João Strass (Londrina/Warta)
Acesso Orlando Amaral - Distrito de Warta
Telefone: (0432) 20.4166
Telex: (0432) 208
Caixa Postal 1061
86.001 - Londrina, PR

Tiragem: 600 exemplares