EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA – CNPSo
Londrina, PR

RESULTADOS DE PESQUISA DE SOJA
1986/87

Londrina, PR
1988

EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 28.

Exemplares desta publicação podem ser solicitado ao:

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES DO CNPSo
Rodovia Celso Garcia Cid, Km 375
Telefone: (0432) 26-1917
Telex: (0432) 208
Caixa Postal, 1061
86.001 - Londrina, PR

Tiragem: 600 exemplares

Comitê de Publicações:

Léo Pires Ferreira (Presidente)
Álvaro M. R. de Almeida
Beatriz S. Corrêa Ferreira
Clóvis Manuel Borkert
José F. F. de Toledo
Orival G. Menosso
Ivania A. L. Donadio (Secretária)

Equipe Gráfica:

Supervisão: *Helvio B. Zemuner*
Capa e Arte Final: *Danilo Estevão*
Impressão: *Décio de Assis*
Acabamento: *Flávio J. de Oliveira*

Tratamento Editorial: Léo P. Ferreira
Ivania A. L. Donadio

Datilografia: Antonio P. Donadio, Carlos Marçal de L. Santos, Marcelo Gâmbaro e Sandra R. da Silva.

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

Resultados de pesquisa de soja 1986/87. Londrina, 1988.
393 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 28).

1. Soja-Pesquisa.I.Título.II.Série.

CDD: 633.34072

© EMBRAPA-1987
(Conforme Lei 5988 de 14/12/73)

APRESENTAÇÃO

A presente publicação reúne, em suas quase 400 páginas, os resultados alcançados durante a safra agrícola de 1986/87, no CNPSo. Estes resultados são provenientes de 78 experimentos consolidados em 44 projetos, nas várias áreas de pesquisa em que o CNPSo atua.

Dentre os resultados apresentados destacam-se aqueles que objetivam o desenvolvimento de técnicas mais eficientes e racionais de manejo do solo e da cultura e de alternativas visando a substituição de insumos, a diminuição de custos de produção, a preservação do ambiente, a diversificação da agricultura e a busca de novos usos para a soja. Também começam a aparecer os primeiros resultados de pesquisa originados na UAAPNP-Balsas, resultados estes de vital importância para o estabelecimento da soja nas baixas latitudes.

Vale registrar, ainda, que as dificuldades foram muitas. Como sequela do Plano Cruzado, na safra agrícola 1986/87, o CNPSo ingressou na mais grave crise de sua história. Esta crise dilapidou, muitas vezes de maneira irreparável, o recurso mais valioso do Centro, ou seja, seu recurso humano. Com isto, para que a qualidade dos trabalhos desenvolvidos fosse mantida, a dedicação e o esforço de toda a equipe do CNPSo foram voluntariamente redobrados.

Esta publicação, com certeza, será uma fonte de consulta para pesquisadores, professores, extensionistas, assistência técnica, estudantes, entre outros. Entretanto, recomenda-se cautela no uso das informações aqui contidas, pois são resultados parciais e, portanto, sujeitos à confirmação.

NORMAN NEUMAIER
Chefe Adjunto Técnico
CNPSo

SUMÁRIO

pag.

APRESENTAÇÃO 03

1. AGROMETEOROLOGIA 17

1.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS METEOROLÓGICAS DAS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO PARANÁ, EM 1986/87 17

2. ENTOMOLOGIA 45

2.1. BIOLOGIA E NÍVEL DE DANO 45

2.1.1. BIOLOGIA E AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE DANOS DE *Sternechus subsignatus* BOHEMAN, 1836 EM SOJA 45

Experimento: Nível de dano econômico de *Sternechus subsignatus* BOHEMAN em soja.
Clara B. Hoffmann - Campo, Regina M. Mazzarin e Maria C. Neves de Oliveira 45

2.2 CONTROLE BIOLÓGICO 47

2.2.1. AVALIAÇÃO DE FORMULAÇÕES À BASE DE *Baculovirus anticarsia* PARA O CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA. 47

Experimento 1: Avaliação de formulações a base de *Baculovirus anticarsia* a campo.
Flávio Moscardi 47

Experimento 2: Persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* em diferentes condições de armazenamento.
Flávio Moscardi e Silvia R. E. Colito 47

2.2.2. INTERAÇÃO DE *Baculovirus anticarsia* COM *Nomuraea riley* E OUTRAS TÁTICAS DE CONTROLE DA LAGARTA DA SOJA. 50

Experimento: Controle da lagarta da soja por misturas de *Baculovirus anticarsia* com doses reduzidas de inseticidas.
Flávio Moscardi e Juvenal N. Yoshikawa 50

2.2.3. CONTROLE DE PERCEVEJOS-PRAGAS DA SOJA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE PARASITÓIDES DE OVOS. 52

Experimento 1: Incidência estacional de parasitóides sobre populações de ovos de percevejos da soja.
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E. O. Zamataro 52

Experimento 2: Estudo de metodologias de multiplicação e armazenamento de parasitóides de ovos em laboratórios.
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E. O. Zamataro 55

Experimento 3: Liberação do parasitóide *Trissolcus basalis* em cultivar-armadilha e seu efeito na população de percevejos da soja.
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Maria do Carmo Diniz 60

2.2.4. PERSISTÊNCIA DE *Baculovirus anticarsia* NO SOLO, EM SISTEMAS DE CULTIVO DE SOJA. 65

Experimento 1: Persistência de *Baculovirus anticarsia* em função da dose aplicada à superfície do solo.
Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic 65

Experimento 2: Persistência de *Baculovirus anticarsia* no solo, em sistemas de cultivo convencional e direto.
Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic 67

2.2.5. AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE FUNGOS ENTOMÓGENOS PARA O CONTROLE DE PERCEVEJOS-PRAGAS DA SOJA. 73

Experimento 1: Incidência estacional de fungos entomógenos sobre populações de percevejos-pragas da soja.
Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Maria do Carmo Diniz e Ivanilda L. S. Bono 73

Experimento 2: Avaliação do efeito de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* sobre populações de percevejos, a campo.
Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Ivanilda L. S. Bono e Maria do Carmo Diniz 73

2.3. CONTROLE QUÍMICO 74

2.3.1. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE OS INIMIGOS NATURAIS DOS INSETOS-PRAGAS DA SOJA. 74

Experimento: Seletividade de inseticidas para predadores.
Ivan C. Corso 74

2.3.2. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PRAGAS DA SOJA. 76

Experimento 1: Efeito de inseticidas sobre populações do ácaro branco.
Ivan C. Corso 76

Experimento 2: Efeito da mistura de sal de cozinha a inseticidas recomendados para o controle de percevejos.
Ivan C. Corso 77

2.4. NUTRIÇÃO DE INSETOS 78

2.4.1. ECOLOGIA NUTRICIONAL DE INSETOS SUGADORES DE SEMENTES. 78

Experimento 1: Desempenho de ninfas e adultos de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) em plantas hospedeiras no período de entre-safra da soja no Norte do Paraná.
Antônio R. Panizzi e Ana M. Meneguin 79

Experimento 2: Impacto da troca de alimento na fase ninfal para a fase adulta e do estresse nutricional na fase adulta na biologia de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae).
Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini 84

Experimento 3: Efeito da atividade alimentar do percevejo *Megalotomus parvius* (Alydidae) na qualidade de sementes de soja.
Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini 92

2.5. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES 93

2.5.1. ESTUDOS DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA RESISTENTES A INSETOS-PRAGAS. 93

Experimento: Testes de metodologia para avaliação de resistência de genótipos de soja a percevejos.
Clara B. Hoffmann-Campo, Carlos S. Martins, José F. F. Toledo, Romeu A. S. Kiihl, Regina M. Mazzarin e Maria C. Neves de Oliveira 93

2.6. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS 102

2.6.1. MANEJO 102

Experimento: Efeito da época de plantio de soja no controle de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae).
Clara B. Hoffmann-Campo, Regina M. Mazzarin e Maria C. Neves de Oliveira 102

2.6.2. NÍVEL DE DANO 107

Experimento: Danos causados à soja por espécimes de *Nezara viridula* sadios e parasitados por *Eutrichopodopsis nitens*.
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Carlos E. O. Zamataro 107

2.6.3. CONTROLE BIOLÓGICO 109

Experimento: Parasitismo pela mosca *Eutrichopodopsis nitens* em percevejo *Nezara viridula* coletado na entre-safra da soja sobre duas plantas hospedeiras distintas.
Antônio R. Panizzi 109

Experimento: Relação entre o peso de lagartas mortas por *Baculovirus anticarsia* coletadas a campo e a produção de poliedros.
Flávio Moscardi e Juvenal N. Yoshikawa 112

2.6.4. COMPARAÇÃO DE TECNOLOGIAS 114

Experimento: Avaliação de tecnologias geradas na área de Entomologia do CNPSo.
Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Clara B. Hoffmann-Campo 114

3. FERTILIDADE DO SOLO E MICROBIOLOGIA 121

3.1. ACIDEZ E NUTRIÇÃO 121

3.1.1. ACIDEZ DO SOLO E FATORES CORRELACIONADOS 121

Experimento: Efeito de níveis de calcário sobre o rendimento da soja.
Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert, Orival Gastão Menosso e Maria C. Neves de Oliveira. 121

3.1.2. DECRÉSCIMO DA DISPONIBILIDADE DE POTÁSSIO EM SOLOS CULTIVADOS COM SOJA-TRIGO 130

Experimento 1: Efeito de doses e de modos de aplicação de cloreto de potássio sobre o rendimento da soja.
Clóvis M. Borkert, Áureo F. Lantmann e Gedi J. Sfredo 130

Experimento 2: Efeito de doses e métodos de aplicação de cloreto de potássio sobre a qualidade de sementes de soja.
José de B. França Neto, Nilton P. da Costa, Ademir A. Henning e Clóvis M. Borkert. 134

Experimento 3: Exaustão de potássio em nove solos do Estado do Paraná.
Clóvis M. Borkert, Áureo F. Lantmann e Gedi J. Sfredo 134

3.1.3. DINÂMICA DE MICRONUTRIENTES E SUA ABSORÇÃO PELA PLANTA 135

Experimento 1: Efeito de micronutrientes na produção da soja em Ponta Grossa, PR.
Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert, Maria C. Neves de Oliveira e Gedi J. Sfredo 135

Experimento 2: Efeito do zinco na produtividade da soja em Campo Mourão, PR.
Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert, Maria C. Neves de Oliveira e Gedi J. Sfredo 136

3.1.4. FATORES LIMITANTES DA MANIFESTAÇÃO DO POTENCIAL GENÉTICO DE PRODUTIVIDADE DA SOJA. 141

Experimento: Capacidade de produção de três cultivares de soja.
Clóvis M. Borkert, Áureo F. Lantmann e Gedi J. Sfredo 141

3.2. QUEIMA FOLIAR DA SOJA 143

Experimento: Comportamento da queima foliar da soja ao se usar matéria orgânica e calcário.
Gedi J. Sfredo, Áureo F. Lantmann, Rubens J. Campo, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira 143

3.3. MATÉRIA ORGÂNICA 149

3.3.1. DEFICIÊNCIA DE MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO 149

Experimento: Efeito de incorporação de leguminosas e restos de cultura sobre a soja.
Gedi J. Sfredo, Rubens J. Campo, Áureo F. Lantmann, Clóvis M. Borkert e Maria C. Neves de Oliveira 149

3.4. MICROBIOLOGIA 151

3.4.1. APLICAÇÃO DE MICORRIZAS 151

Experimento 1: Seleção de espécies mais eficientes de fungo micorrízico em soja.
Shin R. Wang e Juscelino de Castro 151

Experimento 2: Aproveitamento de quatro fontes de fosfatos naturais pela inoculação de fungo micorrízico em soja.
Shin R. Wang e Maria H. de Freitas 151

4. FITOPATOLOGIA 157

4.1. AVALIAÇÃO DE PERDAS 157

4.1.1. DETERMINAÇÃO DOS EFEITOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA NA INCIDÊNCIA DE *Sclerotinia sclerotiorum*. 157

Experimento 1: Avaliação da incidência de podridão branca da haste. (*S. sclerotiorum*) e níveis de perdas em soja, em diferentes sitemas de produção, na Colônia Castrolanda, Castro, PR.
José T. Yorinori..... 157

Experimento 2: Determinação da influência de populações (espaçamento e densidade) sobre a incidência da podridão branca da haste em soja (*Sclerotinia sclerotiorum*)
José T. Yorinori e Martin Homechin..... 157

4.1.2. AVALIAÇÃO DAS PERDAS CAUSADAS POR *Meloidogyne incognita* (RAÇA 4) NA CULTIVAR DE SOJA BR-4. 160

Experimento: Avaliação das perdas causadas por *Meloidogyne incognita* (Raça 4) na cultivar de soja BR-4.
Helenita Antonio 160

4.2. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE 161

4.2.1. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DO VÍRUS DA QUEIMA-DO-BROTO DA SOJA 161

Experimento 1: Estudos epidemiológicos com o vírus da queima-do-broto da soja.
Álvaro M. R. Almeida, Ivan C. Corso, Nelson F. Machado, Antonio Garcia, Romeu A. S. Kiihl e Maria F. Neves de Oliveira . 161

Experimento 2: Reação de cultivares de soja quando inoculadas com o vírus da queima-do-broto da soja.
Álvaro M. R. Almeida e Romeu A. S. Kiihl 166

Experimento 3: Avaliação da distribuição do vírus da queima-do-broto em parcelas experimentais com soja.
Álvaro M. R. Almeida e Ivan C. Corso 166

4.3. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES 169

4.3.1. VARIABILIDADE DO VÍRUS DO MOSAICO COMUM DA SOJA E OBTENÇÃO DE FONTES DE RESISTÊNCIA 169

Experimento: Reação das cultivares de soja a três isolados do VMCS.
Álvaro M. R. Almeida 170

4.3.2. SELEÇÃO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE SOJA COM RESISTÊNCIA A *Cercospora sojina* E DETERMINAÇÃO DE RAÇA DO FUNGO 173

Experimento 1: Avaliação da reação de linhagens de soja à mancha "olho-de-rã" *Cercospora sojina*.
José T. Yorinori 173

Experimento 2: Determinação de raças de *Cercospora sojina*.
José T. Yorinori 174

4.3.3. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE *Phakopsora pachyrhizi* 181

Experimento: Avaliação da reação de linhagens e cultivares de soja a *Phakopsora pachyrhizi*.
† Josué A. Deslandes e José T. Yorinori 181

4.3.4. SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM RESISTÊNCIA A *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum* 186

Experimento 1: Avaliação da reação de genótipos de soja a *Rhizoctonia solani*.
José T. Yorinori e Martin Homechin 186

Experimento 2: Avaliação da reação de genótipos de soja a *Sclerotinia sclerotiorum*.
José T. Yorinori e Martin Homechin 186

4.3.5. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA SOJA AOS NEMATÓIDES DAS GALHAS 194

Experimento: Reação de genótipos de soja aos nematóides das galhas.
Helenita Antonio, Orival G. Menosso, Romeu A. S. Kiihl e Maria C. Neves de Oliveira 194

4.4. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS 207

4.4.1. PODRIDÃO RADICULAR DA SOJA NAS ÁREAS DE PLANTIO DIRETO DA COLÔNIA CASTROLANDA, CASTRO, PR.
José T. Yorinori 207

5. GENÉTICA E MELHORAMENTO 213

5.1. COLEÇÃO ATIVA DE GERMOPLASMA 213

Experimento 1: Multiplicação da coleção ativa de germoplasma de soja.
José Francisco F. de Toledo, Orival G. Menosso e Romeu A. S. Kiihl 213

Experimento 2: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja.
José F. F. de Toledo, Orival G. Menosso e Romeu A. S. Kiihl 213

5.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES 213

5.2.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES TOLERANTES AO COMPLEXO DE ACIDEZ E COM ALTA CAPACIDADE DE EXTRAÇÃO DE FÓSFORO DO SOLO 213

Experimento: Produção de genótipos tolerantes à acidez do solo.
Orival G. Menosso, † João B. Palhano, Emerson G. Martins, Romeu A. S. Kiihl e Áureo F. Lantmann 213

5.2.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES ADAPTADAS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO 215

Experimento 1: Hibridações, condução de populações segregantes e avaliações preliminares.
Romeu A. S. Kiihl, Orival G. Menosso, José F. F. de Toledo, Cesar M. Silva e Plinio I. M. Souza 215

Experimento 2: Ensaio intermediário de avaliação de linhagens.
Romeu A. S. Kiihl, José T. Yorinori, Arlindo Harada, Francisco Terasawa, Rudiger Boye, Celso Aguiar e Wilson H. Higashi 216

Experimento 3: Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná.
Orival G. Menosso, Arlindo Harada, Francisco Terasawa e Celso G. de Aguiar 220

Experimento 4: Ensaio de avaliação final de linhagens para semeadura em setembro.
Antonio Garcia, Romeu A. S. Kiihl, Arlindo Harada, Nelson Fonseca Junior, José M. Silveira, Celso G. de Aguiar, Rudiger Boye, Adalberto S. Takeda e Wilson H. Higashi. 237

Experimento 5: Ensaio de avaliação intermediária de setembro.
Antonio Garcia, Romeu A. S. Kiihl, Nelson Fonseca Junior, Arlindo Harada e José M. Silveira 237

5.2.3. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES ADAPTADAS ÀS BAIXAS LATITUDES 248

Experimento: Desenvolvimento de cultivares adaptadas às baixas latitudes.
Estefano Paludzyszyn Filho, Romeu A. S. Kiihl e Leones A. Almeida 248

5.2.4. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES PARA CONSUMO HUMANO "IN NATURA" E PARA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS 256

Experimento: Desenvolvimento de cultivares para consumo humano "in natura" e para a indústria de alimentos.
Mercedes C. Carrão Panizzi, Romeu A. S. Kiihl e José F. F. de Toledo 256

6. MANEJO DA CULTURA 261

6.1. MANEJO DA CULTURA E PREPARO DO SOLO 261

6.1.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DA SOJA 261

Experimento 1: Avaliação de sistemas de preparo do solo e semeadura da soja.
Eleno Torres, Dionísio L. P. Gazziero, Paulo R. Galerani, Norman Neumaier e Antonio Garcia 261

Experimento 2: Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares.
Paulo R. Galerani, Eleno Torres e Leonidas C. das Neves 264

6.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA 269

6.2.1. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ 269

Experimento: Rotação milho-soja sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio,
Celso de A. Gaudêncio, Antonio Garcia, José T. Yorinori, Dionísio L. P. Gazziero, Emilson F. de Queiroz, Eleno Torres e Áureo F. Lantmann 269

6.2.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM SOJA NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO PARANÁ 280

Experimento: Rotação girassol-milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio.
Celso de A. Gaudêncio, José T. Yorinori, Franz Jaster, Antonio Garcia, Eleno Torres, Martin Homechin, Ivan C. Corso e Celso Wobeto 280

6.2.3. SUCESSÃO SOJA X AVEIA PRETA 294

Experimento: Sucessão soja x aveia preta.
Eleno Torres, Norman Neumaier e Antonio Garcia 294

6.2.4. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA, NO SISTEMA DE SEMEADURA DIRETA 295

Experimento 1: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Londrina.
Celso A. Gaudêncio, José T. Yorinori, Dionísio L. P. Gazziero, Yeshwant R. Mehta, Antonio Garcia, José F. M. Bairrão e Maria C. Neves de Oliveira 296

Experimento 2: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Cascavel.
José F. M. Bairrão, Edson F. Oliveira, José T. Yorinori e Celso A. Gaudêncio 302

Experimento 3: Rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo.
Celso A. Gaudêncio, Joaquim M. Costa e Dionísio L. P. Gazziero. 305

6.2.5. RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO 308

Experimento: Resposta de cultivares de soja a diferentes épocas de plantio.
Warney M. C. Val, Celso A. Gaudêncio e Antonio Garcia 308

6.2.6. ESTABELECIMENTO DE LAVOURAS 310

Experimento: Efeito de falhas de plantas em lavouras sobre o rendimento de grão de soja.
Eleno Torres, Antonio Garcia e Norman Neumaier 310

6.3. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS 311

Experimento 1: Resposta da soja à compactação do solo.
Eleno Torres, Norman Neumaier e Antonio Garcia 311

Experimento 2: Efeitos de épocas e local de semeadura no comportamento de cultivares de soja recomendadas para o Paraná.
Lineu A. Domit, Antonio Garcia e Paulo R. Galerani 313

7. PLANTAS DANINHAS 317

7.1. SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO PLANTIO DIRETO 317

Experimento 1: Uso de cobertura morta no controle de plantas daninhas.
Warney M. da C. Val 317

Experimento 2: Efeito da aveia-preta em combinação com herbicida de manejo com e sem residual em duas populações de soja.
Warney M. da C. Val 319

Experimento 3: Efeito de cobertura morta na rotação soja-milho para controle de plantas daninhas.
Warney M. da C. Val 320

7.2. CONTROLE BIOLÓGICO 326

7.2.1. LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS 326

Experimento 1: Adequação da dose do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)
Dionísio L. P. Gazziero e José T. Yorinori 326

Experimento 2: Avaliação da compatibilidade da mistura de *Helminthosporium* sp. com herbicidas pós-emergentes no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*).
Dionísio L. P. Gazziero e José T. Yorinori 336

Experimento 3: Avaliação da compatibilidade da mistura de *Helminthosporium* sp. com o herbicida fomesafen, no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*).
Dionísio L. P. Gazziero e José T. Yorinori 338

Experimento 4: Efeitos da hora de aplicação do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*).
Dionísio L. P. Gazziero e José T. Yorinori 340

8. TECNOLOGIA DE SEMENTES 347

8.1. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES NO ESTADO DO MATO GROSSO 347

Experimento: Avaliação da qualidade de sementes de soja produzidas no Estado do Mato Grosso.
Nilton P. Costa, José de B. França Neto, Hortêncio Paro e Marcio C. Mendes 347

8.2. TESTES DE METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ALTA QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA 352

Experimento: Testes de metodologia para identificação de genótipos de alta qualidade fisiológica de sementes de soja.
Nilton P. da Costa e José de B. França Neto 352

8.3. PADRONIZAÇÃO DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE SOJA 358

Experimento: Padronização do teste de envelhecimento precoce.
Nilton P. da Costa, José de B. França Neto e Maria C. Neves de Oliveira 358

9. MÉTODOS QUANTITATIVOS 363

Maria Cristina Neves de Oliveira

10. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA 369

José G. Maia de Andrade, Lineu A. Domit e Paulo Roberto Galerani .....

10.1. VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA 376

Experimento 1: Unidades de observação sobre adubação foliar em soja.
Paulo R. Galerani, Lineu A. Domit e Áureo F. Lantmann 376

Experimento 2: Unidades de observação sobre preparo de solo e semeadura de soja (Faz. Maravilha).
Paulo R. Galerani, Luiz C. V. Tavares e Leônidas C. das Neves . 376

Experimento 3: Unidades de observação sobre aplicação de adubo foliar em soja.
Áurea F. Lantmann, Paulo R. Galerani e Lineu A. Domit 378

Experimento 4: Unidades de observação sobre aplicação de molibdênio em soja via semente.
Áureo F. Lantmann, Paulo R. Galerani e Lineu A. Domit 379

10.2. UNIDADES DEMONSTRATIVAS DE CULTIVARES RECOMENDADAS PARA O ESTADO DO PARANÁ. 381

Experimento 1: Unidades demonstrativas de cultivares recomendadas e épocas de semeadura.
Lineu A. Domit, Paulo R. Galerani e Antonio Garcia 381

Experimento 2: Unidades demonstrativas sobre aplicação de molibdênio via semente.
Lineu A. Domit, Paulo R. Galerani, Áureo F. Lantmann 381

10.3. PESQUISA NÃO VINCULADA A PROJETO 383

Experimento: Unidade de observação de controle de amendoim-bravo com o fungo *Helminthosporium* sp. 383

11. INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO 387
Ademir B. A. de Lima

12. ASSESSORIA DE IMPRENSA 393
Sandra T. Zambudio

AGROMETEOROLOGIA

1. AGROMETOROLOGIA

1.1. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS METEOROLÓGICAS DAS REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO PARANÁ EM 1986/87

Antonio Garcia, Celso de A. Gaudencio e Eleno Torres

A produtividade das lavouras de uma região é resultante, em grande parte, de variações nas ocorrências meteorológicas. Dos fatores climáticos normalmente considerados, a umidade ou precipitação pluviométrica é o mais importante para as culturas de verão.

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

As Tabelas e Figs. 1 a 12 mostram os dados de balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio, e os dados de precipitação pluviométrica diária, no período de setembro de 1985 a abril de 1986, para os municípios de Londrina, Cambará, Palotina, Cascavel, Ponta Grossa e Guarapuava. São apresentados ainda os valores médios, por decêndio, das temperaturas médias diárias de Londrina, Palotina e Ponta Grossa (Fig.13). Ressalta-se que estes dados foram obtidos em somente dois pontos de cada região. Conseqüentemente, não representam fielmente toda a região, porém dão uma idéia aproximada das suas ocorrências meteorológicas.

Na Região Norte, houve deficiência hídrica em Londrina (Tabelas e Figs. 1 e 2) durante os meses de outubro, novembro, janeiro e março. Em Cambará (Tabelas e Figs. 3 e 4), o balanço hídrico estimou deficiências em todos os meses de setembro a abril. Embora os períodos de deficiência hídrica tenham ocorrido durante todo o ciclo da soja, estas deficiências foram menores em 1986/87 que em 1985/86, para os dois locais, permitindo a implantação das lavouras na época recomendada. A redução na precipitação de março e abril contribuiu para acelerar a maturação das cultivares mais tardias e das semeaduras de final de novembro e dezembro, em alguns casos até reduzindo a produtividade potencial dessas lavouras.

Na Região Oeste, em Palotina (Tabelas e Figs. 5 e 6) ocorreu mais deficiência hídrica no solo que em Cascavel (Tabelas e Figs. 7 e 8). Além de ter chovido menos em Palotina, a temperatura média foi mais alta neste local. Em ambos os locais as chuvas iniciaram em setembro, em volume que permitiu iniciar a semeadura na época recomendada. Em Palotina a deficiência hídrica mais acentuada ocorreu no segundo decêndio de novembro, primeiro e segundo decêndios de dezembro e janeiro e nos dois primeiros decêndios de março. Portanto afetou o desenvolvimento e mesmo a maturação da soja. Em Cascavel, o último decêndio de janeiro e os dois primeiros de março foram os mais secos. Deve ter afetado o enchimento de grãos das cultivares precoces semeadas em outubro.

Na Região Sul, nas duas localidades tomadas como referência, Ponta Grossa e Guarapuava, houve disponibilidade hídrica no solo até dezembro (Tabelas e Figs. 9 a 12). Apenas em março, em Ponta Grossa, e em janeiro e março, em Guarapuava, houve deficiência hídrica que possa ter afetado as lavouras de soja.

De forma geral, a distribuição das chuvas foi melhor este ano que no ano anterior. Além de ter havido umidade no solo para instalação das lavouras na época mais indicada, não houve "déficit" hídrico significativo no período de crescimento e formação de vagens e grãos de soja. Não fosse pequenos "déficits" ocorridos em fevereiro e/ou março ou abril em alguns locais, a produtividade média da soja no estado teria sido mais elevada.

As temperaturas médias por decêndio de Palotina, Londrina e Ponta Grossa são apresentadas, de forma comparativa, na Fig. 13. As diferenças de temperatura entre as localidades condicionam de maneira marcante, diferenças no ciclo de uma mesma cultivar semeada na mesma data nos três locais. A relação temperatura-ciclo é inversa, isto é, o ciclo da soja é mais curto nas regiões mais quente.

TABELA 1 . Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Londrina, PR, setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Mês	Decêndio	T(C°)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	18.6	18	0	0
	2	21.2	27	0	0
	3	19.0	39	0	14
Outubro	1	23.4	10	3	0
	2	20.8	84	0	28
	3	21.8	3	3	0
Novembro	1	24.4	26	5	0
	2	22.4	26	5	0
	3	25.4	44	2	0
Dezembro	1	22.9	98	0	5
	2	23.6	102	0	59
	3	23.4	41	0	0
Janeiro	1	24.7	26	2	0
	2	24.6	34	2	0
	3	23.4	151	0	72
Fevereiro	1	22.6	76	0	38
	2	21.5	100	0	69
	3	24.1	27	0	0
Março	1	23.3	37	0	0
	2	20.8	8	2	0
	3	24.1	31	2	0
Abril	1	21.9	44	0	0
	2	23.8	89	0	31
	3	20.8	24	0	0

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

LAT 23°22'S LONG 51°10'W ALT 585m

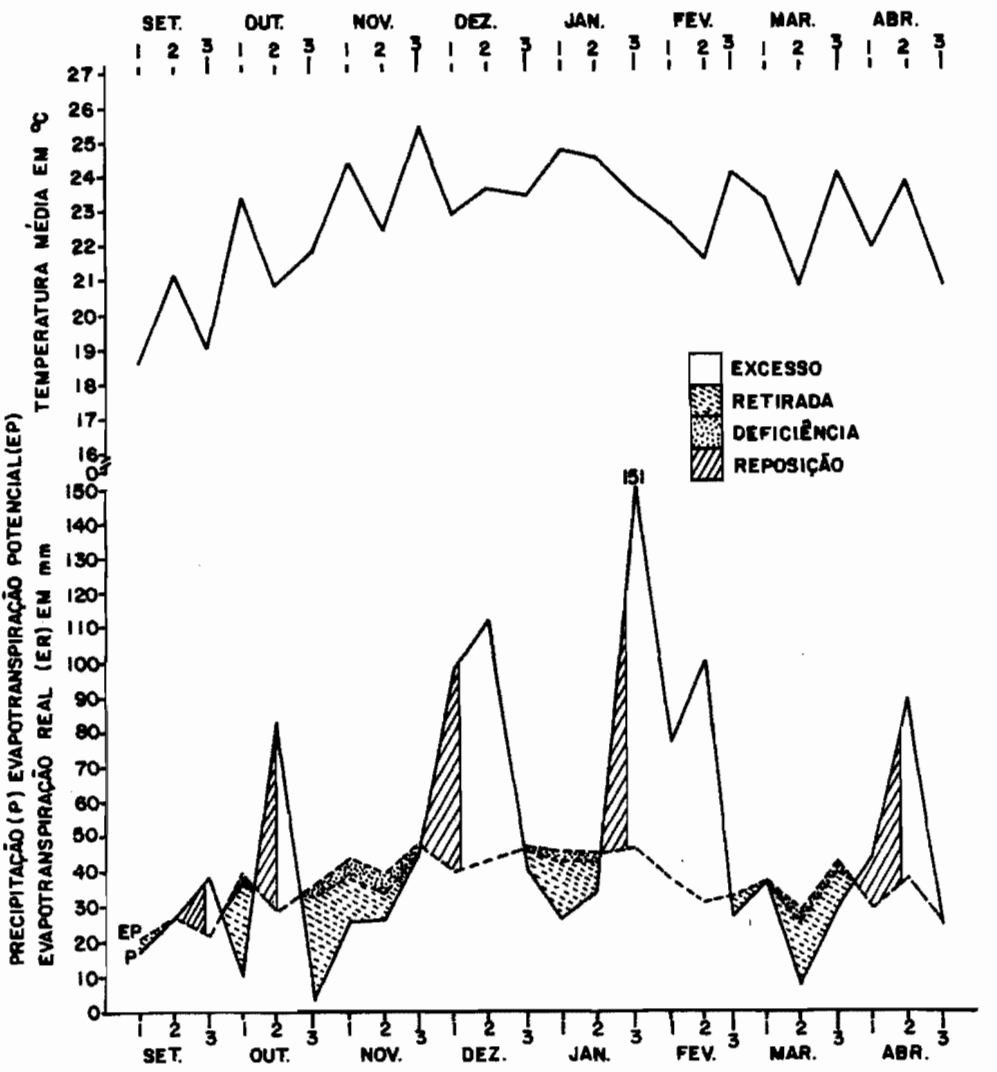

FIG. 1. Balanço hídrico segundo Thorntwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Londrina, PR. Setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 2 . Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	-	-	-	4	-	26	1	-
2	-	-	-	14	3	5	-	6
3	-	-	18	7	11	3	-	10
4	-	-	-	17	5	15	-	1
5	18	-	2	17	-	6	-	-
6	-	-	-	-	-	8	-	-
7	-	-	3	1	-	9	4	-
8	-	-	-	13	7	2	-	-
9	-	-	-	24	-	2	-	-
10	-	10	2	2	-	-	32	28
11	-	-	26	-	-	-	-	19
12	-	-	-	2	-	-	-	-
13	-	-	-	59	2	-	-	-
14	-	-	-	-	8	10	-	45
15	-	-	-	4	-	1	-	26
16	-	-	-	-	9	-	-	-
17	-	-	-	1	-	26	-	-
18	-	23	-	16	16	3	-	-
19	8	54	-	20	-	60	8	-
20	19	8	-	-	-	1	-	-
21	-	3	-	-	-	6	-	8
22	-	1	-	25	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-
24	1	-	-	-	1	-	-	-
25	6	-	-	-	23	21	-	-
26	13	-	9	-	53	-	1	-
27	-	-	-	-	55	-	30	-
28	5	-	-	1	8		-	-
29	14	-	23	16	-		-	-
30	-	-	12	-	3		-	16
31		-		-	9		-	

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

LAT 23°22'S LONG 51°10'W ALT 585m

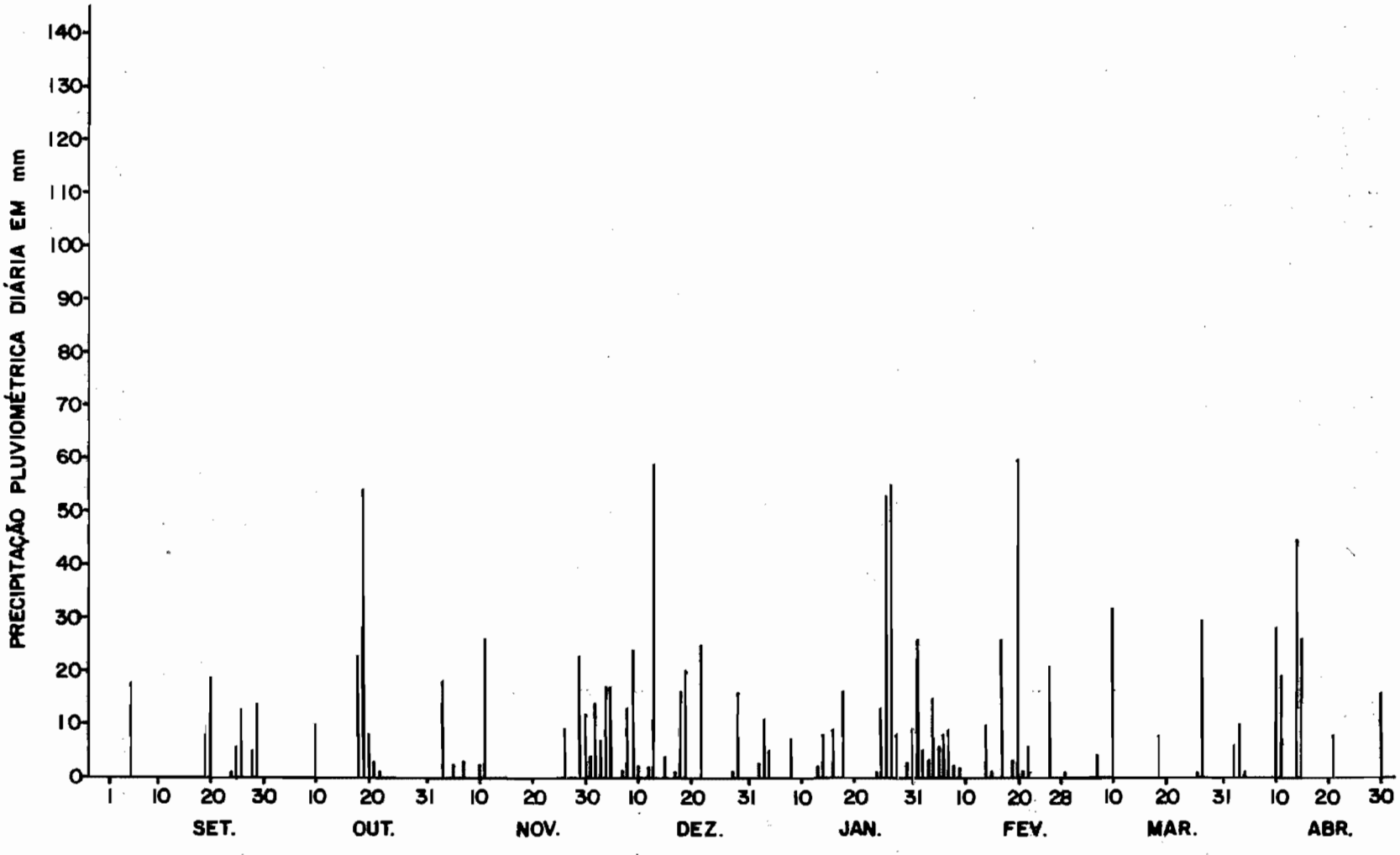

FIG. 2. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 3 . Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cambará, PR., setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Mês	Decêndio	T(C°)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	19.3	3	0	0
	2	22.0	13	4	0
	3	19.9	55	0	0
Outubro	1	23.8	26	0	0
	2	21.2	6	4	0
	3	22.5	16	8	0
Novembro	1	25.1	70	0	0
	2	22.7	27	2	0
	3	25.7	60	0	0
Dezembro	1	23.7	151	0	88
	2	24.4	68	0	24
	3	23.9	1	6	0
Janeiro	1	25.6	39	4	0
	2	25.7	24	10	0
	3	24.4	98	0	0
Fevereiro	1	23.6	80	0	28
	2	22.1	100	0	68
	3	24.6	3	3	0
Março	1	23.6	36	0	0
	2	20.9	30	0	0
	3	24.3	8	10	0
Abril	1	22.7	108	0	23
	2	24.5	5	3	0
	3	21.6	0	8	0

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

LAT 23°00'S LONG 50°02'W ALT 450m

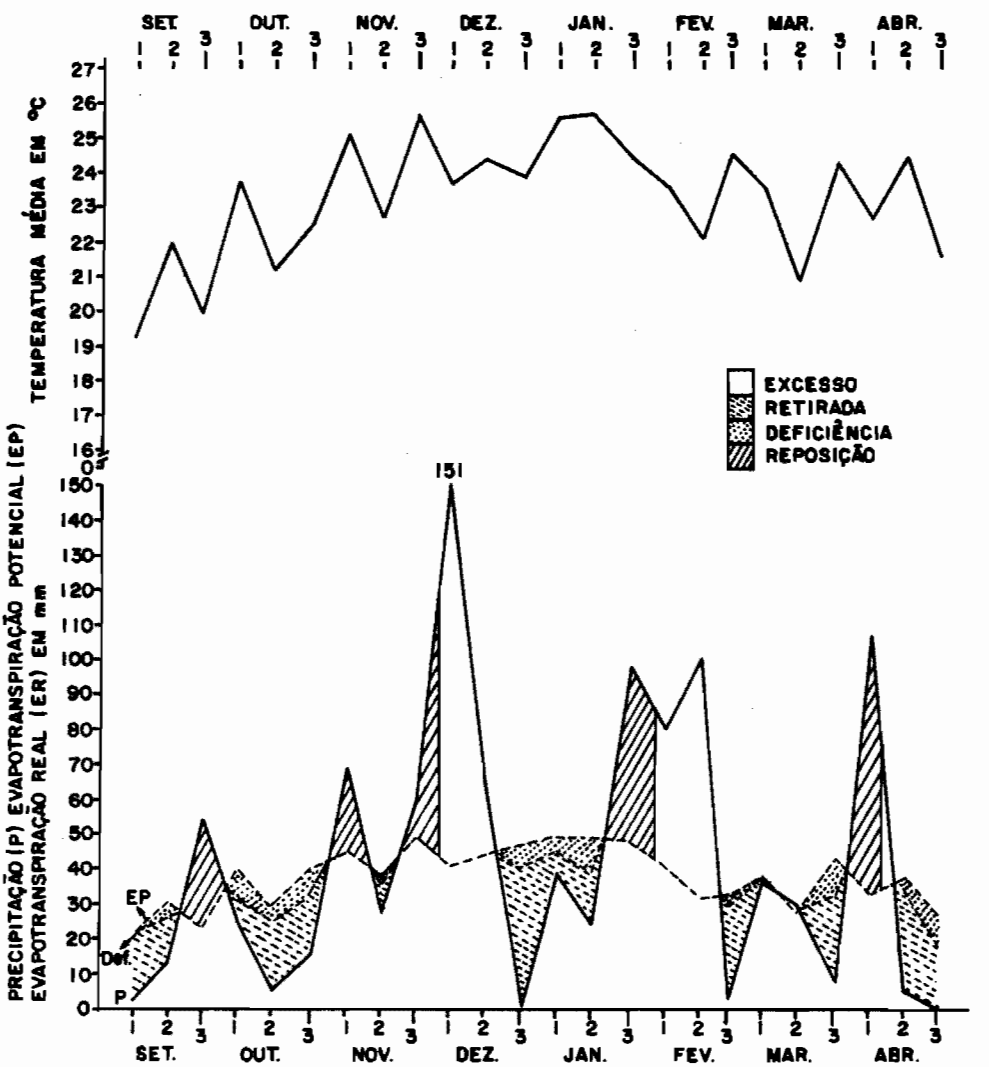

FIG. 3. Balanço hídrico segundo Thorntwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cambará, PR. Setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 4 . Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Cambará, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	-	-	-	2	-	1	13	-
2	-	-	-	33	20	21	-	-
3	-	-	36	13	3	6	-	62
4	-	-	-	5	-	2	-	-
5	3	-	-	29	-	21	-	-
6	-	-	1	1	15	5	-	-
7	-	-	-	3	-	4	-	-
8	-	-	-	13	-	-	20	-
9	-	-	-	45	-	3	1	-
10	-	26	33	8	-	18	1	46
11	-	1	27	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	1	19	-	-	5
14	-	-	-	1	5	4	-	-
15	-	-	-	32	-	19	-	-
16	-	-	-	1	-	-	-	-
17	-	-	-	14	-	26	-	-
18	-	1	-	17	-	18	2	-
19	-	3	-	2	-	7	29	-
20	13	2	-	1	-	27	-	-
21	-	12	1	-	-	-	-	-
22	-	1	-	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	6	-	-	-
24	-	-	-	-	19	-	-	-
25	18	-	-	1	17	2	-	-
26	1	-	10	-	-	-	-	-
27	-	-	6	-	22	-	1	-
28	2	-	4	-	20	-	7	-
29	34	4	23	-	-		-	-
30	-	-	15	-	-		-	-
31		-		-	14		-	

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

LAT 23°00'S LONG 50°02'W ALT 450m

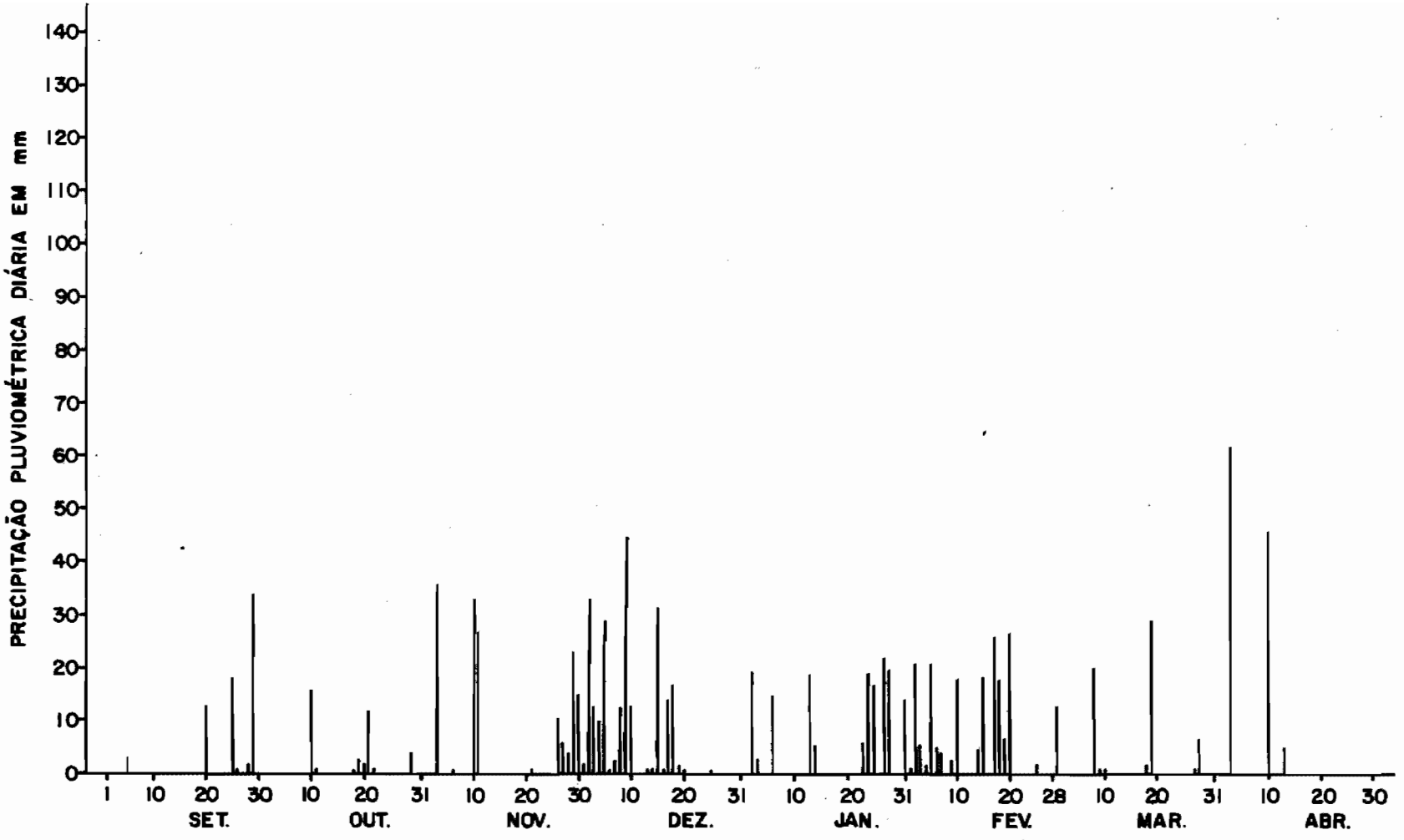

FIG. 4. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Cambará, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 5 . Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Palotina, PR., setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Mês	Decêndio	T(C°)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	17.4	25	0	2
	2	19.0	103	0	83
	3	19.9	40	0	17
Outubro	1	22.4	35	0	0
	2	20.0	44	0	20
	3	21.8	18	0	0
Novembro	1	26.0	18	3	0
	2	23.7	12	12	0
	3	25.9	54	0	0
Dezembro	1	25.3	25	11	0
	2	24.8	199	0	86
	3	25.2	3	7	0
Janeiro	1	26.8	3	20	0
	2	25.6	76	0	0
	3	25.5	63	0	0
Fevereiro	1	22.1	300	0	234
	2	22.8	4	4	0
	3	25.2	9	8	0
Março	1	23.8	12	12	0
	2	20.9	0	16	0
	3	25.4	47	1	0
Abril	1	22.4	48	0	0
	2	24.0	110	0	12
	3	21.5	34	0	8

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

LAT 24°18'S LONG 53°55'W ALT 310m

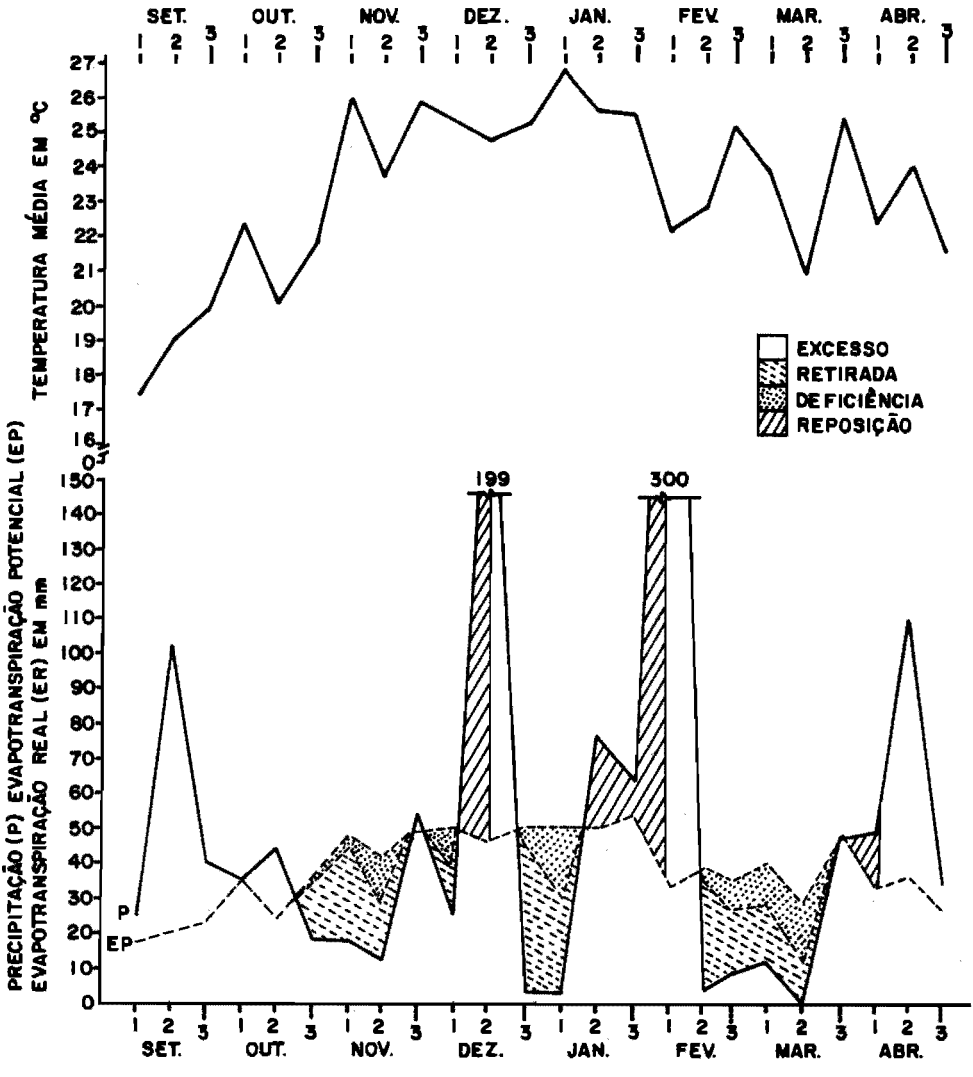

FIG. 5. Balanço hídrico segundo Thorntwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Palotina, PR. Setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 6 . Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	-	-	-	-	-	6	8	-
2	-	-	-	1	3	37	-	4
3	-	-	-	7	-	2	-	-
4	25	-	-	-	-	-	-	1
5	-	-	-	-	-	147	-	-
6	-	-	13	-	-	49	-	-
7	-	-	2	6	-	39	-	-
8	-	8	-	11	-	15	3	-
9	-	2	-	1	-	6	-	-
10	-	25	4	-	-	-	-	43
11	-	-	3	-	-	-	-	13
12	-	-	-	-	4	-	-	1
13	-	-	-	2	53	-	-	-
14	-	-	-	17	5	1	-	87
15	-	-	-	-	-	-	-	10
16	61	-	-	38	8	-	-	-
17	15	-	-	18	2	3	-	-
18	1	22	2	67	4	-	-	-
19	15	7	-	57	-	-	-	-
20	11	14	7	-	-	-	-	-
21	-	18	-	-	-	-	-	1
22	-	-	-	2	-	8	-	-
23	-	-	3	-	9	-	-	14
24	2	-	-	-	37	-	-	-
25	33	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	15	-	-	-	32	-
27	5	-	-	-	-	1	12	-
28	-	-	16	1	8	-	-	-
29	-	-	20	-	-		3	-
30	-	-	-	-	-		-	19
31		-		-	10		-	

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

LAT 24°18'S LONG 53°55'W ALT 310m

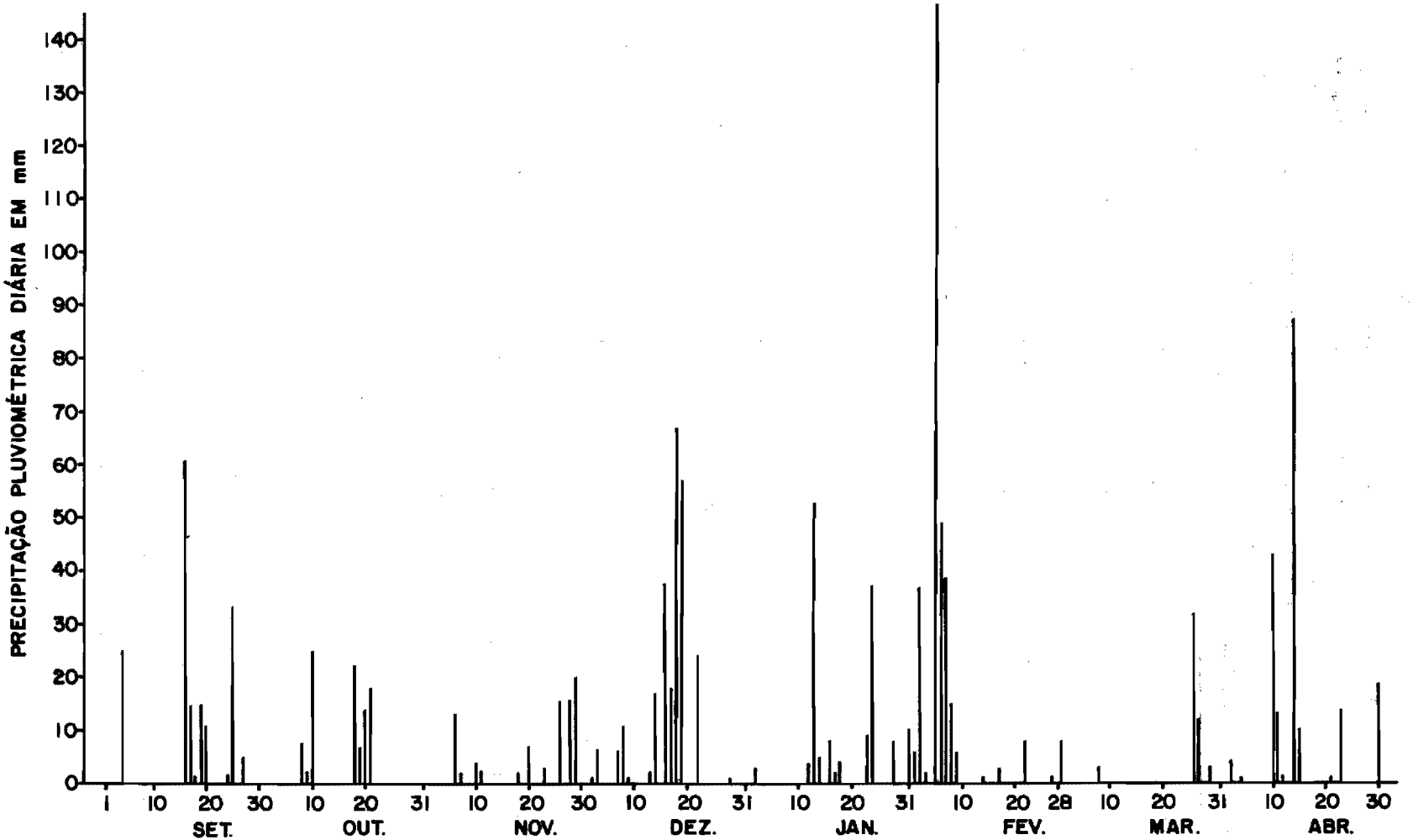

FIG. 6. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Paloti-na, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 7 . Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cascavel, PR., setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Mês	Decêndio	T(C°)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	16.5	22	0	0
	2	17.8	172	0	137
	3	18.5	61	0	37
Outubro	1	21.9	88	0	54
	2	18.1	36	0	12
	3	20.1	25	0	0
Novembro	1	22.9	55	0	5
	2	21.5	0	4	0
	3	23.3	131	0	56
Dezembro	1	22.7	29	0	0
	2	22.5	159	0	104
	3	23.4	17	3	0
Janeiro	1	24.9	17	9	0
	2	23.4	41	2	0
	3	23.7	12	17	0
Fevereiro	1	20.7	265	0	162
	2	20.7	10	1	0
	3	23.6	17	3	0
Março	1	23.2	10	10	0
	2	20.3	5	12	0
	3	23.9	131	0	21
Abril	1	20.5	50	0	22
	2	22.0	114	0	82
	3	19.3	59	0	35

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

LAT 24°56'S LONG 53°26'W ALT 760m

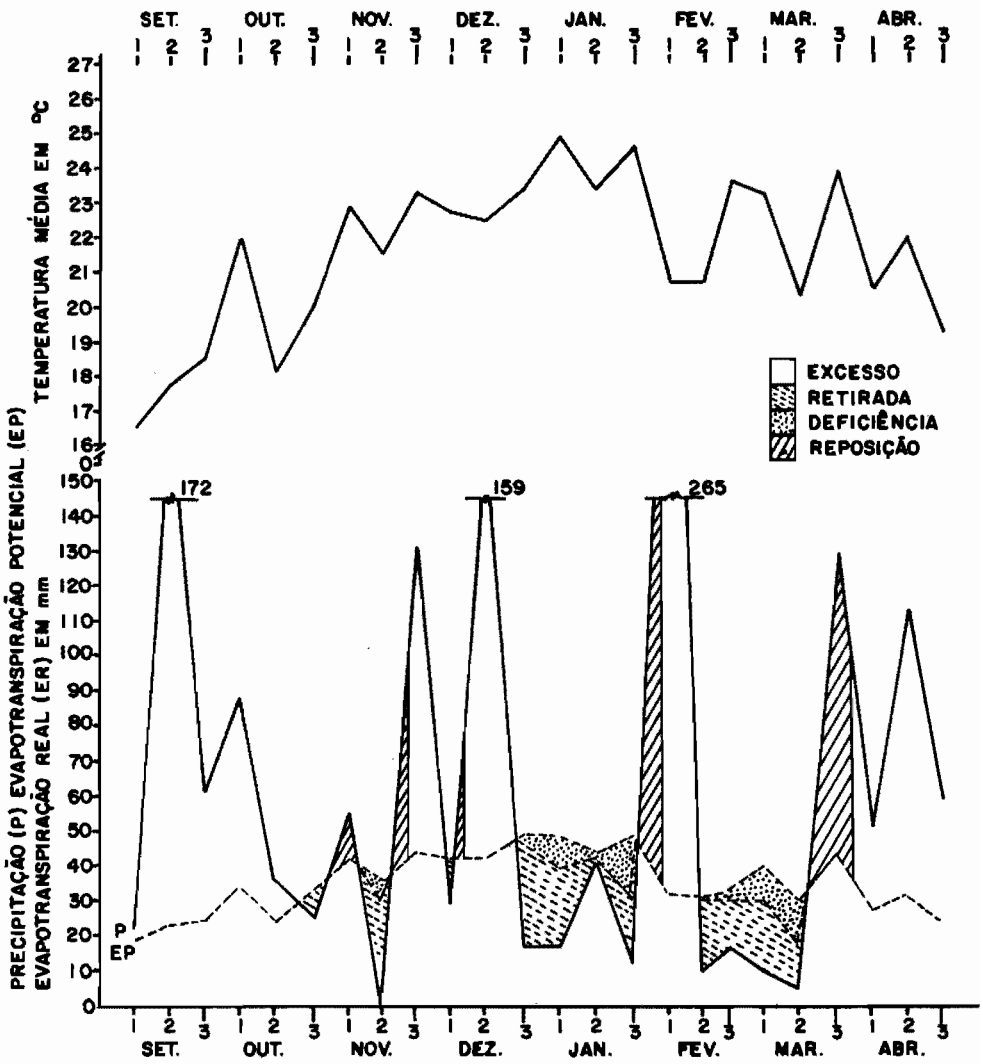

FIG. 7. Balanço hídrico segundo Thorntwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Cascavel, PR. Setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 8 . Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Cascavel, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	-	-	-	4	-	40	3	-
2	-	-	-	2	16	56	-	12
3	-	-	-	2	-	2	-	-
4	22	-	2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	33	-	-
6	-	-	8	-	-	88	-	-
7	-	-	23	1	-	18	4	-
8	-	44	-	-	-	24	2	-
9	-	5	-	21	-	5	1	-
10	-	40	22	-	-	-	-	38
11	-	-	-	-	-	-	-	3
12	-	-	-	-	2	-	-	2
13	-	-	-	-	19	-	-	-
14	-	-	-	40	-	3	-	108
15	-	-	-	-	-	-	-	1
16	75	-	-	4	2	-	-	-
17	46	-	-	2	1	4	5	-
18	4	15	-	56	17	2	-	-
19	26	4	-	57	-	2	-	-
20	21	17	-	-	-	-	-	-
21	-	25	-	-	-	12	-	28
22	-	-	-	16	-	5	8	-
23	-	-	49	-	4	-	-	19
24	11	-	-	-	-	-	-	-
25	50	-	-	-	4	-	-	-
26	-	-	18	-	-	-	104	-
27	-	-	-	-	-	-	3	-
28	-	-	49	-	1	-	-	-
29	-	-	17	-	-		13	12
30	-	-	-	-	-		4	-
31		-		-	3		-	

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

LAT 24°56'S LONG 53°26'W ALT 760m

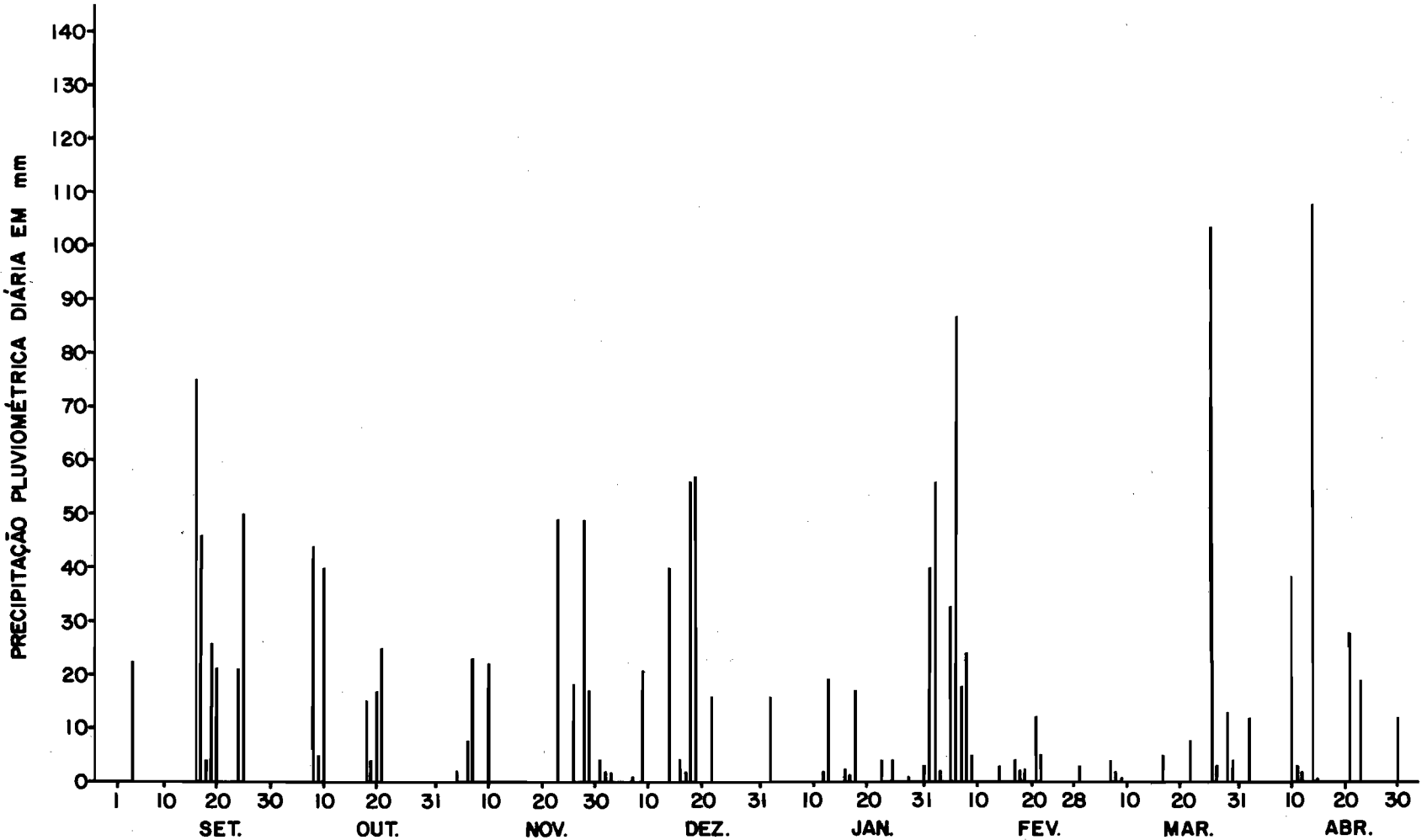

FIG. 8. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Cascavel, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 9 . Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Ponta Grossa, PR., setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Mês	Decêndio	T(C°)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	14,4	13	0	0
	2	17,6	36	0	14
	3	15.3	20	0	2
Outubro	1	19.9	22	0	0
	2	16.5	59	0	32
	3	17.7	28	0	2
Novembro	1	20.6	20	0	0
	2	19.0	50	0	10
	3	21.6	56	0	21
Dezembro	1	20.8	116	0	82
	2	20.9	166	0	132
	3	20.3	92	0	56
Janeiro	1	23.1	33	0	0
	2	22.0	28	0	0
	3	21.9	28	3	0
Fevereiro	1	20.3	64	0	3
	2	18.9	81	0	54
	3	22.5	20	0	0
Março	1	21.3	1	6	0
	2	18.4	8	6	0
	3	21.9	10	10	0
Abril	1	18.7	53	0	0
	2	21.5	78	0	15
	3	17.8	15	0	0

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

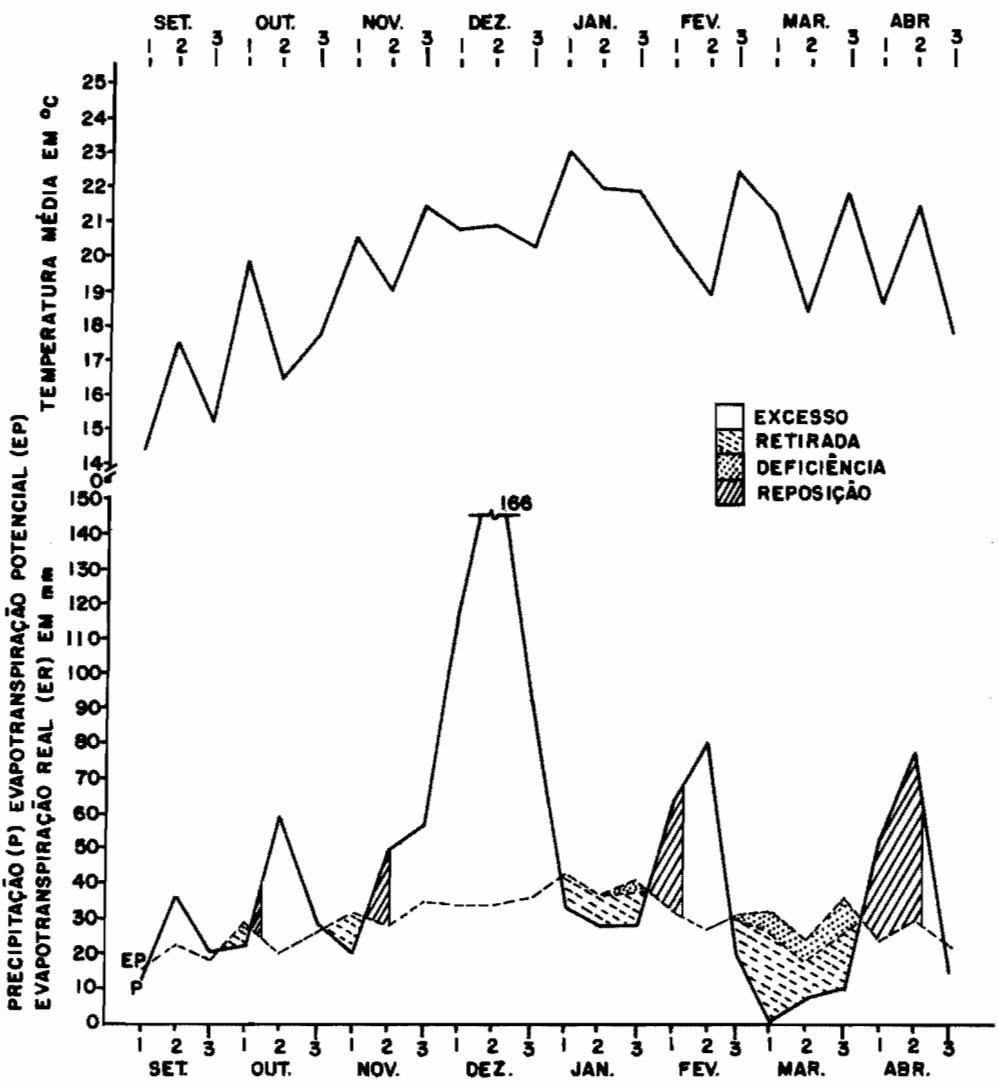

FIG. 9. Balanço hídrico segundo Thorntwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Ponta Grossa, PR. Setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 10 . Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	-	-	-	18	-	7	-	-
2	-	-	3	17	-	3	-	2
3	-	-	-	4	-	17	-	35
4	4	-	-	3	6	2	-	3
5	10	-	-	-	-	4	-	-
6	-	-	3	24	-	5	-	-
7	-	-	-	-	-	1	-	-
8	-	-	-	36	-	10	-	-
9	-	1	-	13	7	14	-	-
10	-	21	14	-	20	1	1	13
11	-	4	49	3	5	2	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	1
13	-	-	-	1	13	-	-	14
14	-	-	-	69	1	-	-	32
15	-	-	-	6	-	3	-	2
16	5	-	-	-	1	-	-	1
17	-	-	-	4	7	15	-	-
18	-	18	-	55	-	-	-	11
19	25	36	-	21	-	21	8	1
20	6	2	-	8	2	39	-	16
21	-	23	-	24	-	-	-	14
22	-	-	-	20	13	16	-	-
23	-	-	2	-	1	-	-	-
24	5	-	1	-	7	-	-	-
25	9	-	-	-	-	-	-	-
26	3	-	29	29	-	3	8	-
27	-	-	12	-	-	-	2	-
28	2	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	3	17	-		-	-
30	-	5	10	-	-		-	-
31		-		2	,7		-	

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

LAT 25°13'S LONG 50°01'W ALT 880m

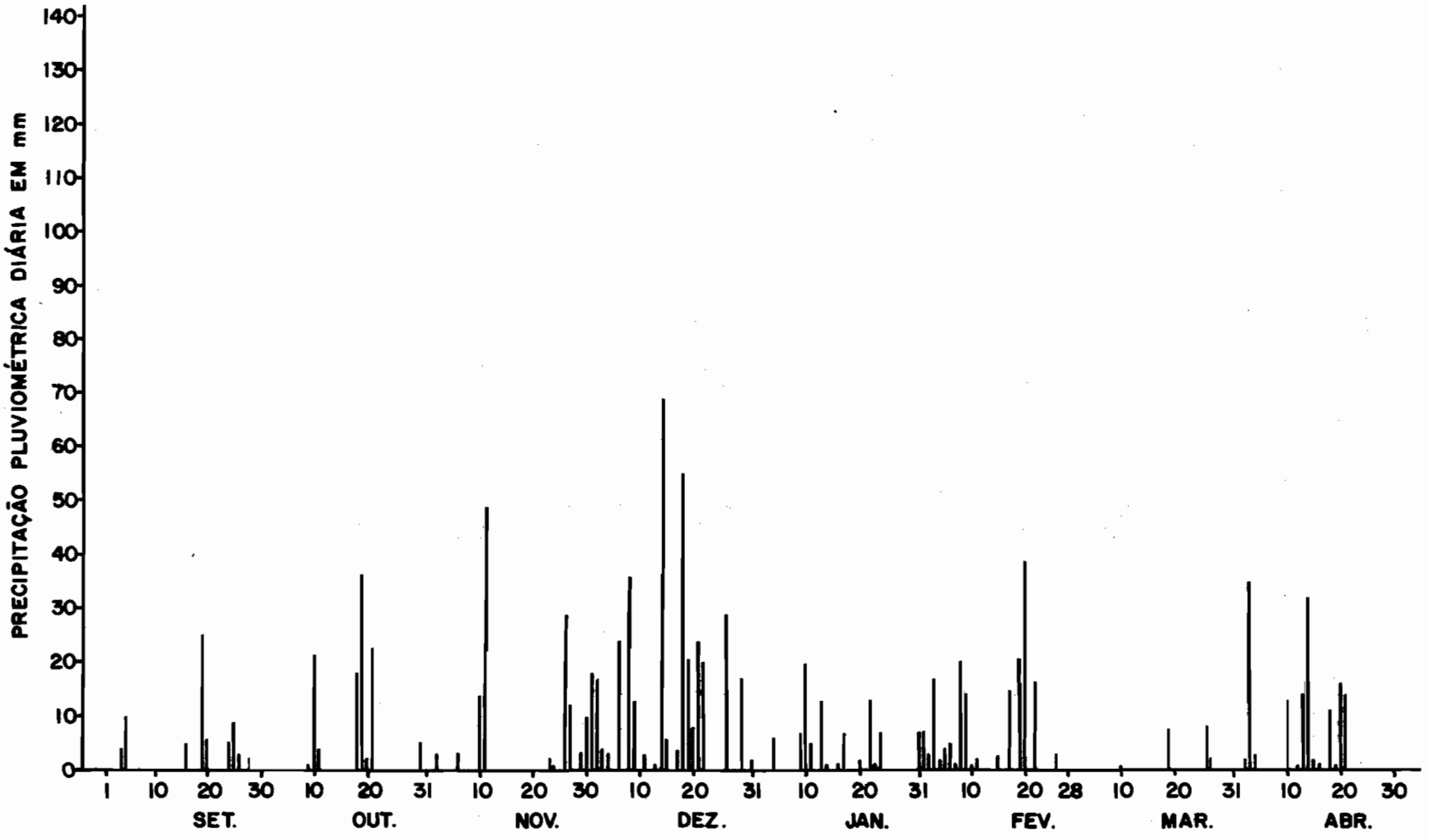

FIG. 10. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 11 . Balanço hídrico segundo Thornthwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Guarapuava, PR., setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Mês	Decêndio	T(C°)	P(mm)	DEF(mm)	EXC(mm)
Setembro	1	13.4	11	0	0
	2	15.8	90	0	66
	3	15.2	31	0	13
Outubro	1	18.3	53	0	27
	2	15.6	39	0	19
	3	16.5	35	0	11
Novembro	1	20.2	44	0	13
	2	17.7	22	0	0
	3	20.8	123	0	84
Dezembro	1	20.2	112	0	80
	2	19.9	85	0	53
	3	20.0	21	0	0
Janeiro	1	22.6	28	2	0
	2	21.7	45	0	0
	3	21.9	9	6	0
Fevereiro	1	19.1	104	0	35
	2	18.6	43	0	16
	3	21.9	12	0	0
Março	1	20.0	8	4	0
	2	17.1	6	5	0
	3	20.7	50	0	0
Abril	1	17.6	57	0	8
	2	19.9	58	0	31
	3	16.9	25	0	5

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

LAT 25°21'S LONG 51°30W ALT 1020m

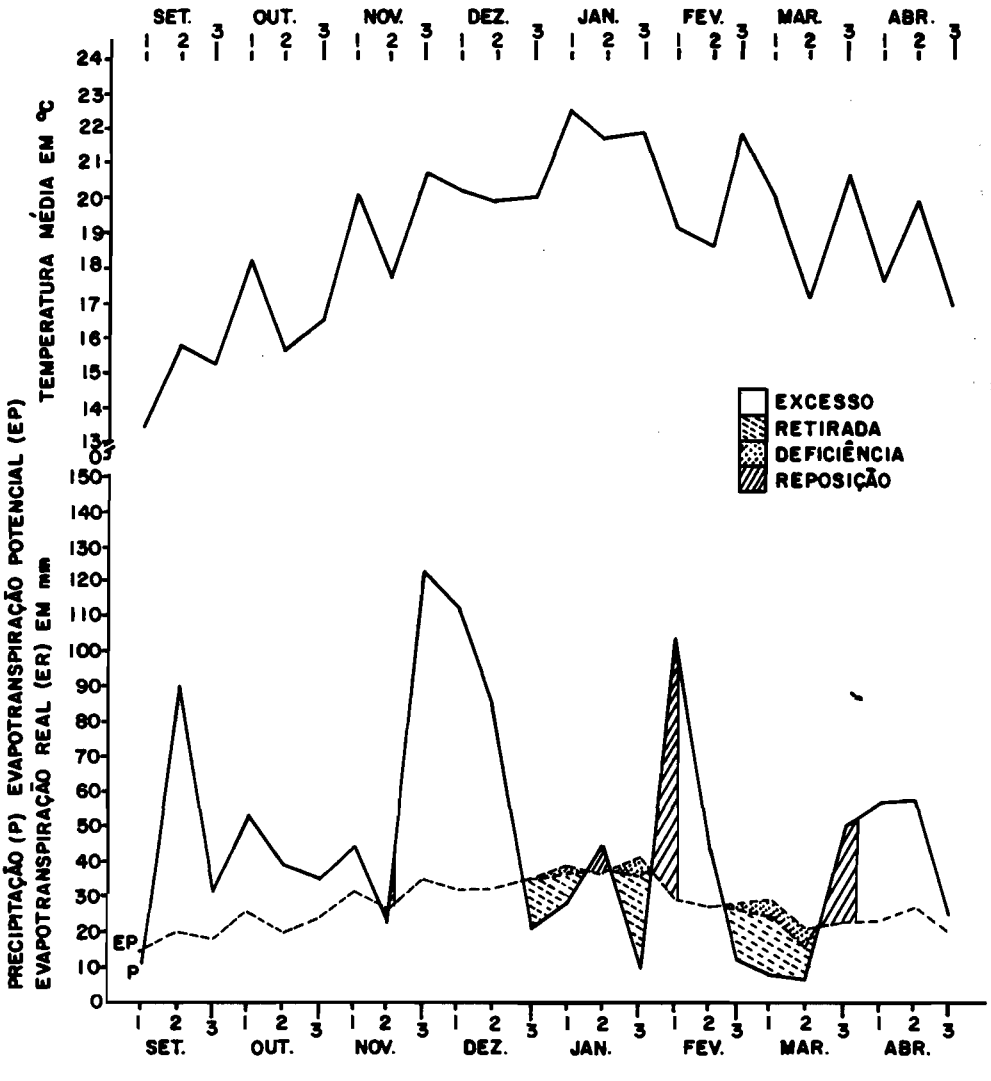

FIG. 11. Balanço hídrico segundo Thorntwaite & Mather (1955), seriado por decêndio. Capacidade de armazenamento de água no solo de 125mm. Guarapuava, PR. Setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 12 . Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia \ Mês	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	-	-	-	12	-	23	-	-
2	-	-	3	16	6	14	-	19
3	-	-	-	28	1	4	-	16
4	8	-	-	2	-	-	-	-
5	3	-	1	-	-	24	-	-
6	-	-	5	1	-	16	-	-
7	-	-	-	35	-	4	2	-
8	-	4	-	3	-	7	4	-
9	-	6	-	15	22	11	1	-
10	-	43	35	1	-	-	-	22
11	-	1	21	-	-	-	-	3
12	-	-	-	-	10	-	-	11
13	-	-	-	15	15	-	-	2
14	-	-	-	13	3	-	-	41
15	-	-	-	-	-	9	-	-
16	29	-	-	-	5	-	-	-
17	20	-	-	12	10	1	-	-
18	-	24	-	32	-	30	3	-
19	23	13	-	13	-	1	-	-
20	18	1	1	-	3	-	-	-
21	-	29	6	1	-	-	-	11
22	-	-	-	11	-	2	29	-
23	-	-	11	-	-	-	-	-
24	8	-	47	-	-	-	-	-
25	22	-	-	-	-	-	-	-
26	1	-	22	5	-	-	20	-
27	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	1	29	4	-	10	-	-
29	-	5	8	-	-		-	-
30	-	-	-	-	-		-	14
31		-		-	9		-	

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

LAT 25°21'S LONG 51°30'W ALT 1020m

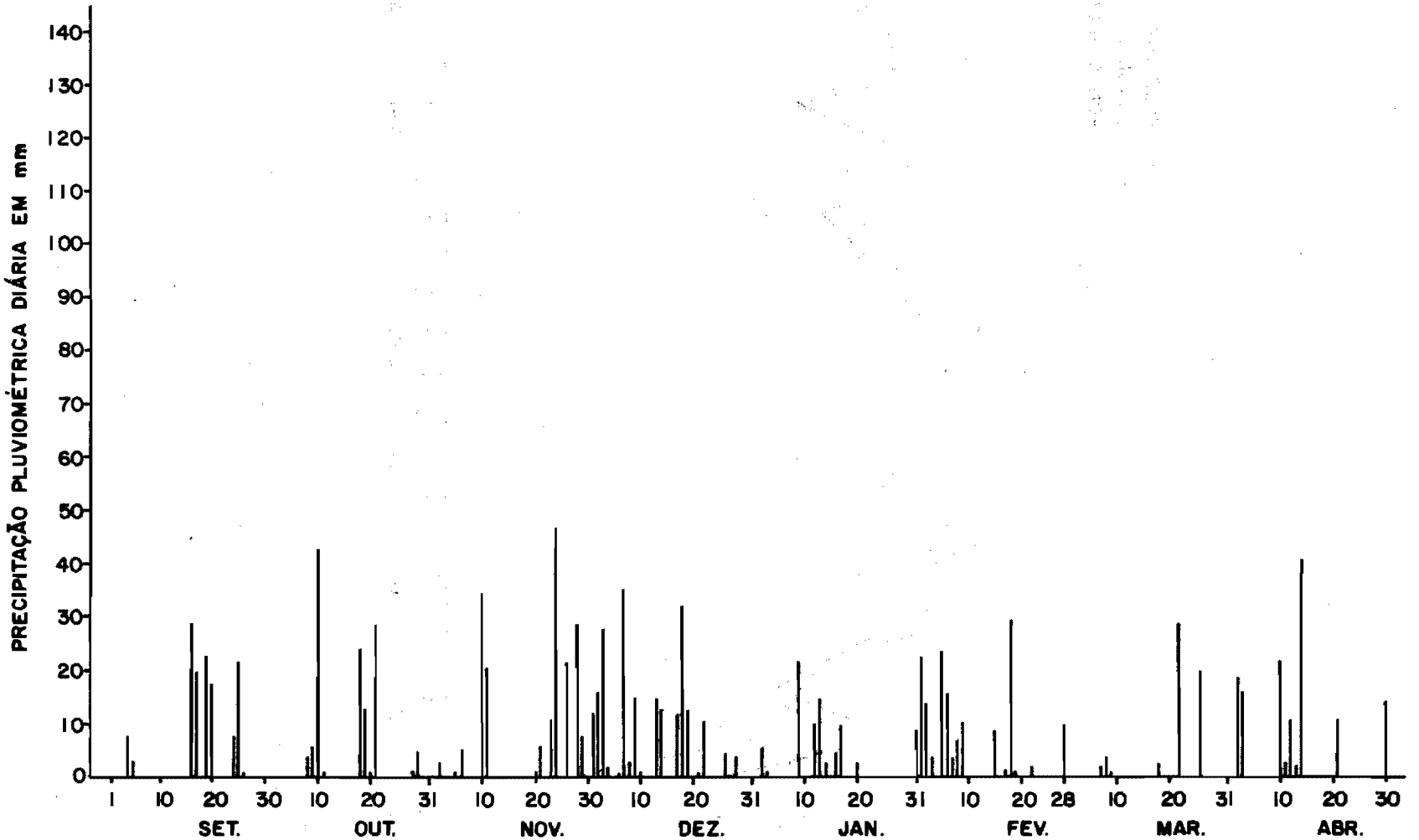

FIG. 12. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de 1º de setembro de 1986 a 30 de abril de 1987, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

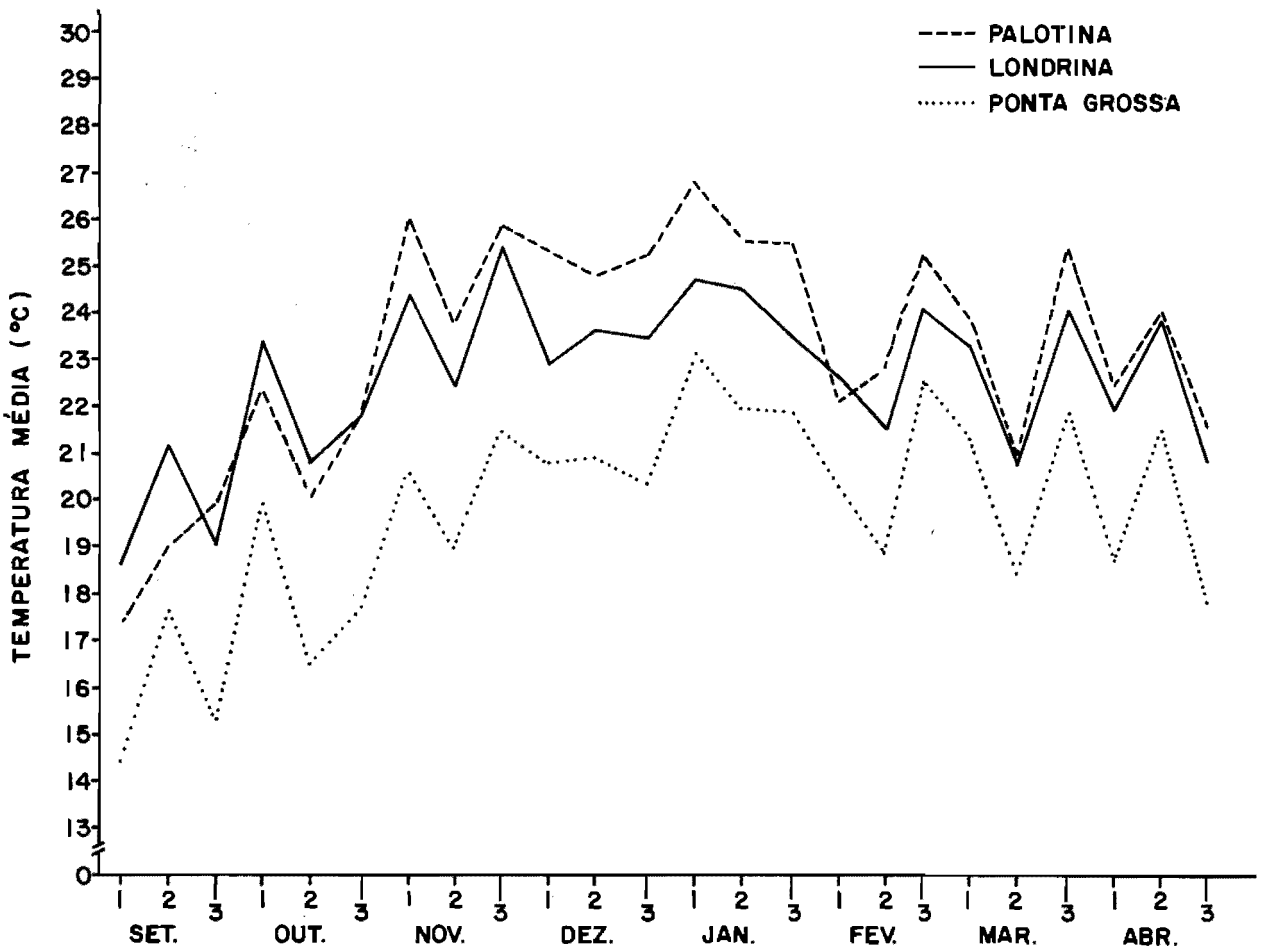

FIG. 13. Temperatura média (°C), por decêndio, para as localidades de Palotina, Londrina e Ponta Grossa, no período de setembro de 1986 a abril de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

ENTOMOLOGIA

2. ENTOMOLOGIA

2.1. BIOLOGIA E NÍVEL DE DANO

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

Experimento: Nível de dano econômico de *Sternechus subsignatus* Boheman em soja

Clara B. Hoffmann-Campo, Regina M. Mazzarin* e Maria C. Neves de Oliveira

A primeira citação de ocorrência de *S. subsignatus* em soja foi feita em 1973. A partir da safra 1982/83 este inseto vem aumentando sua população a níveis preocupantes e se tornou uma praga importante, em algumas regiões produtoras de soja.

Para determinar o nível econômico de dano foram instalados dois experimentos em gaiolas (1,00 x 1,00 x 1,20m), no campo, com delineamento experimental inteiramente casualizado com quatro repetições. A infestação artificial foi realizada nos estádios V_3 e V_6 da soja e os níveis populacionais testados por metro foram zero (testemunha); 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 e 6,0 adultos.

Os resultados obtidos durante as safras 1983/84 e 1985/86 mostraram que a praga provocou mais dano quando a soja estava no início de seu desenvolvimento, enquanto que na safra 1984/85 a soja foi mais afetada quando a infestação ocorreu no estádio V_6.

Na safra 1986/87 (Tabela 13), quando a infestação foi realizada no estádio V_3, o número de plantas, a altura e a produção mostraram tendência a diminuir e estas diferiram da testemunha a partir de 2,0 insetos/m pelo teste bilateral de Dunnett. Na altura de inserção da primeira vagem, todos os níveis de infestação diferiram da testemunha.

No estádio V_6, as diferenças com relação à testemunha ocorreram a partir do nível 4,0 de infestação e foram observadas com relação ao número de plantas, altura de plantas e rendimentos. Porém o número de plantas vivas atacadas aumentou à medida que aumentou o número de insetos por gaiola. Estes valores diferiram da testemunha a partir de 1,0 inseto/m (Tabela 14).

Pelos resultados obtidos nesta safra e nas safras anteriores (exceção da safra 1984/85), pode-se concluir que as plantas no estádio V_6 toleram mais o ataque do inseto. Talvez devido à maior lignificação do caule nas partes baixas, que são as preferidas do inseto para a alimentação e postura.

*Bióloga, Professora da FUEL.

TABELA 13 . Média do número e altura de plantas, número de plantas vivas atacadas e produção de soja cultivar Bossier no estádio V_3, comparando-se a testemunha com cinco níveis populacionais de *Sternechus subsignatus*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Número de adultos/m	Número de plantas/m	Número de plantas vivas atacadas/m	Altura de plantas (cm)	Altura de inserção (cm)	Produção (g/gaiola)
Testemunha	18,75	0	75,50	27,50	466,25
0,5	18,62	0,75	73,25	15,50**	412,50
1,0	16,00	4,12	69,50	13,00**	362,50
2,0	12,37**	4,75**	57,75**	16,25**	170,30**
4,0	11,50**	6,25**	47,75**	10,25**	203,75**
6,0	9,75**	8,37**	43,00**	11,75**	109,50**
C.V. %	17,80	56,73	12,65	21,65	25,43

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

TABELA 14 . Média do número e altura de plantas, número de plantas vivas atacadas e produção de soja 'Bossier' no estádio V_6, comprando-se a testemunha com cinco níveis populacionais de *Sternechus subsignatus*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Número de adultos/m	Número de plantas/m	Número de plantas vivas atacadas/m	Altura de plantas (cm)	Altura de inserção (cm)	Produção (g/gaiola)
0	18,87	0	75,50	15,00	363,75
0,5	17,12	1,75	65,75	19,25	346,25
1,0	16,37	5,37**	69,75	13,50	296,25
2,0	15,75	6,17**	64,00	15,00	244,00
4,0	12,67**	9,67**	55,33**	13,33	158,00**
6,0	10,62**	9,00**	58,00**	17,75	106,75**
C.V.%	14,19	43,72	10,68	24,13	30,30

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

2.2. CONTROLE BIOLÓGICO

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

Experimento 1: Avaliação de formulações a base de *Baculovirus anticarsia* a campo

Flávio Moscardi

O objetivo do trabalho é o de avaliar o comportamento de formulações do *Baculovirus anticarsia* no controle de populações naturais da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*. Resultados obtidos na safra 85/86 mostraram que *B. anticarsia* obtido após agitação e secagem com lactose proporcionou controle adequado da lagarta, comparável ao vírus extraído de lagartas (por maceração e coagem), enquanto que *B. anticarsia*, obtido após precipitação por lactose + acetona e secagem, apresentou comportamento inferior às demais preparações. A menor atividade de *B. anticarsia* obtido por precipitação com lactose e acetona ficou evidente, também, em bioensaios realizados com as diferentes preparações, em laboratório.

Na safra 86/87 testou-se o vírus obtido por agitação com lactose e secagem, a campo, no município de Primeiro de Maio, PR. Os tratamentos consistiram de três doses do vírus formulado ($5,0 \times 10^{10}$, $1,0 \times 10^{11}$ e $2,0 \times 10^{12}$ poliedros/ha), do vírus extraído de lagartas a $1,0 \times 10^{11}$ pol/ha, de duas formulações comerciais (DIPEL e JAVELIN) e uma experimental (BAC-CONTROL) de *Bacillus thuringiensis* a $8,0 \times 10^{9}$ Unidades Internacionais (UI)/ha, do inseticida profenofós a 75 g i.a./ha, e da testemunha. A aplicação foi realizada com pulverizador costal de CO_2 (bicos lequevazão de 196 l/ha) sobre parcelas de soja 'Davis' (estádio R3), de 6 x 12m, dispostos em blocos casualizados com três repetições. A avaliação dos tratamentos foi efetuada mediante determinação periódica da intensidade populacional de lagartas de *A. gemmatalis*, nas parcelas experimentais, pelo método do pano (2 amostragens / parcela).

Verificou-se, aos três dias da aplicação, que apenas as parcelas tratadas com profenofós e *B. thuringiensis* (DIPEL e JAVELIN), apresentavam populações de lagartas significativamente inferiores à observadas nas parcelas-testemunhas. A formulação experimental de *B. thuringiensis* (BAC-CONTROL), produziu, nesta avaliação, apenas 11,8% de controle do inseto, comparado a 90,8 e 92,9% para os produtos comerciais DIPEL e JAVELIN. Aos sete dias após a aplicação, verificou-se significativo efeito do vírus sobre o inseto, com porcentagem de controle variando de 74 (vírus formulado a $5,0 \times 10^{10}$ pol/ha) a 84,0% (vírus formulado a $2,0 \times 10^{11}$ pol/ha), sendo que em doses comparáveis o controle exercido pelo vírus formulado não diferiu do vírus extraído de lagartas. Aos dez dias da aplicação, verificou-se a mesma tendência, com o vírus formulado a $5,0 \times 10^{11}$ pol/ha, no entanto, evidenciando menor atividade (64,5%) sobre a população de lagartas que os outros tratamentos a base de vírus (83,9 a 88,7%). Os dados obtidos (Tabela 15) mostraram, durante o período de avaliação, que: 1) o vírus formulado controlou adequadamente o inseto, não evidenciando perda de atividade em relação ao vírus obtido de lagartas recém mortas; 2) que as formulações comerciais DIPEL e JAVELIN, de *B. thuringiensis*, controlaram adequadamente a lagarta, o mesmo não ocorrendo com a formulação experimental BAC-CONTROL; e 3) o inseticida profenofós, mesmo a 75 g i.a./ha (60% da recomendada atualmente), proporcionou mortalidades muito elevadas (93,4 a 96,9%) de *A. gemmatalis*.

Experimento 2: Persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* em diferentes condições de armazenamento

Flávio Moscardi e Silvia R.E. Colito*

O trabalho objetivou avaliar a persistência de atividade de *Baculovirus anticarsia* formulado, em duas condições de armazenamento: 1) temperatura ambiente

* Bióloga, Estagiária do CNPSo.

TABELA 15 . Número de lagartas grandes (>1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por 2m de fila e percentagem de controle (PC) em parcelas de soja tratadas com *Baculovirus anticarsia*, formulado e impuro, e *Bacillus thuringiensis*, em Primeiro de Maio, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Doses/ha	Dias após a aplicação					
		3		7		10	
		LG 1/2/	PC	LG 1/2/	PC	LG 1/2/	PC
Profenofós	75 g i.a.	4,5a	93,4	1,2a	96,9	0,3a	95,2
Bacillus thuringiensis (DIPEL)	8×10^9 UI	6,2a	90,8	7,0a	82,2	2,2 c	64,5
B. thuringiensis (JAVELIN)	8×10^9 UI	4,8a	92,9	4,5a	88,5	0,8abc	87,1
B. thuringiensis (BAC-CONTROL)	8×10^9 UI	59,8 b	11,8	26,8 bc	31,8	7,5 d	-
Vírus formulado	5×10^{10} pol.	83,2 b	-	10,2ab	74,0	1,8 bc	64,5
Vírus formulado	1×10^{11} pol.	89,8 b	-	8,5a	78,4	0,8abc	87,1
Vírus formulado	2×10^{11} pol.	67,3 b	-	6,3a	84,0	0,7ab	88,7
Vírus impuro	1×10^{11} pol.	83,7 b	-	8,0a	79,6	1,0abc	83,9
Testemunha	-	67,8 b	-	39,3 c	-	6,2 d	-
C.V.%		21,9		36,5		29,0	

1/ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%).

2/ Médias são originais. Análise estatística efetuada em dados transformados por $\sqrt{x}$.

(à sombra); e 2) a 4°C (geladeira). Para tanto, preparou-se um lote de vírus formulado, obtido por agitação com lactose e secagem, o qual foi subdividido em três amostras, cada uma contendo $2,0 \times 10^{10}$ poliedros do patógeno/g, sendo, em seguida, armazenadas em três condições distintas (freezer a -18°C, geladeira a 4°C e em temperatura ambiente), dentro de recepientes plásticos. A atividade inicial de cada amostra foi determinada, através de biotestes com lagartas de *Anticarsia gemmatalis* do início do 4º ínstar (100/tratamento). Estes biotestes consistiram na preparação de suspensões aquosas, a partir de alíquotas de cada amostra contendo $5,0 \times 10^6$ poliedros do vírus/ml, as quais foram administradas por pipetagem na superfície da dieta artificial do inseto, contida em copos plásticos tipo cafézinho (0,08 ml de suspensão/copo). Após transferência de lagartas para os copos contendo dieta contaminada pelo patógeno, estas foram mantidas a 25 ± 2°C e observadas diariamente quanto à mortalidade por vírus. Estes biotestes foram realizados periodicamente, por um período de 11 meses, visando avaliar a manutenção ou perda de atividade do vírus armazenado nas diferentes condições. Para cada bioteste, foram utilizados 100 lagartas colocadas sobre dieta não contaminada pelo vírus, como tratamento testemunha. Em cada bioteste as atividades do vírus armazenado em temperatura ambiente e a 4°C foram calculadas relativamente a do vírus armazenado a -18°C, que serviu como padrão.

Os resultados demonstraram que o vírus armazenado a 4°C (geladeira) manteve atividade semelhante à do padrão durante dez meses de armazenamento, apresentando decréscimo de 25% de atividade no 11º mês (Fig. 14). Por outro lado, a atividade do vírus armazenado em temperatura ambiente foi mantida por 4 meses, decrescendo rapidamente a partir daí para níveis próximos a 50% aos 7 meses, sendo que aos 11 meses sua atividade relativa ao padrão era de apenas 6%. Os dados obtidos permitem concluir que o vírus formulado não deve ser armazenado em temperatura ambiente, à sombra, por um período superior a 4 meses, enquanto que em geladeira o vírus formulado pode ser armazenado, sem perda significante de atividade, por pelo menos 10 meses.

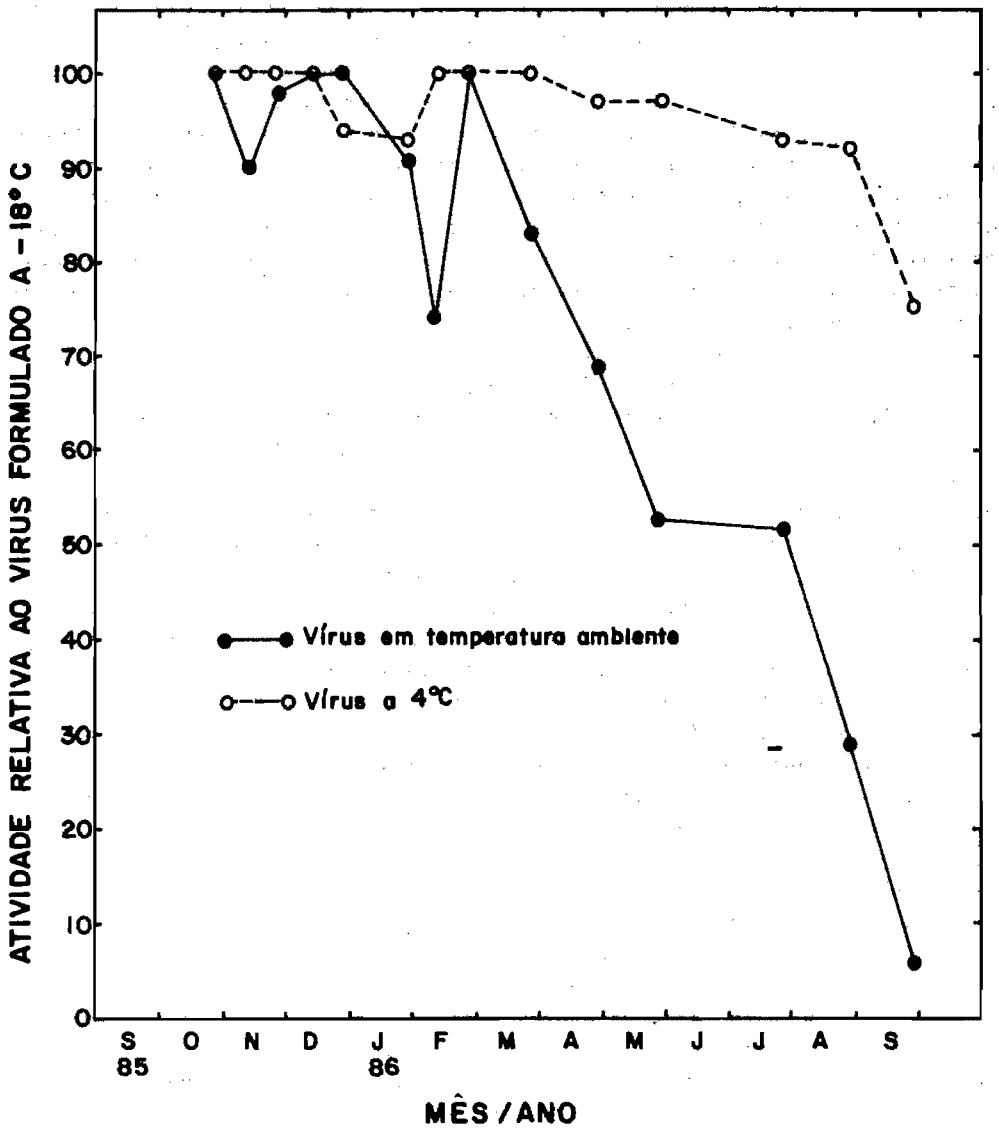

FIG. 14. Persistência de *Baculovirus anticarsia* formulado armazenado em temperatura ambiente e a -4°C, relativa a atividade do vírus formulado a -18°C. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

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

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

Flávio Moscardi e Juvenal N. Yoshikawa*

O trabalho objetiva avaliar o potencial de utilização do *Baculovirus anticarsia* em combinação com doses reduzidas de inseticidas, para o controle de populações da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*, que tenham ultrapassado o limite populacional para a aplicação do vírus isoladamente. Resultados obtidos nas duas safras anteriores (84/85 e 85/86) mostraram que inseticidas testados a 1/4 da dose recomendada, resultaram em rápida redução inicial na população de pragas, em áreas altamente infestadas, para níveis aceitáveis à atuação posterior do vírus. Nestes casos, a combinação do vírus com doses reduzidas de inseticidas evitou a progressão da desfolha em níveis críticos para a soja e propiciou rendimentos de grãos comparáveis aos obtidos em parcelas tratadas com inseticida químico, na dose recomendada para o controle do inseto.

Na última safra (86/87), foram testados os produtos profenofós 30g i.a./ha, carbaril 50g i.a./ha, *Bacillus thuringiensis* 125 g PC/ha e diflubenzuron 3,3 g i.a./ha, isoladamente e em combinação com o vírus (50 lagartas equivalentes/ha), além de profenofós 100 g i.a./ha, do vírus 50 LE/ha e da testemunha. As doses dos três primeiros produtos corresponderam a 1/4 da recomendada, enquanto que a dose de diflubenzuron foi equivalente a 1/6 da recomendada. Os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal de CO_2 (bicos leque - vazão 196 l/ha) sobre parcelas de soja 'Davis' (estádio R3), de 9 x 12m, dispostas em blocos casualizados, separados entre si por uma distância de 3m, com 3 repetições. A avaliação dos tratamentos foi efetuada mediante determinação periódica da intensidade populacional de lagartas de *A. gemmatalis*, pelo método do pano (2 amostragens por parcela).

Os resultados mostraram que combinações do vírus com doses reduzidas dos inseticidas testados, produziram maiores reduções na população de lagartas, a partir do 7º dia da aplicação, quando comparadas aos mesmos inseticidas aplicados isoladamente, à excessão do diflubenzuron 3,3 g i.a./ha que, mesmo a 1/6 da dose recomendada, produziu mortalidades muito elevadas (87,5 - 100%) durante todas as avaliações, marcando o efeito de sua combinação com o patógeno (Tabela 16). Aos sete dias, verificou-se reduções na população de lagartas de 53,8, 68,2, 80,9 e 98,1%, respectivamente para os inseticidas carbaril 50 g i.a./ha, *B. thuringiensis* 125 g PC/ha, profenofós 30 g i.a./ha e diflubenzuron 3,3 g i.a./ha, comparadas a 92,5, 87,3, 97,5 e 99,0% para os mesmos produtos misturados ao vírus, enquanto o profenofós 100g i.a./ha e o vírus 50 LE/ha proporcionaram controle de 99,3 e 93,1%, respectivamente. Aos 12 dias, também verificou-se um elevado controle do inseto nas parcelas tratadas com misturas do vírus com carbaril ou *B. thuringiensis*, comparável ao observado com profenofós 100 g i.a./ha e o vírus sozinho, enquanto que carbaril ou *B. thuringiensis* não produziram controle satisfatório da praga (47,4 e 53,9%, respectivamente). Neste dia, os inseticidas profenofós 30 g i.a./ha e diflubenzuron 3,3 g i.a./ha, tanto isoladamente como em combinação com o vírus, produziram mortalidades muito elevadas (93,4 a 100%). a avaliação visual da desfolha, aos sete dias da aplicação, mostrou que, enquanto nas parcelas testemunhas a soja apresentou 65% de desfolha, aquelas tratadas com profenofós 100 g i.a./ha foram desfolhadas em apenas 5% (Tabela 17). As parcelas tratadas com o vírus apresentaram desfolha de 25%, sendo que nas com doses reduzidas de inseticidas esta variou de 10 a 28% e, nas tratadas com misturas do patógeno e inseticidas, a desfolha variou de8 a 13%. Os dados indicam, a exemplo, dos anos anteriores, que a mistura do vírus com doses reduzidas de inseticidas, produz controle adequado da lagarta da soja, em situações adversas (altas populações) ao uso do patógeno isoladamente. Nestas condições o inseticida, mesmo a 1/4 da dose recomendada, efetua controle rápido em parcela da população de lagartas, com o vírus atuando sobre as lagartas remanescentes, resultando em desfolha abaixo do nível crítico para a cultura. No presente experimento, constatou-se

*Acadêmico de Agronomia da FUEL, estagiário do CNPSo-EMBRAPA.

que as doses de carbaril, *B. thuringiensis* e profenofós testadas, principalmente para os dois primeiros produtos, estão aparentemente adequadas para mistura com o vírus, visando o controle de populações elevadas do inseto. A dose de diflubenzuron testada, embora a 1/6 da recomendada, necessita ainda ser reduzida para mistura com o vírus.

TABELA 16 . População de lagartas grandes (> 1,5cm) (LG) de *Anticarsia gemmatalis* por 2m de fila e porcentagem de controle (PC), em parcelas tratadas com *Baculovirus anticarsia*, doses reduzidas de inseticidas e combinações destas com o patógeno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Dias após a aplicação[1/]					
	3		7		12	
	LG[2/]	PC[3/]	LG[2/]	PC[3/]	LG[2/]	PC[3/]
Profenofós - 100 g i.a./ha	2,0a	98,0	0,5a	99,3	0,3ab	98,0
Vírus - 50 LE/ha	87,0 d	11,0	4,8ab	93,1	0,5ab	96,7
Profenofós - 30 g i.a./ha	18,7abc	80,9	13,0 bc	80,9	1,0ab	93,4
Profenofós (30g) + vírus	28,7abc	70,6	1,7a	97,5	0,7ab	95,4
Carbaril - 50 g i.a./ha	37,7 bc	61,4	32,6 d	53,8	7,0 d	53,9
Carbaril (50g) + vírus	42,5 c	56,5	5,2ab	92,5	0,8ab	94,7
Bacillus thuringiensis 125 g PC/ha	9,3ab	90,5	21,1 cd	68,2	7,2 cd	47,4
B. thuringiensis (125g) + vírus	14,0ab	85,7	8,8 bc	87,3	2,0 bc	86,8
Diflubenzuron - 3,3 g i.a./ha	12,2ab	87,5	1,3a	98,1	0 a	100
Diflubenzuron (3,3g) + vírus	18,5abc	81,1	0,7a	99,0	0 a	100
Testemunha	97,8 d	-	69,2 e	-	15,2 e	-
C.V.%	21,5		42,6		58,2	

[1/] Dados originais foram transformados ($\sqrt{x}$) para análise estatística.

[2/] Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Duncan (5%).

[3/] Calculada em relação à testemunha, pela fórmula de Abbott.

TABELA 17 . Desfolha média em parcelas de soja tratadas com *Baculovirus anticarsia*, inseticidas e combinações destes com o patógeno, em Primeiro de Maio, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Desfolha[1/] Média - (%)
Profenofós - 100g i.a./ha	5,0
Vírus - 50 LE/ha	25,0
Profenofós - 20g i.a./ha	15,0
Profenofós (30g) + vírus	10,0
Carbaril - 50g i.a./ha	28,0
Carbaril (50g) + vírus	13,0
Bacillus thuringiensis - 125g PC/ha	10,0
B. thuringiensis (125g) + vírus	8,0
Diflubenzuron - 3,3g i.a./ha	10,0
Diflubenzuron (3,3g) + vírus	8,0
Testemunha	65,0

[1/] Mediante avaliação visual, aos sete dias da aplicação dos tratamentos.

2.2.3. CONTROLE DE PERCEVEJOS-PRAGAS DA SOJA ATRAVÉS DA UTILIZAÇÃO DE PARASITÓIDES DE OVOS

Como até agora as medidas de controle para percevejos têm sido baseadas unicamente no uso de inseticidas, causando sérias consequências, como ressurgência e surtos de pragas, efeitos adversos ao ambiente além de nem sempre serem economicamente justificáveis, necessita-se, portanto, investigar medidas alternativas de controle que permitam diminuir o uso de defensivos químicos na cultura da soja. Com este objetivo o projeto foi montado, investigando aspectos da incidência natural e da utilização dos parasitóides de ovos como agentes da redução das populações de percevejos da soja.

Experimento 1: Incidência estacional de parasitóides sobre populações de ovos de percevejos da soja.

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

O objetivo do experimento foi de avaliar o potencial de controle natural de percevejos-pragas da soja por parasitóides de ovos, identificando as espécies e determinando sua abundância relativa na região de Londrina, PR. O levantamento consistiu de duas etapas: colocação de massas de ovos no campo e coleta manual de posturas de percevejos nas plantas de soja. Inicialmente, por um período de seis meses (outubro a março), na região da Warta foram colocadas massas de ovos de percevejos no campo. Esses ovos eram fixados com durepox em plantas escolhidas ao acaso (plantas hospedeiras, na entre-safra e plantas de soja, na safra). Após quatro dias foram recolhidos e acompanhados no laboratório, detectando-se a presença ou não de parasitóides. A coleta manual de ovos de percevejos durante a safra de 1987 consistiu de amostragens semanais realizados em campos de soja no município de Londrina (Warta e CNPSo). Estas coletas eram efetuadas durante uma hora por duas pessoas, fazendo-se o exame visual das plantas e retirada das posturas de diferentes espécies de percevejos encontradas na área. As massas de ovos coletadas eram mantidas no laboratório até a emergência dos adultos ou das ninfas. Os ovos que permaneceram intactos foram posteriormente dessecados para verificar seu conteúdo. Paralelamente, foi acompanhado a população de percevejos na área através do pano de batida em dez repetições, relacionando-se ao estádio de desenvolvimento das plantas de soja.

Resultados anteriores mostraram uma predominância acentuada das espécies *Telenomus mormideae* e *Trissolcus basalis* sobre ovos de percevejos da soja, tendo sido detectados índices de até 75% de parasitismo em ovos de *Euschistus heros* em 1983. De um modo geral, nesta safra, houve um acréscimo substancial no índice de parasitismo nos ovos das diferentes espécies de percevejos em relação a 1984 (Fig. 15), chegando a atingir os índices de 62, 66 e 82% em ovos de *P. guildinii*, *N. viridula* e *E. heros*, respectivamente. Constatou-se um parasitismo mais elevado na região da Warta em relação àquele encontrado na área experimental do CNPSo, o que pode ser explicado pelas liberações massais de parasitóides que vêm sendo realizadas anualmente na área da Fazenda Santa Terezinha (Warta), verificando-se em ovos de *N. viridula*, as taxas de 73,8% na Warta e 25% no CNPSo (Tabela 18). Como em anos anteriores, foi *T. basalis* o parasitóide preferencial em ovos de *N. viridula*, e responsável por 97,5% do parasitismo nesta espécie, enquanto *T. mormideae* ocorreu principalmente em ovos de *P. guildinii* e *E. heros*. É interessante observar que a incidência natural de *T. basalis* em ovos de *P. guildinii* vem aumentando, sendo constatado, neste ano, em 103 posturas (30%). Os resultados obtidos no levantamento, onde os ovos de *N. viridula* foram colocados no campo, são mostrados na Tabela 19, e verifica-se que também *T. basalis* foi aqui a espécie mais freqüente, sendo detectada

---

*Engº Agrº - Estagiário do CNPSo.

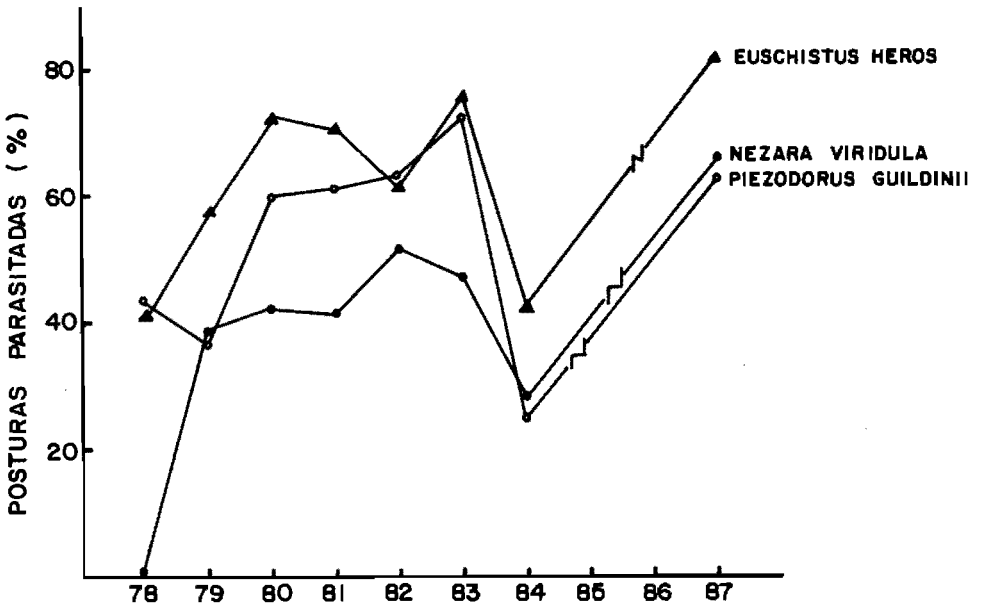

FIG.15. Incidência natural do parasitismo em ovos de percevejos-pragas da soja no período de 1978 a 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

a presença de outras espécies como: *T. mormideae*, *T. scuticarinatus*, *T. mitsukurii* e *Ooencyrtus* sp. Os resultados desses levantamentos vêm comprovar o estabelecimento da espécie *T. mitsukurii*. Este parasitóide foi importado do Japão e liberado na Warta em fevereiro de 1986 e um ano depois foi encontrado em ovos das três espécies de percevejos comuns em soja (Tabelas 18 e 19). Verificou-se também a ocorrência de duas ou três espécies de parasitóides numa mesma massa de ovos especialmente em ovos de *P. guildinii*.

Quando se relacionou a população de ovos, ninfas e adultos de percevejos com o índice de parasitismo presente na área, encontrou-se uma variação de local para local e de espécie para espécie, sofrendo grande influência do ciclo da cultura. Na área experimental do CNPSo, com plantio antecipado em 20.09.87, verificou-se apenas a ocorrência de *P. guildinii* que apresentou uma queda populacional de ovos acompanhada por ninfas e adultos da espécie no final do ciclo da cultura em 22 de janeiro (Fig. 16 A e B). O índice máximo de parasitismo neste campo foi de 75% (Fig. 16 C). Na mesma área, com plantio em 10.12.86, o comportamento da população de percevejos foi bastante diversificada. No final do estádio de desenvolvimento de vagens foi *N. viridula* a espécie predominante, atingindo a média de 9,2/2m em 06.03.87. A partir desta data a população de ovos, ninfas e adultos do percevejo verde caiu bruscamente, detectando-se nesta queda um índice de 100% de posturas parasitadas (Fig. 16). A população de *P. guildinii* apresentou, entretanto, uma curva oposta, com o pico máximo no final do ciclo da cultura, sendo *E. heros* a espécie menos abundante e com um elevado índice de parasitismo (77,9%) durante todo o período. Na região da Warta foi *N. viridula* a espécie predominante chegando a atingir elevados índices durante o período crítico da soja (R5-R6) (Fig. 17). O número máximo de ovos encontrados em duas horas de coleta foi de 887 em 19.02 com uma baixa taxa de parasitismo. A incidência dos parasitóides cresceu a partir desta data causando uma queda posterior na população de ovos. A curva populacional das ninfas grandes foi bastante superior e dos adultos de *N. viridula*. A população de *P. guildinii* foi menor (Fig. 18), e manteve, nas diferentes fases do desenvolvimento da espécie, a mesma sequência de crescimento, com o pico máximo no final do ciclo da cultura. Nesta época foi também coletado o maior número de posturas (22 posturas/2 horas/homem). Foi entretanto, *E. heros* a espécie menos abundante (Fig. 19) apresentando alto índice de parasitismo nos ovos por um período relativamente grande. Isto conseqüentemente segurou a população, não chegando a atingir o nível de dano econômico.

TABELA 18 . Parasitismo em ovos de percevejos da soja coletados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. 1987.

Local / hospedeiro	Nº total posturas coletadas	Nº total de ovos coletados	Percentagem posturas parasitadas	Número de posturas parasitadas por*										
				Tb	Tm	Ts	Tmit.	Osp.	TbTm	TmTs	Tmit.Tm	TbTs	TmO	TmTbTs
WARTA														
Nezara viridula	103	9561	73,8	74	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Piezodorus guildinii	82	1549	70,7	13	42	1	0	0	0	0	0	0	2	1
Euschistus heros	153	972	83,0	7	116	1	2	0	1	0	0	0	0	0
CNPSo														
Nezara viridula	20	1927	25,0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piezodorus guildinii	466	7264	60,9	79	159	22	0	1	9	11	1	1	0	0
Euschistus heris	59	360	77,9	-	44	1	0	0	1	0	0	0	0	0

*Parasitóides: Tb = *Trissolcus basalis;* Tm = *Telenomus mormideae;* Ts = *Trissolcus scuticarinatus;* Tmit = *Trissolcus mitsukurii;* Osp.= *Ooencyrtus* sp.

TABELA 19 . Levantamentos de parasitóides de ovos de percevejos coletados em posturas colocadas no campo de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Data	Postura parasitada (%)	Espécie do parasitóide
03.10.86	0	-
15.10.86	40,0	*T. basalis*
30.10.86	33,3	*T. basalis*, *T. scuticarinatus*, *T. mitsukurii*, *Ooencyrtus* sp.
22.11.86	0	-
16.12.86	41,7	*T. basalis*
04.02.87	16,7	*T. basalis*
09.02.87	10,0	*T. basalis*
20.02.87	22,2	*T. basalis*
27.02.87	75,0	*T. basalis*, *T. mormideae*
13.03.87	37,5	*T. basalis*

Experimento 2: Estudo de metodologias de multiplicação e armazenamento de parasitóides de ovos em laboratório

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

Considerando que hoje a técnica de armazenamento de ovos utilizada nos proporciona um tempo de estocagem máximo de 60 dias, procurou-se, neste experimento, investigar diferentes métodos de armazenamento que nos permitissem um melhor aproveitamento da produção de ovos de *Nezara viridula* durante o ano para a posterior multiplicação dos parasitóides durante a safra. Sob condições de laboratório testou-se a técnica de armazenamento à vácuo que consistiu da colocação das massas de ovos em sacos plásticos duplos e retirada do ar, mantendo-as no freezer a uma temperatura de -10°C. Para o teste utilizou-se posturas de *N. viridula* com 30 ovos em seis repetições, nos seguintes tratamentos: ovos já parasitados com o parasitóide em diferentes fases do desenvolvimento, estocados por 10, 20 e 30 dias e, ovos frescos estocados por 0, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias e após, submetidos ao parasitismo.

No teste quando ovos já parasitados foram estocados, a técnica a vácuo não foi eficiente, resultando em nenhuma emergência de parasitóides após o período de estocagem. Entretanto, quando utilizou-se o armazenamento de ovos frescos e,

*Engº Agrº - Estagiário do CNPSo.

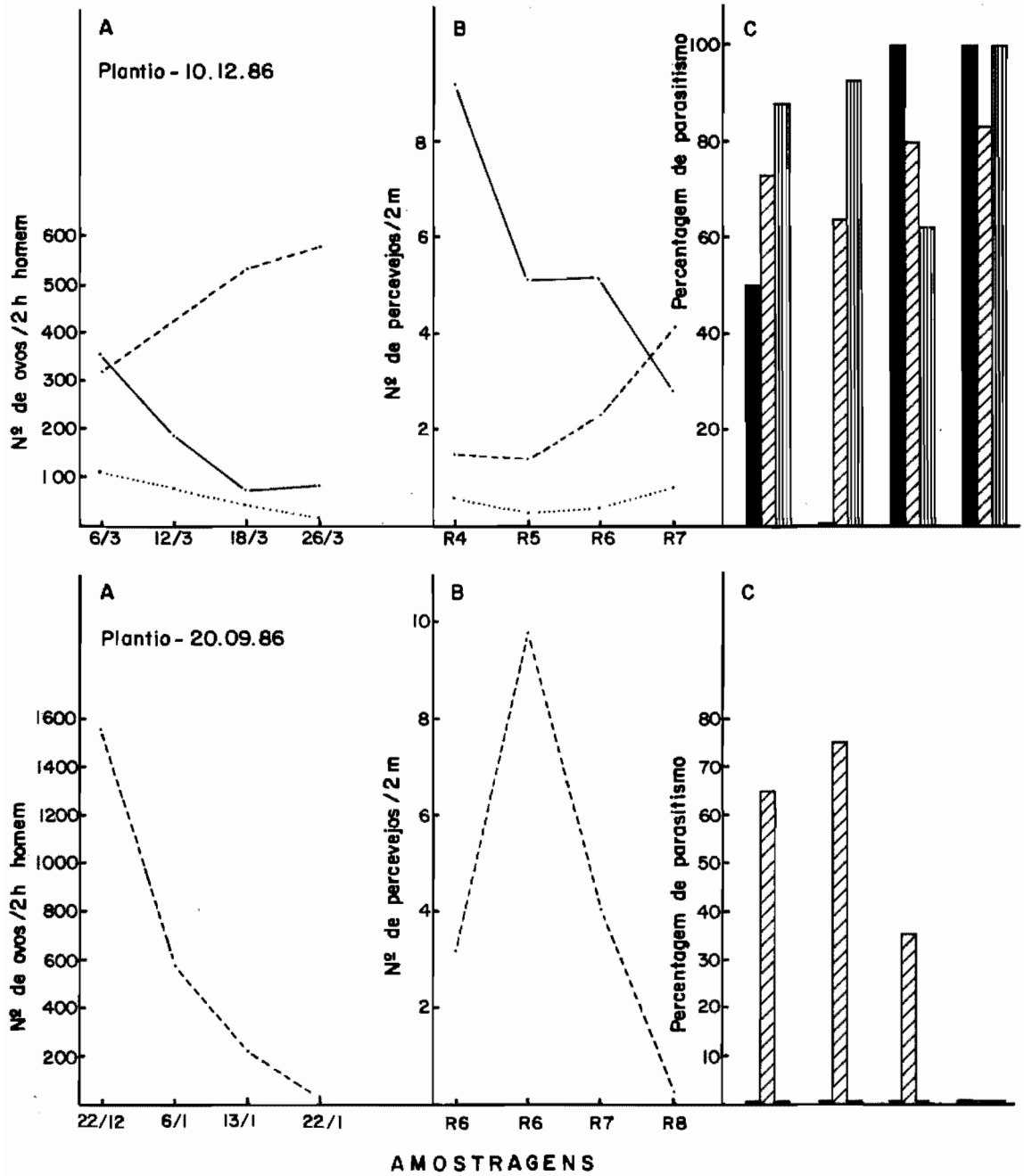

FIG.16. Flutuação populacional de ovos (A) e de ninfas e adultos dos percevejos (B) *Nezara viridula* (— ■), *Piezodorus guildinii* (--- ▨), *Euschistus heros* (·····▥), e índice de parasitismo em ovos (C) coletados em soja na área experimental do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

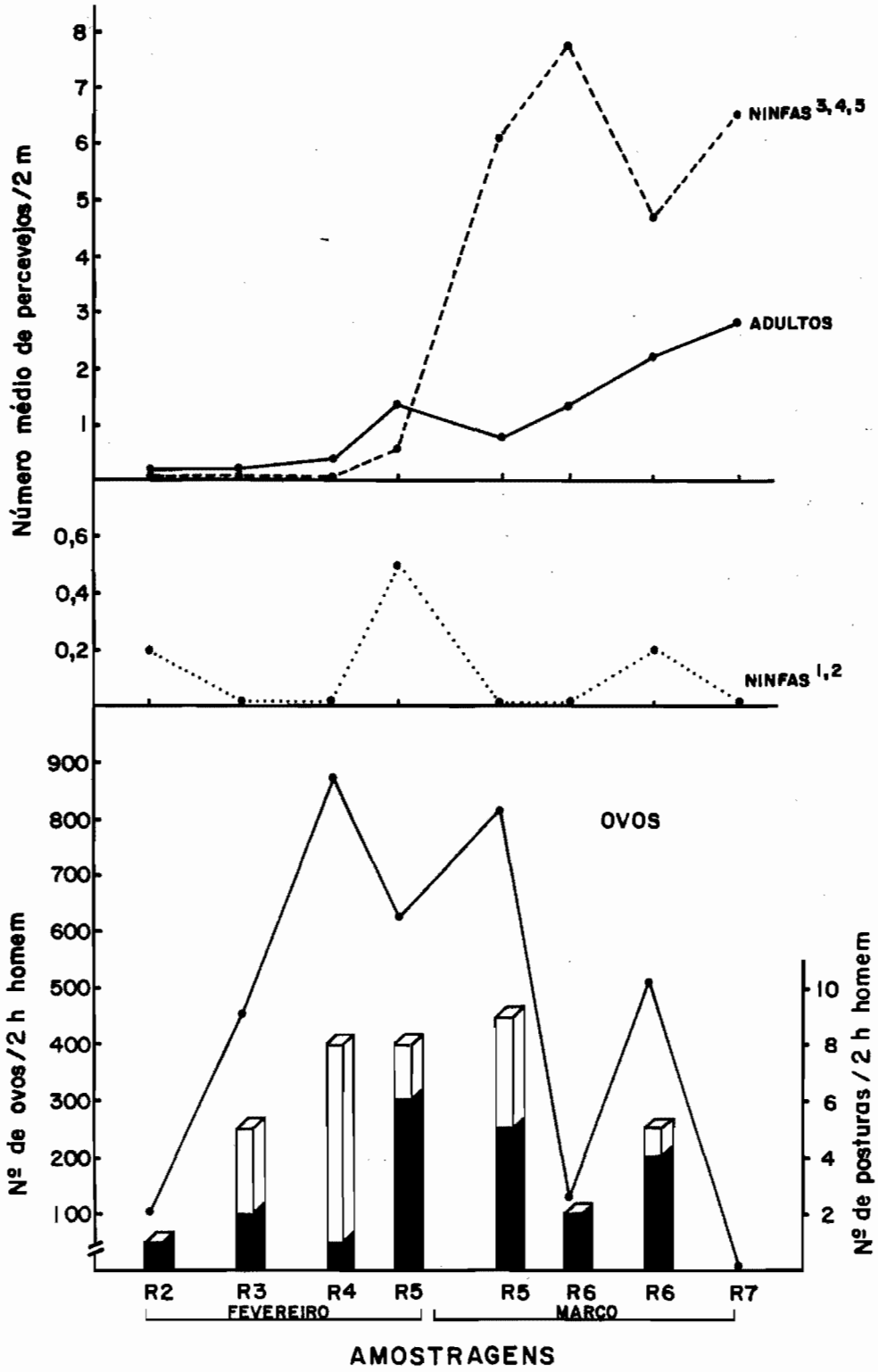

FIG.17. Incidência do parasitismo e curva populacional de ovos, ninfas e adultos de *Nezara viridula* coletados em soja no distrito da Warta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

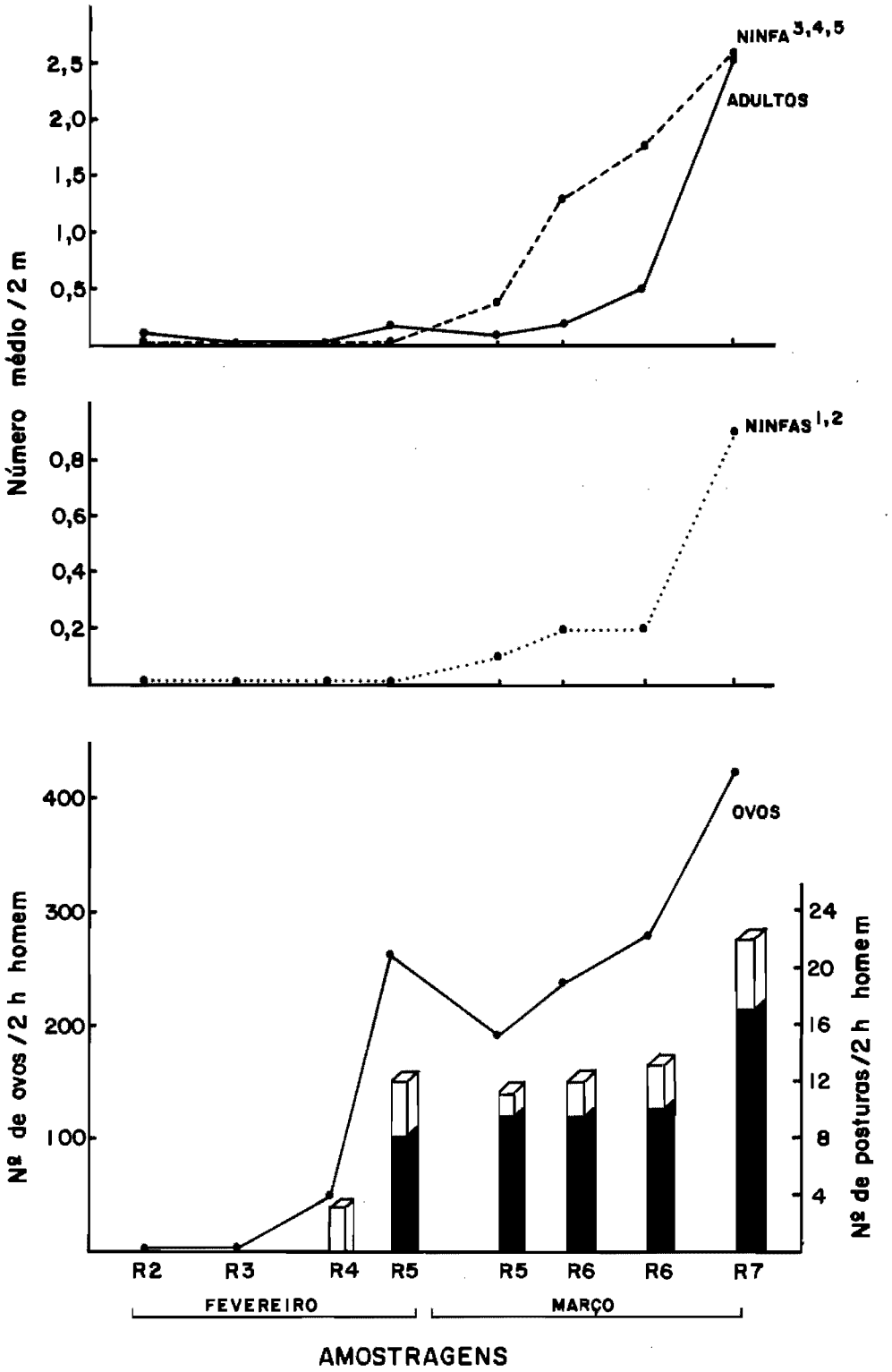

FIG.18. Incidência do parasitismo e curva populacional de ovos, ninfas e adultos de *Piezodorus guildinii* coletados em soja no distrito da Warta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

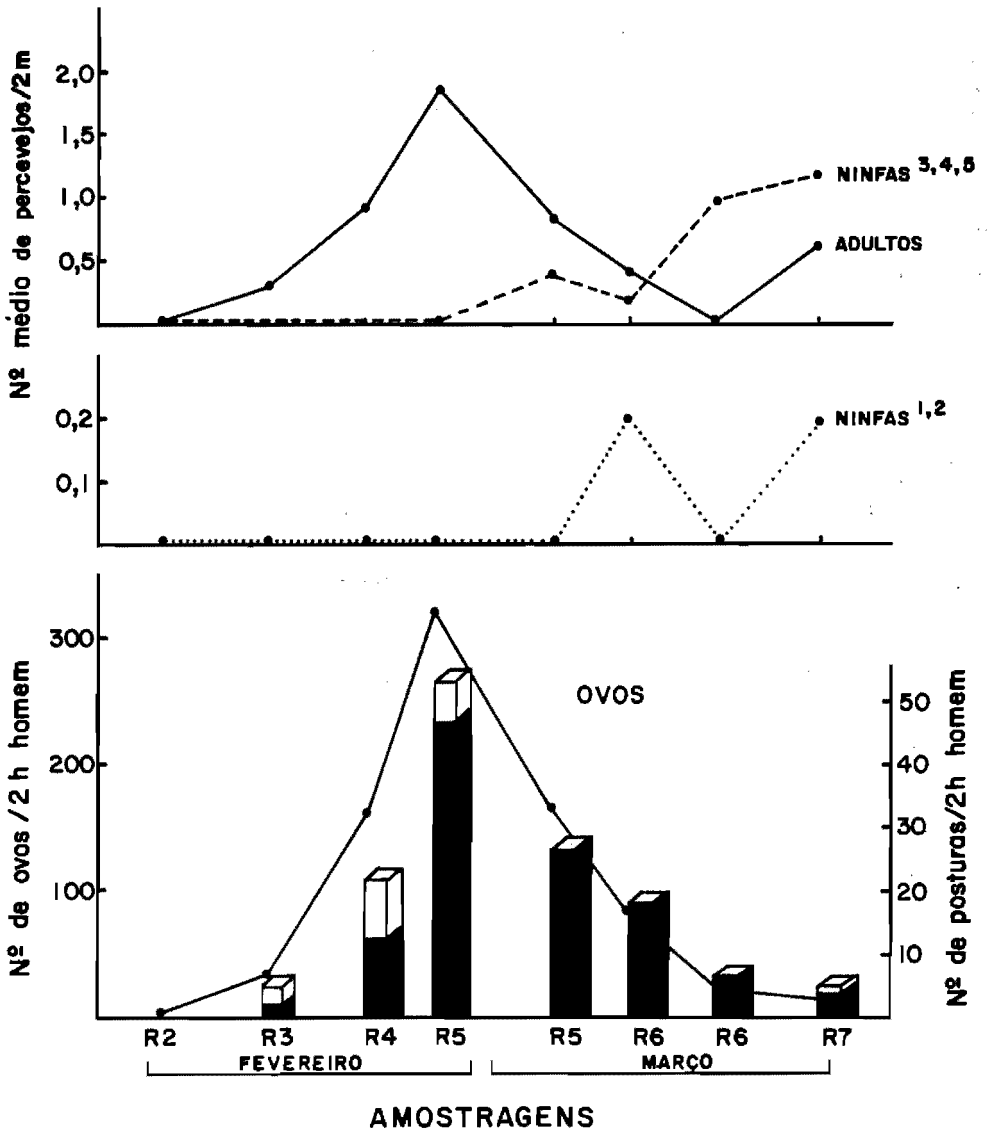

FIG. 19. Incidência do parasitismo e curva populacional de ovos, ninfas e adultos de *Euschistus heros* coletados no distrito da Warta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

após o período de estocagem, parasitados, os resultados mostraram uma melhor condição de aproveitamento dos ovos de *N. viridula*, obtendo-se uma ascenção na curva de emergência dos parasitóides *T. basalis*, quando comparado à metodologia que vinha sendo utilizada de estocagem a 8°C (Fig. 20). Nessas condições, ovos estocados por 60 dias, apresentaram uma taxa de emergência de 62% na multiplicação dos parasitóides, entretanto, após este período, o índice de emergência caiu bruscamente para 8%, tornando-se inviável a sua utilização. Quando o armazenamento dos ovos foi realizado a vácuo a -10°C, após um período de 180 dias de estocagem, a taxa de emergência dos adultos foi ainda de 87,3%.

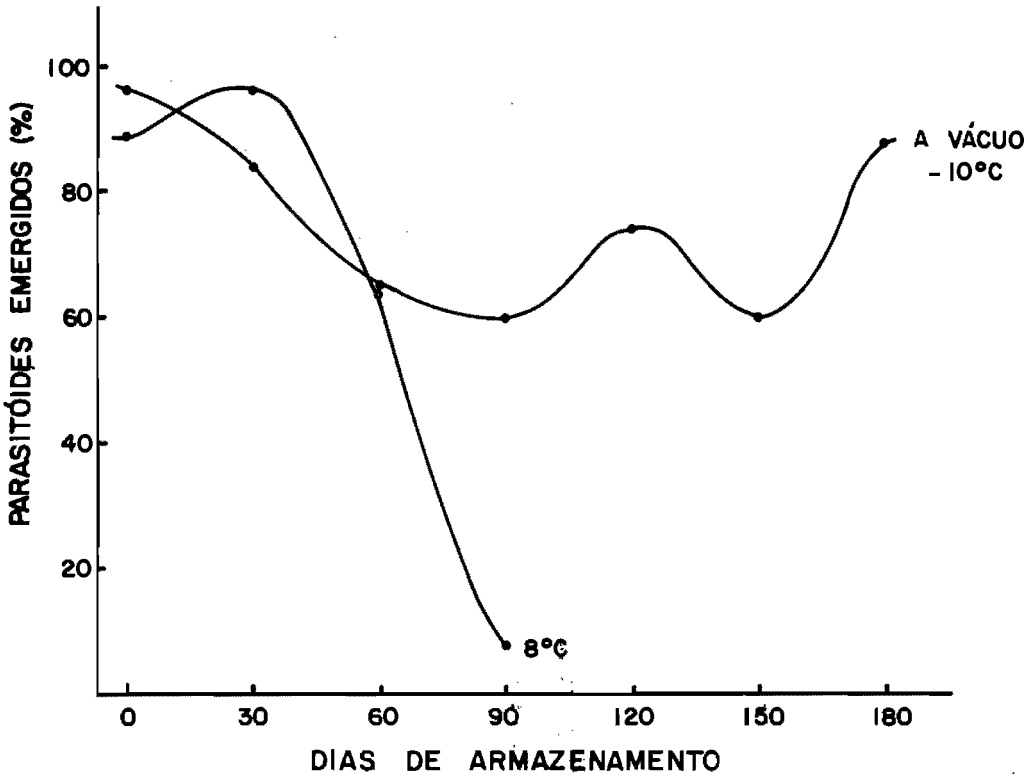

FIG.20. Curva de emergência dos adultos de *Trissolcus basalis*, quando os ovos foram submetidos a diferentes técnicas de armazenamento. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Experimento 3: Liberação do parasitóide *Trissolcus basalis* em cultivar-armadilha e seu efeito na população de percevejos da soja

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Maria do Carmo Diniz*

Com o objetivo de avaliar o efeito do parasitóide de ovos *T. basalis*, liberado nas áreas marginais da lavoura (cultivar-armadilha), sobre a população de percevejos da soja, foram instalados ensaios na região de Londrina (Warta) e Ibiporã, que consistiram de duas áreas de 1 ha, distanciados 100m uma da outra, semeadas com soja da cultivar Bossier, de ciclo médio. Circundando dois lados desta cultivar foi semeado, no mesmo dia, a cultivar Paraná, de ciclo precoce, ocupando cerca de 10% da área total do experimento. Num terceiro ensaio instalado na região da Warta, foram utilizados blocos de meio hectare com soja 'Santa Rosa' e a cultivar FT-2 como cultura-armadilha. O acompanhamento da população de percevejos (*N. viridula*, *P. guildinii* e *E. heros*), foi iniciada dois meses após a semeadura com amostragens semanais através do pano de batida. No bloco da liberação, efetutou-se a soltura dos parasitóides (16.000/ha) quando os primeiros percevejos foram detectados na cultivar-armadilha.

Os resultados obtidos na safra anterior (1985/86) mostraram que o pico populacional de percevejos atingido na cultivar-armadilha da área-de-liberação foi a metade do nível ocorrido, nesta cultivar, na área-testemunha, e que, na soja 'Bossier', a liberação dos parasitóides retardou o crescimento populacional em relação à área-testemunha. Neste ano, os melhores resultados foram obtidos no ensaio instalado em área de agricultor no município de Ibiporã, pois nos demais (Warta) houve interferência das áreas experimentais vizinhas, que causaram elevadas migrações de percevejos e com isso o efeito dos parasitóides foi mascarado. Na área de Ibiporã (Fig. 21), observou-se que a população de percevejos na soja 'Bossier' da área-de-liberação ultrapassou o nível de dano (4 percevejos/2m), somente no estádio de maturação da soja, enquanto que na área-testemunha o crescimento foi maior.

*Bióloga - Estagiária do CNPSo.

A curva populacional de percevejos no ensaio da Warta (Fig. 22), foi extremamente superior aquela ocorrida em Ibiporã, chegando a atingir o nível de 14 percevejos/2m. Neste campo, verificou-se que até o estádio de enchimento de grãos (R5), na área-de-liberação a população de percevejos apresentou um crescimento lento e inferior aquele verificado na área-testemunha, ocorrendo logo após uma ascenção rápida causada nitidamente pela migração de percevejos de áreas vizinhas que entraram em maturação. Entretanto, diferença significativa foi observada na soja 'Santa Rosa' (Warta II) (Fig. 23), com uma população de percevejos bastante superior na área-testemunha. Embora tenham ocorrido níveis elevados de percevejos nas duas áreas, observou-se que na área-de-liberação, a população foi duas vezes menor que aquela na área-testemunha. Pela Fig. 23 observa-se a flutuação populacional das áreas-de-liberação comparado às áreas-testemunhas nos três ensaios realizados em 1987, mostrando que a liberação do parasitóide *T. basalis*, na cultivar-armadilha, por ocasião das primeiras constatações de percevejos, causa certo retardamento e diminuição no pico populacional de percevejos na cultura. Quanto ao rendimento de grãos de soja obteve-se diferença significativa apenas no ensaio da Warta II com uma produção de 1939,1 kg/ha na área com *T. basalis* para 1387,3 kg/ha na área-testemunha (Tabela 20).

TABELA 20 . Rendimento de grãos de soja em áreas com e sem liberacão de *Trissolcus basalis* em Londrina e Ibiporã. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Local	Parcela	Rendimento (kg/ha)
Ibiporã	*Trissolcus*	3149,0 a[1/]
	Testemunha	3397,9 a
Londrina I	*Trissolcus*	2410,2 a
	Testemunha	2167,9 a
Londrina II	*Trissolcus*	1939,1 a
	Testemunha	1387,3 b

[1/] As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5%.

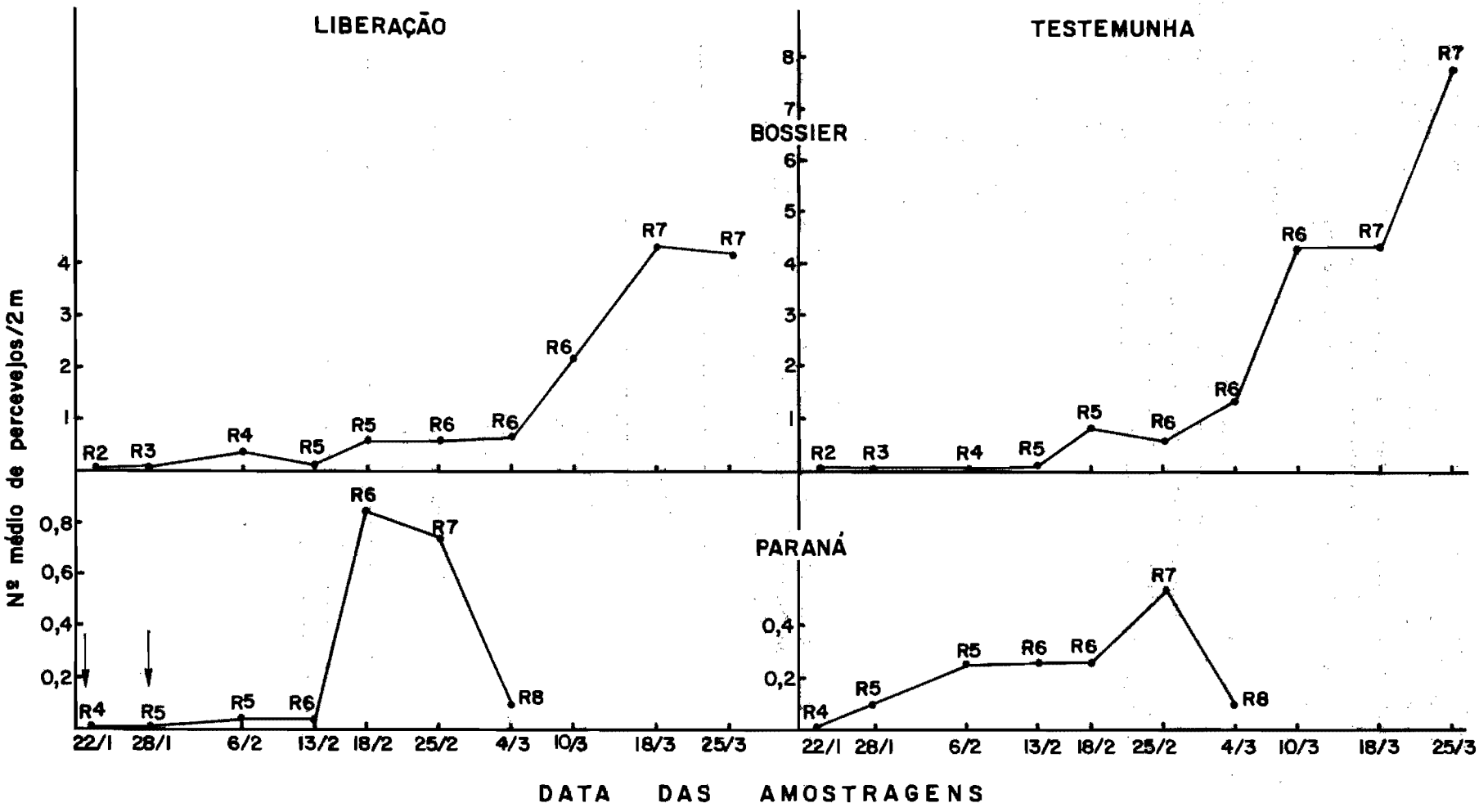

FIG.21. Flutuação populacional de percevejos em duas cultivares de soja com liberação do parasitóide *Trissolcus basalis* na cultivar-armadilha no município de Ibiporã. As flechas indicam as datas de liberação. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

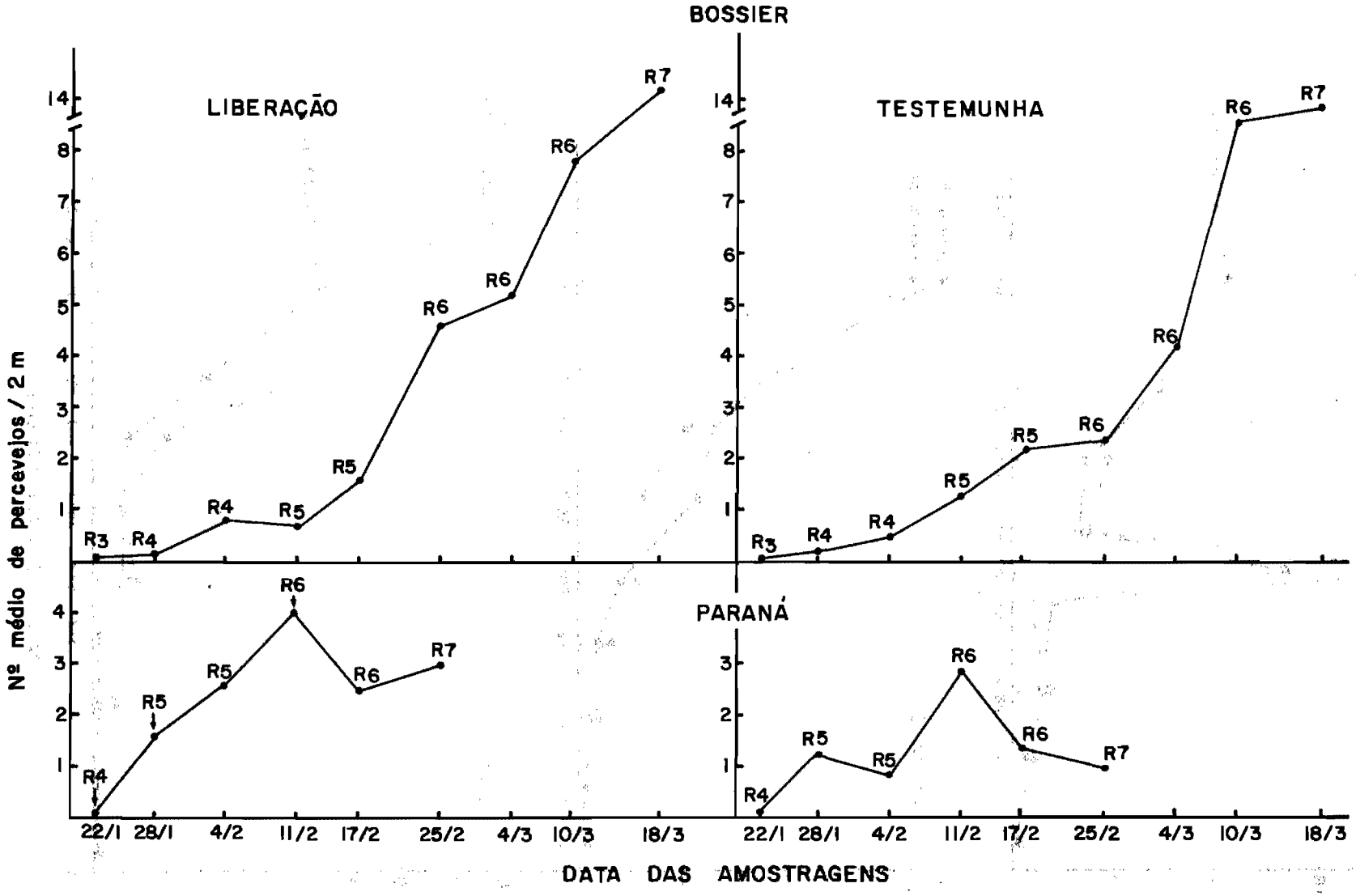

FIG.22. Flutuação populacional de percevejos em duas cultivares de soja com liberação do parasitóide *Trissolcus basalis* na cultivar-armadilha no município de Londrina. As flechas indicam as datas de liberação. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

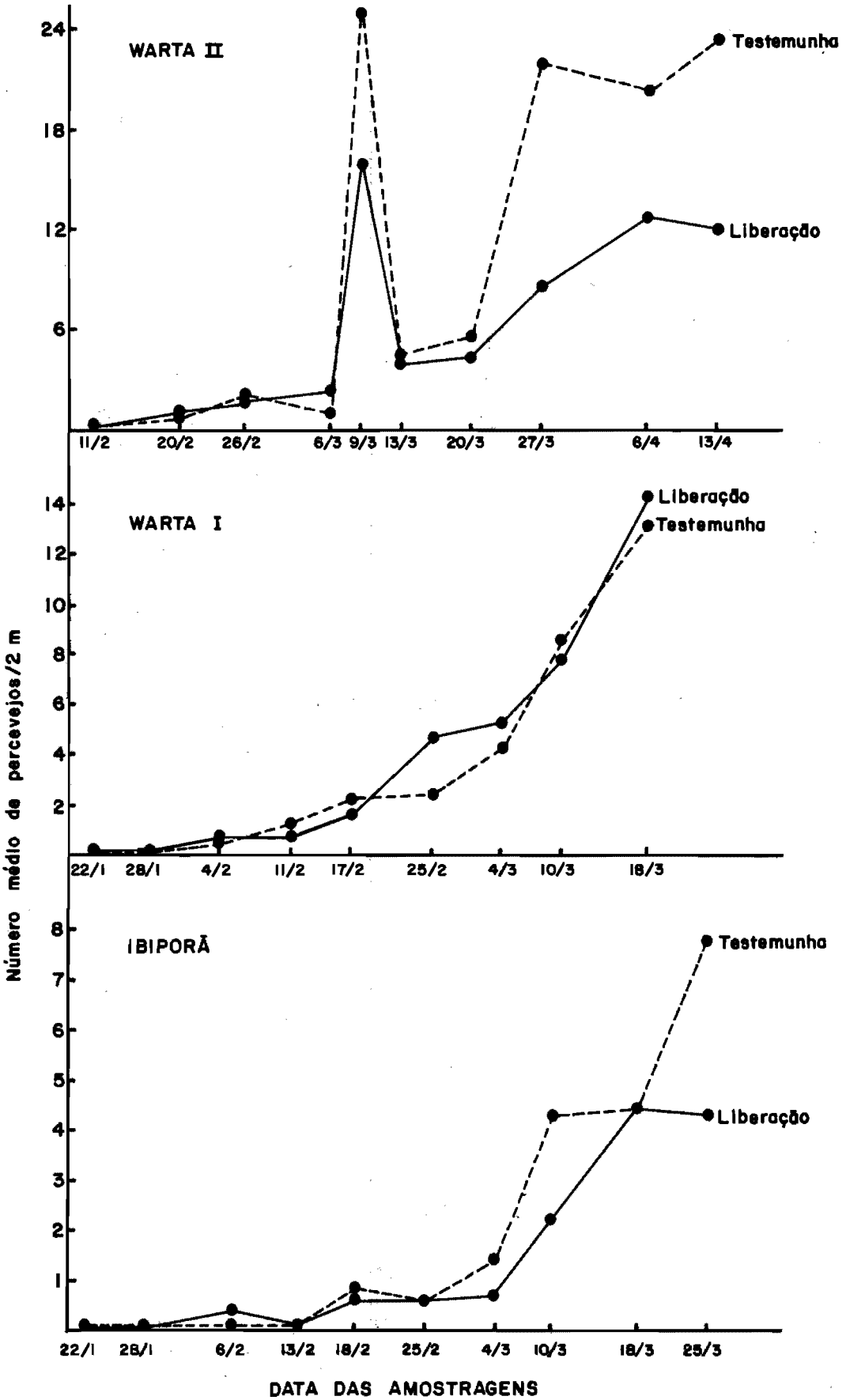

FIG. 23. Curvas populacionais de percevejos em soja com e sem liberação do parasitóide *Trissolcus basalis* nos municípios de Londrina e Ibiporã. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

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

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

Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic*

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, no decorrer do tempo, em função da dose inicial depositada nas lavouras de soja. Buscou-se simular um acúmulo de poliedros do vírus no solo, decorrente de epizootia natural ou artificial, em populações de lagartas, através da sua aplicação sobre a superfície do solo. A aplicação de *B. anticarsia* foi feita em parcelas de soja 'Paranagoiana' (10m x 5 linhas), nas doses de 1,0, 4,0 e 16,0 lagartas equivalentes (LE)/m^2 (1LE $\tilde{=}$ 1,5 x 10^9 poliedros de vírus), sendo ainda demarcada uma área-testemunha (sem aplicação). Logo após a aplicação dos tratamentos (jan/1985), foram retiradas 16 amostras de solo por parcela, com o auxílio de copos plásticos (4,5cm diam. x 3,0cm de altura), com o fim de avaliar, em laboratório, a atividade original do patógeno presente no solo e compará-la à atividade do vírus nas amostragens posteriores. As amostras de solo, coletadas em cada parcela foram divididas em quatro grupos de quatro sub-amostras, secas em estufa a 35°C, por quatro horas, e homogenizadas em pilão de cerâmica. Em seguida, 30 gramas de solo de cada tratamento foram misturadas a 200 ml de água destilada + Sulfato Dodecílico de Sódio (SDS) (0,1%), em frascos de Erlenmeyer, os quais foram colocados em mesa agitadora por 20 minutos. Após coagem, a suspensão foi centrifugada a 500 rpm/4 min. e o sobrenadante obtido novamente centrifugado a 6.000 rpm/20 min., sendo o "pellet" resuspendido em 30 ml de água destilada. As suspensões assim obtidas foram utilizadas para contaminar discos de folhas de soja por imersão, que foram fornecidos a 120 lagartas de *Anticarsia gemmatalis*/tratamento (30/repetição), transferidas, após 24 horas, para copos plásticos tipo "cafézinho" contendo dieta artificial para o inseto. Como testemunha, utilizaram-se lagartas alimentadas com folhas imersas em suspensão contendo somente água destilada + SDS (0,1%). Avaliou-se a porcentagem de mortalidade de lagartas nos diferentes tratamentos, para cada data de amostragem, como forma de expressar, ao longo do tempo, a atividade do vírus depositado no solo. Na safra 85/86, foram colocadas gaiolas teladas (1,20 x 1,20m) em cada parcela de soja, liberando, no seu interior, lagartas do 1º ínstar, as quais foram coletadas após 3 dias e colocadas em copos contendo dieta artificial, visando associar sua mortalidade à persistência do vírus no solo, na área, de um ano para outro.

Os resultados mostraram que a persistência do vírus apresentou resposta à dose depositada na superfície do solo, nos primeiros cinco meses após a aplicação, tendendo, as atividades detectadas, a se igualarem posteriormente, independente da dose, provavelmente devido a presença natural do vírus no solo, na área experimental, como observado nas parcelas-testemunhas (Tabela 21). A estimativa da atividade viral em função de sua atividade original no solo (Fig. 24), mostrou que o vírus reteve aproximadamente 93%, 85% e 72% de sua atividade, aos quatro meses da aplicação, para as doses de 16, 4 e 1 poliedros/m^2, respectivamente. Aos nove meses da aplicação, verificava-se, ainda, atividade viral no solo de 42% a 52%, para os diferentes tratamentos. No 10º mês, a atividade original do vírus foi drasticamente reduzida a níveis variando de 14% a 24%, provavelmente em função das operações de aração e gradagem anteriormente efetuadas nas parcelas experimentais, antecedendo a cultura da soja (safra 85/86). A partir daí a atividade viral no solo se manteve em níveis baixos, sendo que depois de dois anos, ainda era detectada de 15 a 19% de atividade. O trabalho demonstrou que o vírus apresenta a capacidade de persistir no solo por um período mínimo de dois anos. Apesar de sua atividade de-

---

*Bióloga, Estagiária do CNPq, presentemente pós-graduanda da UFPR.

TABELA 21 . Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* em biotestes realizados com suspensões aquosas contendo solo coletado em parcelas tratadas com diferentes doses do patógeno na safra 84/85 (28/01/85). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Data da amostragem do solo	Cultura ou operações de cultivo	Mortalidade por vírus (%)[1/]			Mortalidade por vírus na parcela testemunha
		Dose do vírus/m^2 de solo			
		1LE	4LE	16LE	
28.01.85	Soja	81,0	94,7	90,9	81,2
12.04.85	Pós colheita	60,7	75,0	92,2	49,1
15.05.85	Aração + gradagem	58,9	80,6	92,0	44,3
28.06.85	Trigo	60,5	63,4	81,7	44,5
02.08.85	Trigo	56,6	55,4	59,0	37,3
04.09.85	Trigo	51,3	44,7	51,3	38,2
03.10.85	Trigo	48,5	46,0	51,3	34,5
06.11.85	Aração + gradagem	42,2	43,4	46,6	33,9
06.12.85	Soja	17,5	20,0	23,3	10,8
27.02.86	Soja	20,5	16,9	23,8	18,6
29.04.86	Aração + gradagem	14,5	11,3	17,8	16,2
03.06.86	Trigo	9,3	11,1	10,1	15,1
02.09.86	Trigo (aração + gradagem 15/9)	15,8	12,0	9,2	13,5
21.11.86	Soja	12,5	10,0	7,7	10,8
15.01.87	Soja	15,1	14,4	16,0	12,6

[1/] Mortalidade na testemunha absoluta (laboratório) inferior a 10%.

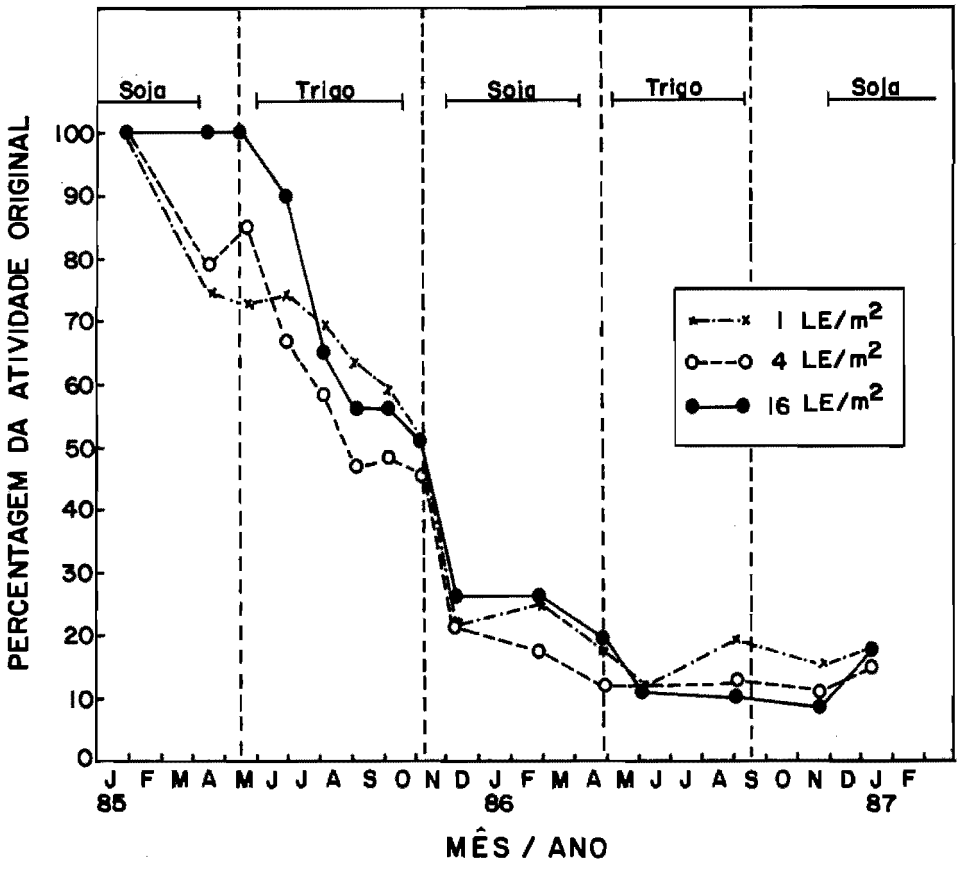

FIG. 24 . Persistência de *Baculovirus anticarsia* no solo em função de diferentes doses do patógeno depositado na superfície do solo. Linhas tracejadas verticais indicam data de preparo do solo (aração + gradagem). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

crescer com o tempo e ser muito afetada por operações de aração e gradagem, a atividade remanescente pode proporcionar o desenvolvimento de epizootias do patógeno sobre populações naturais da lagarta da soja. Isto foi demonstrado na safra 85/86, quando se obteve mortalidades de aproximadamente 20% em lagartas de *A. gemmatalis*, colocadas no interior de gaiolas teladas sobre plantas de soja, nas parcelas experimentais.

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

Flávio Moscardi e Josiani G. Kastelic*

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, em sistemas de cultivo convencional e direto, por um período de dois anos. O experimento foi instalado na safra 84/85, em Londrina, PR, demarcando-se duas áreas de 3.000 m^2, semeadas com soja 'FT-2', cultivadas em sistema de plantio convencional, onde o vírus foi aplicado contra populações naturais da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatalis*. Cerca de 15 dias após o pico de mortalidade pelo vírus, realizaram-se amostragens de solo nas duas áreas (6 locais em cada área, com 16 amostras por local), para determinação, em laboratório, da atividade original de *B. anticarsia*, de modo a compará-la com a atividade do vírus em

*Bióloga, Estagiária do CNPq, presentemente pós-graduanda da UFPR.

amostragens mensais subseqüentens. Os procedimentos para a coleta, preparo das amostras e inoculação de lagartas em laboratório foram os mesmos descritos para o experimento anterior. Durante a safra de soja 84/85 e a subseqüente cultura do trigo, ambas as áreas tiveram o sistema de cultivo convencional. A partir da safra de soja 85/86, uma das áreas foi cultivada em sistema de plantio direto, permitindo, nas amostragens mensais seguintes, a comparação dos dois sistemas de cultivo. Durante as safras 85/86 e 86/87, foram realizadas amostragens da população de lagartas, a campo, e exemplares foram coletados e criados em laboratório para determinação da incidência natural do vírus sobre o inseto, nas duas áreas.

A Tabela 22 mostra as mortalidades reais obtidas nos dois sistemas de cultivo, com as respectivas testemunhas, e as culturas ou operações de cultivo realizadas. As Figs. 25 e 26 mostram as mortalidades transformadas em porcentagens relativas à mortalidade original, para as áreas que receberam aplicação do vírus e as respectivas testemunhas de campo. Observa-se que as testemunhas apresentaram substancial presença do vírus, provavelmente devido à sua disseminação por predadores e outros agentes, a partir das áreas tratadas. Devido a presença do vírus nas áreas-testemunhas, estas foram consideradas componentes de um segundo ensaio, objetivando a avaliação da persistência do patógeno em solo cultivado em sistema direto e convencional. Verificou-se que as operações de aração e gradagem, que antecederam a cultura do trigo, provocaram queda substancial na atividade do vírus no solo, nas duas áreas, devida, principalmente, à diluição do vírus concentrado na camada superficial do solo e à maior exposição do patógeno à radiação solar, após estas operações. A partir da segunda operação de aração e gradagem, que antecedeu a soja (safra 85/86), observou-se que a área mantida sub-seqüentemente em plantio direto proporcionou à manutenção da atividade do vírus no solo, enquanto que, na área mantida em sistema convencional, a atividade do patógeno decresceu em mais de 50% do nível anterior. Após 14 meses no solo, verificou-se que, na área de plantio direto, a partir da safra 85/86, o vírus manteve mais de 40% da atividade original, comparado a 13% na área de plantio convencional.

TABELA 22 . Mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* por *Baculovirus anticarsia* em biotestes realizados com suspensões aquosas contendo solo coletado após a aplicação do patógeno em áreas de soja cultivadas em plantio direto e convencional[1/ 2/]. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Data da amostragem do solo	Cultura ou operações de cultivo	Mortalidade por vírus (%)[3/]			
		Plantio direto (1)	Plantio convencional (1)	Plantio direto (11)[4/]	Plantio convencional (11)[4/]
26.02.85	Soja	51,1	57,5	37,2	43,2
29.03.85	Soja	52,6	72,0	39,8	64,4
03.05.85	Aração+gradagem (ambas áreas)	51,7	62,6	37,6	56,8
28.06.85	Trigo	32,6	36,2	24,8	33,3
26.07.85	Trigo	31,1	35,3	27,7	28,8
23.08.85	Trigo	30,0	31,1	22,2	27,9
25.09.85	Trigo	33,0	29,4	20,0	26,1
29.10.85	Pousio	26,1	26,7	27,8	23,9
26.11.85	Aração+gradagem 10.11(convenc.)	25,0	21,7	15,5	20,5
19.12.85	Soja	21,8	11,4	16,7	10,1
27.02.86	Soja	23,1	9,0	16,8	8,5
29.04.86	Aração+gradagem (convencional)	21,2	9,2	14,0	7,8
03.06.86	Trigo	19,6	8,3	15,7	6,1
18.07.86	Trigo	16,7	6,2	13,8	5,0
21.08.86	Trigo	17,2	6,8	11,8	6,7
19.09.86	Pós-colheita (12.09)	13,3	6,1	12,9	10,5
17.10.86	Pousio	14,0	6,1	10,6	7,2
21.11.86	Aração+gradagem 6.11 (convenc.)	15,1	8,0	13,3	7,2
20.01.87	Soja	13,8	5,8	11,7	5,8

1/ Aplicação do vírus contra populações naturais da lagarta da soja, no início de fevereiro de 1985.
2/ Áreas de plantio direto iniciadas em novembro de 1985.
3/ Mortalidades na testemunha absoluta (laboratório) foram inferiores a 10%.
4/ Áreas que não receberam aplicação de vírus (testemunhas de campo).

Aos 24 meses da aplicação (safra 86/87) verificava-se, ainda, cerca de 27% de atividade original do vírus na área de plantio direto, enquanto que na área de plantio convencional a atividade do patógeno era de aproximadamente 8,0% (Fig. 25). Como nas testemunhas ocorreu a presença de *B. anticarsia* no solo, estas serviram como repetição dos dados obtidos nas áreas de aplicação do vírus, verificando-se um comportamento muito semelhante quanto à atividade do vírus (Fig. 26). Verificou-se, também, que o vírus remanescente nas áreas foi suficiente para provocar epizootias sobre populações naturais da lagarta da soja. Na safra 85/86, observaram-se mortalidades de lagartas durante todo o período de amostragens, que chegaram a evoluir a níveis superiores a 80%. Na safra 86/87, a incidência de lagartas de *A. gemmatalis* foi muito baixa, com o pico populacional (janeiro/87) atingindo apenas 3,3 lagartas nas áreas de plantio direto e 6,4 e 5,4 lagartas nas de plantio convencional (Figs. 27 e 28). Esta baixa incidência do inseto pode, na sua maior parte, ser atribuída à elevada ocorrência de mortalidade natural sobre *A. gemmatalis*, representada principalmente pelo *B. anticarsia*, parasitóides (particularmente *Microcharops bimaculata* e *Euplectrus* sp.) e o fungo *Nomuraea rileyi* (Figs. 27 e 28). Embora o vírus mantivesse maior atividade no solo, nas áreas de plantio direto, não ficou evidente uma maior ocorrência deste agente sobre populações naturais do inseto nestas áreas, em relação às de plantio convencional.

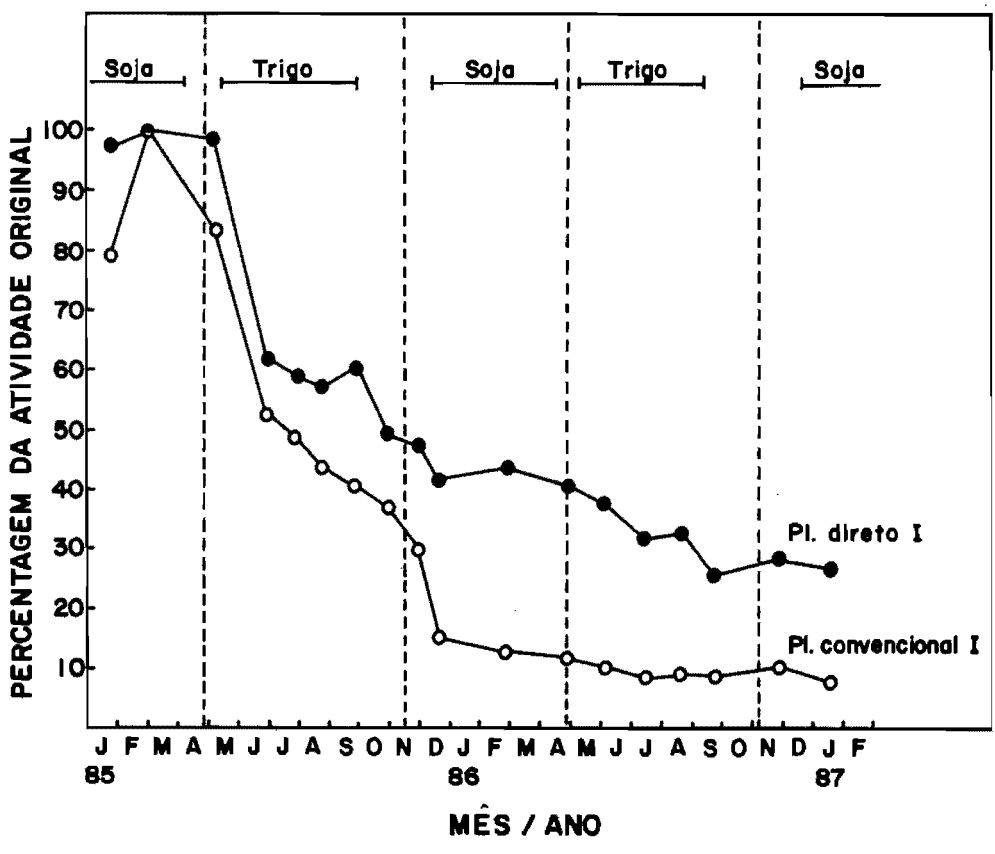

FIG. 25 . Persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, em sistemas de cultivo convencional e de cultivo direto. Linhas tracejadas verticais indicam data de preparo do solo (aração + gradagem). Área de plantio direto iniciada em novembro de 1985. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

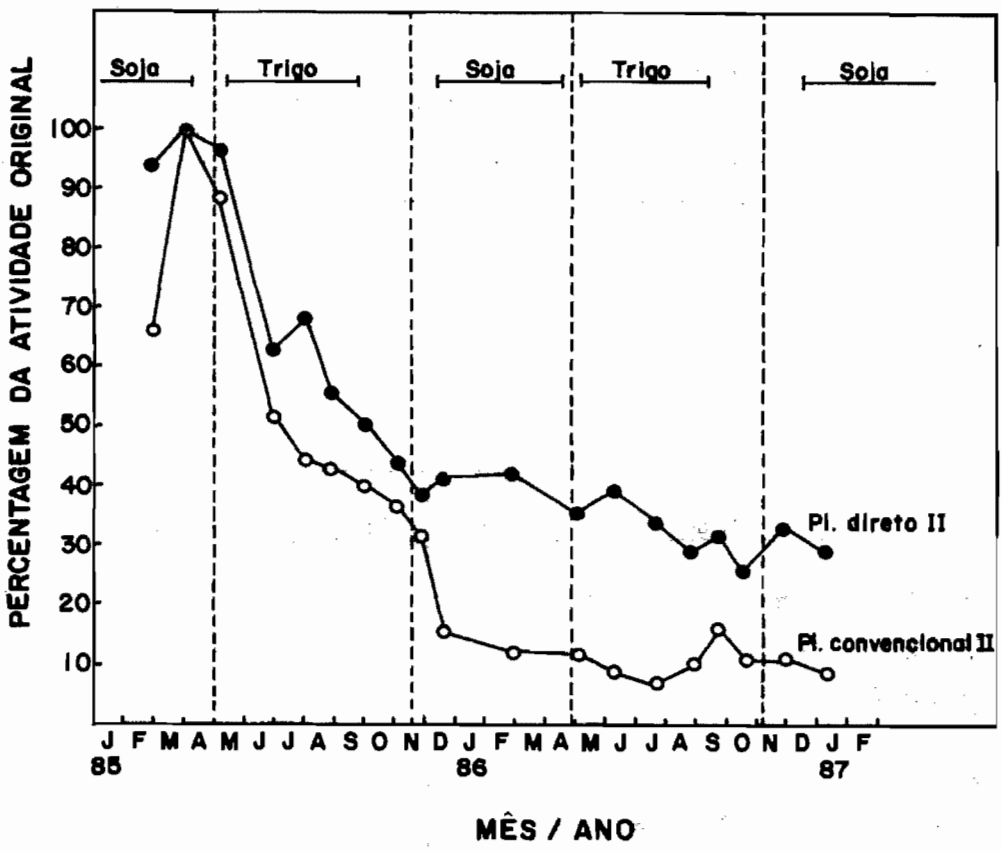

FIG. 26 . Persistência da atividade de *Baculovirus anticarsia* no solo, em sistema de cultivo convencional e de cultivo direto. Linhas tracejadas verticais indicam data de preparo do solo (aração + gradagem). Área de plantio direto iniciada em novembro de 1985. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

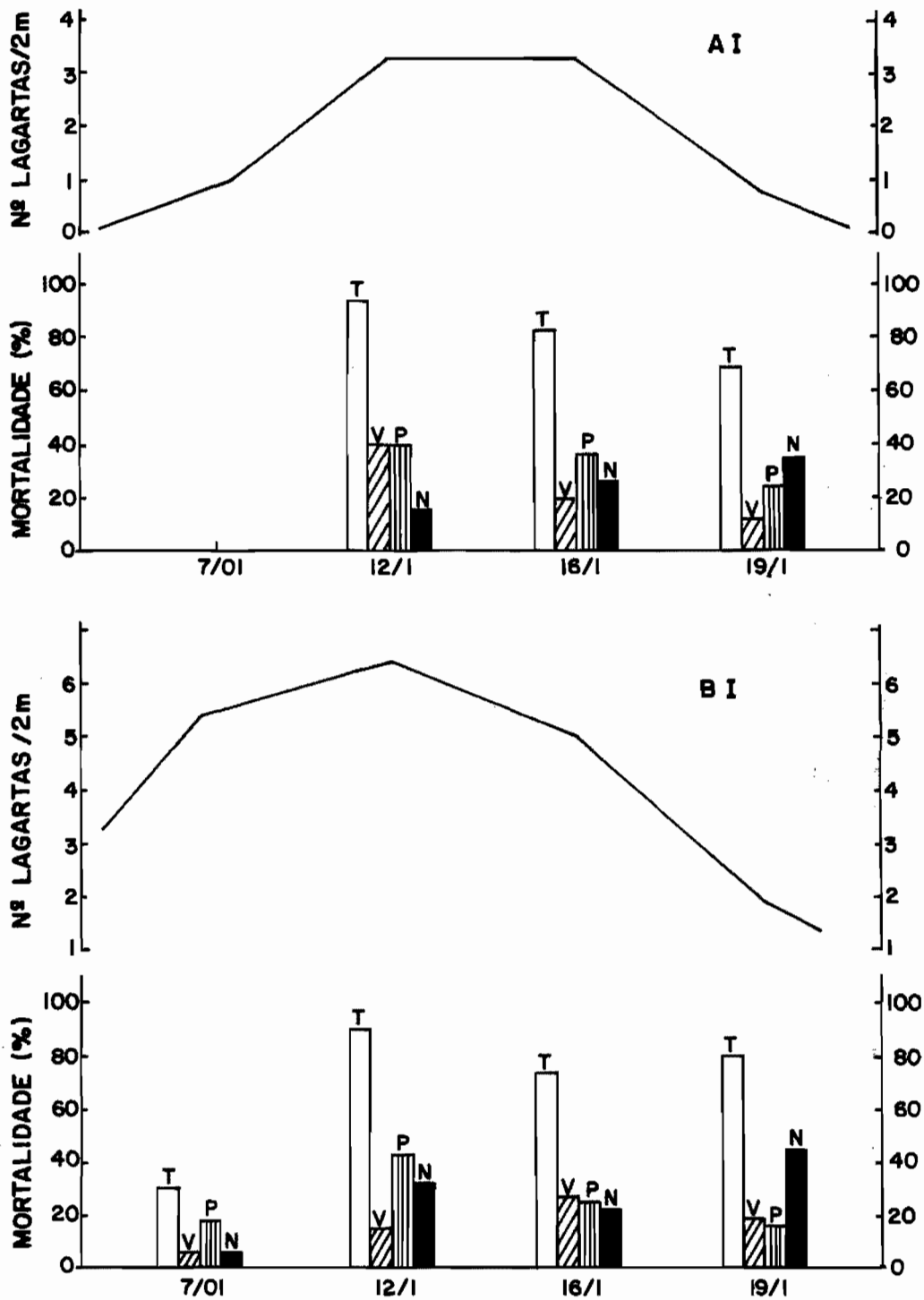

FIG. 27 . População de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* e sua mortalidade natural total (T), provocada por *Baculovirus anticarsia* (V), por parasitóides (P) e por *Nomuraea rileyi*, em área de plantio direto (AI) e de plantio convencional (BI) de soja, na safra 86/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

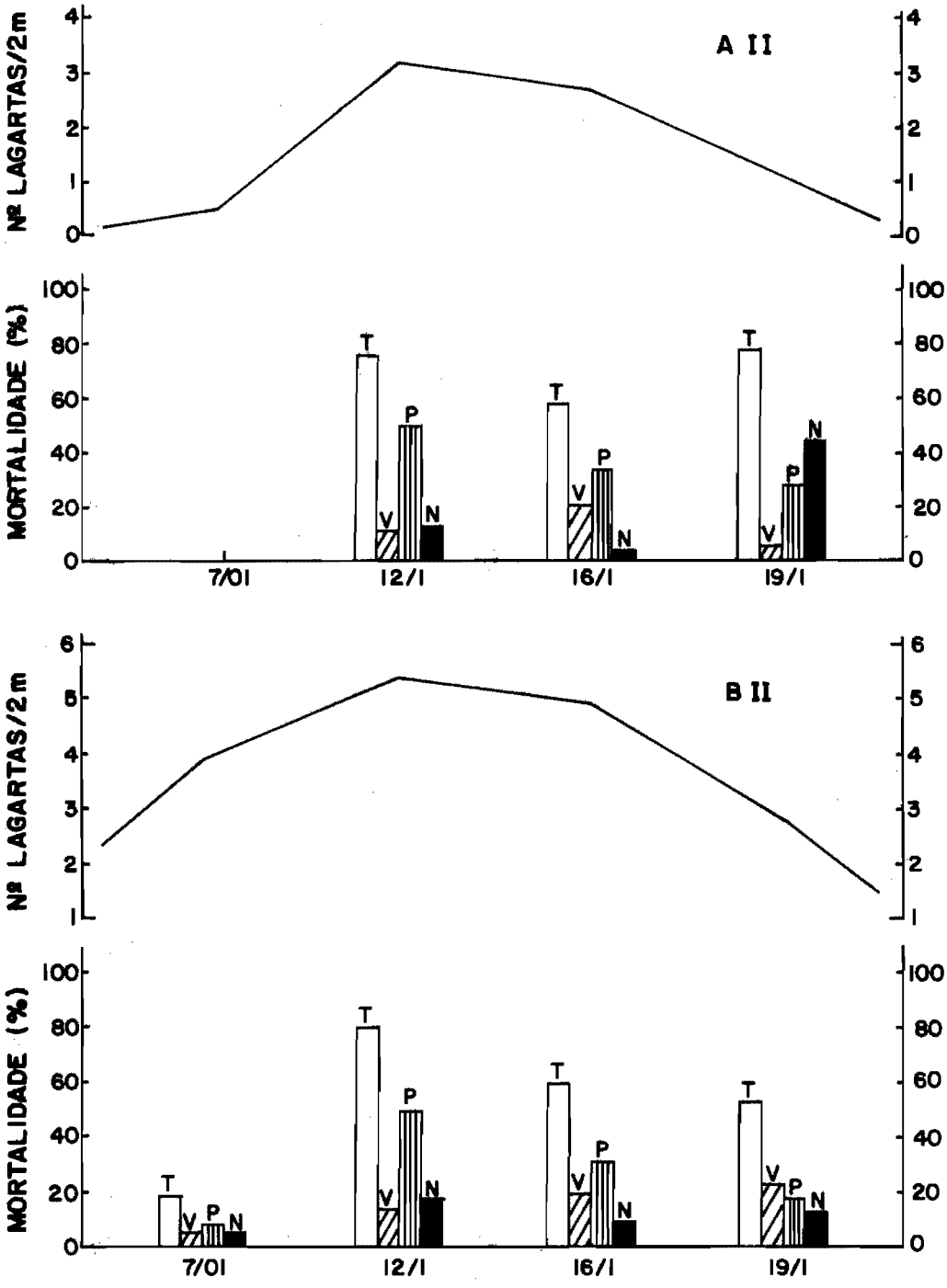

FIG. 28 . População de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* e sua mortalidade total (T), provocada por *Baculovirus anticarsia* (V), por parasitóides (P) e por *Nomuraea rileyi*, em área de plantio direto (AII) e de plantio convencional (BII) de soja, na safra 86/87. Estas áreas não receberam aplicação de vírus. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

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

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

Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Maria do Carmo Diniz* e Ivanilda L.S. Bono*

O objetivo do experimento foi de avaliar o potencial de controle natural de percevejos pragas da soja por fungos entomógenos. Resultados obtidos nas três últimas safras, mostraram uma baixa incidência natural (menor que 0,5%) de fungos em percevejos coletados periodicamente, durante cada safra, em lavouras de soja no município de Londrina, PR. Nestes levantamentos detectou-se o fungo *Beauveria bassiana*, em *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*, e o fungo *Metarhizium anisopliae*, nas duas primeiras espécies de percevejos. Detectou-se, ainda, *Verticillium* sp. em *N. viridula* e uma espécie de *Entomophthora* em *P. guildinii*.

Na safra 86/87, ninfas e adultos de *N. viridula*, *P. guildinii* e *E. heros* foram coletadas em lavoura de soja, durante os meses de março e abril, sendo mantidos, no laboratório, em caixas plásticas tipo Gerbox®, contendo feijão vagem. Os insetos mortos foram colocados em câmara úmida, para posterior determinação do agente causal de mortalidade. Não se verificou nenhuma mortalidade natural por fungo em mais de 900 ninfas e adultos (*N. viridula*, na maioria) coletados durante o período do levantamento, confirmando os resultados obtidos nas safras anteriores, que indicaram baixa contribuição de fungos entomopatogênicos à mortalidade natural destes insetos.

Experimento 2: Avaliação do efeito de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* sobre populações de percevejos, a campo

Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Ivanilda L.S. Bono* e Maria do Carmo Diniz*

O objetivo do trabalho foi avaliar isolados dos fungos *Beauveria bassiana* *Metarhizium anisopliae*, em pulverização sobre soja, visando o controle de percevejos. Nas duas safras anteriores, isolados destes fungos foram aplicados a campo, em doses variando de 10^{11} a 10^{13} espóros viáveis/ha, sem contudo demonstrarem eficiência no controle destes insetos, particularmente as espécies *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euchistus heros*. Nestes experimentos, a mortalidade devido a fungo variou de 2,2 a 7,1%, em lavoura de soja, e atingiu um máximo de 12,5%, quando os patógenos foram aplicados sobre soja infestada artificialmente com ninfas de *N. viridula*, no interior de casas teladas.

Na safra 86/87, isolados de *B. bassiana* (B) e *M. anisopliae* (M) foram testados em dois experimentos mediante sua pulverização sobre parcelas de soja, no município de Londrina, PR. Num primeiro experimento, foram aplicados, nas doses 1,0 x 10^{11} e 1,0 x 10^{12} espóros viáveis/ha, os seguintes isolados: B2, obtido originalmente da cigarrinha *Deois schach*; M53, obtido do curculionídeo *Sternechus subsignatus* e M61, obtido de *N. viridula*, sendo que estes isolados haviam mostrado boa atividade sobre ninfas de *N. viridula*, em laboratório. No segundo experimento, foram testados os isolados B2, B15 (obtido de *N. viridula*), M24 (obtido de cigarrinha das pastagens) e M61, aplicados na dose de 1,0 x 10^{11} esporos viáveis/ha. Em ambos os experimentos os tratamentos foram aplicados com pulverizador costal manual (vazão de

---

*Estagiária, bolsista do CNPq.

200ℓ/ha) sobre parcelas de soja de 6 x 12m, distribuídas em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições. Antes da aplicação de cada tratamento foi adicionado detergente neutro no pulverizador, na proporção de 0,3mℓ por litro de água. As avaliações dos tratamentos, inclusive da testemunha, foram realizadas mediante amostragens periódicas da população de percevejos, pelo método do pano de batida, bem como pela coleta de percevejos nas parcelas experimentais, aos 3 e 7 dias da aplicação, que levados ao laboratório e mantidos em caixas plásticas tipo Gerbox®, contendo feijão vagem, com o fim de avaliar a mortalidade devido aos fungos.

Os resultados mostraram, em ambos os experimentos, que os isolados testados não foram eficientes para reduzir as populações de percevejos a campo, quando estas populações foram comparadas àquelas verificadas nas parcelas testemunhas (sem aplicação). A mortalidade de percevejos coletados nas parcelas experimentais, aos 3 e 7 dias da aplicação, foi muito baixa, atingindo um máximo de 4%, em ambos os experimentos, para os isolados de *M. anisopliae*. Não se detectou mortalidade dos percevejos coletados pelos isolados de *B. bassiana*.

2.3. CONTROLE QUÍMICO

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

Experimento: Seletividade de inseticidas para predadores

Ivan C. Corso

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

No ano agrícola de 1984/85, foram conduzidos três testes de campo, avaliando-se a ação de alguns inseticidas sobre os predadores *Nabis* spp., *Geocoris* sp. e aranhas de várias espécies. Ciflutrina, cipermetrina, fenvarelato, monocrotofós e metamidofós foram os inseticidas mais tóxicos; endossulfam e profenofós caracterizaram-se como pouco tóxicos para os inimigos naturais considerados. Em 1985/86, resultados de dois testes apontaram toxicidade para cilotrina e monocrotofós a esses mesmos predadores, além de *Podisus* spp.; da mesma forma que em 1984/85, endossulfam e profenofós caracterizaram-se como produtos pouco tóxicos.

Em 1986/87, realizou-se apenas um teste de campo, na Fazenda Experimental da COTIA, em Cambé, PR, sobre soja 'Cristalina', semeada em 08/02/87. Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições/tratamento. As parcelas mediram 20 x 10m de comprimento, compreendendo 40 fileiras de soja espaçadas em 0,5m. A área útil foi composta pelas 30 linhas centrais, deixando-se 1m de bordadura em cada extremidade. Para cada parcela que recebeu inseticida existiu uma parcela pareada, isto é, colocada par a par, ao seu lado, e que serviu como testemunha, da mesma forma que nos testes de 1985/86. Deixaram-se, também, corredores de 2m, entre cada conjunto de parcela tratada e parcela-testemunha pareada, e de 4m entre cada faixa de parcelas, visando reduzir deslocamentos de insetos de um tratamento para outro. Por ocasião da aplicação dos inseticidas, as plantas encontravam-se no estádio R_6 e possuíam cerca de 0,65m de altura. Os produtos foram aplicados com um pulverizador manual de CO_2, equipado com barra contendo quatro bicos X_3, espaçados em 0,5m. A pressão utilizada foi 40ℓbf/pol^2, com um gasto de líquido de cerca de 100ℓ/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada aos 2, 4, 7, 10 e 14 dias após a aplicação dos inseticidas, havendo, também, uma avaliação prévia (dia zero). Utilizou-se o método do pano para a realização das amostragens (cinco/parcela) efetuadas ao acaso, dentro da área útil das parcelas. Os artrópodos caídos no pano-de-batida foram rapidamente colocados em sacos plásticos, contendo um pedaço de algodão embebido em acetato de etila, sendo contados em laboratório. Consideram-se apenas

os predadores em fase adulta desprezando-se as formas jovens por ocorrerem em baixa freqüência. As médias dos tratamentos foram comparadas duas a duas, pelo teste de t, ao nível de 5% de probabilidade. A toxicidade dos inseticidas para os predadores foi calculada pela fórmula de Henderson & Tilton.

As espécies de predadores ocorrentes no ensaio foram *Nabis* spp., *Geocoris* sp., *Podisus* spp., *Lebia concinnna, Callida* spp., *Doru lineare* e aranhas (várias espécies). A relação dos tratamentos e os resultados obtidos estão na Tabela 23 . Os inseticidas apresentaram ação diferenciada ao longo do período em que foram realizadas as avaliações. Considerando-se as médias dos dois maiores percentuais de mortalidade, verificados até o sétimo dia após a aplicação, período este em que o efeito dos produtos pode ser melhor dimensionado, verifica-se que o inseticida monocrotofós alcançou o maior índice (58%). A ele seguiram-se, em ordem decrescente de toxicidade, endossulfam (30%), metamidofós (26%), clorpirifós (19%) e *Baculovirus anticarsia*, que foi o produto menos tóxico ao conjunto de predadores avaliado (5%).

TABELA 23 - Número (N) total de predadores[1/], 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. 1986/87.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0	2		4		7		10		14	
		N	N	PM	N	PM	N	PM	N	PM	N	PM
Baculovirus anticarsia	50LE[2/]	1,8[3/] n.s.[4/]	1,7 n.s.	6	1,9 n.s.	-28	1,5 n.s	4	1,6 n.s	2	1,4 n.s	-5
Testemunha pareada	-	2,3	2,3	-	1,9	-	2,0	-	2,0	-	1,7	-
Endossulfam	175	1,7	1,4	6	1,4	37	1,5	22	1,5	-9	2,2	-1
Testemunha pareada	-	1,6	1,4	-	2,1	-	1,8	-	1,3	-	2,0	-
Clorpirifós	180	1,1	1,3	-4	1,3	2	1,0	35	1,1	42	1,5	-14
Testemunha pareada	-	1,5	1,7	-	1,8	-	2,1	-	2,6	-	1,8	-
Metamidofós	300	1,8	1,8	23	1,5	29	1,9	6	1,3	35	1,5	36
Testemunha pareada	-	1,7	2,2	-	2,0	-	1,9	-	1,9	-	2,2	-
Monocrotofós	200	1,7	0,7	59	0,8	56	1,0	57	1,5	1	0,8	64
Testemunha pareada	-	1,6	1,6	-	1,7	-	2,2	-	1,4	-	2,1	-

[1/] *Nabis* spp. (12%), *Geocoris* sp. (13%), *Podisus* spp. (0,5%), *Lebia concinna* (24,5%), *Callida* spp. (2%), *Doru lineare* (3%) e várias espécies de aranhas (45%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes nas testemunhas, por ocasião da primeira contagem (dia zero).

[2/] Lagartas equivalentes.

[3/] Média de quatro repetições.

[4/] As médias foram comparadas duas a duas, dentro das colunas, pelo t-teste (0,05), não sendo encontrada nenhuma diferença estatística.

2.3.2. AÇÃO DE INSETICIDAS SOBRE PRAGAS DA SOJA

Experimento 1: Efeito de inseticidas sobre populações do ácaro branco

Ivan C. Corso

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

Visando quantificar o crescimento populacional de ácaros na cultura, em decorrência da aplicação de inseticidas piretróides, realizou-se um ensaio de campo, na Fazenda Experimental da COTIA, em Cambé, PR, sobre soja 'Cristalina' semeada em 08/02/87, no espaçamento de 0,5m entre as fileiras. Por ocasião da aplicação dos inseticidas, as plantas encontravam-se no início da formação das vagens e possuíam cerca de 0,65m de altura. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso com quatro repetições/tratamento. As parcelas mediram 4 x 6m de comprimento, sendo separadas entre si por corredores de 2m nas laterais e 1m nas cabeceiras. A área útil foi composta pelas quatro linhas centrais, deixando-se 1m de bordadura em cada extremidade. Para a aplicação dos inseticidas, utilizou-se um pulverizador manual de CO_2, equipado com barra contendo seis bicos D_{10}, espaçados em 0,5m. A pressão utilizada foi 43 lbf/pol^2, o que proporcionou um gasto de líquido de cerca de 100 l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada aos 2, 5, 8, 14 e 21 dias após a aplicação dos inseticidas sobre as plantas, havendo, também, uma avaliação prévia (dia zero). Os ácaros foram contados no próprio campo, utilizando-se, para tal, lupas-de-mão (10x), em área de 1cm^2, previamente delimitada. Esta área situou-se na página inferior de um dos folíolos da penúltima folha apical, retirado de cinco plantas da área útil das parcelas. Contou-se o número total (adultos e formas jovens) de espécimes vivos, presentes em cada amostra (1cm^2). A análise de variância foi realizada com os dados originais e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. O crescimento (ou decréscimo) populacional dos ácaros foi calculado pela fórmula de Abbott.

A espécie de ácaro ocorrente no ensaio foi *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904), denominada, vulgarmente "ácaro branco". A Tabela 24 mostra a relação dos tratamentos e os resultados obtidos. Analisando-se os dados, verifica-se que nenhum dos

TABELA 24 . Efeito de inseticidas químicos sobre populações do ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*), presentes em plantas de soja, em Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986/87.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Dias após a aplicação									
		0	2		5		8		14		21	
		N[1/]	N	PR[2/]	N	PR	N	PR	N	PR	N	PR
Permetrina	15	27,8n.s.[3/]	14,8 b[4/]	18	7,7a	31	3,6n.s.	32	1,7n.s.	43	0,1n.s.	75
Deltametrina	5	25,3	22,5a	-24	10,9a	3	4,2	21	1,6	47	0,3	25
Profenofós	200	20,7	8,1 c	55	2,3 b	79	1,7	68	1,9	37	0,1	75
Profenofós	275	20,1	7,4 c	59	2,9 b	74	1,5	72	1,5	50	0,1	75
Profenofós	375	26,9	7,3 c	60	2,2 b	80	0,9	83	0,9	70	0,1	75
Testemunha	-	18,7	18,1ab	-	11,2a	-	5,3	-	3	-	0,4	-
C.V. (%)		20	34		51		36		26		28	

[1/] Número de ácaros (adultos + formas jovens)/cm^2 de folíolo de soja (média de quatro repetições).

[2/] Porcentagem de redução populacional, calculada pela fórmula de Abbott.

[3/] Valor de F não significativo.

[4/] Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

produtos aplicados sobre a soja provocou aumento populacional do ácaro branco, mas sim, tiveram efeito contrário, isto é, decréscimo populacional, ao longo do período de realização das amostragens. Esperava-se a primeira situação para os dois inseticidas piretróides testados (permetrina e deltametrina), tendo em vista informações de que esses inseticidas possuem substâncias que favorecem a biologia e/ou dispersão de ácaros em algumas culturas, como por exemplo, café e algodão. É bem verdade que ocorreu decréscimo na população geral do ensaio, o que pode ser observado pelos números registrados na testemunha. Isto foi devido, presumivelmente, à ocorrência de chuvas fortes e temperaturas baixas durante a condução do experimento, o que deve ter desfavorecido a biologia do ácaro branco.

Considerando-se simplesmente o aspecto de controle, e levando-se em conta o índice mínimo de 80% de redução populacional dos ácaros, o único produto eficiente foi profenofós, na maior dose testada (375g i.a./ha).

Experimento 2: Efeito da mistura de sal-de-cozinha a inseticidas recomendados para o controle de percevejos

Ivan C. Corso

Partindo de informações de agricultores, conduziu-se, pelo segundo ano consecutivo, um experimento de campo, para verificar o efeito sinérgico que o sal-de-cozinha (NaCl) possuiria, quando em mistura a inseticidas indicados para o controle de percevejos-pragas da soja.

Os resultados obtidos em 1985/86 sugeriram que o sal exerce um efeito atrativo aos percevejos e indicaram um desempenho levemente superior para a dose de triclorfom, reduzida em 70%, e misturada ao sal, em relação à sua dose normal para o controle desses insetos.

Nesta safra de 1986/87, além do triclorfom, testou-se a mistura com outro inseticida clorofosforado: o fosfamidom. O ensaio foi instalado na Fazenda Experimental do CNPSo, sobre soja 'UFV-1', de ciclo tardio, semeada em 10/12/86, com espaçamento de 0,5m entre as fileiras. O delineamento utilizado foi blocos ao acaso, com quatro repetições/tratamento. As parcelas mediram 15 x 10m, compreendendo 30 fileiras de soja espaçadas em 0,5m, e foram separadas entre si por corredores de 5m nas laterais e 4m nas cabeceiras. A área útil foi composta pelas 22 linhas centrais, deixando-se 1m de bordadura em cada extremidade. Por ocasião da aplicação dos tratamentos, as plantas encontravam-se no estádio R_6 e possuíam cerca de 0,70m de altura. Os produtos foram aplicados com um pulverizador manual de CO_2, equipado com barra contendo quatro bicos X_2, havendo um gasto de líquido equivalente a 83l/ha.

A avaliação dos tratamentos foi efetuada aos 2, 5, 7, 14 e 21 dias após a aplicação sobre as plantas, existindo, também, uma amostragem prévia (pré-aplicação). Utilizou-se o método do pano para a realização das amostragens (quatro/parcela), efetuadas ao acaso na área útil das parcelas. Devido à altura e à área foliar acentuada das plantas, optou-se por amostrar somente 1m de fileira sobre o pano-de-batida. Contaram-se somente os percevejos na fase adulta e as ninfas grandes, vivos, de todas as espécies, presentes em cada amostra. A análise da variância foi realizada com os dados originais e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. Finalmente, a eficiência dos tratamentos foi calculada pela fórmula Abbott.

As espécies de percevejos predominantes no ensaio foram, em ordem quantitativa, *Nezara viridula* (71,6%), *Piezodorus guildinii* (18,5%), *Euschistus heros* (9,9%). A Tabela 25 mostra a relação dos tratamentos e os resultados obtidos. Analisando-se os dados, verifica-se que nenhum dos tratamentos foi eficiente para o controle dos percevejos, tomando-se por base o índice mínimo de 80% de mortalidade. Os inseticidas triclorfom (800g i.a./ha) e fosfamidom (600g i.a./ha), recomendados para o controle de percevejos, nestas doses, também não apresentaram eficiência, atingindo, no máximo, 60 e 56% de mortalidade, respectivamente, aos 2 e 5 dias após sua aplicação sobre as plantas. Isto pode ser explicado pela alta concentração de percevejos na área experimental, em virtude de a cultivar utilizada possuir ciclo tardio, atraindo para si toda a população infestante da soja mais precoce e que foi sendo colhida mais cedo na fazenda. Apesar disto, observou-se um re-

sultado bastante expressivo quando as doses desses inseticidas, reduzidas em 70%, e misturadas ao sal-de-cozinha, tiveram um desempenho praticamente igual às doses mais elevadas dos mesmos. Neste segundo ano de realização do trabalho, testaram-se as doses reduzidas do triclorfom e do fosfamidom isoladamente, sem o sal, ficando evidenciada a influência positiva da sua adição aos produtos referidos. Houve diferença estatística entre os tratamentos triclorfom (240g i.a./ha) e triclorfom (240g i.a./ha + NaCl 500g/100l d'água), no quinto dia após a aplicação, e entre fosfamidom (180g i.a./ha) e fosfamidom com NaCl no sétimo dia. Os resultados deste ano indicaram que o efeito positivo do NaCl dá-se mais no sentido de atração dos percevejos do que, propriamente, um sinergismo aos inseticidas testados. Da mesma forma que em 1985/86, nas parcelas tratadas só com o sal-de-cozinha, observaram-se percentuais negativos de controle, durante todo o período de realização das amostragens. Eles significam, em termos práticos, que o número de percevejos foi maior em relação ao número da testemunha, muito embora a análise estatística não acusou diferença significativa entre as médias (Tabela 25). O trabalho abre perspectiva para a sua continuidade, com testes dos demais produtos indicados para o controle dos percevejos-pragas, visando uma posterior recomendação desta tecnologia ao sojicultor.

TABELA 25 . Número de percevejos[1/] (adultos + ninfas grandes), presentes em 1m de fileira, e porcentagem de controle (PC), calculada pela fórmula de Abbott, de inseticidas químicos e cloreto de sódio (NaCl) aplicados sobre plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986/87.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Pré-aplicação	Dias após a aplicação									
			2		5		7		14		21	
		N	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC	N	PC
NaCl	500g/100 d'água (0,5%)	14,4[2/] ab[3/]	14,0a	-3	14,3a	-6	10,9a	-25	13,8a	-11	13,2a	-21
Triclorfom	240	17,2a	8,4 b	38	9,1 b	33	7,8 bcd	10	9,0 c	27	8,4 bc	23
Triclorfom + NaCl	240 + 0,5%	12,4 b	4,1 b	70	5,7 c	58	6,0 d	31	8,8 c	29	8,6 bc	21
Triclorfom	800	16,7a	5,5 b	60	5,5 c	59	5,7 d	35	8,0 c	36	6,0 c	45
Fosfamidom	180	12,3 b	8,5 b	38	7,9 bc	42	9,5ab	-9	12,2ab	2	11,6ab	-6
Fosfamidom + NaCl	180 + 0,5%	14,7ab	6,1 b	55	6,9 bc	49	6,8 cd	22	10,0 bc	19	7,4 bc	32
Fosfamidom	600	11,8 b	6,6 b	51	6,0 bc	56	6,9 cd	21	8,8 c	29	10,1abc	7
Testemunha	-	13,3ab	13,6a	-	13,5a	-	8,7abc	-	12,4ab	-	10,9ab	-
C.V. (%)		18	23		33		20		19		29	

[1/] *Nezara viridula* (71,6%), *Piezodorus guildinii* (18,5%), *Euschistus heros* (9,9%). Estes percentuais foram calculados com base nas populações presentes nas parcelas da testemunha, por ocasião da pré-aplicação.

[2/] Média de quatro repetições.

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

2.4. NUTRIÇÃO DE INSETOS

2.4.1. ECOLOGIA NUTRICIONAL DE INSETOS SUGADORES DE SEMENTES

Os insetos sugadores de sementes (percevejos), juntamente com as lagartas desfolhadoras, são um dos principais problemas entomológicos da cultura da soja. Informações sobre a biologia e níveis de danos dos percevejos foram obtidos e incorporados ao programa de manejo de pragas da soja, o qual é hoje utilizado pelos agricultores. Entretanto, o esforço de pesquisa deve ser continuado para melhorar o nível de informação que se dispõe sobre o problema percevejo em soja. Por exemplo, é necessário conhecer e caracterizar as plantas hospedeiras alternativas dos percevejos, que ofereçam recursos nutricionais e abrigo. Destas plantas os percevejos mi-

gram para a soja, e é importante caracterizar a época da migração, a qualidade da população migrante, e a intensidade da migração. As plantas hospedeiras necessitam ser estudadas quanto às suas características nutricionais para a biologia dos percevejos. Estudos de dietética (como por exemplo, efeito da troca de alimento de ninfa para adulto) são necessários. Ainda, as interações de inimigos naturais com a praga, no período de entresafra, necessitam ser estudados.

Estudos previstos pelo projeto "Ecologia Nutricional de Insetos Sugadores de Sementes", desenvolvidos em 1986/87, serão reportados, bem como informações adicionais obtidas, não previstas no projeto.

Experimento 1: Desempenho de ninfas e adultos de *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) em plantas hospedeiras no período de entre-safra da soja no Norte do Paraná

Antônio R. Panizzi e Ana M. Meneguin*

O percevejo verde, *Nezara viridula* (L.) é um pentatomídeo polífago. Com a colheita da soja, este inseto migra para outras fontes nutricionais alternativas, onde passa o período de entresafra. Com a chegada da primavera, o inseto completa a 1ª geração em plantas nativas, colonizando após as plantas de soja. Entre as plantas hospedeiras, no norte do Paraná, é comum encontrar-se o inseto em mamona (*Ricinus communis*, Euphorbiaceae), mostarda (*Brassica* sp., Cruciferae) e rubim (*Leonurus sibiricus*, Labiatae). Desta forma, estas três plantas foram selecionadas e estudou-se o desempenho das ninfas e adultos de *N. viridula* alimentando-se dos frutos e/ou sementes destas plantas.

Estudo com as ninfas

Massas de ovos de *N. viridula* foram obtidas no laboratório e, no primeiro dia do segundo ínstar, as ninfas foram individualizadas em placas de Petri (9,0 x 1,5cm), tendo-lhes sido oferecido um dos seguintes alimentos (número de ninfas em parênteses): semente madura de rubim (80); semente verde de rubim (80); síliqua verde de mostarda (80); e fruto verde de mamona (78). Os alimentos foram renovados a cada dois dias e as placas colocadas ao acaso numa câmara ambiental a 26 ± 1°C, 60 ± 10% UR e 14h L:10 h E de regime fotoperiódico. Os estudos foram conduzidos de setembro a dezembro de 1986, quando foram feitas observações diárias para detectar as mudas das ninfas e sua mortalidade. No dia da emergência dos adultos tomou-se o peso fresco dos insetos, usando-se uma balança eletrônica Metler H54AR. Observou-se também o tempo de desenvolvimento total e durante cada ínstar.

Estudo com os adultos

Para o caso dos adultos, casais foram individualizados, cada par em uma caixa de plástico (11,0 x 11,0 x 3,5cm) sendo alimentados com semente madura de rubim (5 casais), semente verde de rubim (15), síliqua verde de mostarda (15) e fruto verde de mamona (10). De outubro de 1986 a janeiro de 1987, foram feitas observações diárias, calculando-se a sobrevivência e longevidade dos adultos, o desempenho reprodutivo das fêmeas e o ganho de peso das fêmeas e machos.

Resultados (ninfas)

A mortalidade total das ninfas variou de 25% quando alimentadas com semente verde de rubim e síliqua verde de mostarda, a 60% em fruto verde de mamona, e até 74% em semente seca de rubim (Tabela 26). As maiores mortalidades ocorreram ou durante o 2º ou durante o 5º ínstar. As altas mortalidades, já no 2º ínstar, observadas em semente madura de rubim (46%) e fruto verde de mamona (30%), indicam a baixa qualidade nutricional destes alimentos para o desenvolvimento de ninfas de *N. viridula*; no primeiro caso a dureza da semente madura e o baixo conteúdo de água devem ter influenciado na sobrevivência das ninfas, pois em semente verde, a sobrevivência das ninfas foi bem superior (Tabela 26); no segundo caso a possível ação de compostos tóxicos não-nutricionais (aleloquímicos) deve ter causado um efeito dele-

*Engº Agrº, Estagiária do CNPSo.

tério às ninfas. Isto é reforçado, pelo fato das ninfas terem retardado o seu período de desenvolvimento em frutos de mamona (ca. 42 dias), enquanto que nos demais alimentos este período foi de ca. 30 dias; já no 2º ínstar este retardamento no tempo de desenvolvimento pode ser observado (Tabela 26). Ainda, na emergência dos adultos, o peso fresco de fêmeas e machos foi, em geral, significativamente menor (variou de 90 a 108 mg) em mamona, do que nos demais alimentos (98 a 156 mg - Tabela 27). Estudos adicionais devem ser conduzidos para caracterizar os compostos nutricionais (por exemplo, conteúdo total de nitrogênio, proteínas, lipídios, etc.) dos frutos de mamona, e compará-los com os demais alimentos utilizados neste estudo.

Resultados (adultos)

A sobrevivência dos adultos de *N. viridula*, ao final de 30 dias, foi ≥70% do total de indivíduos em semente madura ou verde de rubim e em síliqua verde de mostarda (Fig. 29); já em fruto verde de mamona a sobrevivência caiu para 30% para fêmeas e 20% para machos. A longevidade dos adultos variou significativamente em função do alimento ingerido. Assim, a longevidade das fêmeas variou de 62 dias, em semente madura de rubim, a 25 dias, em frutos de mamona; para machos a variação foi de 56 a 16 dias, respectivamente (Fig. 29). Estes resultados demonstram a baixa qualidade nutricional de frutos de mamona para adultos de *N. viridula*; nos demais alimentos, embora as diferenças nem sempre tenham sido significativas, a ordem para a longevidade dos adultos foi semente madura de rubim > semente verde de rubim > síliqua verde de mostarda.

O desempenho reprodutivo de *N. viridula* foi variável, e em semente madura ou verde de rubim e em síliqua verde de mostarda, mais do que 70% das fêmeas reproduziram. Entretanto, nenhuma fêmea ovipositou quando alimentada com fruto verde de mamona (Tabela 28). Nos três primeiros alimentos, não houve diferenças significativas para os vários parâmetros reprodutivos, exceção para o caso da fertilidade dos ovos, que foi significativamente menor (67%) quando as fêmeas alimentaram-se de semente seca de rubim, em comparação com semente verde ou síliqua verde de mostarda (ca. 90%). A idade da fêmea para a primeira cópula, foi mais retardada em mostarda (ca. 15 dias) que em rubim (ca. 8 dias), mas já o tempo para a primeira oviposição e a fecundidade das fêmeas se equiparou nos três alimentos em que as fêmeas de *N. viridula* reproduziram (Tabela 28).

O peso fresco, tanto das fêmeas (Tabela 29) como o dos machos (Tabela 30), já no primeiro dia de vida adulta, foi inferior quando os insetos alimentaram-se em fruto de mamona. Isto foi observado consistentemente nas pesagens com intervalos semanais até o 29º dia. Nos demais alimentos, as diferenças em peso não foram tão marcantes, mas em semente madura de rubim, houve uma tendência de tanto fêmeas como machos, atingirem os maiores pesos (Tabelas 29 e 30), para fêmeas nos dias 22 e 29, e para machos nos dias 1, 8 e 22, os pesos foram significativamente superiores em semente madura de rubim do que nos alimentos restantes.

Em conclusão, os resultados deste estudo indicam que *N. viridula* pode se desenvolver e reproduzir em plantas de rubim e mostarda, mas não em plantas de mamona. A observação de *N. viridula* adultos em abundância, e de ninfas em raras ocasiões, sobre mamona, sugere que o inseto não oviposita sobre esta planta, e que os adultos se utilizam dela para obtenção de água e, eventualmente de algum nutriente. Fica claro, portanto, que a mamona não é um recurso nutricional importante, mas apenas uma planta de refúgio onde passar o período de adversidade. Observações de campo, sugerem que *N. viridula* pode completar a primeira geração de primavera em rubim, como o observado em agosto/setembro de 1986, antes de colonizar as plantas de soja. A mostarda, comum nos meses de inverno, como uma planta nativa próxima a lavouras de trigo, abriga *N. viridula* e permite a reprodução do mesmo. Em setembro/outubro de 1986 observamos adultos e ninfas de *N. viridula* sobre plantas de mostarda em frutificação. Entretanto, devido à sua menor abundância e por ser uma planta relativamente efêmera, parece ser menos importante que o rubim, como fonte nutricional durante os meses de entresafra. Estudos adicionais à campo, serão conduzidos para complementar estas observações, no período que antecede o plantio soja em 1987.

TABELA 26. Tempo de desenvolvimento (dias)* e porcentagem de mortalidade de ninfas de *Nezara viridula* alimentando-se de quatro alimentos diferentes no laboratório (número de ninfas em parênteses).

Alimento	Segundo		Terceiro		Quarto		Quinto		Tempo Total de Desenvolvimento**		Mortalidade Total (%)
									Macho	Fêmea	
	$\bar{X} \pm EP$	% Mort.	$\bar{X} \pm EP$	% Mort.	$\bar{X} \pm EP$	% Mort.	$\bar{X} \pm EP$	% Mort.	$\bar{X} \pm EP$	$\bar{X} \pm EP$	
Síliqua verde *Brassica* sp. (80)	5,2 ± 0,09cC (75)	6,3	4,6 ± 0,07cD (74)	1,2	6,5 ± 0,14bB (70)	5,0	10,2 ± 0,12cA (60)	12,5	26,1 ± 0,21c (27)	27,5 ± 0,24c (33)	25,0
Semente verde *Leonurus sibiricus* (80)	6,0 ± 0,08cBC (77)	3,8	5,4 ± 0,13bC (72)	6,2	6,7 ± 0,20bB (65)	8,8	13,0 ± 0,50bA (60)	6,2	30,4 ± 0,84b (26)	31,9 ± 0,91b (34)	25,0
Fruto verde *Ricinus communis* (78)	9,7 ± 0,25aB (55)	29,5	8,7 ± 0,34aB (46)	14,5	8,1 ± 0,33aB (37)	11,5	15,9 ± 0,61aA (31)	7,7	42,3 ± 1,78a (14)	42,6 ± 0,95a (17)	60,2
Semente madura *Leonurus sibiricus* (80)	6,7 ± 0,10bC (43)	46,1	5,8 ± 0,17bC (42)	4,3	8,6 ± 0,66aB (33)	11,2	11,9 ± 0,92bA (21)	15,0	32,5 ± 2,23b (11)	29,5 ± 1,77bc (10)	73,8

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

**Do segundo ínstar a adulto.

TABELA 27. Peso fresco (mg) de fêmeas e machos de *Nezara viridula*, no primeiro dia de vida adulta, alimentando-se em quatro alimentos diferentes no laboratório (número de adultos em parênteses).

Alimento	Média (±EP) do Peso Fresco (mg)*	
	Fêmea	Macho
Semente madura *Leonurus sibiricus*	156,1 ± 3,7 a (10)	117,4 ± 5,5 a (10)
Síliqua verde *Brassica* sp.	123,2 ± 2,4 b (31)	112,3 ± 2,9 a (27)
Semente verde *Leonurus sibiricus*	123,7 ± 3,4 b (33)	98,0 ± 2,0 b (26)
Fruto verde *Ricinus communis*	108,6 ± 3,3 c (17)	90,4 ± 4,5 b (14)

*Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

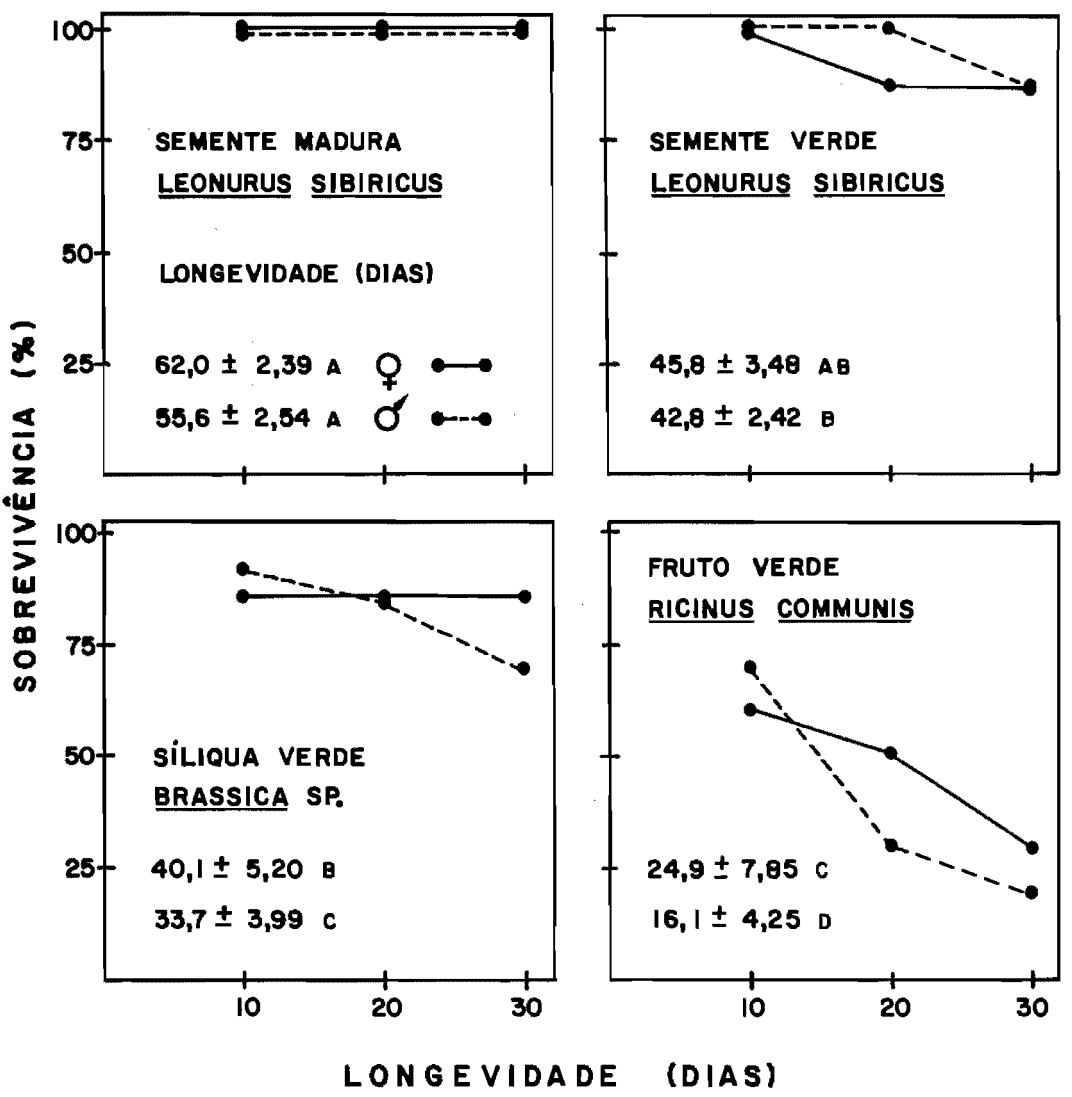

FIG. 29 . Sobrevivência e longevidade de *Nezara viridula* adultos no laboratório em quatro alimentos diferentes.

TABELA 28. Desempenho reprodutivo de fêmeas de *Nezara viridula* alimentando-se em quatro alimentos diferentes no laboratório*. Ninfas criadas com o mesmo alimento dos adultos (número de fêmeas em parênteses).

Alimento	% Fêmeas que Ovipositaram	Idade das Fêmeas (dias) na Primeira Cópula ($\bar{X}$ ± EP)	Idade das Fêmeas (dias) na Primeira Oviposição ($\bar{X}$ ± EP)	Número/Fêmea		Fertilidade dos Ovos (%)** ($\bar{X}$ ± EP)
				Massa de Ovos ($\bar{X}$ ± EP)	Ovos ($\bar{X}$ ± EP)	
Semente madura *Leonurus sibiricus*	100,0 (5)	7,2 ± 0,58b	28,6 ± 3,49a	2,2 ± 0,58a	87,0 ± 25,28a	67,2 ± 17,71b
Síliqua verde *Brassica* sp.	86,7 (13)	14,8 ± 1,11a	26,1 ± 1,39a	2,0 ± 0,47a	107,4 ± 16,86a	90,7 ± 2,78a
Semente verde *Leonurus sibiricus*	73,3 (11)	8,7 ± 0,67b	23,3 ± 1,85a	1,6 ± 0,19a	91,7 ± 9,22a	93,2 ± 1,37a
Fruto verde *Ricinus communis*	0,0 (0)	-	-	-	-	-

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

**Dados transformados em arco seno para análise.

TABELA 29. Peso fresco ($\bar{X}$ ± EP) de fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas foram criadas com o mesmo alimento dos adultos (número de adultos em parêntesea).

Alimento	Média (± EP) Peso Fresco (mg)*				
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29
Semente madura *Leonurus sibiricus*	156,2 ± 6,65aC (5)	160,0 ± 13,92aBC (4)	189,9 ± 13,09aAB (5)	214,0 ± 7,53aA (5)	201,0 ± 8,40aA (5)
Semente verda *Leonurus sibiricus*	135,6 ± 2,61bB (20)	146,9 ± 5,69aB (12)	169,8 ± 4,01abA (17)	170,9 ± 6,17bcA (16)	143,9 ± 3,99bB (15)
Síliqua verde *Brassica* sp.	127,2 ± 2,79bD (15)	141,7 ± 4,36aC (14)	163,1 ± 6,43bB (13)	185,9 ± 4,36bA (13)	159,6 ± 7,24bB (13)
Fruto verde *Ricinus communis*	112,2 ± 6,45cBC (10)	99,9 ± 5,90bC (6)	108,6 ± 8,58cBC (4)	145,7 ± 13,90cA (3)	137,5 ± 8,77bAB (3)

*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 30. Peso fresco ($\bar{X}$± EP) de machos de *Nezara viridula* de diferentes idades, no laboratório. Ninfas foram criadas com o mesmo alimento dos adultos (número de adultos em parênteses).

Alimento	Média (± EP) Peso Fresco (mg)*				
	Dia 1	Dia 8	Dia 15	Dia 22	Dia 29
Semente madura *Leonurus sibiricus*	128,7 ± 4,04aA (5)	138,9 ± 10,66aA (4)	130,8 ± 6,87aA (5)	131,7 ± 6,22abA (5)	133,3 ± 8,12aA (5)
Semente verde *Leonurus sibiricus*	106,8 ± 2,90bB (18)	121,1 ± 4,74bA (14)	128,9 ± 3,04aA (16)	122,6 ± 4,29bA (15)	119,4 ± 3,97aA (13)
Síliqua verde *Brassica* sp.	108,0 ± 6,75bC (15)	111,8 ± 3,11bBC (14)	131,9 ± 2,87aA (14)	134,4 ± 3,10aA (13)	122,7 ± 4,05aAB (11)
Fruto verde *Ricinus communis*	94,4 ± 4,43bAB (10)	81,9 ± 5,20cB (7)	105,3 ± 13,70bAB (3)	99,7 ± 8,34cAB (2)	114,3 ± 13,10aA (2)

*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.

Experimento 2: Impacto da troca de alimento da fase ninfal para a fase adulta e do estresse nutricional na fase adulta na biologia de *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae)

Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini*

Diversas espécies vegetais da família Leguminosae são utilizadas como fonte nutricional por *Nezara viridula*, incluindo a soja. Em geral, a vagem de soja contendo sementes em desenvolvimento é o alimento preferido, mas semente seca e vagem verde de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) têm sido utilizadas na criação de *N. viridula* em laboratório. Embora inúmeros trabalhos tenham sido publicados sobre *N. viridula* relativamente pouco é conhecido sobre o impacto do alimento na sua biologia. Apesar de alguns estudos sobre a dispersão de ninfas e adultos deste inseto na cultura da soja pouco se conhece sobre a sua movimentação de um hospedeiro para outro e vice-versa, o que implica em troca de regime alimentar com conseqüente desempenho reprodutivo diferenciado. Além disso, a possível não localização imediata de alimento, como conseqüência de movimentos de dispersão ou migratórios, poderá causar estresse nutricional.

Desta forma, procurou-se estudar o efeito da troca de alimento de ninfa para adulto, usando-se várias combinações com vagem verde e semente madura de soja e vagem verde de feijão, na sobrevivência, longevidade, desempenho reprodutivo e ganho de peso de *N. viridula* adulto. Em adição, estudou-se o impacto do estresse nutricional nos percevejos, pelo oferecimento de alimento inadequado (i.e., partes vegetativas da planta de soja) ou apenas água (jejum). Finalmente, mediu-se a perda e posterior recuperação de peso em adultos submetidos a jejum em duas idades distintas, e a utilização de energia estocada (lipídios) como conseqüência de jejum continuado.

Estudo da troca de alimento de ninfa para adulto e do estresse nutricional

Massas de ovos de *N. viridula* foram obtidas no laboratório a partir de uma colônia mantida em plantas e sementes secas de soja. No dia da oviposição, os ovos foram colocados em placas de Petri (9,0 x 1,5 cm) com papel de filtro umedecido. No primeiro dia do 2º ínstar (ninfas do 1º ínstar não se alimentam) as ninfas foram colocadas em caixas de plástico (23,0 x 13,5 x 6,5 cm) e oferecido, para um grupo, vagens de soja no período de enchimento do grão, e para outro, vagens verdes de feijão. As ninfas permaneceram nos respectivos alimentos durante todo o período ninfal e até a primeira semana de vida adulta; em seguida tanto os insetos provenientes da soja como os do feijão foram individualizados em caixas de plástico (11,0 x 11,0 x 3,5cm) com papel de filtro úmido, e colocados nos seguintes alimentos (10 casais/alimento): vagens de soja em R6 cv. Paraná; vagens verdes de feijão cv. desconhecida; e sementes de soja madura (R8) cv. Paraná; neste último alimento, foi oferecido água através de algodão umedecido. Dos percevejos criados em soja, casais adicionais foram colocados em hastes + folhas de soja cv. Paraná e em jejum, na presença de água. De abril a maio de 1986, os casais colocados ao acaso em câmara ambiental (26 ± 1°C, 60 ± 10% UR e 10 h L:10 h E de regime fotoperiódico) foram observados diariamente. Anotou-se o dia da primeira cópula e da primeira oviposição, a fecundidade (número de massa de ovos e ovos/fêmea) e a fertilidade dos ovos. O peso fresco das fêmeas foi tomado em intervalos semanais do 14º ao 35º dia de vida, usando-se uma balança eletrônica Mettler H54 AR. Calculou-se a sobrevivência dos adultos até o 50º dia nos diferentes alimentos e a longevidade.

Estudo da resposta ao estresse nutricional

Adultos de *N. viridula* foram obtidos de uma colônia de ninfas mantidas em laboratório em plantas e sementes secas de soja. No dia da emergência, machos e fêmeas foram isolados em caixas de plástico (11,0 x 11,0 x 3,5 cm), oferecidas sementes verdes de soja cv. Paraná, e tomado o peso fresco no 1º, 5º, 6º, 7º, 12º, 13º e 14º dia de vida. Do 5º ao 6º e do 12º ao 13º dia os percevejos ficaram em jejum, na presença de água. A partir de um número variável de indivíduos (11 a 45), calculou-se as médias dos pesos nas várias idades.

---

* Bióloga, Estagiária do CNPSo.

Em outro teste, adultos de *N. viridula* foram submetidos a jejum na presença de água, do dia da emergência até o 22º dia de vida. Em intervalos semanais, os insetos foram mortos por congelamento e secos a 80°C por 24 horas. Os lipídios do corpo dos insetos foram extraídos através de refluxo de hexano em um aparelho de Soxhlet por três horas, sendo determinados através da diferença no peso seco antes e após a extração. Calculou-se também a percentagem de lipídios pela razão lipídios total/peso seco total dos insetos, nas diferentes idades de congelamento.

Os dados obtidos do desempenho reprodutivo de *N. viridula* nos diferentes alimentos, longevidade, ganho de peso e conteúdo total de lipídios foram analisados pela análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Duncan.

Efeito da troca de alimento de ninfa para adulto e do estresse nutricional

Sobrevivência

Ao final de 50 dias, a sobrevivência de fêmeas e machos de *N. viridula* variou de 50 a 70%, quando as ninfas foram criadas em vagem verde de soja (VVS) e os adultos em vagem verde ou semente madura de soja (SMS); entretanto, quando as ninfas foram criadas em vagem verde de feijão (VVF), a sobrevivência dos adultos em VVS ou SMS variou de 20 a 40%. Em VVF, a sobrevivência das fêmeas foi maior quando oriundas de ninfas criadas em VVF (i.e., 50%), do que quando oriundas de ninfas criadas em VVS (10%); a sobrevivência dos machos em ambos os casos foi de 20% (Fig. 30). Adultos de *N. viridula* alimentados com haste + folha de soja (HFS) ou deixados em jejum, na presença de água, tiveram uma sobrevivência nula ao final de 40 dias (Fig. 31).

Longevidade

A longevidade de fêmeas e machos em VVS e SMS tendeu sempre a ser superior quando as ninfas foram criadas em VVS (ca. 55 dias), do que quando criadas em VVF (ca. 36 dias). No entanto, as fêmeas alimentadas em VVF tenderam a viver mais tempo (ca. 58 dias) quando as ninfas foram criadas em VVF, do que quando criadas em VVS (ca. 36 dias); para machos em VVF, tanto aqueles oriundos de ninfas criadas em VVF como em VVS, a longevidade foi de cerca de 40 dias (Fig. 30). A longevidade de fêmeas e machos alimentadas em HFS ou deixados em jejum foi semelhante (ca. 25 dias) (Fig. 31).

Desempenho reprodutivo

O desempenho reprodutivo das fêmeas de *N. viridula* variou em função das diferentes trocas de alimento de ninfa para adulto. Assim, fêmeas oriundas de ninfas criadas em VVS ovipositaram em 90% dos casos, quando alimentadas em VVS, e em 70% quando em SMS; para fêmeas oriundas de ninfas criadas em VVF, estes valores foram de 50% em VVS e de 40% em SMS. Quando as fêmeas foram alimentadas em VVF, a percentagem de oviposição decresceu para 30%, tanto para aquelas originadas de ninfas criadas em VVS como para as provenientes de ninfas criadas em VVF; em HFS ou em jejum apenas 20 e 10% das fêmeas ovipositaram, respectivamente (Tabela 31).

A idade das fêmeas para a primeira cópula e primeira oviposição, também variou com as diferentes combinações de alimentos. Os menores tempos para a primeira cópula foram para fêmeas em jejum (6 dias), fêmeas em HFS (9 dias) e para fêmeas em SMS alimentadas em VVF quando ninfas (ca. 10 dias). Nos demais alimentos, este período variou de 11 a 18,2 dias. Em geral, as fêmeas tenderam a retardar o período para a primeira oviposição em VVF (ca. 42 dias), independente de terem sido originadas de ninfas criadas em VVS ou VVF; em SMS este período decresceu para cerca de 30 dias e em VVS para 28 dias, tanto para aquelas fêmeas oriundas de ninfas criadas em VVS como em VVF (Tabela 31).

A fecundidade das fêmeas (número de massa de ovos e total de ovos/fêmea) e a fertilidade dos ovos foram influenciadas pelos diferentes alimentos ingeridos. Assim, fêmeas em HFS e em jejum depositaram em média uma massa de ovos cada, num total de 35 ovos/fêmea, os quais foram inférteis. Em VVF, fêmeas oriundas de ninfas criadas em VVS, também depositaram em média uma massa, num total de 45 ovos/fêmea. Já fêmeas em VVF, oriundas de ninfas criadas em VVF, apesar de depositarem em média 1,7 massa de ovos, num total de 111 ovos/fêmea, a fertilidade foi de apenas 28%. Em VVS e em SMS, as fêmeas originadas de ninfas criadas em VVF, mostraram uma tendência de menor fecundidade (massa de ovos/fêmea = 1,6 e total de ovos/fêmea = 81,2 em VVS; 1,8 e 83,0 em SMS) quando comparadas às fêmeas cujas ninfas foram alimentadas em VVS (2,0 e 127,5; 2,4 e 158,7) (Tabela 31).

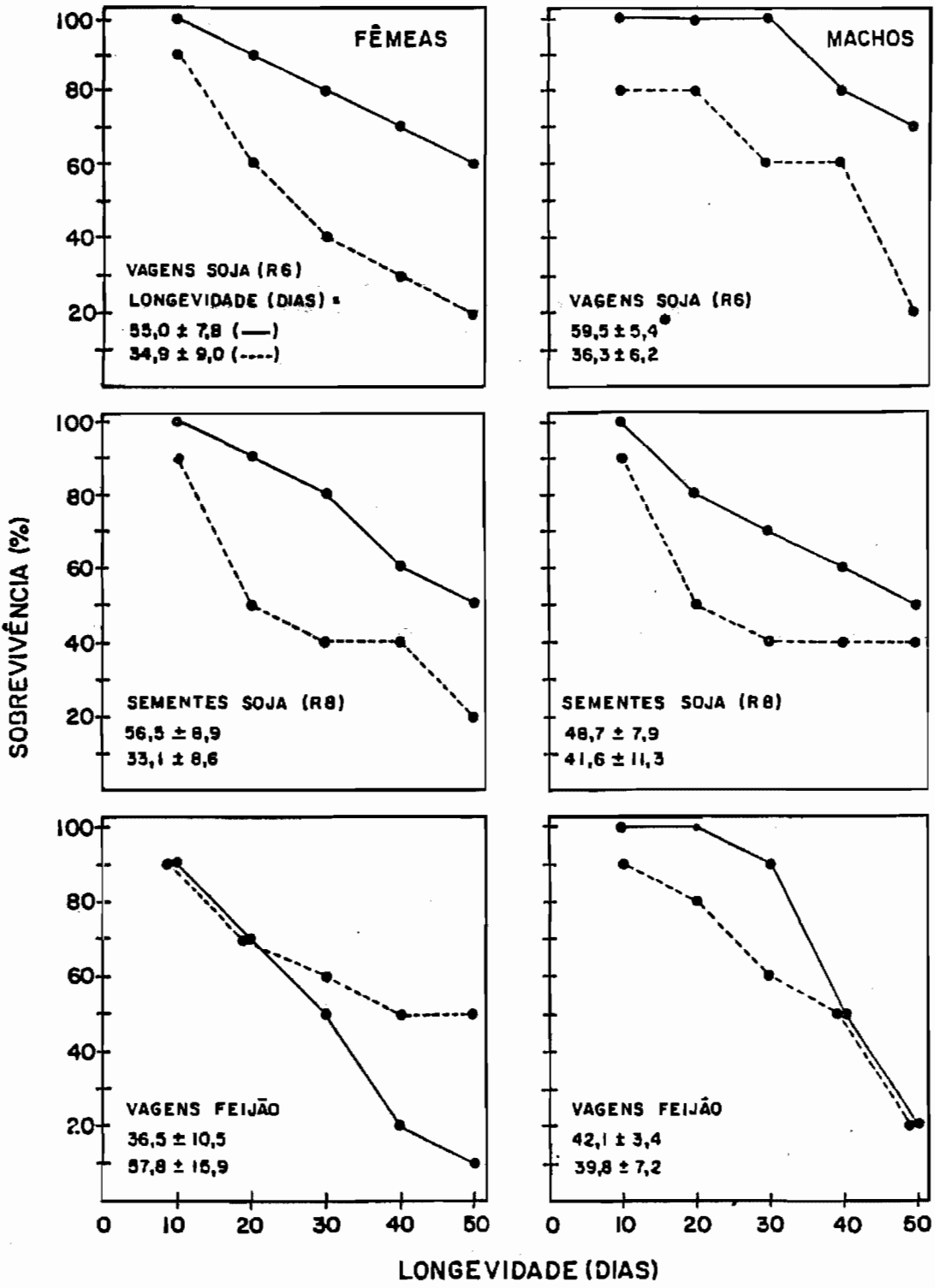

FIG. 30 . Sobrevivência e longevidade de *Nezara viridula* adultos em laboratório. A linha contínua refere-se a percevejos criados em vagem de soja e a linha tracejada a percevejos criados em vagem de feijão, durante o período ninfal e até a primeira semana de vida adulta; após este período os adultos foram colocados nos diferentes alimentos. O asterisco indica diferença significativa, P = 0,05.

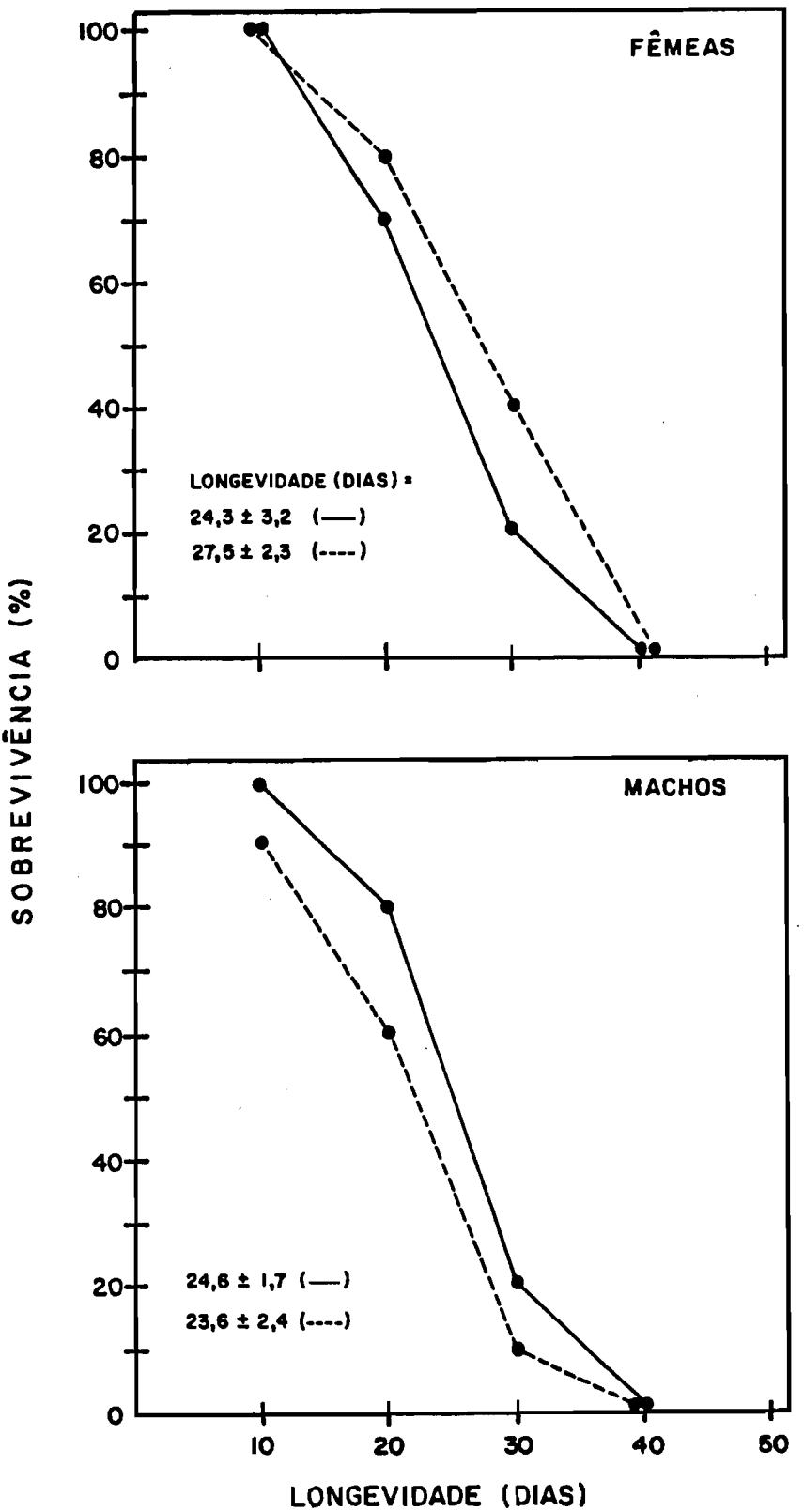

FIG. 31. Sobrevivência e longevidade de *Nezara viridula* adultos em laboratório. A linha contínua refere-se a percevejos alimentados com haste + folha de soja; a linha tracejada a percevejos que ficaram em jejum, na presença de água. Em ambos os casos as ninfas foram criadas em vagem de soja.

TABELA 31 Desempenho reprodutivo de fêmeas de *Nezara viridula* que trocaram ou não de alimento de ninfa para adulto no laboratório[a] (número de fêmeas em parênteses). Os percevejos permaneceram no mesmo alimento do período ninfal até a primeira semana de vida adulta; após este período os adultos foram colocados nos diferentes alimentos.

Alimentos Ninfas / Adultos	Idade das Fêmeas (dias) na Primeira Cópula ($\bar{X} \pm EP$)	% Fêmeas que Ovipositaram	Idade das Fêmeas (dias) na Primeira Oviposição ($\bar{X} \pm EP$)	Número/Fêmea: Massa de Ovos ($\bar{X} \pm EP$)	Número/Fêmea: Ovos ($\bar{X} \pm EP$)	Fertilidade dos Ovos[b] (%) ($\bar{X} \pm EP$)
Vagem de soja						
Vagem de soja	16,4 ± 1,2* ab (9)	90,0 (9)	27,8 ± 1,3 bc	2,0 ± 0,3 ab	127,5 ± 15,7*a	72,0 ± 5,5 a
Vagem de feijão						
Vagem de soja	11,0 ± 1,5 cd (7)	50,0 (5)	29,6 ± 6,1 abc	1,6 ± 0,4 ab	81,2 ± 8,1 ab	79,8 ± 9,2 a
Vagem de soja						
Vagem de feijão	18,2 ± 0,9 a (6)	30,0 (3)	44,0 ± 12,1 a	1,0 ± 0,0 b	44,6 ± 20,8 b	76,0 ± 10,3*a
Vagem de feijão						
Vagem de feijão	14,2 ± 1,8 bc (5)	30,0 (3)	41,0 ± 1,0 ab	1,7 ± 0,3 ab	111,0 ± 24,7 ab	28,1 ± 3,1 b
Vagem de soja						
Semente de soja madura	14,0 ± 0,6* bc (8)	70,0 (7)	30,0 ± 2,8 abc	2,4 ± 0,4 a	158,7 ± 25,7 a	65,2 ± 5,4 a
Vagem de feijão						
Semente de soja madura	9,8 ± 0,4 de (6)	40,0 (4)	30,0 ± 4,8 abc	1,8 ± 0,5 ab	83,0 ± 35,9 ab	78,8 ± 2,8 a
Vagem de soja						
Haste + folha soja	9,0 ± 2,0 de (2)	20,0 (2)	22,5 ± 1,5 c	1,0 ± 0,0 b	35,5 ± 21,5 b	0,0
Água	6,0 e (1)	10,0 (1)	23,0 c	1,0 b	36,0 b	0,0

[a] Médias seguidas pela mesma letra no sentido vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, $P = 0,05$.

[b] Dados transformados em arco seno para análise.

*Indica diferença significativa ($P = 0,05$), comparando-se médias duas a duas, quando as ninfas foram criadas ou com vagem de soja ou com vagem de feijão.

Peso fresco dos adultos

O peso fresco das fêmeas de *N. viridula* no 14º dia de vida, mostrou uma tendência de superioridade em todos os alimentos, quando as ninfas foram criadas em VVS, em comparação com as fêmeas oriundas de ninfas criadas em VVF (Tabela 32). Esta tendência foi confirmada nas pesagens dos dias 21 e 28, sendo algumas diferenças significativas (P = 0,05). Entretanto, no 35º dia, as fêmeas de *N. viridula* oriundas de ninfas criadas em VVF, demonstraram uma tendência de maior ganho de peso em VVS e em VVF. Fêmeas que quando ninfas foram criadas em VVS, apresentaram picos de peso mais cedo (em geral no 21º dia) do que aquelas oriundas de ninfas criadas em VVF (em geral no 35º dia); isto ocorreu em todos os alimentos. Em HFS ou em jejum, as fêmeas não ganharam peso, decaindo em cerca de 20 mg do 14º ao 35º dia (Tabela 32).

Resposta ao estresse nutricional

Perda/ganho de peso

Adultos de *N. viridula* submetidos a jejum por 24 horas, na presença de água, mostraram perda e posterior recuperação de peso diferenciados, quando o estresse nutricional ocorreu na primeira ou na segunda semana de vida. Para as fêmeas, o ganho de peso da emergência ao 5º dia foi cerca de 31 mg; do 5º ao 6º, quando ficaram em jejum, perderam ca. 27 mg, os quais foram recuperados após um dia na presença de alimento. Do 7º ao 12º dia, as fêmeas ganharam pouco peso (ca. 4 mg) e, ao ficarem em jejum do 12º ao 13º dia, perderam ao redor de 8 mg, os quais foram recuperados no dia seguinte quando voltaram a se alimentar (Fig. 32). Para os machos, o ganho de peso da emergência ao 5º dia foi menor (ca. 21 mg); no jejum do 5º ao 6º dia eles perderam ca. 16 mg, recuperando 19 mg após 24 horas na presença de alimento. Do 7º ao 12º dia, os machos ganharam pouco peso (ca. 3 mg) e ao ficarem em jejum do 12º ao 13º dia, perderam ca. 9 mg, os quais foram recuperados no 14º dia na presença de alimento (Fig. 32).

Uso das reservas nutricionais (lipídios)

Adultos de *N. viridula* que permaneceram em jejum, na presença de água, por até 22 dias, mostraram um conteúdo total de lipídios decrescente a medida que foram envelhecendo. Assim, o conteúdo de lipídios de fêmeas que era de 15,0 mg na emergência, 22 dias após caiu para apenas 1,5 mg; a percentagem de lipídios em relação ao peso seco variou de 31,7 a 5,6%, e o peso seco de 47,3 a 26,1 mg neste período (Tabela 33). Para os machos, o conteúdo total de lipídios decresceu de 9,0 a 1,3 mg, a percentagem de lipídios em relação ao peso seco de 26,4 a 5,8 mg, e o peso seco de 34,3 a 21,9 mg, da emergência ao 22º dia (Tabela 33).

Os resultados deste estudo demonstram que o desempenho dos adultos de *N. viridula* é influenciado pela troca de alimento de ninfa para adulto e pela fonte nutricional utilizada, e que o impacto do jejum na perda de peso e na utilização da energia estocada (lipídios) varia em função da idade dos percevejos. O melhor desempelho (i.e., >sobrevivência/longevidade, > reprodução e >ganho de peso) observado para *N. viridula* em vagem/semente de soja, quando os adultos foram oriundos de ninfas criadas em VVS, em comparação aos adultos originados de ninfas alimentadas em VVF, evidencia a melhor qualidade nutricional da vagem/semente de soja em comparação com vagem de feijão.

Os estudos com lipídios demonstram que, na falta de alimento, *N. viridula* se utiliza das reservas nutricionais acumuladas no período ninfal, e que, a morte ao redor do 25º dia, coincide com a exaustão das reservas. O conteúdo total de lipídios, maior em fêmeas do que em machos de *N. viridula*, está possivelmente ligado às diferenças fisiológicas entre eles.

Em conclusão, os resultados mostram que: a troca de alimento de ninfa para adulto tem efeitos variados no desempenho de *N. viridula*, dependendo da qualidade nutricional dos alimentos envolvidos; que a utilização de alimento impróprio afeta drasticamente este desempenho; e que o inseto, quando em jejum, se utiliza das reservas nutricionais acumuladas (lipídios). Os resultados demonstram também que as interações *N. viridula* vs. alimento são complexas; no caso dos percevejos em particular, estas interações são ainda pouco entendidas e muito mais esforço de pesquisa se faz necessário para elucidar estas questões.

TABELA 32. Peso fresco (mg) de fêmeas de *Nezara viridula* de diferentes idades, que trocaram ou não de alimento de ninfa para adulto no laboratório (número de adultos em parênteses). Os percevejos permaneceram no mesmo alimento do período ninfal até a primeira semana de vida adulta; após este período os adultos foram colocados nos diferentes alimentos.

Alimentos Ninfas Adultos	Média (± EP) Peso Fresco (mg)[a]			
	Dia 14	Dia 21	Dia 28	Dia 35
Vagem de soja				
Vagem de soja	171,2 ± 12,8 bc (5)	231,3 ± 5,9*ab (5)	232,9 ± 10,6*a (6)	200,0 ± 17,4 ab (7)
Vagem de feijão				
Vagem de soja	165,9 ± 14,4 bc (6)	160,7 ± 14,3 de (6)	177,4 ± 10,4 bc (5)	224,3 ± 3,7 a (2)
Vagem de soja				
Vagem de feijão	183,7 ± 11,8 b (7)	205,3 ± 7,7 bc (7)	188,5 ± 14,0 bc (6)	158,3 ± 2,8 bc (2)
Vagem de feijão				
Vagem de feijão	163,2 ± 14,0 bc (8)	196,9 ± 17,5 c (6)	184,1 ± 9,0 bc (6)	208,0 ± 18,7 ab (4)
Vagem de soja				
Semente de soja madura	218,6 ± 12,6*a (4)	236,6 ± 7,2*a (7)	216,2 ± 10,5 ab (6)	222,5 ± 9,9 a (7)
Vagem de feijão				
Semente de soja madura	123,7 ± 8,4 d (5)	187,8 ± 11,4 cd (5)	200,5 ± 14,4 abc (3)	197,1 ± 17,3 ab (3)
Vagem de soja				
Haste + folha de soja	157,1 ± 7,5 bcd (10)	145,4 ± 4,7 e (7)	154,9 bc (1)	137,3 c (1)
Água	142,8 ± 7,9 cd (10)	137,8 ± 7,2 e (8)	147,6 ± 14,0 c (2)	124,4 ± 19,0 c (2)

[a]Médias seguidas pela mesma letra no sentido vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P 0,05.

*Indica diferença significativa (P = 0,05), comparando-se médias duas a duas, quando as ninfas foram criadas ou com vagem de soja ou com vagem de feijão.

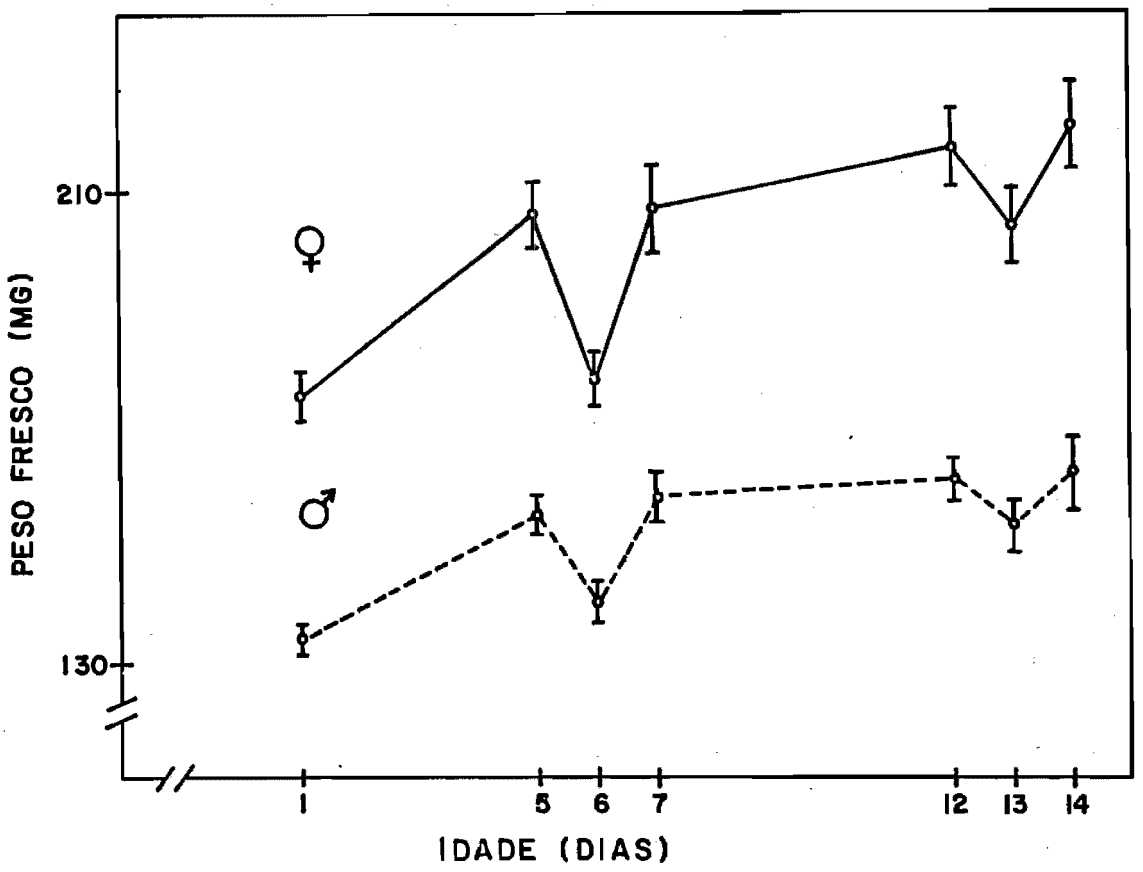

FIG. 32 . Peso fresco (mg) de adultos de *Nezara viridula* de diferentes idades criados no laboratório em semente verde de soja. Do 5º ao 6º e do 12º ao 13º dia os percevejos ficaram em jejum, na presença de água. Médias calculadas a partir de um número variável de indivíduos (11-45) nas diferentes idades.

TABELA 33. Peso e conteúdo de lipídios de fêmeas e machos de *Nezara viridula* de diferentes idades, que permaneceram em jejum, na presença de água.

Dias	Fêmeas			Machos		
	Peso seco[a] (mg)	Lipídios[a] (%)	Lipídios[a] (mg)	Peso seco[a] (mg)	Lipídios[a] (%)	Lipídios[a] (mg)
1	*47,3 a (8)	*31,7 a	*15,0 a	34,3 a (8)	26,4 a	9,0 a
8	*34,5 b (8)	*23,4 b	* 8,1 b	24,7 b (9)	10,9 b	2,7 b
15	*30,1 bc (8)	10,5 c	3,0 c	21,9 b (10)	8,0 bc	1,8 bc
22	*26,1 c (6)	5,6 d	1,5 c	21,9 b (4)	5,8 c	1,3 c

[a]Médias seguidas pela mesma letra no sentido vertical não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, P = 0,05.

*Valores das fêmeas significativamente superior que o dos machos, P = 0,05.

Experimento 3: Efeito da atividade alimentar do percevejo *Megalotomus parvus* (Alydidae) na qualidade de sementes de soja

Antônio R. Panizzi e Maria C. Rossini*

O percevejo *Megalotomus parvus* tem ocorrido anualmente na cultura da soja na região norte do Paraná. Estudos anteriores desenvolvidos no CNPSo (EMBRAPA), indicam que este percevejo apresenta um desenvolvimento das ninfas e um desempenho reprodutivo dos adultos superior, na presença de semente madura de soja do que quando em semente verde. Estes resultados obtidos no laboratório, confirmam observações de campo, que indicam uma maior abundância do percevejo no período de senescência da soja. Entretanto, *M. parvus* ocorre no campo já no período de enchimento de vagem e, estudos conduzidos em casa de vegetação, indicam que a atividade alimentar neste período pode causar sérios danos na qualidade e no rendimento da soja. Visando estudar o efeito da atividade alimentar de *M. parvus* na qualidade de sementes de soja, durante a maturação fisiológica, conduziu-se um experimento a campo, durante janeiro/março de 1987. Plantas de soja (cv. Davis) foram cobertas com gaiolas de tela de nylon, suportados por armação de ferro. As gaiolas cobrindo 0,50m de fileira de soja, foram instalados no período de floração. Em meados do período de amarelecimento das plantas (maturação fisiológica) foram feitas infestações com adultos de *M. parvus* coletados no campo. Os tratamentos utilizados foram 2, 4, 8 e 16 adultos/gaiolas e testemunha sem insetos. Cada tratamento foi repetido 5 vezes, com exceção da testemunha (2 repetições). Os insetos permaneceram nas gaiolas por 12 dias; neste período foram feitas observações a cada 2 dias para a contagem dos insetos vivos e reposição dos faltantes. Após o período de infestação, as plantas foram colhidas, e as sementes analisadas no laboratório através do teste de tetrazólio, para detectar os danos.

Os resultados mostraram que a percentagem de sementes danificadas variou de 5,6 a 22,0%, com infestações que variaram de 2 a 16 adultos/0,5m de fileira de soja (Tabela 34). Considerando-se que em média havia 12 plantas/0,5m, a infestação por planta no nível máximo foi em torno de 1,3 insetos. No ano anterior, em experimentos conduzidos em casa de vegetação, 2 adultos/planta (14 dias de infestação no período de enchimento de vagem) danificaram cerca de 50% das sementes. Estes resul-

TABELA 34 . Danos do percevejo *Megalotomus parvus*, em sementes de soja, identificados pelo teste de tetrazólio. O período de infestação foi de 12 dias, de meados da maturação fisiológica da soja até a maturação de colheita. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Nível de infestação** (adultos/0,5m)	Média do número de insetos/planta	% sementes danificadas/0,5m* ($\bar{X} \pm EP$)
2	0,17	5,6 ± 2,27 a
4	0,33	6,6 ± 1,81 a
8	0,67	12,4 ± 2,18 ab
16	1,33	22,0 ± 6,67 b
Testemunha	0,00	0,0
-	2,00***	49,9 ± 9,79***

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

** Média de 5 repetições/tratamento, exceção da testemunha (2 repetições).

*** Dados obtidos em casa de vegetação (média de 2 experimentos) com infestação por 14 dias durante o período de enchimento de vagem em 1985/86.

* Bióloga, Estagiária do CNPSo.

tados (1,3 percevejos/planta = 22% de sementes danificadas; 2,0 percevejos/planta = 50% de sementes danificadas) são de certa forma comparáveis, pois o fato dos danos terem sido maiores no segundo caso, deve-se ao período maior de infestação e ao fato das sementes em desenvolvimento serem mais suscetíveis aos danos. Estes resultados sugerem, também, que *M. parvus* tem uma menor capacidade de danificar sementes que os percevejos pentatomídeos; isto está ligado à sua época de maior ocorrência já na maturação fisiológica, e, possivelmente, a sua menor atividade alimentar. Entretanto, experimentos adicionais de campo são necessários para elucidar estas questões. Ainda, investigações visando quantificar o impacto do inseto no rendimento em grãos da soja necessitam ser conduzidos.

2.5. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES

2.5.1. ESTUDOS DE METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE SOJA RESISTENTES A INSETOS-PRAGAS

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

Clara B. Hoffmann-Campo, Carlos S. Martins, José F.F. Toledo, Romeu A.S. Kiihl, Regina M. Mazzarin* e Maria C. Neves de Oliveira

A avaliação de genótipos de soja com característica de resistência genética a insetos é feita na maioria das vezes, submetendo-os à ação da população natural. Porém, devido às pressões populacionais flutuarem, de ano para ano e, de época para época, se faz necessária a procura de métodos que não dependam de flutuação ou os experimentos devem ser repetidos em vários anos e épocas. Por outro lado, a utilização de método adequado é muito importante para o desenvolvimento de materiais resistentes sendo que o tamanho das parcelas, o hábito do inseto em questão e o nível populacional representam aspectos importantes para a eficiente seleção de materiais.

No específico caso de percevejos, além das razões acima citadas, eles iniciam a infestação pelas bordaduras podendo as parcelas mais externas do experimento sofreram maior dano.

Muitos autores comentam a importância da metodologia, mas não existem trabalhos comparando-as entre si. Por este motivo, foram instalados experimentos para comparar os danos de percevejos com população natural e em condição controlada (gaiolas).

Foram instalados nove experimentos correspondendo a três grupos de maturação (precoce, médio e tardio), sob condições normais de cultivo, sendo três em primeira época (plantio 28/10/86) e seis na segunda época (plantio 19/11/86), sendo três sob condições normais e três sob gaiolas teladas. O tamanho das parcelas foi de $8m^2$ com quatro fileiras de 4m, espaçadas de 50cm, exceto para os três experimentos sob gaiolas, onde as parcelas foram reduzidas para três linhas de 3m de comprimento, devido as dimensões das gaiolas (2,00 x 2,00 x 1,50cm). O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados. Na área experimental foram liberados em torno de 2000 percevejos e evolução da população foi acompanhada através de amostragem pelo método do pano. As gaiolas por sua vez, foram infestadas por 25 dias com 25 *Piezodorus guildinii*, a partir do estádio R4 da soja.

Nos experimentos sob condição normal de cultivo ocorreram as três espécies (*Euschistus heros*, *Nezara viridula* e *P. guildinii*). Foram feitas três amostragens na área experimental e a média das avaliações pode ser encontrada na Tabela 35.

Na colheita foram avaliadas as características de produção (kg/ha), altura de plantas (cm), acamamento avaliado através da escala de 1 a 5, onde 1 significa 100% de plantas eretas 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).

---

*Bióloga, Professora da FUEL.

Depois de ter sido realizada a pesagem dos genótipos, foram retiradas amostras de 50g para a determinação de porcentagem de sementes boas (PSB), através da análise visual e do peso de 100 sementes (PCS).

1. Genótipos de ciclo precoce

A produtividade média dos genótipos de ciclo precoce foi maior no plantio de 1ª época (antecipado), do que na 2ª época e em gaiolas. Porém a porcentagem média de sementes boas foi menor. Talvez isto tenha ocorrido pelo material ter sofrido, além do alongamento do sub período reprodutivo, a ação da primeira população de percevejos (Tabela 35). A correlação para PSB (Tabela 42) foi altamente significativa entre a 2ª época e gaiola (r_s = 0,7214) e foi significativa para 1ª época e gaiola (r_s = 0,5143), mas não foi significativa entre épocas. Quanto à produtividade não se detectou correlação significativa entre épocas e tampouco entre épocas e gaiola.

Na 1ª época (Tabela 36) a linhagem BR 80-25896 apresentou PSB e produtividade maior seguida de BR 79-15149, BR 79-15117, BR 79-15177, BR 79-15197 e BR 80-25904 com produtividade e qualidade de sementes iguais estatisticamente. Os maiores valores de retenção foliar foram observados nos padrões, assim como as piores porcentagens de sementes boas (Paraná e Davis). A cultivar BR-6, que apresentou alta porcentagem de sementes boas (64,9%), semelhante à das melhores linhagens, pode ter "escapado" ao ataque mais severo dos percevejos, em função do ciclo que é mais longo que os demais padrões do experimento (Paraná e Davis).

Na 2ª época de plantio os padrões BR-6, Davis e Paraná produziram mais que BR 80-25896, BR 79-15117, BR 79-15149, BR 79-15197, BR 80-25908, BR 79-15229 e BR 80-25913 porém apresentaram pior qualidade de sementes.

Nas gaiolas, as linhagens BR 79-15117, BR 79-15149, BR 80-15904, BR 80-15908, BR 79-15229 e BR 80-15913 produziram tanto quanto as testemunhas e apresentaram qualidade de sementes bastante superior quando comparada a elas.

Na Tabela 37 podem ser encontradas as características agronômicas, nos três ambientes testados (2 épocas e gaiolas).

2. Genótipos de ciclo médio

A produtividade média (Tabela 38) dos genótipos deste ensaio foi maior na 1ª época que na 2ª, sendo a produtividade em gaiola intermediária. Das correlações para PSB (Tabela 42) e produtividade entre épocas e gaiolas, somente aquela entre PSB 1ª e 2ª foi significativa (r_s = 0,8607). A correlação para produtividade entre as épocas, além de não significativa foi negativa.

Dentre os materiais de ciclo médio, na primeira época, a linhagem BR 82-12547 destacou-se com ótima produção (3352,3 kg/ha) e qualidade de sementes. A BR 78-17419 e 'Viçoja' produziram igualmente, porém a cultivar apresentou pior qualidade de sementes (PSB). Os maiores valores de retenção foliar foram observados em 'Viçoja' e 'Bossier' (Tabela 38).

A maior produtividade na segunda época, foi alcançada por 'FT-2', mas esta cultivar apresentou a pior qualidade de sementes (55,2% de sementes boas). 'Bossier' teve produção estatisticamente semelhante a 'FT-2' mas os valores de PSB foi maior para a primeira (67,2%). A linhagem BR 82-12551 produziu como 'Bossier' porém, apresentou porcentagem de sementes boas superior ao padrão. Sob o aspecto de PSB observou-se que BR 82-12542, BR 82-12597 e BR 78-17419 apresentaram os maiores valores e a produção das mesmas foi média.

A maior retenção foliar foi observada em 'FT-2' que diferiu de todas as linhagens e também da cultivar Bossier.

Em gaiolas as produtividades maiores foram obtidas por 'Bossier', 'FT-2', BR 78-17417 e BR 82-12547. A dispersão entre os valores de PSB foi pequena e as diferenças não foram significativas. Com relação à retenção foliar, 'Viçoja' apresentou o maior valor diferindo de BR 78-17417, BR 78-17405, BR 78-17424, BR 82-12597, BR 82-12547 e BR 82-12542, sendo esta última o único genótipo a não apresentar retenção foliar (nota 1).

Na Tabela 39 pode ser encontrados os valores de altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, acamamento e peso de cem sementes.

3. Genótipo de ciclo tardio

A produção média dos materiais de ciclo tardio foi de 2492,10 kg/ha na 1ª época, 2094,31 kg/ha na 2ª época, e 2192,33 kg/ha em gaiolas sendo que a melhor média de qualidade de sementes foi observada na 1ª época.

As correlações dos valores de produção (Tabela 42) 2ª época/gaiola foi altamente significativa. Quanto a PSB foi altamente significativa a correlação entre épocas e 2ª época/gaiolas e foi significativa a 5% entre 1ª época/gaiola.

Na 1ª época, boa produção e boa qualidade de sementes podem ser observadas na Tabela 40 para as linhagens BR 82-12463, IAC 74-2832, BR 82-12533, BR 79-15807, BR 82-12569, BR 82-12431, BR 82-12426, BR 80-12519, BR 82-12570, BR 82-12418 e BR 80-25672.

Na 2ª época, BR 82-12569, BR 82-12431 e BR 82-12426 apresentaram boa produção com alta qualidade de sementes. Outras linhagens obtiveram altos valores de PSB, mas produtividade baixa tais como IAC 74-2832, BR 82-12462, BR 82-12463 e BR 79-15807. A retenção foliar de um modo geral foi baixa devido provavelmente a uma população baixa de percevejos na época crítica dos genótipos aos danos deste inseto.

Em gaiolas, a produtividade variou de 2919,3 em BR 82-12431, a 1676,3 em BR 80-25067 porém estas diferenças não foram significativas. Por outro lado foram observados materiais com qualidade de sementes superior aos demais tais como BR 82-12431 e BR 82-12426, que diferiram de todos os padrões. Com relação a retenção foliar a discriminação entre os materiais foi pequena, mas os maiores valores foram dados aos três padrões e a BR 80-25067.

Na Tabela 41 podem ser encontrados a altura de plantas, altura de inserção de primeira vagem, acamamento e peso de cem sementes dos materiais de ciclo tardio.

TABELA 35 . Número médio de percevejos de 20 amostragens realizadas em três datas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

	30/01	17/02	16/03
Euschistus heros	0,6	0,0	0,3
Nezara viridula	3,1	1,0	4,4
Piezodorus guildinii	0,9	0,4	0,4
Total médio	4,6	1,4	5,1

TABELA 36 . Porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo precoce, testados em duas épocas no campo e em gaiola. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Parcelas						Gaiolas		
	1ª época			2ª época					
	PSB	RF	(kg/ha)	PSB	RF	(kg/ha)	PSB	RF	(kg/ha)
BR 80-25896	76,9a[1/]	1,3fg	3074,3a	80,6abc	1,0c	2436,4cde	71,74ab	3,00bcd	2142,3bcdef
BR 79-15177	71,4ab	2,0ef	2830,3abc	77,1bcd	1,0c	2408,7cdef	74,13a	3,00bcd	2197,7bcdef
BR 79-15117	70,7ab	1,3fg	2908,3ab	82,7abc	1,0c	2369,8cdef	77,99a	2,33de	2353,3abcde
BR 79-15149	68,4ab	1,3fg	3063,7a	87,1ab	1,0c	2591,8bc	72,81ab	2,67cd	2453,0abcd
BR 79-15197	67,1ab	1,0g	2453,3abcde	90,3a	1,0c	2075,7ef	79,04a	1,00e	1975,7cdefg
BR-6	64,9ab	4,7a	2175,7de	70,6cd	3,3a	2985,9a	35,28d	4,67a	1470,6g
BR 80-25904	63,7ab	3,0cd	2508,7abcde	80,1abc	1,7c	2447,5cde	84,3a	3,00bcd	2819,3ab
BR 80-25878	59,2bc	1,0g	2608,7abcde	73,3cd	1,3c	2064,6ef	38,33d	2,67cd	1720,7efg
BR 80-25908	58,5bc	3,7bc	2375,7bcde	77,9abcd	1,0c	2186,7def	67,62abc	3,33abcd	2431,3abcd
BR 80-25949	57,9bc	3,0cd	2508,7abcde	81,1abc	1,0c	2031,3f	67,88abc	2,00de	1809,3defg
BR 79-15229	57,7bc	2,3de	2730,7abcde	87,5ab	1,0c	2580,7bcd	68,57abc	3,00bcd	2780,7ab
BR 79-15273	57,0bc	1,0g	2592,0abcde	75,4bcd	1,0c	2264,4cdef	52,85bcd	2,00de	1665,3fg
BR 80-25913	47,4cd	4,3ab	2253,3cde	81,5abc	1,3c	2430,9cde	71,97ab	3,33abcd	2597,7abc
Davis	38,7d	5,0a	2664,3abcd	65,3d	3,3a	2897,1ab	48,76cd	4,33ab	2897,0a
Paraná	22,9e	5,0a	2026,0e	70,6cd	2,7b	3052,5a	38,99d	4,00abc	2530,7abc
Média	58,82	2,67	2585,67	78,75	1,51	2454,95	63,48	2,96	2256,31
C.V.%	13,62	16,57	12,44	8,39	24,45	8,45	17,35	25,54	15,79

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

TABELA 37 . Média da altura de plantas (AP) e de inserção de primeira vagem (AI), acamamento (AC) e peso de cem sementes (PC) de genótipos de ciclo precoce semeados em parcelas, em duas épocas e em gaiola no campo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Parcelas								Gaiola			
	1ª época				2ª época							
	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC
BR 79-15177	85,0a[1/]	7,0bcd	3,3bc	10,9f	74,3a	5,3[2/]	2,3[2/]	9,3e	68,0bcde	5,0de	1,9a	11,4de
BR 80-25908	85,0a	8,3bc	2,0defg	13,7d	69,3ab	5,7	2,0	10,7cd	76,3ab	4,3e	1,7abc	13,5c
BR 79-15273	84,0a	4,3d	4,7a	10,1fg	73,3ab	8,0	3,3	8,4f	69,0bcde	4,0e	2,1a	10,4ef
BR 80-25949	81,7ab	10,0b	3,0bcd	9,2gh	74,3a	10,0	4,0	7,4g	74,3ab	13,0ab	2,1a	9,2f
Paraná	80,7abc	14,0a	1,0g	19,8b	63,0bc	15,3	1,0	16,4b	69,7bcd	16,0a	1,4c	18,1b
BR 80-25878	77,7abcd	9,7b	3,7ab	10,1fg	71,7ab	8,3	3,0	8,5f	80,3a	4,0e	2,0a	10,2ef
BR 80-25913	77,0abcd	10,0b	1,7efg	13,7d	70,3ab	6,7	2,0	10,3d	59,7def	9,0cd	1,8ab	12,8cd
BR 80-25904	76,7abcd	7,3bcd	2,0defg	12,3e	72,0ab	5,3	2,0	11,3c	71,0abc	4,3e	1,7abc	12,7cd
Davis	75,7abcd	9,7b	1,0g	21,9a	57,0cd	9,0	1,0	18,2a	67,0bcde	6,3cde	1,5bc	20,6a
BR 79-15229	71,7bcde	7,7bc	3,7ab	11,0f	51,7d	7,0	3,3	9,6e	60,7def	7,7cde	1,8ab	11,4de
BR 79-15117	70,7cde	6,0cd	2,7bcde	8,9h	65,0abc	7,3	2,0	8,5f	64,0cde	7,0cde	1,8ab	10,1ef
BR 79-15197	68,3de	7,0bcd	4,7a	7,0i	59,0cd	8,3	3,0	6,6h	59,3ef	6,7cde	2,1a	7,7g
BR 80-25896	68,0de	8,0bc	2,3cdef	9,3gh	58,3cd	5,7	2,0	8,4f	59,0ef	5,7de	1,8ab	10,0ef
BR 79-15149	64,3e	10,0b	2,0defg	9,1gh	56,0cd	8,0	2,0	8,5f	61,3cdef	10,0bc	1,7abc	10,1ef
BR-6	64,3e	70,0bcd	1,3fg	17,2c	55,7cd	8,3	1,0	15,8b	52,7f	5,3de	1,7abc	20,7a
Média	75,38	8,40	2,6	12,27	64,73	7,88	2,26	10,55	66,16	7,22	1,82	12,59
C.V.%	7,29	19,60	22,36	4,98	8,82			3,92	7,92	30,87	10,35	7,04

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

[2/] Variâncas não homogêneas.

TABELA 38 . Porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo médio, testados em duas épocas no campo e em gaiola. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Parcelas						Gaiolas		
	1ª época			2ª época					
	PSB	RF	(kg/ha)	PSB	RF	(kg/ha)	PSB	RF	(kg/ha)
BR 82-12542	80,0a[1/]	1,7bcd	2564,0bc	78,7a	1,3b	1986,9c	68,4[2/]	1,0c	2203,0de
BR 82-12551	78,3a	1,3cd	2503,0bc	77,5ab	1,0b	2142,3bc	63,5	2,7abc	2742,0abcd
BR 82-12547	78,0a	1,3cd	3352,3a	69,7bcd	1,7b	2009,1c	82,9	2,3bc	3019,3abc
BR 82-12597	76,9ab	2,0bcd	2647,3bc	75,7abc	1,0b	1898,1c	72,6	2,3bc	2070,0de
BR 78-17424	71,1abc	1,7bcd	2342,3bc	67,2cde	1,7b	2220,0bc	75,3	2,3bc	2298,0cde
BR 78-17390	70,7abc	1,0d	2608,7bc	69,0bcd	1,3b	2031,3c	47,3	3,0ab	2042,7de
BR 78-17419	69,4abc	1,3cd	2964,0ab	71,0abcd	1,7b	2042,4c	67,1	2,7abc	2464,0bcde
BR 78-17405	66,4abc	2,3bc	2641,7bc	58,8ef	1,7b	1853,7c	81,1	2,3bc	2231,0de
BR 78-17417	66,3abc	2,3bc	2664,0bc	66,4de	1,3b	1864,8c	75,0	2,3bc	2664,0abcd
BR 80-25632	63,6bc	2,3bc	2253,3c	55,6f	2,0b	2097,9bc	61,6	3,7ab	1831,7e
BR 82-12590	63,3bc	1,3cd	2653,0bc	66,2de	1,3b	1776,0c	59,3	3,3ab	1776,0e
BR 78-17418	62,2c	2,7b	2697,3bc	55,8f	1,7b	1764,9c	60,1	3,3ab	2358,7bcde
Viçoja	60,2cd	4,6a	2964ab	53,8f	2,3ab	2131,2bc	49,6	4,3a	2286,3cde
Bossier	48,0de	4,6a	2630,7bc	67,2cde	2,0b	2597,4ab	80,2	3,3ab	3041,7ab
FT-2	38,7e	2,3bc	1632,0d	55,2f	3,3a	2708,4a	71,4	3,7ab	3274,3a
Média	66,22	2,20	2607,84	65,85	1,69	2074,96	67,73	2,84	2420,18
C.V.%	10,96	24,50	12,54	7,31	40,38	13,25	24,25	33,06	16,00

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

[2/] Valor de F não significativo.

TABELA 39. Altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AI) (expressas em cm), acamamento (AC) e peso de cem sementes (PC), avaliados em parcelas em duas épocas de plantio e em gaiolas em genótipos de ciclo médio. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Parcelas								Gaiolas			
	1ª época				2ª época							
	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC
BR 82-12590	82,3a[1/]	6,7[2/]	3,0ab	9,8ef	80,0a	12,3[2/]	3,7ab	8,6[3/]	85,3a	5,0[2/]	3,0abc	12,1bcd
BR 78-17424	79,3ab	7,7	2,3cd	8,4gh	75,0ab	13,7	3,3abc	7,4	73,3b	7,3	3,0abc	9,6de
BR 82-12542	79,0ab	8,3	3,3a	7,7h	77,3a	9,3	4,0a	6,5	72,3b	6,3	4,0a	8,9e
Viçoja	78,7abc	9,3	1,0e	14,3c	63,0cd	16,3	1,7fg	14,2	60,7d	5,0	1,3e	18,8a
Bossier	78,3abc	8,7	1,0e	18,6b	68,0bc	12,7	2,0efg	14,8	61,7cd	8,0	2,0cde	17,2a
BR 82-12597	76,7abcd	8,3	3,0ab	8,6gh	74,7ab	10,0	3,7ab	6,7	75,7b	4,7	3,0abc	9,2de
FT-2	76,3abcd	4,7	1,0e	21,3a	65,3c	8,7	1,3g	16,6	68,3bcd	7,0	1,7de	18,4a
BR 78-17390	74,3abcd	6,0	2,0d	9,8ef	78,0a	10,3	3,0bcd	8,5	78,6ab	5,0	2,3bcde	11,4bcd
BR 78-17417	73,7bcd	5,7	2,3cd	10,1e	63,3cd	10,0	2,7cde	10,2	69,0bcd	4,7	3,3ab	11,2bcde
BR 78-17405	73,3bcd	9,0	2,7bc	10,2e	64,7cd	8,0	3,3abc	8,6	68,7bcd	5,3	3,3ab	10,5cde
BR 78-17418	71,7bcd	10,3	2,0d	11,2d	74,3ab	10,0	2,7cde	9,7	72,0b	4,7	2,7bcd	14,0b
BR 82-12547	71,3bcd	7,0	2,0d	8,8fg	55,7de	11,3	2,3def	7,7	60,3d	10,0	2,7bcd	10,2cde
BR 78-17419	70,3cd	8,7	2,0d	10,0e	61,3cd	12,7	2,7cde	8,8	60,3d	7,0	2,3bcde	11,4bcd
BR 80-25632	69,7d	7,3	2,3cd	11,7d	62,7cd	13,7	2,7cde	10,2	71,3bc	7,3	3,0abc	13,1bc
BR 82-12551	53,7e	9,7	1,0e	9,5efg	52,0e	9,3	2,0efg	8,7	47,7e	5,7	2,3bcde	11,5bcde
Média	73,91	7,82	2,07	11,33	67,68	11,22	2,73	9,81	68,36	6,20	2,67	12,51
C.V.%	5,82	27,43	16,36	5,26	7,11	30,39	17,67		7,98	32,32	22,67	13,08

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

[2/] Valor de F não significativo.

[3/] Variânças não homogêneas.

TABELA 40 . Porcentagem de sementes boas (PSB), retenção foliar (RF) e produção (kg/ha) de genótipos de ciclo tardio, testados em duas épocas no campo e em gaiola. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Parcelas						Gaiolas		
	1ª época			2ª época					
	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha	PSB	RF	kg/ha
BR 82-12463	89,5a[1/]	1,0d	2777,7abc	76,0abc	1,7bc	1709,4e	77,4ab	2,3e	2142,3 [2/]
IAC 74-2832	83,5ab	1,3d	2688,7abc	81,6a	1,0c	1887,0e	61,0abcd	3,0cde	1765,0
BR 82-12533	83,2ab	1,3d	2600,0abc	78,2ab	1,3bc	2153,4bcde	59,3abcde	3,3bcde	2331,0
BR 79-15807	82,7ab	1,0d	1688,7de	84,3a	1,0c	1898,1e	71,2ab	2,0e	1953,7
BR 82-12462	79,7ab	1,3d	2855,7ab	75,1abc	1,0c	1764,9e	69,2abc	2,3e	1865,0
BR 82-12569	79,5ab	1,3d	2677,7abc	79,1ab	1,3bc	2375,4abcd	72,2abc	2,3e	2120,3
BR 82-12431	78,8ab	1,7cd	2677,7abc	78,9ab	1,3bc	2442,0abc	82,2a	2,0e	2919,3
BR 80-25067	78,4b	1,0d	1644,3e	63,4cde	1,3bc	1881,4e	41,8de	4,0abcd	1676,3
BR 82-12519	76,9b	2,0bcd	2611,0abc	58,5e	1,0c	1986,9cde	59,3abcde	2,3e	2153,7
BR 82-12570	76,7b	1,3d	2144,3cde	73,4abc	1,7bc	2020,2cde	73,6abc	2,0e	2309,0
BR 82-12426	76,5b	2,7b	3022,3a	84,3a	1,3bc	2508,6ab	79,7a	2,3e	2686,0
BR 82-12418	74,0bc	1,3d	2572,3abc	59,2de	2,0ab	1931,4de	62,5abcd	2,3e	1998,3
BR 80-25672	73,8bc	1,7cd	2133,3cde	72,1abcd	1,3bc	2142,3bcde	64,2abcd	3,0cde	2575,0
BR 82-12607	65,8cd	1,7cd	2383,3abc	66,9bcde	1,0c	1898,1e	50,6cde	2,7de	2826,0
IAC-4	64,0cd	1,3d	2644,3abc	59,1de	2,0ab	2097,9bcde	53,8bcde	4,3abc	2530,7
Santa Rosa	61,1d	3,7a	2289,0bcd	54,3e	2,7a	2097,9bcde	41,8de	4,7ab	1864,7
FT-5	56,0d	2,3bc	2955,3ab	58,4e	1,3bc	2808,3a	36,0e	5,0a	2553,3
Média	75,29	1,65	2492,10	70,74	1,43	2094,31	62,62	2,94	2192,33
C.V.%	7,71	31,38	13,93	10,18	35,27	11,68	19,72	26,67	22,14

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

[2/] Valor de F não significativo.

TABELA 41 . Altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AI) (expressas em cm), acamamento (AC) e peso de cem sementes (PC), avaliados em parcelas em duas épocas de plantio e em gaiolas em genótipos de ciclo tardio. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Parcelas								Gaiolas			
	1ª época				2ª época							
	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC	AP	AI	AC	PC
IAC-4	90,7 [1/]	15,7a [2/]	1,7def	13,4b	88,0bc	14,0 [1/]	1,0e	13,2b	95,3a	8,7a	2,0def	19,2a
BR 82-12519	83,0	11,3b	2,7bcd	8,5hi	78,7cde	6,3	2,7abcd	7,6efg	84,3bc	4,7cd	3,0bcd	10,7bcd
Santa Rosa	90,7	9,7bc	1,3ef	15,6b	97,3ab	17,7	1,7de	13,9b	92,7ab	8,0ab	1,7ef	18,1a
BR 82-12569	79,0	9,3bc	2,0cdef	9,1gh	77,3cde	15,3	3,7ab	7,0g	81,7cd	8,7a	3,3bc	8,5d
FT-5	77,3	8,3bcd	1,0f	17,6a	64,3f	9,0	1,0e	15,2a	79,0cd	6,3abcd	1,3f	20,4a
BR 82-12418	81,7	7,7bcd	2,0cdef	9,0gh	75,0def	8,7	2,7abcd	7,7defg	76,0cd	6,7abcd	3,0bcd	10,1cd
BR 80-25067	89,3	7,7bcd	2,7bcd	7,8i	94,0ab	12,0	2,3bcde	8,0cdef	96,0a	4,3d	2,7cde	13,7b
BR 82-12607	73,7	7,3bcd	2,7bcd	10,7de	67,7ef	10,0	2,7abcd	8,7c	72,0d	7,7abc	4,7a	12,6bc
IAC 74-2832	70,7	7,0bcd	4,3a	7,5i	70,0def	7,3	4,0a	7,1fg	73,3cd	4,7cd	4,7a	11,0bcd
BR 79-15807	72,7	6,0cd	2,3bcde	4,8j	69,3def	11,0	2,3bcde	5,3h	71,7d	5,3bcd	3,3bc	8,3d
BR 82-12533	86,7	6,0cd	2,3bcde	10,3def	80,3cd	9,0	2,3bcde	8,5cde	73,3cd	4,0d	3,3bc	12,3bc
BR 82-12570	80,7	5,7cd	3,3b	9,9defg	79,3cd	11,7	3,3abc	8,0cdef	83,7bc	6,3abcd	3,0bcd	10,2cd
BR 82-12462	98,7	5,7cd	2,0cdef	10,9d	73,0def	4,7	3,7ab	7,5fg	70,7d	4,3d	4,0ab	10,1cd
BR 80-25672	87,0	5,7cd	3,0bc	9,6efgh	79,0cde	11,3	2,7abcd	8,8c	80,0cd	5,0bcd	2,3cdef	13,4b
BR 82-12463	74,7	4,7cd	3,3b	7,4i	73,0def	5,3	4,0a	7,2fg	71,3d	4,3d	4,0ab	10,1cd
BR 82-12431	89,7	4,7cd	2,0cdef	9,4fgh	88,0bc	14,3	2,0cde	8,6cd	97,3a	4,3d	2,3cdef	10,8bcd
BR 82-12426	95,3	4,0d	1,3ef	10,7de	99,3a	12,3	2,0cde	8,9c	92,7ab	4,7cd	1,7ef	12,9bc
Média	83,62	7,43	2,35	10,13	79,63	10,58	2,63	8,89	82,00	5,76	2,96	12,50
C.V.%		34,31	23,66	6,50	7,42		28,78	5,60	7,06	29,46	21,96	12,94

[1/] As variâncias dos tratamentos não são homogêneas.

[2/] Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 42 . Correlação de classificação ("Rank Correlation") entre cultivares dos experimentos de épocas e gaiola. Ciclos precoces, médios e tardios. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

	1ª / 2ª época		1ª época/gaiola		2ª época/gaiola	
	PSB	kg/ha	PSB	kg/ha	PSB	kg/ha
Precoce	0,39	-0,04	0,51*	0,09	0,72**	0,48
Médio	0,86**	-0,50	0,20	0,02	0,22	0,47
Tardio	0,71**	0,22	0,49*	0,18	0,72**	0,64**

2.6. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

2.6.1. MANEJO

Experimento: Efeito de época de plantio da soja no controle de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae)

Clara B. Hoffmann-Campo, Regina M. Mazzarin* e Maria C. Neves de Oliveira

Sternechus subsignatus tem sido citado como praga secundária da soja desde 1973. Porém com o advento do plantio direto, sistema que favorece a biologia do inseto na fase de hibernação da larva, este em algumas regiões se tornou praga primária.

Os adultos e larvas (brocas de caule) são de difícil controle e os inseticidas testados e que tem eficiência sobre o inseto são de amplo expectro de ação e toxicidade alta. Por este motivo se faz necessário a procura de alternativas de controle.

Para verificar o efeito da época de plantio no controle de *Sternechus subsignatus* foram instalados experimentos em Mauá e São José (município de Marilândia do Sul, PR). Foram testados duas cultivares: Bragg (hábito determinado) e Primavera (hábito indeterminado), semeados em três épocas de plantio diferentes, sendo sempre que possível o intervalo entre as épocas de plantio foi de 10 dias. Utilizou-se o delineamento experimental em fatorial (época x cultivar), sendo cada tratamento repetido seis vezes. O tamanho das parcelas foi de 8 x 10m.

As amostragens semanais constavam de duas filas de soja de 1m e foram realizadas por 10 semanas concecutivas, em cada uma das épocas de plantio.

Nas amostragens era realizado o exame de plantas e anotava-se o número de adultos e de plantas danificadas. Por ocasião da colheita foi avaliado o número de plantas vivas e mortas por *S. subsignatus*, em duas filas paralelas de soja de 1m, em cinco pontos por parcela. Além disto foi anotado a altura e a localização das "bolotas" nos entrenós. As "bolotas" são estruturas caracterizadas por um engrossamento que circunda o caule, no interior da qual se desenvolvem as larvas.

Na Fig. 33 podem ser encontradas as flutuações populacionais e o número de plantas danificadas por *S. subsignatus* nas três épocas de plantio, em Mauá. Na primeira época observou-se, tanto em 'Bragg' como em 'Primavera' um maior número de insetos e também de plantas com danos, sendo os picos populacionais observados no início de dezembro e o maior número de planta com danos foram encontradas no final do mesmo mês. Por outro lado, 'Bragg' apresentou maiores valores quando comparada a outra cultivar, observando-se acima de 50% de plantas atacadas.

Na 2ª e 3ª época verificaram-se níveis populacionais menores, não ultrapassando valores médios de 0,2 insetos/m ('Bragg') e 0,1/m ('Primavera'). Quanto ao número de plantas danificadas não ultrapassaram 16 ('Bragg') e 8 ('Primavera').

---

*Bióloga, Professora da FUEL.

Em São José (Fig. 34) foi observado menor nível populacional e menor intensidade de dano quando comparada a Mauá, porém da mesma forma na primeira época ocorreram as maiores populações e maior dano. Os picos populacionais ocorreram em meados de dezembro e o maior número de plantas atacadas foi observado no início de fevereiro.

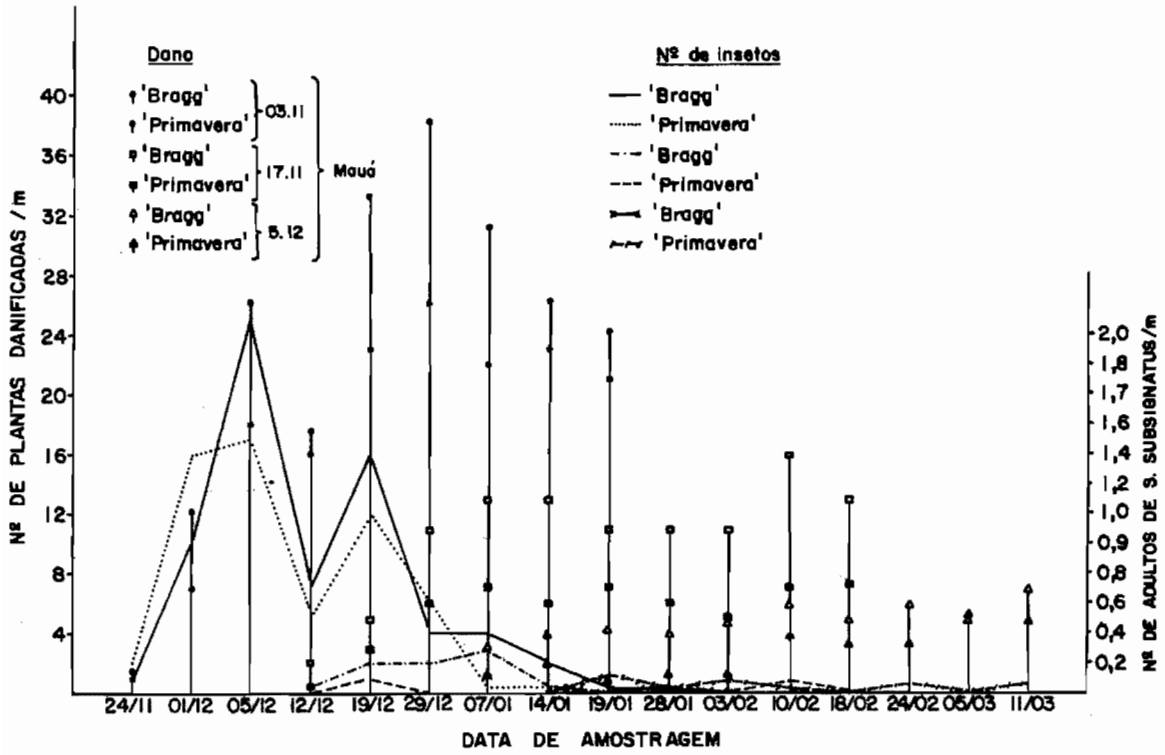

FIG. 33 . Número médio de adultos de *S. subsignatus* (m) e de plantas danificadas/(m), nas cultivares Bragg e Primavera, em Mauá (Marilândia do Sul). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

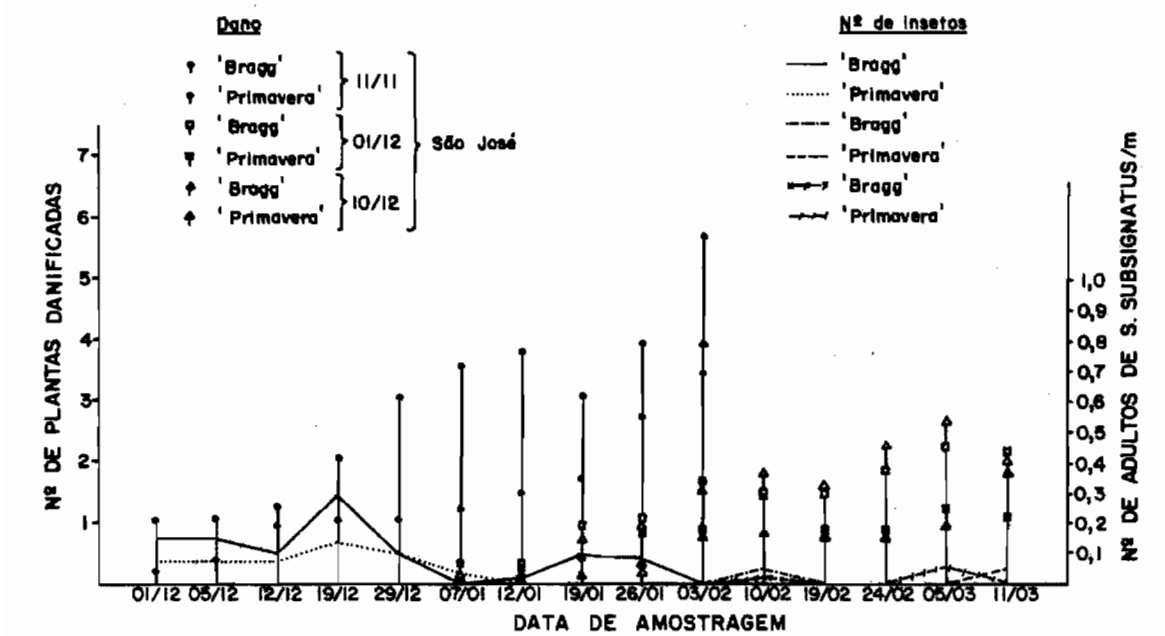

FIG. 34 . Número médio de adultos de *S. subsignatus* (m), a de plantas danificadas (m), nas cultivares Bragg e Primavera, São José (Marilândia do Sul). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Nas Tabelas 43, 44 e 45 podem ser encontradas as produções, número de plantas vivas e mortas por metro, a altura e a localização das "bolotas" nos entrenós. A interação não foi significativa para nenhuma das variáveis analisadas, sendo porém observadas diferenças entre as médias.

Com relação aos rendimentos (Tabela 43) observou-se mais o efeito de época de semeadura do que dos danos causados pela praga, nos dois locais. Por outro lado, com relação a cultivares verificou-se que em Mauá, a cultivar Privamera produziu mais do que Bragg porém em São José ocorreu o contrário, talvez, devido a uma maior sensibilidade desta cultivar aos solos ácidos daquele local.

TABELA 43. Efeito dos danos de *S. subsignatus* na produção (kg/ha) das cultivares Bragg e Primavera, semeados em três épocas de plantio, em Mauá e São José. Marilândia do Sul. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Época[1/]	Bragg	Primavera	Média
	Mauá		
1	2192[2/]	2847	2519 a
2	1909	2878	2393 a
3	1535	2145	1840 b
Média	1879 B	2623 A	
C.V. %	8,86	Prob F Cult: 0,0000 Época: 0,0000	Cult x Época: 0,0735
	São José		
1	1873	1587	1730
2	1546	1337	1442
3	1521	1188	1354
Média	1646 A	1371 B	
C.V. %	26,31	Prob F Cult: 0,0451 Época: 0,0694	Cult x Época: 0,5450

[1/] 1ª época: Mauá 03/11/87 São José 11/11/87
2ª época: Mauá 17/11/87 São José 01/12/87
3ª época: Mauá 05/12/87 São José 10/12/87

[2/] Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, 5% de probabilidade.

TABELA 44. Número de plantas vivas/m (PV) e de plantas mortas por *S. subsignatus*/m (PM) das cultivares Bragg e Primavera, semeadas em três épocas em Mauá e São José. Marilândia do Sul. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Época[1/]	Bragg		Primavera		Média	
	PV	PM	PV	PM	PV	PM
	---------- Mauá ----------					
1	23,33[2/]	6,65	19,02	7,00	21,17a	6,82a
2	17,93	4,15	15,45	3,90	16,69 b	4,02 b
3	17,07	1,82	17,25	2,12	17,16 b	1,97 c
Média	19,44A	4,21	17,24B	4,34		
C.V.% (PV)	16,00	Prob F Cult: 0,0313	Época: 0,0019		Cult x Época: 0,1871	
(PM)	19,30	Prob F Cult: 0,3745	Época: 0,0000		Cult x Época: 0,3846	
	---------- São José ----------					
1	22,92[3/]	0,90[3/]	23,66	0,67	23,30a	0,78 b
2	18,92	2,05	20,10	2,07	19,51 b	2,06a
3	20,38	1,30	23,15	1,25	21,76a	1,27a
Média	20,74	1,42	22,31	1,33		
C.V.% (PV)	5,34	Prob F Cult: 0,0526	Época: 0,0020		Cult x Época: 0,4249	
(PM)	26,6C	Prob F Cult: 0,3154	Época: 0,0019		Cult x Época: 0,3346	

[1/] 1ª época: Mauá 03/11/86 São José 11/11/86
2ª época: Mauá 17/11/86 São José 01/12/86
3ª época: Mauá 05/12/86 São José 10/12/86

[2/] Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, 5% de probabilidade.

[3/] Dados originais. Para realização da análise estatística dos dados foram transformados em $\sqrt{x}$.

TABELA 45 . Altura (A) e localização das "bolotas" nos entrenós (E) nas cultivares Bragg e Primavera semeadas em três épocas em Mauá e São José. Marilândia do Sul. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Época[1/]	Bragg		Primavera		Média	
	A	E	A	E	A	E
	---------- Mauá ----------					
1	19,75[2/]	4,35	22,40	5,75	21,07 b	5,05
2	22,15	4,83	21,53	4,67	21,84 b	4,75
3	27,70	5,07	28,37	5,52	28,03a	5,29
Média	23,20	4,75 B	24,10	5,31 A		
C.V.% (A)	12,83	Prob F Cult: 0,6143	Época: 0,0001		Cult x Época: 0,5709	
(E)	15,97	Prob F Cult: 0,0440	Época: 0,2723		Cult x Época: 0,0726	
	---------- São José ----------					
1	22,42	3,97	22,48	4,25	22,4	4,1 b
2	20,03	4,55	20,88	5,15	20,5	4,8a
3	21,90	5,08	22,50	5,23	22,2	5,2a
Média	21,45	4,53	21,96	4,88		
C.V.% (A)	11,43	Prob F Cult: 0,4484	Época: 0,1198		Cult x Época: 0,5371	
(E)	12,82	Prob F Cult: 0,0955	Época: 0,0011		Cult x Época: 0,3615	

1/ 1ª época: Mauá 03/11/86 São José 11/11/86
2ª época: Mauá 17/11/86 São José 01/12/86
3ª época: Mauá 05/12/86 São José 10/12/86

2/ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, 5% de probabilidade.

Os dados referentes ao número de plantas vivas ("stand") (Tabela 44) ficaram muito difíceis de serem discutidos pela falta do número inicial, avaliação esta não realizada devido ao tamanho das parcelas. Porém com relação ao número de plantas mortas por *S. subsignatus* em Mauá houve diminuição a partir da 1ª época, enquanto que, em São José a 2ª e a 3ª época tiveram número maior de plantas mortas.

Na Tabela 45 encontram-se os valores de altura e localização das "bolotas" nos entrenós, sendo que tanto em Mauá como em São José, a altura média foi acima de 20 cm e as "bolotas" localizadas entre o 4º e o 5º entrenó.

De uma maneira preliminar pode-se dizer que existe efeito de época de plantio na população de *S. subsignatus* porém, este efeito não se refletiu nos rendimentos. Talvez isto tenha ocorrido pela soja da 2ª e 3ª épocas terem sido plantadas em época fora do ideal para as duas cultivares. Para eliminar este efeito talvez a inclusão de uma testemunha tratada pudesse evidenciar o efeito dos danos dos insetos nas diferentes épocas.

2.6.2. NÍVEL DE DANO

Experimento: Danos causados à soja por espécimes de *Nezara viridula* sadias e parasitadas por *Eutrichopodopsis nitens*

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

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

Os resultados obtidos em 1986 mostraram que o rendimento das plantas-testemunhas e daquelas infestadas com *N. viridula* sadias não diferiram significativamente entre si, mas foram maiores do que os rendimentos das plantas infestadas com percevejos parasitados. Os resultados obtidos em 1987 foram bastante diferentes daqueles do ano passado e, de um modo geral, em todos os tratamentos, constatou-se uma produção por planta maior, obtendo-se por exemplo, 13,97 g/planta em 1987 para 6,08 g/planta em 1986, no rendimento das plantas-testemunhas. O resultado dos diferentes parâmetros analisados não mostraram o efeito de dano maior para os percevejos parasitados em relação aos sadios. Quanto ao rendimento, não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 46), mas ambos foram diferentes da testemunha. Na análise da qualidade das sementes, obteve-se alta percentagem de sementes sadias (96,1%) nas plantas-testemunhas (Tabela 47), enquanto que as sementes das plantas infestadas com *N. viridula* sadios e parasitados mostraram uma maior distribuição nas diferentes categorias, com índices mais elevados, em ambos os tratamentos, para sementes levemente danificadas, 37,2 e 38,6%, respectivamente. Estes tratamentos mostraram também 16,8 e 18,4% de sementes muito danificadas, respectivamente (Tabela 47). O vigor e a germinação de sementes de plantas infestadas com percevejos foram significativamente menores que o de plantas não infestadas (Tabela 46) e a percentagem de sementes danificadas por percevejos foi de 1,1, 71,9 e 68,0% nos tratamentos testemunha, *N. viridula* sadios e *N. viridula* parasitados, respectivamente, não se obtendo, entretanto, um dano maior para as sementes de plantas infestadas com percevejos parasitados. Os resultados diferentes obtidos este ano, em relação aos resultados do ano passado, podem ser explicados, em parte, pelo vigor superior das plantas utilizadas em 1987, suportando melhor o dano causado pelos percevejos.

*Engº Agrº, Estadiário do CNPSo.

TABELA 46 . Rendimento médio de grãos e percentagem de vigor, germinação e dano por percevejo de plantas de soja não infestadas (testemunha) e infestadas com *Nezara viridula* sadio e parasitado por *Eutrichopodopsis nitens*, no estádio de enchimento de grãos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Rendimento (g/planta)	Vigor (%)	Germinação (%)	Dano por percevejo (%)
Testemunha	13,9 a[1/]	92,4 a	97,9 a	1,1 b
Nezara sadio	11,8 b	47,2 b	67,4 c	71,9 a
Nezara parasitado	12,1 b	54,2 b	74,7 b	68,0 a
C.V. %	15,7	18,8	11,8	26,4

[1/] Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 47 . Qualidade das sementes de plantas de soja não infestadas e infestadas com *Nezara viridula* sadio e parasitado por *Eutrichopodopsis nitens* no estádio de enchimento de grãos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Percentagem de sementes/categoria[1/]			
	S	LD	D	MD
Testemunha	96,1	3,2	0,5	0,2
Nezara sadio	23,5	37,2	22,5	16,8
Nezara parasitado	21,7	38,6	21,3	18,4

[1/] S = sadia; LD = levemente danificada; D = danificada; MD = muito danificada.

2.6.3. CONTROLE BIOLÓGICO

Experimento: Parasitismo pela mosca *Eutrichopodopsis nitens* em percevejo *Nezara viridula* coletado na entresafra da soja sobre duas plantas hospedeiras distintas

Antônio R. Panizzi

A mosca *Eutrichopodopsis nitens* é um parasita comum do percevejo verde *Nezara viridula* na região norte do estado do Paraná. Levantamentos realizados durante vários anos mostraram que o parasitismo varia de cerca de 27 a 53%, e que, no período de entresafra, em agosto, os níveis de parasitismo atingem cerca de 95% (Corrêa-Ferreira, Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 13:321-330, 1984). Um dos aspectos pouco estudado da relação *Eutrichopodopsis/Nezara*, diz respeito a localização do hospedeiro pelo parasita nas diferentes plantas utilizadas pelo percevejo. Aparentemente, a mosca é capaz de localizar e parasitar o percevejo em qualquer planta hospedeira, mais informações sobre possíveis diferenças na intensidade de parasitismo em *N. viridula*, ocorrendo em espécies vegetais distintas, não são disponíveis. Assim, selecionou-se duas plantas hospedeiras, a saber, o rubim (*Leonurus sibiricus* Labiatae) e a mamona (*Ricinus communis* - Euphorbiaceae). O rubim é considerado uma erva-daninha anual ou bianual, muito abundante nos meses de maio a novembro. Atinge altura variada, em geral com menos de 1m. Já a mamona, é uma planta perene, comum na região, atingindo muitas vezes o porte de uma árvore com 2-3m de altura. Ambas espécies vegetais servem como hospedeiros de *N. viridula*. No rubim, os percevejos reproduzem com sucesso durante o período de entresafra, em geral com maior intensidade em setembro/outubro, quando a temperatura média aumenta. Na mamona, os percevejos ocorrem em menor abundância, e, aparentemente, não se reproduzem, embora ninfas tenham sido constatadas sobre ela esporadicamente. Então, testou-se a hipótese de que, devido as características distintas das duas espécies vegetais, e, devido a diferença na abundância do percevejo sobre elas, haveria uma possível variação no índice de parasitismo por *E. nitens* sobre *N. viridula*, dependendo da planta hospedeira onde o inseto fosse coletado.

De outubro a dezembro de 1986, foram feitas 12 amostragens de *N. viridula* sobre mamona e 10 sobre rubim, coletando-se adultos e ninfas do 5º ínstar. Os insetos coletados foram levados ao laboratório e examinados para detectar a presença de ovos da mosca parasita. Após o exame dos percevejos, calculou-se a percentagem de parasitismo total, e a percentagem de parasitismo em machos, fêmeas e ninfas, coletados nas duas espécies de plantas.

Os resultados mostraram que a percentagem de parasitismo total tendeu consistentemente a ser maior no rubim do que na mamona, exceto em duas amostragens (Fig. 35). No rubim o parasitismo total variou de 63,6 a 93,7%, e na mamona de 46,7 a 78,2%.

No rubim, o parasitismo em machos variou de 17,6 a 69,6%, em fêmeas de 20,0 a 66,7%, e em ninfas de 5,9 a 62,4% (Fig. 36). Em geral, em rubim a percentagem de parasitismo tendeu a ser superior em fêmeas, mas na mamona, a percentagem de parasitismo tendeu a ser superior nos machos (Fig. 37). Na mamona, o parasitismo em machos variou de 34,1 a 57,1%, em fêmeas de 35,4 a 65,9%, e em ninfas de 0 a 21,5%.

Estes resultados sugerem que *N. viridula*, embora seja parasitado por *E. nitens* em qualquer planta hospedeira no período de entresafra, ele é menos suscetível ao parasita quando na mamona. As razões disto são pouco entendidas, mas poderia ser especulado que: o fato de *N. viridula* ser menos abundante na mamona, diminuiria as "chances" da mosca encontrar o hospedeiro, com consequente aumento no gasto de energia para a sua localização; a altura de vôo da mosca permitiria localizar os percevejos mais facilmente no rubim (localizados em geral a < 1m do solo) do que na mamona (>2m do solo); o nicho ecológico proporcionado pelo rubim permitiria uma maior proteção a mosca, pois na mamona ela estaria mais aparente aos inimigos naturais devido a arquitetura da planta; finalmente a abundante floração do rubim estaria servindo de fonte nutricional para os adultos da mosca, o que não ocorreria na mamona. Estas e outras questões, entretanto, precisam ser ou não comprovados para explicar o parasitismo diferenciado de *E. nitens* sobre *N. viridula* nestas duas plantas hospedeiras distintas.

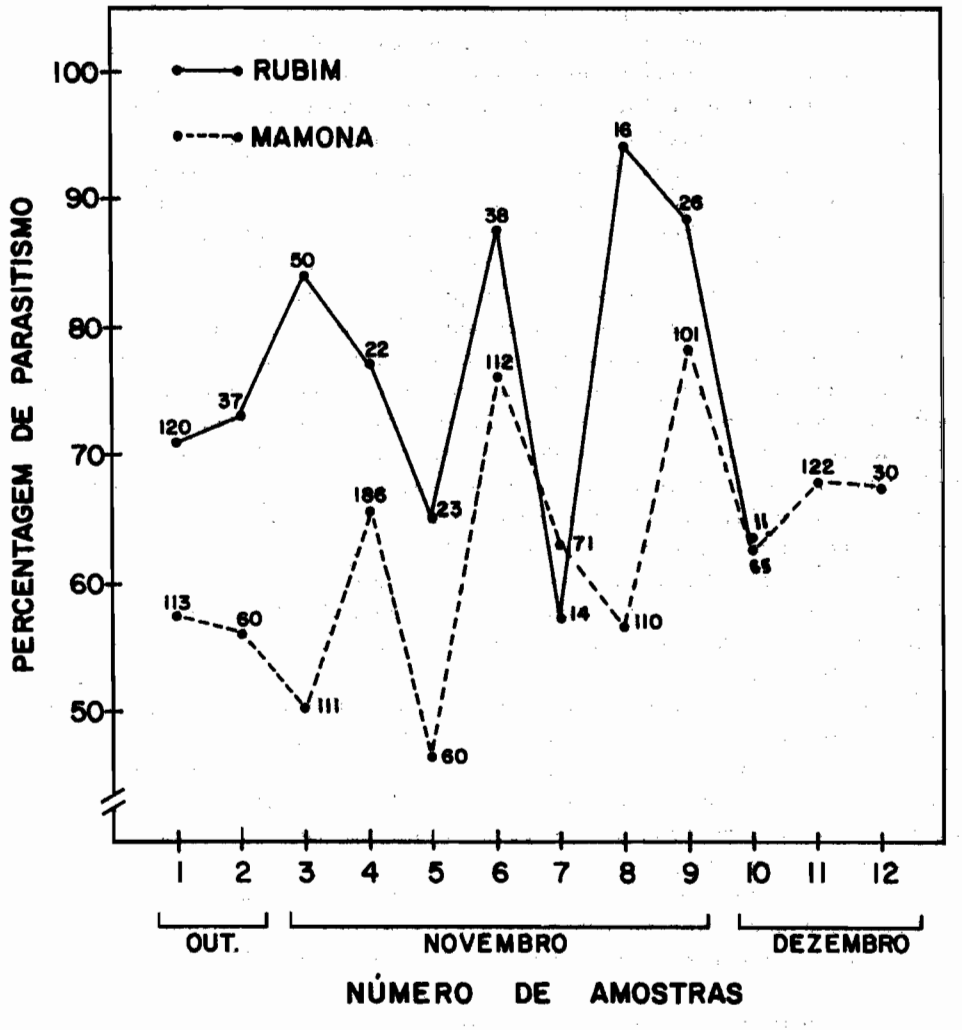

FIG. 35 . Percentagem de parasitismo pela mosca *Eutrichopodopsis nitens* em adultos e ninfas (5º ínstar) do percevejo *Nezara viridula* coletados em rubim (*Leonurus sibiricus*) e em mamona (*Ricinus communis*) de outubro a novembro de 1986, Londrina, PR. Os número correspondem ao total de percevejos coletados em cada amostragem.

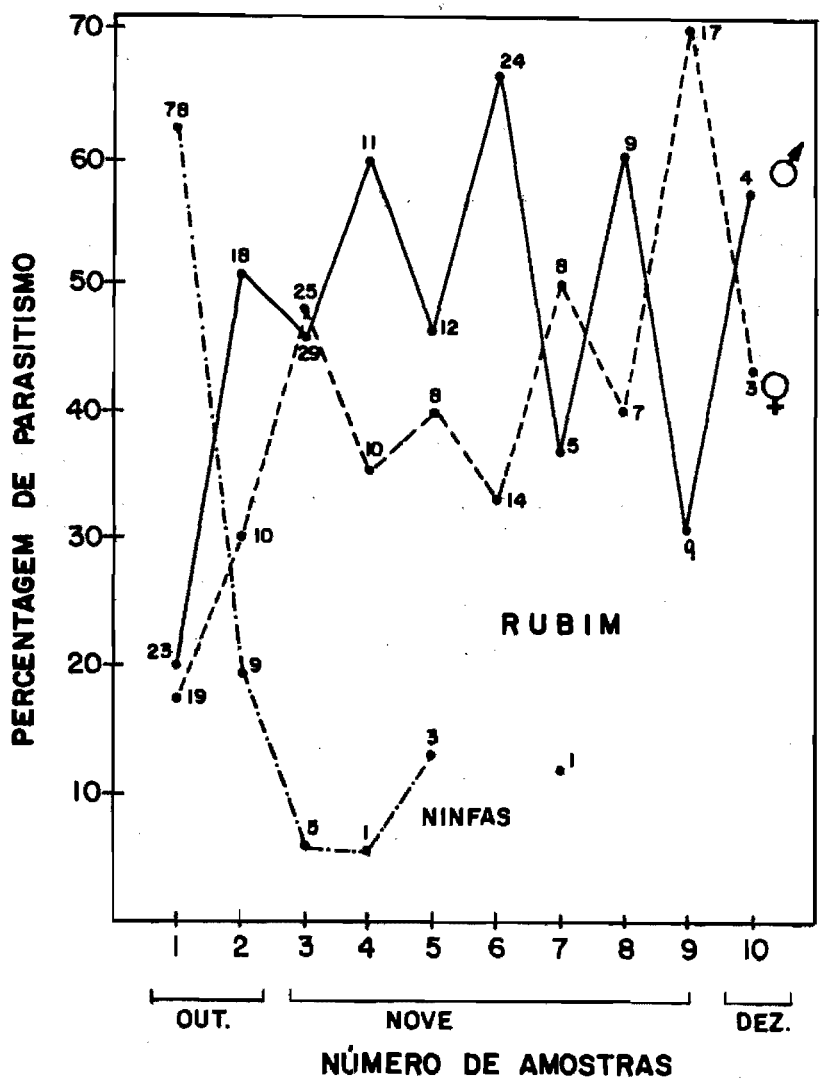

FIG. 36 . Percentagem de parasitismo pela mosca *Eutrichopodopsis nitens* em machos, fêmeas e ninfas (5º ínstar) do percevejo *Nezara viridula* coletados em rubim (*Leonurus sibiricus*) de outubro a dezembro de 1986, Londrina, PR. Os números correspondem ao total de percevejos coletados em cada amostragem.

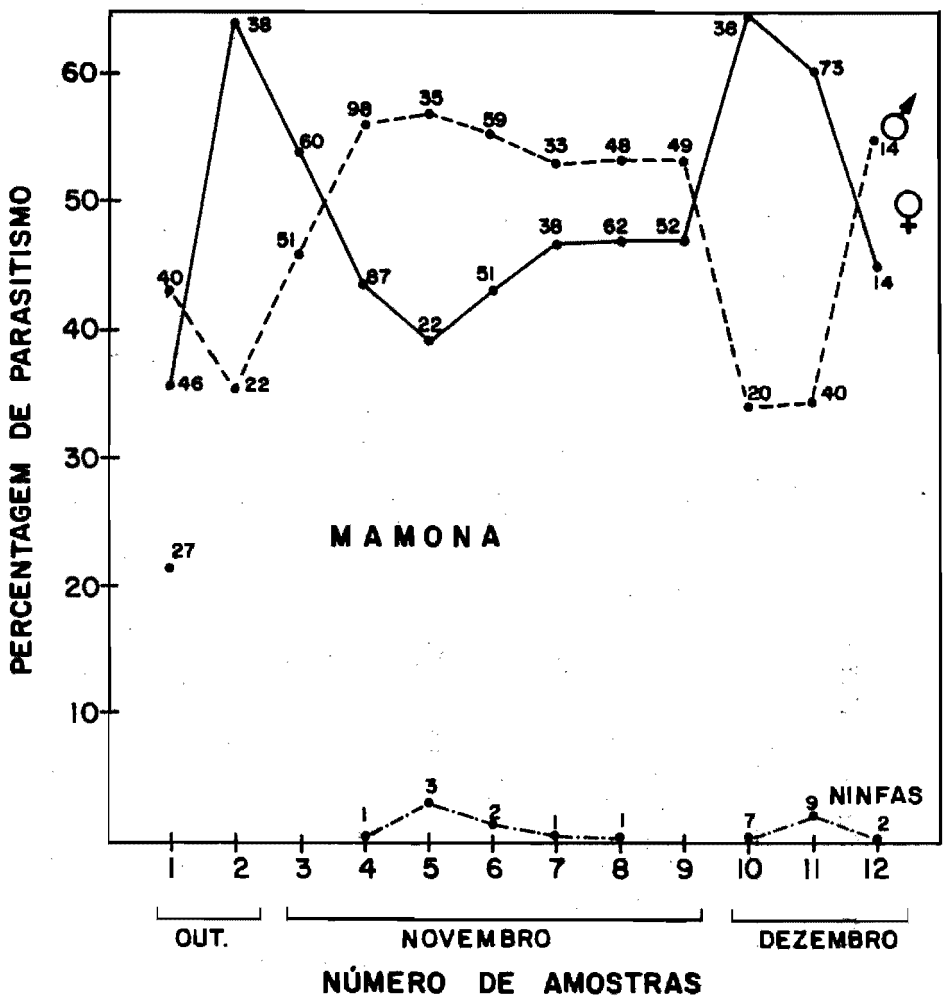

FIG. 37 . Percentagem de parasitismo pela mosca *Eutrichopodopsis nitens* em machos, fêmeas e ninfas (5º ínstar) do percevejo *Nezara viridula* coletados em mamona (*Ricinus communis*) de outubro a dezembro de 1986, Londrina, PR. Os números correspondem o total de percevejos coletados em cada amostragem.

Experimento: Relação entre o peso de lagartas mortas por *Baculovirus anticarsia* coletadas a campo e a produção de poliedros

Flávio Moscardi e Juvenal N. Yoshikawa*

O objetivo do trabalho foi determinar a relação existente entre o peso de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* mortas por *Baculovirus anticarsia* e a produção de poliedros virais, para lagartas coletadas em lavouras de soja tratadas com o patógeno. O conhecimento desta relação é importante para o "controle de qualidade" do vírus multiplicado a campo e armazenado pelo agricultor. A análise de qualidade de material estocado pelo agricultor é necessária, para evitar o uso de material com baixa quantidade de vírus, decorrente da coleta de lagartas com baixo nível do patógeno ou mortas por outras causas, ou mesmo de seu armazenamento inadequado. Há duas safras, esta metodologia vem sendo utilizada em laboratórios, principalmente do Paraná e Rio Grande do Sul, baseada na relação entre peso e produção de poliedros, para lagartas criadas em laboratório, sobre dieta artificial, e contaminadas com o vírus,

*Acadêmico de Agronomia da FUEL, estagiário do CNPSo-EMBRAPA.

segundo procedimento desenvolvido no CNPSo-EMBRAPA. No entanto, o procedimento atualmente em uso, mostrou-se ao longo do tempo, muito rígido, indicando uma relação superestimada para o vírus multiplicado em lagartas criadas em laboratório, uma vez que amostras de lagartas coletadas a campo, consideradas como adequadas por outros métodos, freqüentemente situavam-se abaixo da faixa de adequação estabelecida pela metodologia. Visando corrigir estas discrepâncias, buscou-se determinar a relação entre peso de lagartas mortas e produção de poliedros, em lotes de lagartas coletadas a campo, armazenadas no CNPSo-EMBRAPA, lotes estes considerados adequados ao uso pelo agricultor. Para tanto, de um total de aproximadamente 500kg de lagartas mortas armazenadas, coletadas durante a safra 86/87, foram retiradas ao acaso 100 amostras, as quais foram pesadas, maceradas em água, sendo a suspensão obtida filtrada em camadas de gaze e ajustada para volume conhecido, adicionando-se água destilada à suspensão. Em seguida, o número de poliedros virais, relativo a cada amostra, foi determinado com o auxílio de câmara de Neubauer, tornando possível a determinação da quantidade de poliedros virais relativa ao peso de cada amostra de lagartas mortas.

A relação entre o peso e quantidade de poliedros, para as lagartas coletadas a campo, encontram-se na Fig. 38. A equação de regressão obtida para estes parâmetros (No. poliedros x 10^9 = 0,88 + 5,15 x peso em gramas de lagartas mortas), foi validada com amostras retiradas posteriormente de outros lotes de lagartas coletadas a campo, mostrando-se adequada para o "controle de qualidade" de vírus multiplicado a campo e armazenado por agricultores. Em função da maior discrepância dos valores observados, em relação à reta ajustada, para pesos de lagartas mortas situados na faixa de 1,0 a 6,0g, a análise deve-se basear em amostras de 7,0 a 16,0g. De acordo com a equação determinada, 20g de lagartas mortas pelo vírus, seriam suficientes para um controle adequado da lagarta da soja, considerando-se que o inseto é controlado eficazmente com 1,0 x 10^{11} poliedros virais/ha.

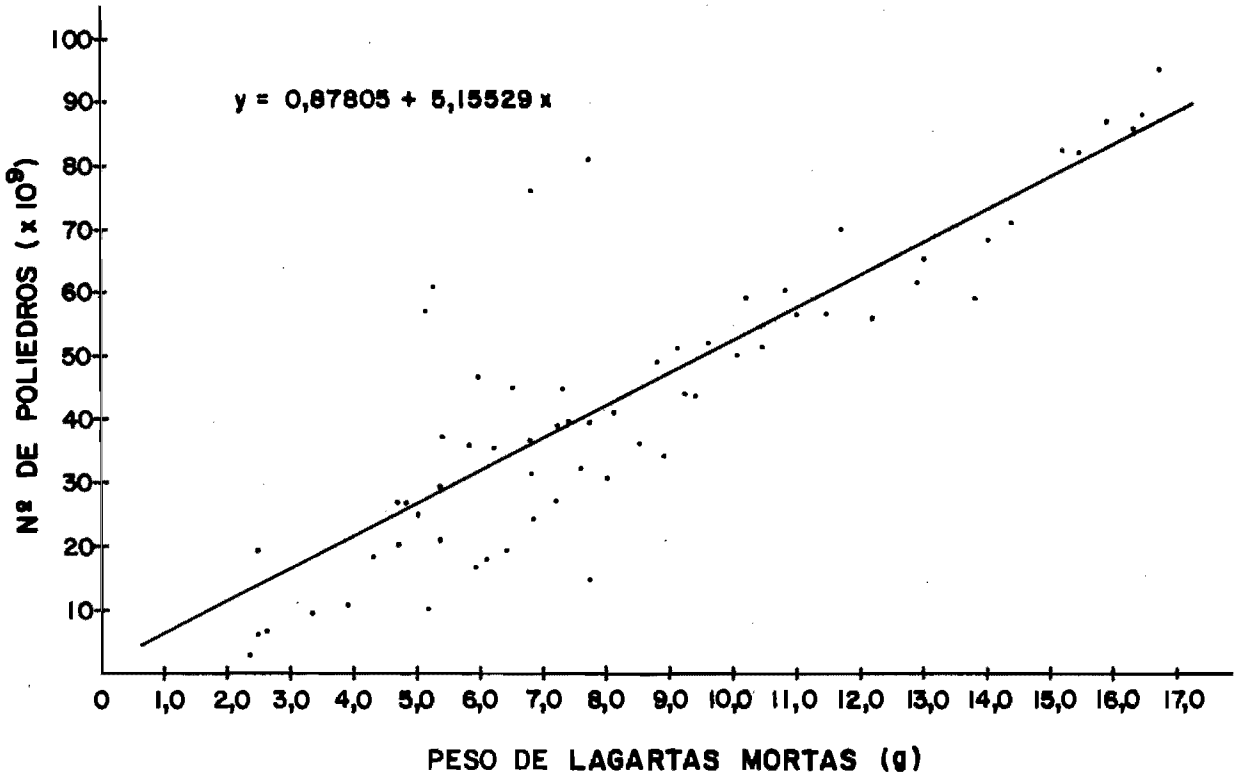

FIG. 38 . Relação entre peso de lagartas de *Anticarsia gemmatalis* mortas por *Baculovirus anticarsia* e número de poliedros virais produzidos, para lagartas coletadas a campo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

2.6.4. COMPARAÇÃO DE TECNOLOGIA

Experimento: Avaliação de tecnologias geradas na área de Entomologia do CNPSo

Beatriz S. Corrêa-Ferreira e Clara B. Hoffmann-Campo

Na área de Entomologia algumas tecnologias já estão hoje disponíveis, aos agricultores como o manejo de pragas e a utilização de *Baculovirus anticarsia*. Outras estão em desenvolvimento como a utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basalis*, desenvolvimento de genótipos resistentes a pragas e cultivar-armadilha. Com o objetivo de se avaliar, num experimento, com a linhagem BR 82-12462 e a cultivar Santa Rosa, estas tecnologias, foram instalados no município de Londrina (Warta) um ensaio composto por seis blocos de meio hectare com os seguintes tratamentos: a) testemunha (não recebeu nenhum tratamento); b) com liberação a *T. basalis* e c) manejo (com aplicação de inseticidas sempre que atingiu o nível de dano econômico recomendado). Todos os blocos foram circundados em dois lados, por soja 'FT-2' como cultivar-armadilha.

Embora as populações de percevejos tenham sido bastante elevadas devido ao plantio em 6 de dezembro e utilização de cultivares de ciclo semi-tardio concentrando no experimento percevejos de áreas vizinhas já em maturação, os resultados obtidos mostraram o efeito de determinadas tecnologias aplicadas. Devido à baixa ocorrência de lagartas no experimento não foi necessária a aplicação de *B. anticarsia* em nenhum dos blocos. Comparando-se as curvas populacionais de percevejos nos diferentes tratamentos (Fig. 39), verificou-se o efeito positivo da liberação do parasitóide *T. basalis*, mantendo a população na Br 82-12462 e na 'Santa Rosa' em níveis inferiores àqueles registrados nos demais tratamentos. No tratamento do manejo observou-se que, devido aos altos níveis de percevejos e as pressões elevadas de insetos de áreas adjacentes, a aplicação semanal de inseticida (Endossulfan) não foi suficiente para manter a população abaixo do nível de dano econômico. Foi entretanto, o tratamento testemunha que apresentou índices mais elevados chegando a atingir 33 e 25 percevejos por dois metros na Br 82-12462 e 'Santa Rosa', respectivamente.

Quando se comparou a linhagem BR 82-12462, com característica de resistência e a cultivar Santa Rosa, susceptível (Fig. 40), observou-se de um modo geral, comportamento semelhante na flutuação populacional dos percevejos, com exceção do bloco testemunha, onde foi registrada uma população superior na 'Santa Rosa' durante o período crítico de enchimento de grãos, acarretando conseqüentemente, numa péssima qualidade de semente na cultivar. O pico populacional ocorrido em todos os tratamentos no dia 9 de março é explicado pela migração de percevejos provenientes de uma área vizinha que entrou em estádio de maturação. Quanto ao rendimento de grãos (Tabela 48), os maiores valores absolutos foram obtidos no tratamento com *T. basalis* com 1974,58 e 1939,06 kg/ha para a BR 82-12462 e 'Santa Rosa', respectivamente, embora tenham sido estatisticamente iguais ao tratamento manejo e, ambos diferiram significativamente das testemunhas. Quanto à retenção foliar apenas a linhagem BR 82-12462 no tratamento manejo obteve nota 2 (poucas hastes verdes) ficando a 'Santa Rosa' no tratamento-testemunha com nota 5 (colheita impossível). Esses resultados também foram evidentes quanto à qualidade da semente, obtendo-se no tratamento BR 82-12462 - manejo a maior percentagem de sementes boas (64,23%). Esses dados confirmam a característica de resistência a BR 82-12462 que mesmo com elevados índices populacionais de percevejos na área testemunha ainda apresentou 35,83% de sementes boas comparada a 5,96% na 'Santa Rosa'.

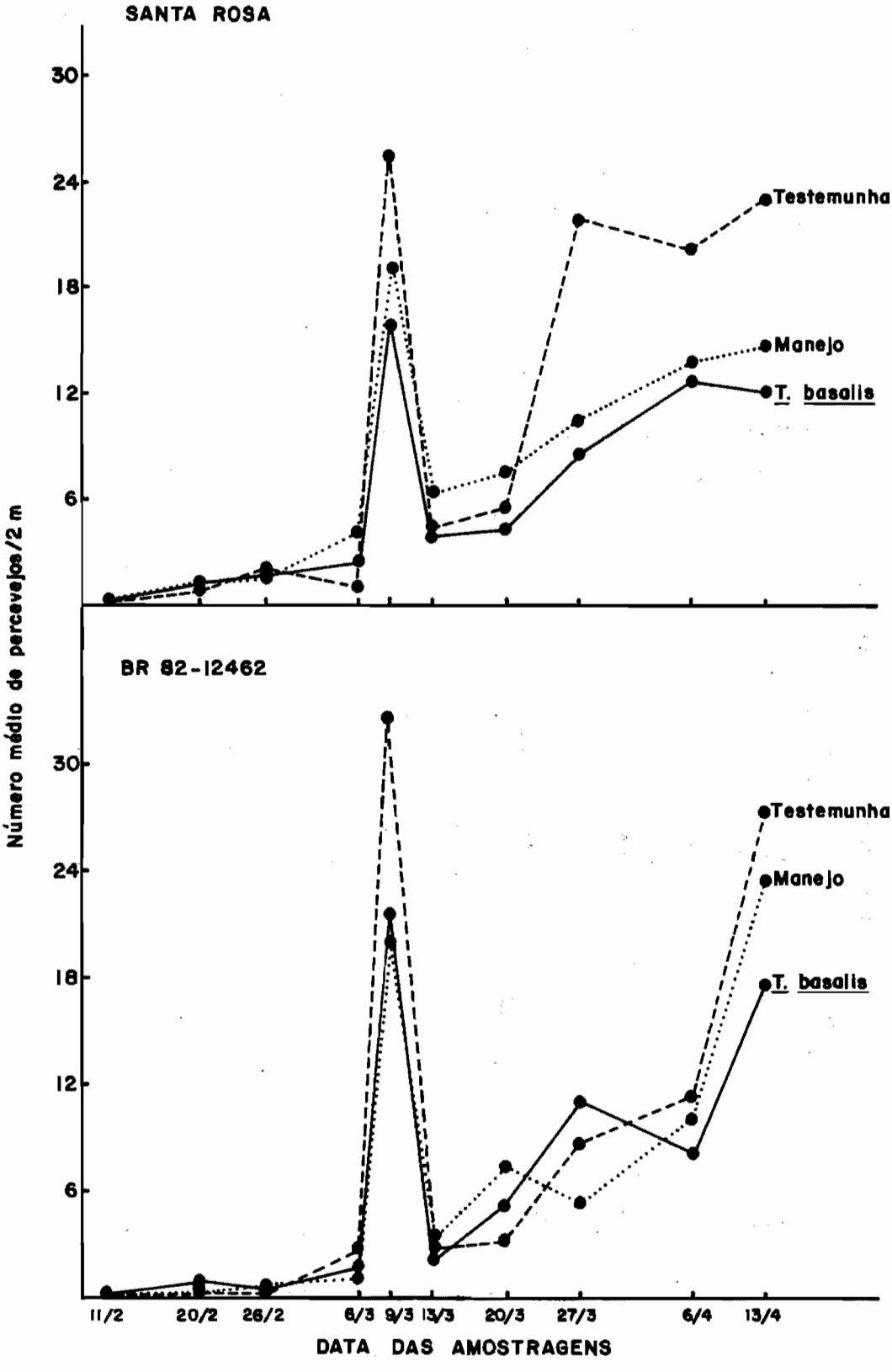

FIG. 39. Flutuação populacional de percevejos na linhagem BR 82-12462 e na cultivar Santa Rosa no município de Londrina. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

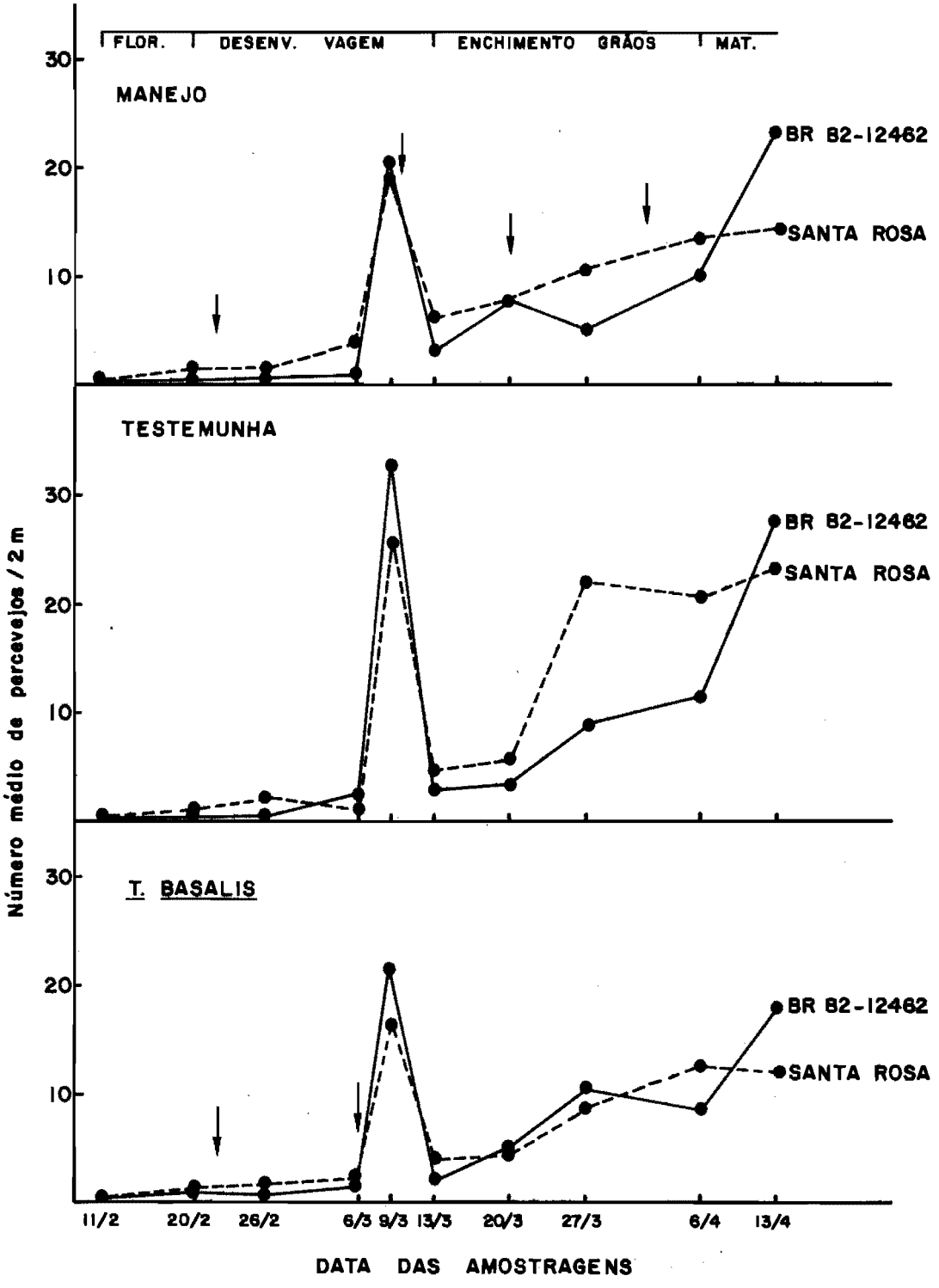

FIG.40. Efeito da liberação de *Trissolcus basalis*, manejo de pragas e testemunha na flutuação populacional de percevejos da soja. As flechas indicam as datas da liberação dos parasitóides e aplicação de inseticidas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 48. Rendimento médio de grãos de soja, retenção foliar e percentagem de sementes boas da BR 82-12462 e 'Santa Rosa' em diferentes tratamentos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)	Retenção foliar	Sementes boas (%)
BR 82-12462 Tb	1974,58 a[1]	3	56,75 b[1]
Santa Rosa Tb	1939,06 a	3	35,42 c
Santa Rosa M	1926,12 a	3	40,33 c
BR 82-12462 M	1820,77 a	2	64,23 a
BR 82-12462 Test.	1460,64 b	3	35,83 c
Santa Rosa Test.	1387,32 b	5	5,96 d

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

FERTILIDADE DO SOLO E MICROBIOLOGIA

3. FERTILIDADE DO SOLO E MICROBIOLOGIA

3.1. ACIDEZ E NUTRIÇÃO

3.1.1. ACIDEZ DO SOLO E FATORES CORRELACIONADOS

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

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

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

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

Apesar da resposta linear em 1985/86, as doses de calcário não foram reajustadas devido a um estudo com zinco que seria feito.

A Fig. 41 mostra, também, o efeito linear no ano 1986/87 e caso o experimento continue será feita nova calagem pela saturação de bases, pois mesmo com boas produtividades não se consegue atingir um ponto de máxima produção.

Outro experimento foi instalado em Latossolo Bruno distrófico (LRd) de Guarapuava, com 0, 3, 6, 9, 12 e 18t de calcário/ha. Nos anos anteriores, foi verificado que as doses cujas produções eram máximas estavam próximas daquelas recomendadas para elevar a saturação de bases a 70%. O mesmo ocorreu no ano 1985/86, quando a produção máxima (2.300 kg/ha) foi atingida com 12,67 t/ha. A dose mais econômica (11,5 t/ha), foi equivalente à dose recomendada para elevar a saturação de bases a 70% (11,2 t/ha).

Quando se verificou as correlações entre as variáveis da análise do solo, as doses de calcário e as produções de 1985/86, em três profundidades de coleta, ficou evidente que as correlações, envolvendo as variáveis K, em todos os casos, e produção em quase todos com exceção de Ca + Mg/K, não foram significativas nem ao nível de 5% de probabilidade. Já na profundidade de 20 a 30 cm, até essas correlações foram significativas, na maioria das vezes, indicando que a análise do solo em maior profundidade influi decisivamente na produção.

Para esse ano, 1986/87, são apresentados resultados de análise do solo, em três profundidades, referentes ao solo analisado em abril de 1986 (Tabelas 49 a 59).

Nota-se, nessas tabelas, que à profundidade de 20 a 30 cm só há diferença estatística para os teores de Mg e para a relação Ca/Mg (Tabelas 52 e 54). Isso indica que o Mg é o elemento com maior movimento no perfil do solo. Mesmo sem significância estatística, nos demais valores, verifica-se que há uma tendência de mudança com o aumento das doses de calcário. Essa tendência foi mostrada no ano 1985/86, onde a produção correlacionou muito bem com a maioria das variáveis analisadas.

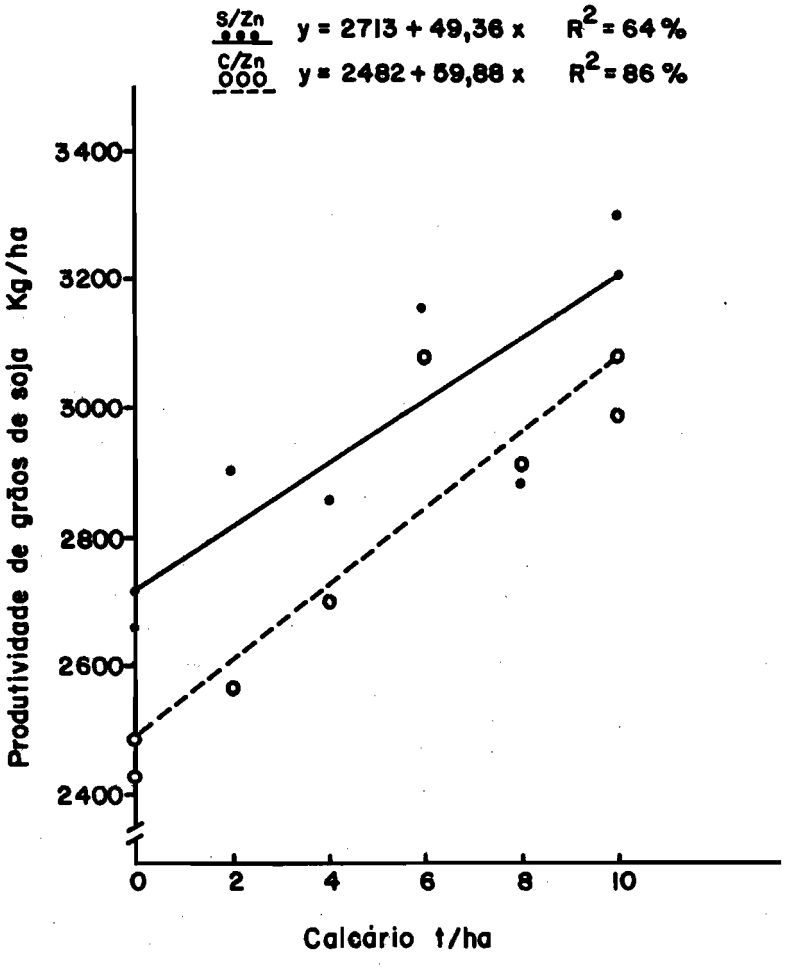

FIG. 41 Produtividade de grãos de soja em função de doses de calcário, com e sem zinco, aplicados em Latossolo Roxo distrófico de Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 49. Valores de pH ($CaCl_2$) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	4,08* dA	4,20 dA	4,25aA	4,18
3	4,25 dA	4,38 cdA	4,33aA	4,32
6	4,50 c A	4,45 c A	4,38aA	4,44
9	4,70 c A	4,58 c AB	4,40a B	4,56
12	5,05 b A	5,10 b A	4,43a B	4,86
18	5,40a A	5,33a A	4,43a B	5,05
Média	4,66	4,67	4,37	4,57
C.V.% a=2,1 b=2,8				

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

TABELA 50. Valores de Al (meq/100g) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	2,02a A*	1,39a B	0,81a C	1,41
3	1,30 b A	0,94 b B	0,69a B	0,97
6	0,64 c B	0,93 b A	0,73a AB	0,76
9	0,23 d B	0,41 c AB	0,62a A	0,42
12	0 d B	0,07 d B	0,63a A	0,23
18	0 d B	0 d B	0,61a A	0,20
Média	0,70	0,62	0,68	0,67
C.V.% a=15,9 b=28,2				

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

TABELA 51. Valores de Ca (meq/100g) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	0,31 fA*	0,28 cA	0,39aA	0,33
3	1,30 e A	1,44 b A	0,67a B	1,14
6	2,32 d A	1,40 b B	0,67a C	1,46
9	3,19 c A	2,00 b B	0,71a C	1,96
12	4,39 b A	3,39a B	0,64a C	2,80
18	5,38a A	3,56a B	0,61a C	3,18
Média	2,81	2,00	0,61	1,81
C.V.% a=17,1 b=20,0				

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

TABELA 52 . Valores de Mg (meq/100g) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	0,11 eA*	0,11 dA	0,08 bA	0,10
3	0,45 eA	0,54 c A	0,27abA	0,42
6	1,02 d A	0,70 bc AB	0,40ab B	0,70
9	1,52 c A	1,13 b B	0,54ab C	1,06
12	2,42 b A	2,31a A	0,64a B	1,79
18	3,33a A	2,73a B	0,69a C	2,25
Média	1,47	1,25	0,43	1,05
C.V.% a=22,2 b=21,7				

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

TABELA 53 . Valores de H+Al (meq/100g) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	10,50a A*	9,27a A	9,56aA	9,78
3	9,10a A	8,54ab A	9,11aA	8,91
6	8,86a A	8,26ab A	8,33aA	8,48
9	6,42 b B	6,89 bcAB	9,07aA	7,46
12	5,43 b B	5,34 c B	9,05aA	6,61
18	4,28 b B	5,04 c B	8,55aA	5,96
Média	7,43	7,22	8,94	7,87
C.V.% a=7,8 b=20,1				

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

TABELA 54 . Valores de Ca/Mg em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	2,87a B*	2,71a B	5,16a A	3,58
3	2,89a A	2,77a AB	2,52 b B	2,73
6	2,30ab A	2,00 b B	1,72 c B	2,00
9	2,12 bcA	1,84 bcA	1,37 cd B	1,78
12	1,82 bcA	1,51 bcAB	1,03 d C	1,45
18	1,62 cA	1,30 cAB	0,90 d C	1,27
Média	2,27	2,02	2,12	2,13
C.V.% a=17,4	b=9,3			

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

TABELA 55 . Valores de K (mq/100g) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	0,14a A*	0,07a B	0,05a B	0,08 a
3	0,12abA	0,06a B	0,03a B	0,07 a
6	0,08 bA	0,04aAB	0,03a B	0,05 a
9	0,11abA	0,06a B	0,03a B	0,07 a
12	0,15a A	0,05a B	0,03a B	0,08 a
18	0,15a A	0,04a B	0,03a B	0,07 a
Média	0,13 A	0,05 B	0,03 C	0,07
C.V.% a=28,3	b=43,6			

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

TABELA 56 . Valores de Ca+Mg (meq/100g) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	0,42 fA*	0,38 dA	0,46aA	0,42
3	1,75 e AB	1,98 c A	0,93a B	1,55
6	3,34 d A	2,10 c B	1,07a C	2,17
9	4,70 c A	3,12 b B	1,25a C	3,02
12	6,80 b A	5,70a B	1,27a C	4,59
18	8,71a A	6,28a B	1,30a C	5,43
Média	4,29	3,26	1,05	2,86
C.V.% a=18,5	b=20,2			

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

TABELA 57 . Valores de Ca+Mg/K em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	3,12 cA*	5,58 cA	12,24aA	6,98
3	15,94 bcA	32,53 bcA	38,92aA	29,13
6	40,86abcA	51,47 b A	39,96aA	44,10
9	47,32ab A	59,45 b A	46,58aA	51,12
12	59,23a B	150,68a A	44,67a B	84,86
18	59,20a B	154,85a A	48,58a B	87,54
Média	37,61	75,76	38,49	50,62
C.V.% a=34,7	b=46,3			

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

TABELA 58 . Valores de V% em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	5,04 fA*	4,68 dA	5,20aA	4,97
3	17,19 e AB	18,94 c A	9,97a B	15,37
6	28,44 d A	20,85 c B	11,95a C	20,41
9	42,95 c A	31,81 b B	12,72a C	29,16
12	56,17 b A	51,98a A	13,40a B	40,52
18	67,26a A	54,95a B	13,98a C	45,40
Média	36,18	30,53	11,20	25,97
C.V.%	a=13,9	b=19,9		

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

TABELA 59 . Valores de P (ppm) em função de doses de calcário, em três profundidades de amostragem do solo efetuado em 14/04/86, no Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	Profundidade de amostragem (cm)			Média
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	
0	12,13aA*	1,58aB	0,50aB	4,73 a
3	11,28aA	2,18aB	0,48aB	4,63 a
6	9,18aA	2,43aB	0,43aB	4,01 a
9	8,50aA	2,60aB	1,78aB	4,29 a
12	8,23aA	1,53aB	0,85aB	3,53 a
18	10,33aA	2,13aB	0,35aB	4,27 a
Média	9,93 A	2,07 B	0,73 B	4,25
C.V.%	a=39,9	b=56,4		

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

Como foi notado que, após 9 anos da incorporação do calcário, havia uma tendência de diminuição na resposta ao calcário, foi efetuada nova calagem baseada na recomendação pela saturação de bases. Já que a dose 12t era a dose mais próxima da dose recomendada inicialmente, foi usada a análise do solo das parcelas com esta dose. Com isso houve uma reposição de 3,3 t/ha sobre a dose de 12t, e, nas outras uma reposição relativa a cada dose. Ficou, portanto: 0, 0,8, 1,7, 2,5, 3,3 e 5,0 t/ha.

Foi resolvido, também, que se cultivasse milho na safra 86/87, para se ter uma idéia da influência de 9 cultivos anteriores de soja.

As parcelas do experimento foram divididas adicionando-se nitrogênio no plantio em todas as subparcelas e em cobertura somente em metade das subparcelas.

A Fig. 42 ilustra a produtividade em função de doses de calcário (as curvas foram ajustadas em $V\bar{x}$) e da aplicação ou não de nitrogênio em cobertura.

Verificou-se, então, que há ótima resposta do milho à calagem com as produções máximas obtidas com 2,7 e 3,6 t/ha, respectivamente, com e sem nitrogênio.

Não houve resposta ao nitrogênio em cobertura, mostrando que a soja foi benéfica na economia desse nutriente para o milho.

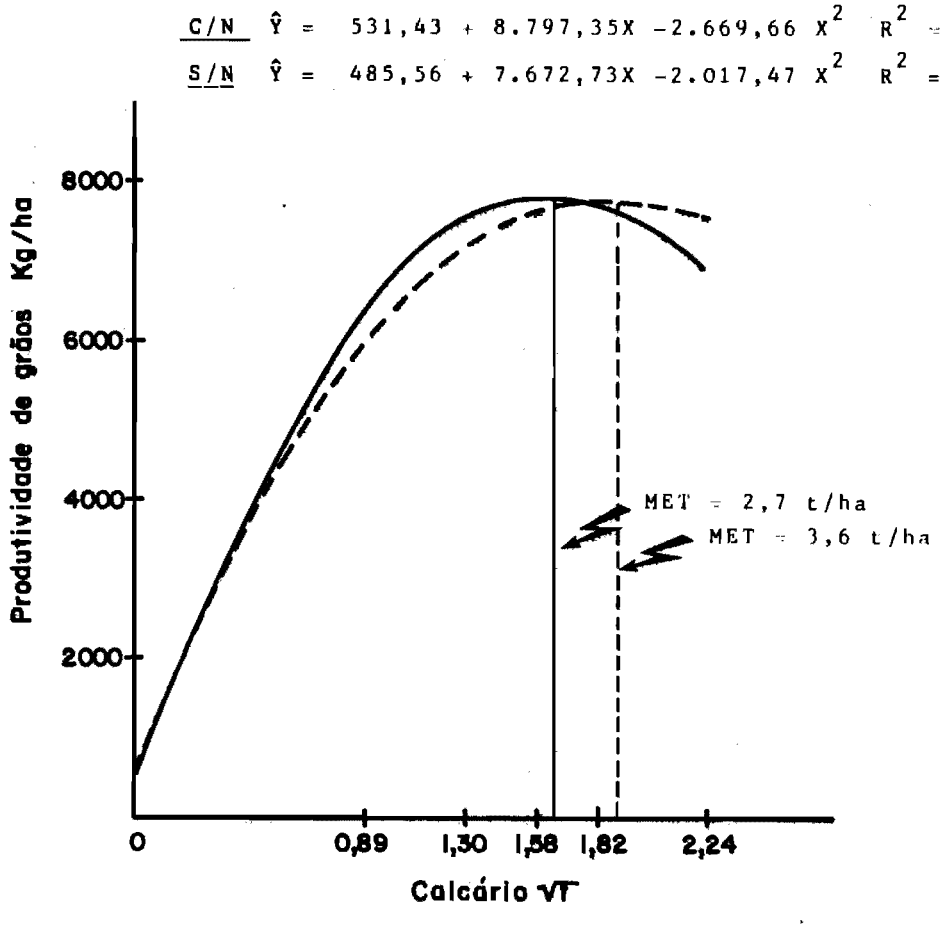

FIG. 42. Produtividade de grãos de milho em função de doses de calcário com e sem nitrogênio em Latossolo Bruno distrófico de Guarapuava (PR). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Um terceiro experimento foi instalado em Latossolo Vermelho Escuro álico (LVEa) de Ponta Grossa, com 0, 3, 6, 9, 12 e 15t de calcário/ha no ano agrícola 1985/86. Verificou-se que a produção máxima foi atingida com doses próximas da dose recomendada para elevar a saturação de bases a 70%. Este experimento foi muito prejudicado pelas condições de clima (estiagem) durante o ciclo da cultura da soja.

No 2º ano (1986/87) houve ótima resposta da produção em função das doses de calcário, atingindo produções máximas nas doses 10,5 t/ha e 11,0 t/ha, respectivamente com e sem molibdênio (Fig. 43).

As doses mais econômicas ficaram um pouco acima da dose recomendada pela saturação de bases (6 t/ha), com valores de 6,12 t/ha e 8,50 t/ha, com e sem molibdênio. A maior dose econômica sem molibdênio foi conseguida devido à maior resposta ao calcário como se vê na Fig. 43.

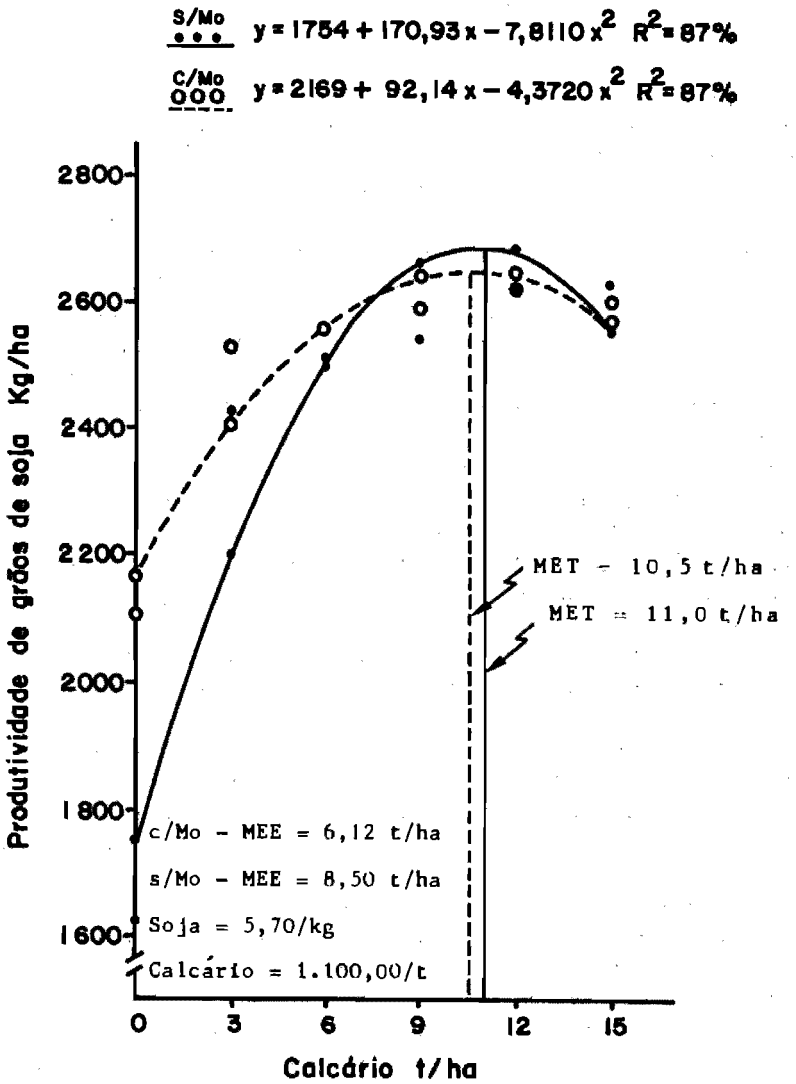

FIG. 43 Produtividade de grãos de soja em função de doses de calcário, com e sem molibdênio, aplicados em Latossolo Vermelho Escuro álico de Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

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

Este projeto de pesquisa iniciado em 1983, compõe-se de três grupos de experimentos. Em um grupo de experimentos são estudadas, a campo, doses de cloreto de potássio aplicadas na linha e a lanço, em três locais diferentes e em três solos distintos. Em outro, utiliza-se as sementes colhidas nestes experimentos de campo, para avaliar os efeitos da deficiência de potássio sobre a qualidade fisiológica, física e sanitária das sementes produzidas nestas condições. E, no terceiro experimento, estuda-se em vasos, a exaustão de potássio de nove solos do Paraná.

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

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

O objetivo deste trabalho é avaliar a resposta da soja a adubação com cloreto de potássio, em três solos do Paraná que possuem diferentes teores totais de potássio. Também, obter-se-ão níveis críticos de potássio na planta e no solo e o poder de suprimento de potássio destes três solos.

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

No experimento em Latossolo Roxo eutrófico no município de Londrina, nos três primeiros anos de experimentação (1983/84, 1984/85 e 1985/86) não foram observadas respostas a potássio. Isto pode ser explicado pelo elevado teor de potássio trocável disponível para as plantas no solo, em torno de 0,38 a 0,51 meq/100g (150 a 200 ppm de K), determinados no início do experimento. Esta boa disponibilidade de potássio para as plantas, também ficou evidenciada pelas altas concentrações deste elemento encontradas nas folhas de soja, as quais estavam dentro dos limites de 2,64 a 3,33% de K na safra 1983/84, 0,84 a 2,16% de K na safra 1984/85 e 1,80 a 2,88% de K na safra 1985/86, dentre todas parcelas amostradas.

Após três cultivos de soja no verão, um cultivo de girassol e dois de trigo no último ano agrícola (1986/87), foi observado pela primeira vez, resposta em rendimento de grãos a aplicação de adubação potássica (Tabela 60), mostrando que após sucessivos cultivos, há a tendência de queda da disponibilidade de potássio no solo, mesmo que a mesma seja inicialmente muito alta (> 0,5 meq/100g).

No Latossolo Roxo distrófico em Marilândia do Sul, onde a disponibilidade inicial de potássio era muito baixa (em torno de 0,05 meq/100 g ≈ 20 ppm de K), as respostas em rendimento de grãos foram semelhantes em três safras (1983/84, 1984/85 e 1986/87), a exceção do ano agrícola 1985/86, no qual a ocorrência de prolongada seca, limitou a obtenção de altos rendimentos de grãos. Na Fig. 44 é mostrada a produção de grãos na safra 1985/86 como uma função de potássio aplicado, embora a seca tenha prejudicado o rendimento, obteve-se bom ajustamento da curva. Também foi obtido bom ajustamento da curva para potássio no tecido como uma função de potássio aplicado (Fig. 45), permitindo relacionar a produção de grãos como uma função de potássio no tecido (Fig. 46).

Neste último ano agrícola (1986/87), onde o crescimento da soja foi dentro de um ciclo de distribuição de chuvas normal, foram obtidos altos rendimentos e diferença estatística significativa entre tratamentos e a testemunha (Tabela 60). Ao contrário dos anos anteriores, não houve diferença significativa entre as doses 40, 80, 120, 160 e 200 kg de cloreto de potássio por hectare, embora fosse observada uma diferença de 258 kg/ha de rendimento de grãos entre a maior produção na

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

TABELA 60 . Produção de grãos de soja (kg/ha), cv. Paraná, em função de doses de cloreto de potássio aplicadas a lanço e no sulco de semeadura em LRd, Marilândia do Sul; LRe, Londrina; e LRa, Campo Mourão. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

K_2O (kg/ha)	Marilândia do Sul			Campo Mourão			Londrina		
	Sulco	Lanço	Média	Sulco	Lanço	Média	Sulco	Lanço	Média
0	1.408 bA[1/]	1.346 bA	1.377 b	2.250 bA	2.171 bA	2.210 b	2.263[2/]	2.234[2/]	2.248[2/]
40	2.659a A	2.567a A	2.613a	2.425abA	2.454abA	2.440a	2.100	2.204	2.152
80	2.779a A	2.571a A	2.675a	2.596abA	2.454abA	2.525a	2.346	2.350	2.348
120	2.729a A	2.659a A	2.694a	2.667a A	2.233 b B	2.450a	2.242	2.333	2.288
160	2.917a A	2.725a A	2.804a	2.646a A	2.300 bA	2.473a	2.267	2.250	2.258
200	2.854a A	2.755a A	2.821a	2.387abA	2.679a A	2.533a	2.042	2.071	2.056
Média	2.558A	2.437A	-	2.495A	2.382A	-	2.210	2.240	-
CV.%	a = 5,8	b = 8,1		a = 6,8	b = 9,1		a = 10,7	b = 9,0	

[1/] Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna (na vertical) e maiúscula na linha (na horizontal), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

[2/] N.S. = não significativo.

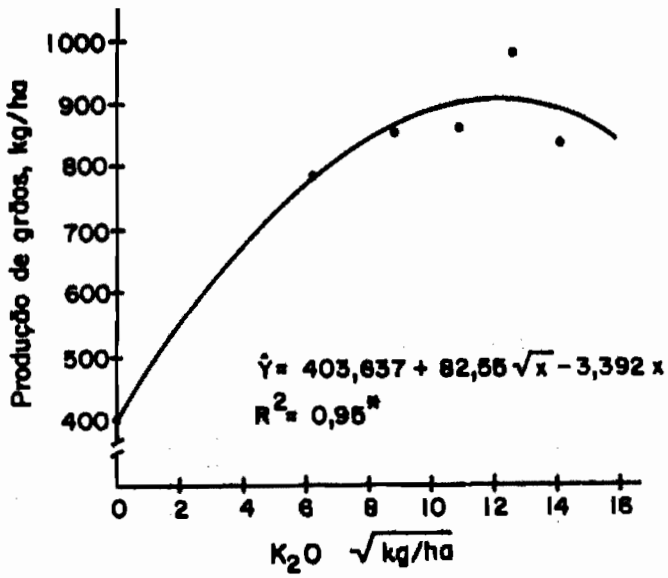

FIG. 44 . Produção de grãos de soja, cv. Paraná, em função de níveis de cloreto de potássio. Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA - CNPSo. Londrina, PR. 1986.

*R^2 = 0,95, com R = 0,97 > 0,93 (P = 0,05) para 3 graus de liberdade.

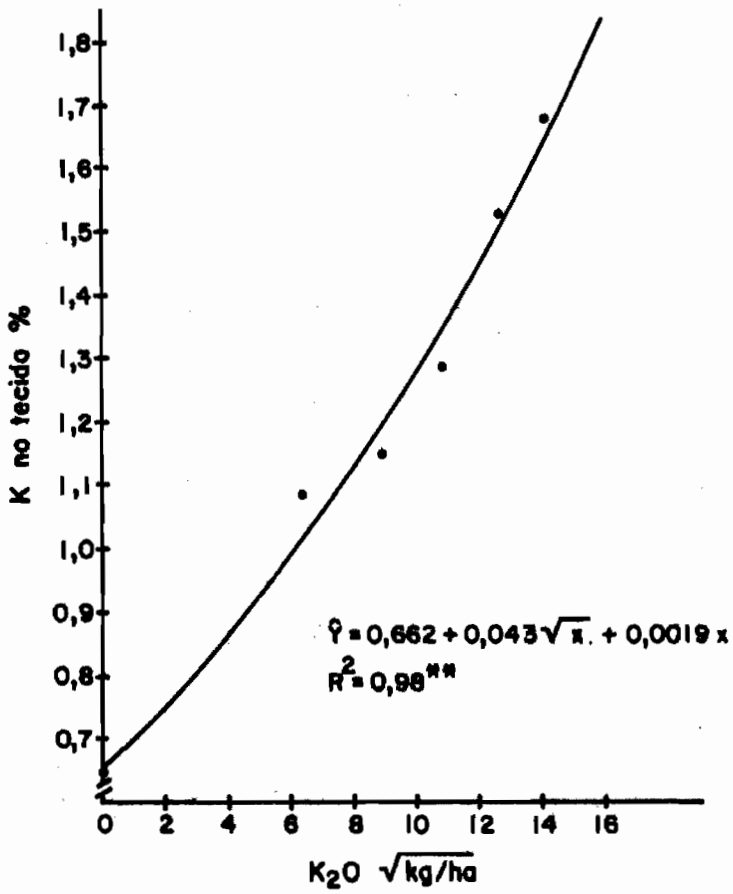

FIG. 45. Potássio nas folhas de soja, cv. Paraná, em função de níveis de cloreto de potássio. Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

**R^2 = 0,98, com R = 0,99 > 0,98 (P = 0,01) para três graus de liberdade.

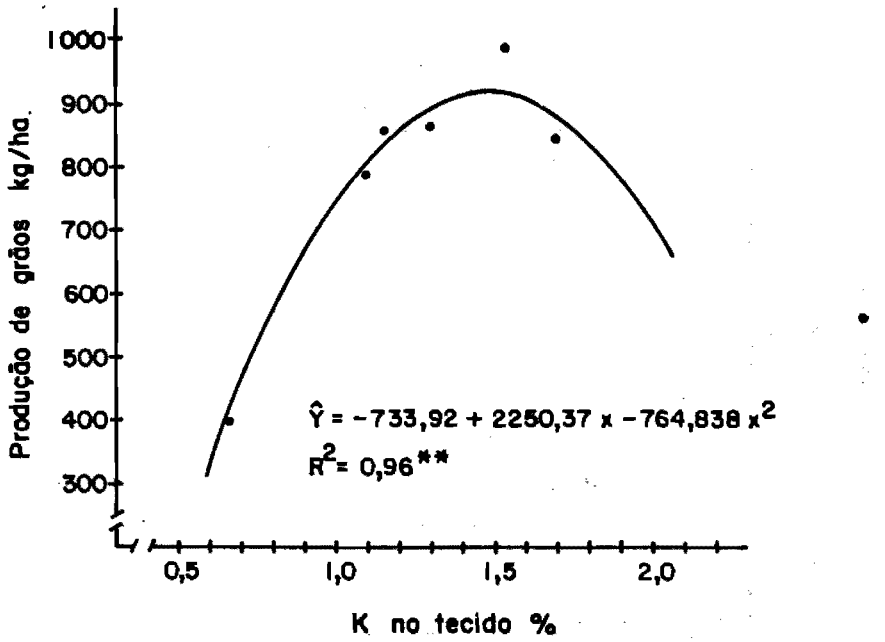

FIG. 46. Produção de grãos de soja, cv. Paraná, em função de concentrações de potássio nas folhas de soja. Marilândia do Sul, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

**R^2 = 0,96, com R = 0,98 > 0,976 (P = 0,01) para 3 graus de liberdade.

dose de 160 kg de K_2O/ha (2.917 kg/ha) e a menor (2.659 kg/ha), na dose 40 kg de K_2O/ha, na aplicação do adubo no sulco. Por outro lado, na aplicação a lanço a diferença entre o maior e o menor rendimento foi mais estreita (Tabela 60). Na resposta da soja em produção de grãos como uma função de doses crescentes de cloreto de potássio foi obtido bom ajustamento no modelo raiz quadrada, como pode ser observado na Fig. 47.

Através destas equações ajustadas, obteve-se a máxima eficiência técnica com 144,6kg de K_2O/ha na adubação a lanço e 139,2 kg/ha com a aplicação do fertilizante no sulco de semeadura.

No Latossolo Roxo álico em Campo Mourão, neste último ano agrícola, foi observada diferença entre tratamentos (Tabela 60). Este solo tem realmente alta reserva de potássio, pois vem sendo cultivado há nove anos, e somente neste último ano que o potássio trocável das parcelas testemunhas diminuiu abaixo do ponto crítico.

Após estes quatro anos de experimentação, nestes três solos, foram possíveis as seguintes conclusões:

1. teores de potássio trocável no solo menores que 0,10 meq/100g (40 ppm de K), limitam o rendimento de grãos de soja cultivada em Latossolo Roxo distrófico (LRd);
2. o nível de suficiência de potássio, nas plantas de soja, está entre 1,6 e 2,4% de K nas folhas;
3. teores abaixo de 1,6% de K nas folhas de soja provocam queda no rendimento de grãos, e em valores menores que 1,2% de K, ocorre a manifestação severa de deficiência de potássio;
4. no LRd, de baixa disponibilidade inicial de potássio, é necessário corrigir com 150 kg K_2O/ha e nos cultivos seguintes com 40 a 50 kg K_2O/ha/ano é possível manter este elemento no solo em nível de suficiência e acima do ponto crítico;
5. a aplicação de doses superiores a 80 kg de K_2O/ha no sulco de semeadura prejudicam a germinação das sementes devido ao aumento do índice salino junto às mesmas, e diminuem o stand final, afetando o rendimento de grãos;
6. as doses superiores a 80 kg de K_2O/ha devem ser aplicadas a lanço, para evitar limitações na germinação das sementes.

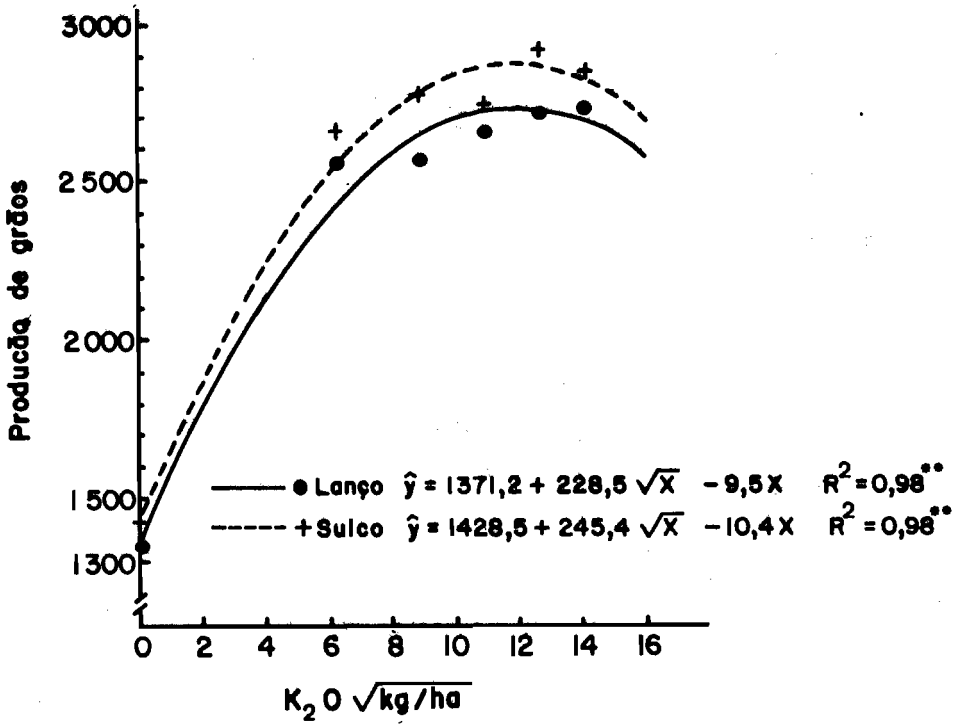

FIG. 47 . Produção de grãos de soja, cv. Paraná, em função de doses de cloreto de potássio aplicados no sulco e a lanço, Marilândia do Sul. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

** R^2= 0,98 com R = 0,99 > 0,61 (P = 0,01) para quinze graus de liberdade, a lanço e no sulco.

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

José de B. França Neto, Nilton P. da Costa,
Ademir A. Henning e Clóvis M. Borkert

Este experimento tem utilizado as sementes produzidas no Experimento 1, para avaliar os efeitos de doses de potássio sobre a qualidade fisiológica, sanitária e física das sementes.

Todavia, como no ano agrícola 1985/86, todos os experimentos foram muito prejudicados pela seca, sendo as sementes produzidas de muito baixa qualidade e também muito danificadas por percevejos, não foi possível realizar análise alguma nas sementes daquela safra.

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

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

O objetivo deste experimento é estudar a capacidade de suprimento de potássio de solos do Estado do Paraná, pelo cultivo sucessivo, até a exaustão. Pa-

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

Até o presente, foram efetuados sete cultivos de soja nos vasos. A cada cultivo de soja, os sintomas de deficiência de potássio têm-se acentuado cada vez mais, sendo que, o aparecimento dos sintomas ocorreu primeiro em determinados solos. Isto demonstra que a disponibilidade de potássio total nos diversos solos não é a mesma, bem como a velocidade com que o potássio é liberado para a solução do solo não é idêntica. Estes aspectos deverão ser esclarecidos através das análises das diversas formas de potássio existentes e dos minerais de argila predominantes em cada solo.

De maneira idêntica ao observado no campo, as plantas de soja com teor de potássio nas folhas abaixo de 1,25% de K, apresentam severos sintomas de deficiência deste elemento.

3.1.3. DINÂMICA DE MICRONUTRIENTES E SUA ABSORÇÃO PELA PLANTA

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

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

O objetivo deste experimento é avaliar os efeitos do molibdênio na produtividade, teor de proteína e peso de 100 sementes de soja em função de diferentes doses de calagem. Para tal foi instalado na localidade de Ponta Grossa, em Latossolo Vermelho escuro (LEa), um experimento com tratamentos em parcelas correspondente a doses de calcário e em subparcela ausência e presença de molibdênio, através da aplicação nas sementes de 30,0g de Mo por 80kg de sementes. Para melhor adesão de Mo às sementes, o sal molibdato de sódio, foi, inicialmente, dissolvido em uma solução de açúcar e água, a 10%.

Os resultados obtidos neste ano, mostram que a soja respondeu de forma pouco acentuada à calagem tanto na ausência como sua presença de Mo. O fato de se utilizar neste experimento a variedade FT-2, considerada como tolerante à acidez do solo, pode justificar este comportamento (Fig. 48).

A análise de regressão feita entre o pH do solo e o rendimento da soja é mostrada também na Fig. 48 . Esta análise determinou um ajuste de pontos de modelo quadrático com coeficiente de determinação de 0,93 tanto para o tratamento sem Mo como para o com Mo. As curvas assim ajustadas mostram que o Mo esta francamente disponível para a soja, quando o pH do solo foi maior que, 4,8 medido em $CaCl_2$ ou 5,4 medido em água.

Foi observado também neste trabalho a variação no teor de proteína em grãos de soja em função do pH e Mo aplicado. Na Fig. 49 é mostrado essa variação. O teor de proteína na soja proveniente da semente tratadas com Mo foi superior ao da soja não tratada até o pH próximo de 4,8.

Variação no peso de 100 sementes foi observado neste trabalho, em função da calagem ou pH no tratamento sem Mo e entre os tratamentos com e sem aplicação de Mo apenas até a dose equivalente a 3,0t/ha de calcário. (Tabela 61).

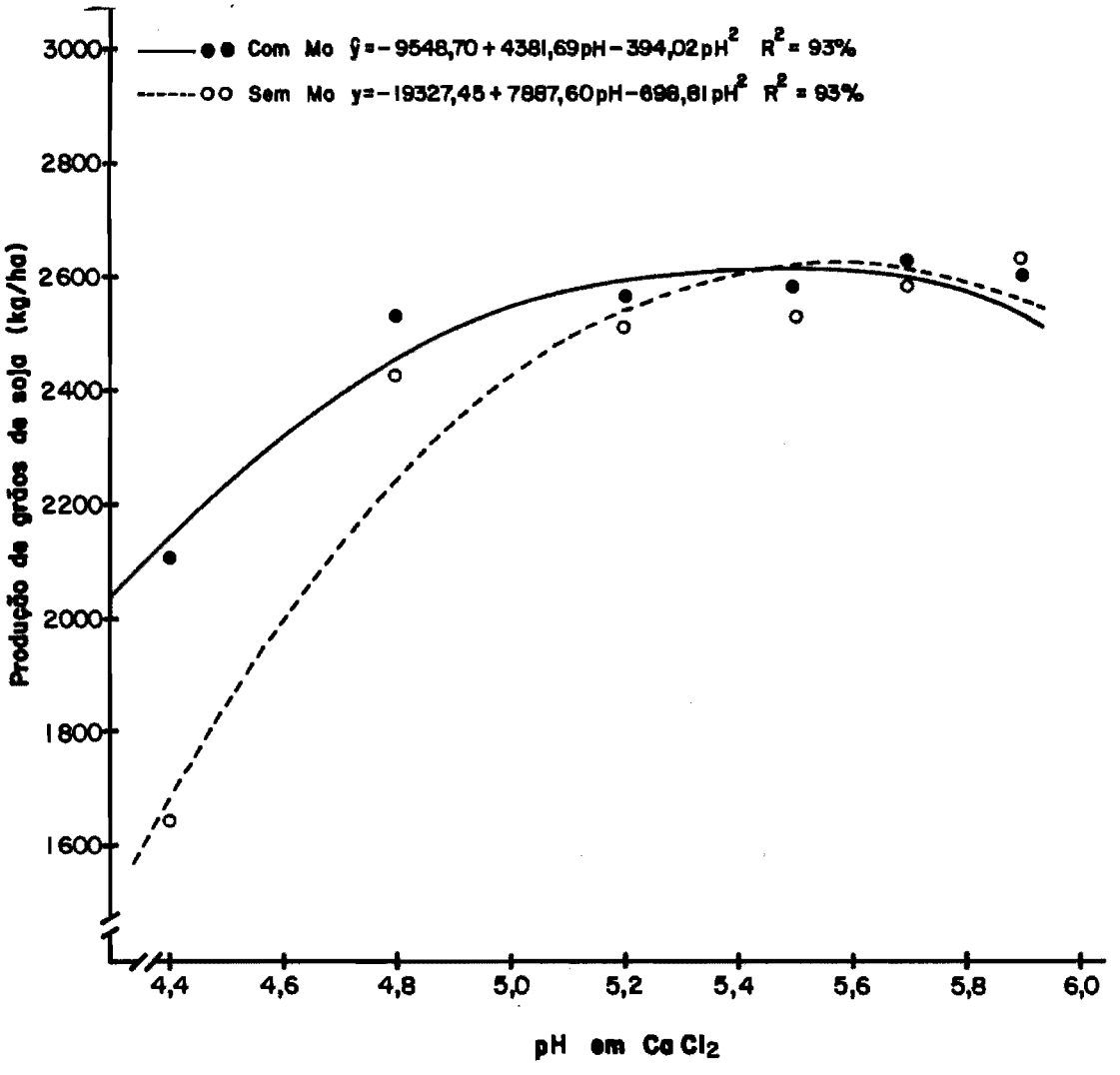

FIG.48. Relação entre a produtividade de soja, cultivar FT-2, e o pH do solo com e sem aplicação de molibdênio, em Latossolo Vermelho Escuro álico de Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Experimento 2: Efeito do zinco na produtividade da soja em Campo Mourão, PR.

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

Os objetivos deste experimento são avaliar os efeitos do zinco na produtividade da soja em função de diferentes doses de calagem e determinar a influência do pH solo na disponibilidade e adsorção do zinco. Para tal, foi instalado, na localidade de Campo Mourão, PR, em Latossolo Roxo álico (LRa), um experimento com tratamentos em parcelas correspondente a doses de calcário e em sub parcelas ausência e presença de zinco, através da aplicação de dose equivalente a 7,0kg/ha de Zn da fonte sulfato de zinco por ocasião da semeadura juntamente com a adubação.

Os resultados obtidos neste ano são mostrados na Tabela 62 . Foi observada uma resposta a calagem até a dose equivalente a 4t/ha de calcário (2.903kg/ha). Não foi observado efeito da aplicação de zinco na produtividade.

Foi conduzido em casa-de-vegetação, com solo retirado de cada parcela do experimento conduzido em Campo Mourão, PR, um trabalho paralelo, com objetivos de, se observar o rendimento de matéria seca em função das doses de calcário aplicadas no experimento de campo e a concentração de zinco no tecido de soja. Conforme mostra a Tabela 63 , a produção de matéria seca não respondeu às doses de calcário aplicados, porém, foi observado uma diminuição na concentração de zinco em função

TABELA 61 . Peso de 100 sementes (g) de grãos de soja de C.V. FT-2, produzidos em função de doses de calcário, na ausência e presença de molibdênio[1/], na localidade de Ponta Grossa. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário t/ha	sem Mo	com Mo
0	15,56[2/] b[3/] B	17,96 a A
3	17,01 a B	18,12 a A
6	17,22 a A	17,76 a A
9	17,44 a A	17,18 a A
12	17,58 a A	17,06 a A
15	17,48 a A	18,18 a A
Média	17,87 A	17,05 B

1/ Molibdênio aplicado via semente na dose equivalente a 30g de Mo/ha na forma de molibdato de sódio.

2/ Valores médios de oito determinações em cada uma das quatro repetições.

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

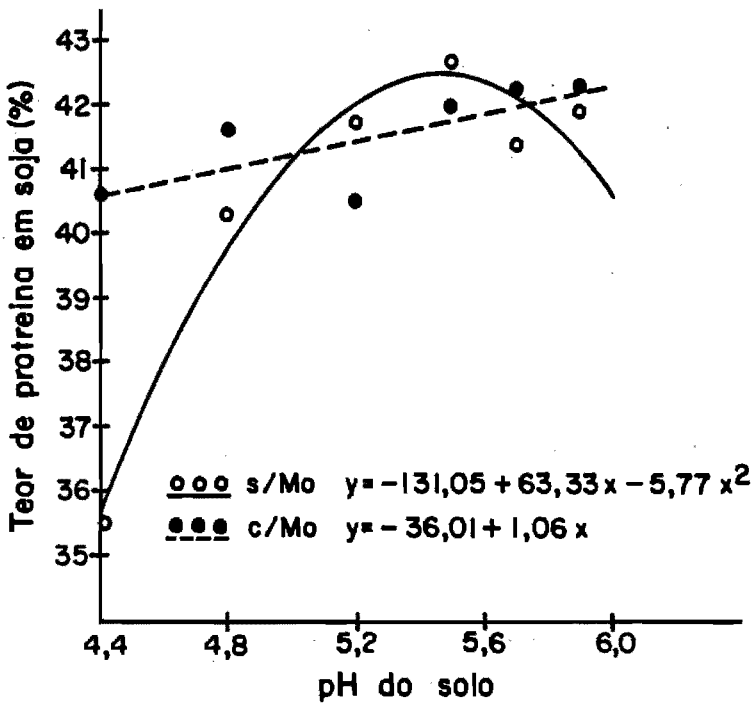

FIG. 49 . Relação entre o teor de proteína em soja, cultivar FT-2, e o pH do solo medido em $CaCl_2$, com e sem aplicação de molibdênio. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 62 . Produção de grãos de soja (kg/ha) da cultivar FT-2, em função de doses de calcário e presença de zinco, na localidade de Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Sem Zn	Com Zn[1/]	Média
0	2545 c[2/] A	2433 c A	2489 c
2	3016 ab A	2568 bc B	2792 b
4	2839 bc A	2948 ab A	2903 ab
6	3155 ab A	3083 a A	3119 a
8	2883 abc A	2915 ab A	2899 ab
10	3303 a A	2987 ab A	3145 a

CV. calagem = 6,8% CV. zinco = 9,3%

[1/] Zinco aplicado na dose equivalente a 7,0 kg de Zn/ha na forma de sulfato de zinco.

[2/] Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 63 . Peso de matéria seca (g/vasos) e concentração de zinco (ppm) observados em função de doses de calcário em plantas de soja, variedade FT-2, cultivadas em vasos até a época do florescimento. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986/87.

Doses de Calcário t/ha	Matéria Seca	Concentração de Zinco
0	9,83[1/] a	25,0 a[2/]
2	12,34 a	21,0 b
4	13,80 a	17,0 c
6	12,87 a	17,6 c
8	15,50 a	15,6 c
10	15,13 a	15,3 c
C.V. (%)	22,9	8,1

[1/] Resultados médios de três repetições e quatro plantas por vaso.

[2/] Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

do calcário aplicado. Acima da dose de calcário equivalente a 4t/ha a concentração de zinco no tecido, foi de 17ppm, valor menor que o limite estabelecido como suficiente para a soja, que é de 20ppm.

Esta sendo estudado também, através de trabalhos com isotermos de adsorção, a disponibilidade de zinco neste solo e a relação entre o zinco na solução e zinco adsorvido.

A Fig. 50 , mostra o efeito do pH do solo na concentração de Zn na solução do solo. A isoterma de adsorção obtida em $CaCl_2$ 5 x 10^{-3} M, determina a quantidade de Zn na solução do solo numa concentração salina bastante próxima à da solução do solo e sem o bloqueio dos sítios de troca de cations, permitindo assim a ocorrência de adsorção eletrostática paralelamente a adsorção química ou específica. Para todos os níveis de Zn adicionados, a concentração de Zn diminuiu acentuadamente com o aumento do pH.

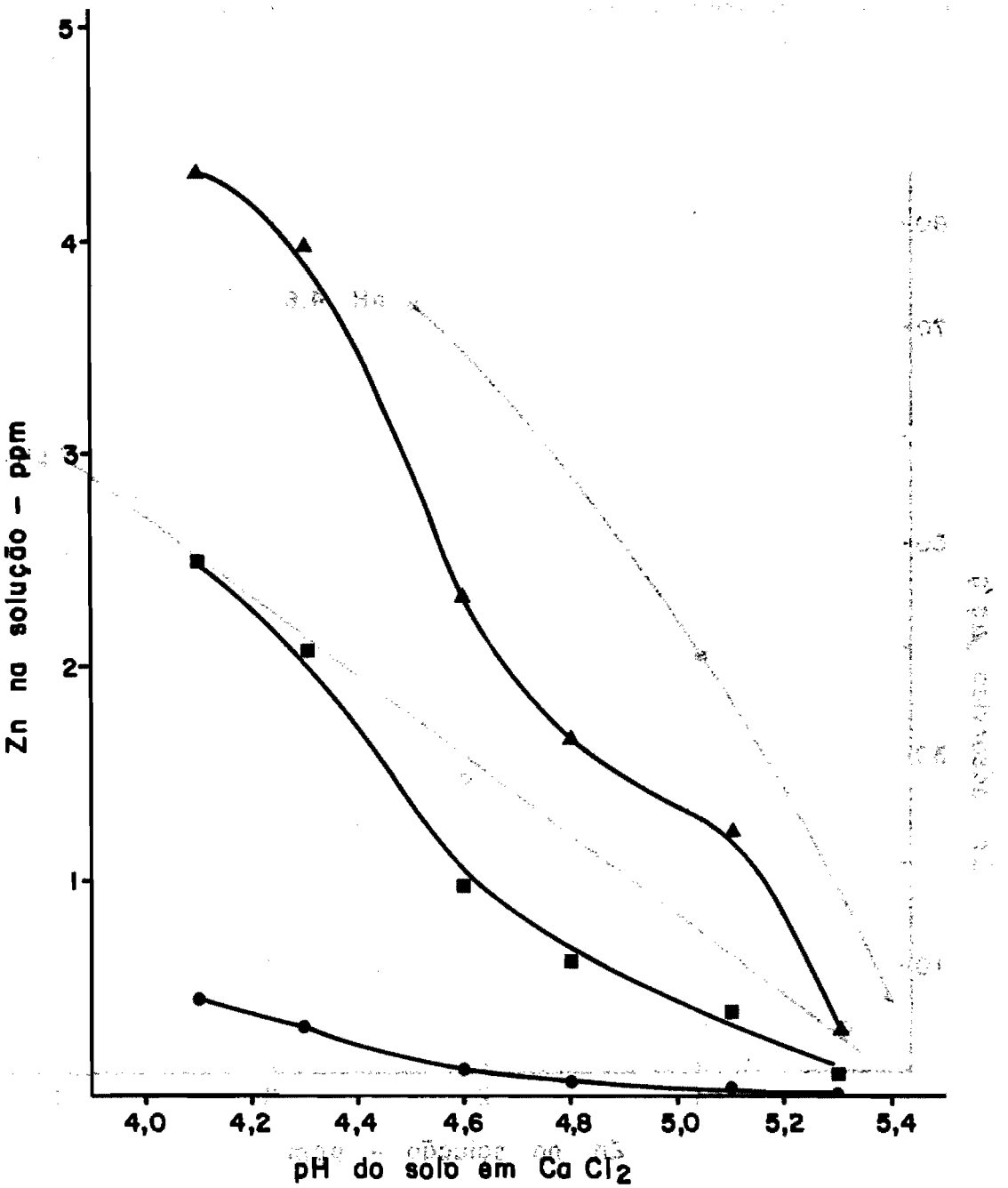

FIG. 50. Efeito do pH do solo na concentração de Zn na solução, medido em eletrólito de $CaCl_2$ 5 x 10^{-3} M contendo inicialmente 1 (●), 5 (■) e 10 (▲) ppm de Zn, em Latossolo Roxo álico. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

A Fig. 51 , mostra a relação entre a concentração de Zn, na solução e o Zn adsorvido em duas condições do pH do solo Latossolo Roxo álico (LRa) de Campo Mourão, PR. É possível observar na Fig. 51 , que com o aumento do pH do solo ocorre uma maior adsorção de Zn.

A Fig. 51 , mostra a diferença de Zn adsorvido em função dos eletrolitos KCl 1M e $CaCl_2$ 5 x 10^{-3} M. A utilização de KCl 1M visou, através da elevada concentração de K^+, impedir o acesso de Zn aos sítios de troca dos solos, fazendo com que a adsorção ocorresse, predominantemente, nos sítios a adsorção especifica. A diminuição da concentração de Zn na solução com o aumento do pH no sistema KCl, é atribuída ao aumento da adsorção química de Zn. As reações de adsorção de metais divalentes por constituintes como matéria orgânica e óxidos são dependentes de pH. Um aumento do pH favorece um aumento da quantidade de metal adsorvido aos sítios de adsorção química e diminuindo, conseqüentemente, sua concentração em solução. No sistema $CaCl_2$, além da adsorção química, a adsorção eletrostática deve também aumentar devido ao aumento dos sítios de troca de cátions com o pH.

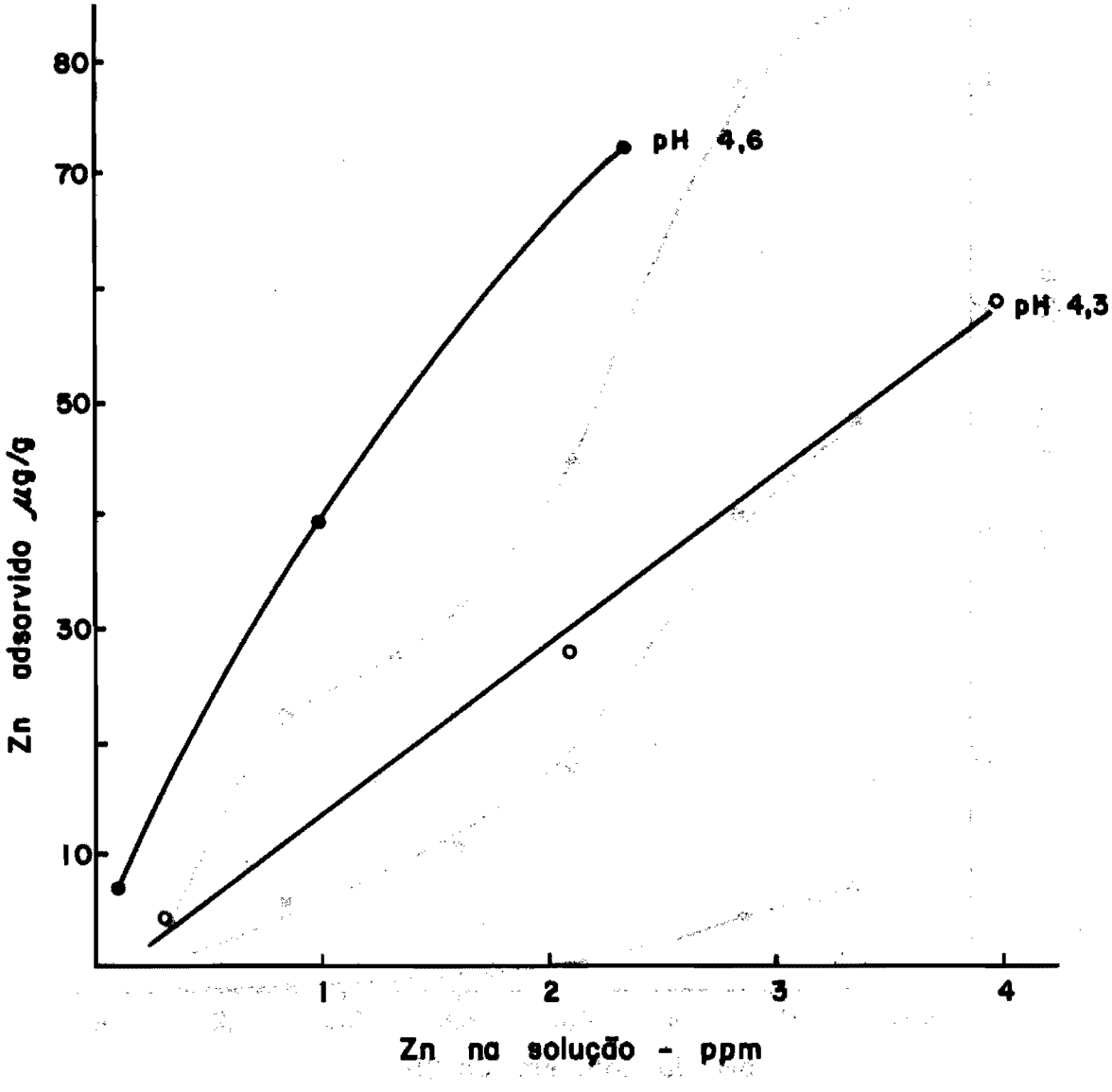

FIG. 51 . Relação entre a concentração de Zn, na solução e o Zn adsorvido em duas condições do pH do solo Latossolo Roxo álico. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

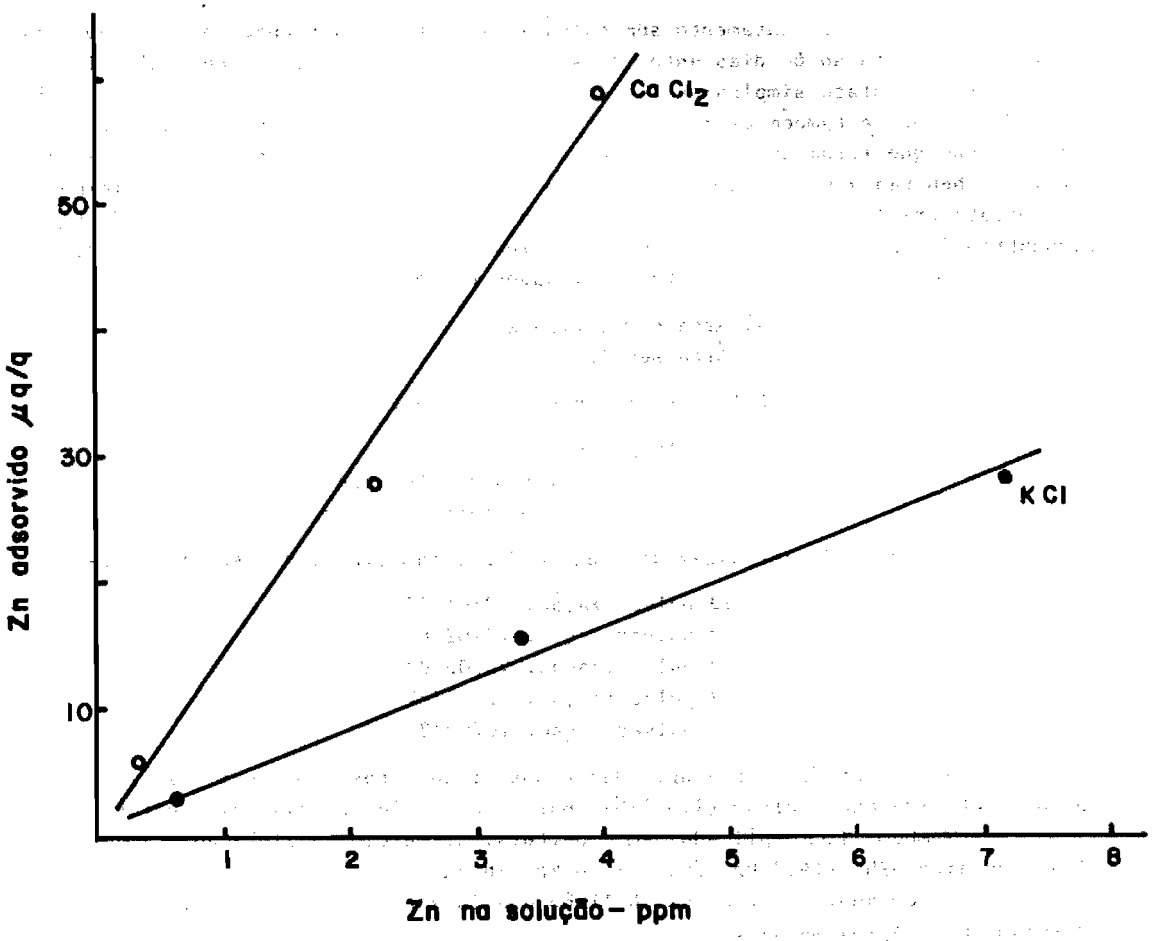

FIG. 52 . Relação entre a concentração de Zn na solução e o Zn adsorvido, em eletrólito KCl 1M e $CaCl_2$ 5 x 10^{-3} M em solo Latossolo Roxo álico (LRa) com pH 4,3 medido em CaCl. EMBRAPA-CNPSo, PR. 1987.

3.1.4. FATORES LIMITANTES DA MANIFESTAÇÃO DO POTENCIAL GENÉTICO DE PRODUTIVIDADE DA SOJA *

Experimento: Capacidade de produção de três cultivares de soja

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

O objetivo deste trabalho é avaliar o teto de produção da soja possível de ser obtido, usando-se a tecnologia e os insumos preconizados pela pesquisa, independente do fator econômico.

O experimento foi instalado a campo, em Latossolo Roxo eutrófico, na área experimental do CNPSo, no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. A metodologia do ano anterior foi alterada com a substituição do tratamento, com calcário + adubo e sem calcário + adubo, pelo tratamento com irrigação e sem irrigação. Toda área do experimento foi cultivada com aveia preta no inverno e na época da floração foi passado o rolo-faca e posteriormente enterrada por lavração.

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

A área experimental do tratamento sem calcário + adubo do ano anterior recebeu uniformização de adubação 60 dias antes da semeadura, ou seja 1,5 t de calcário/ha, 200 kg de superfosfato simples/ha (44 kg P_2O_5/ha), 100 kg de cloreto de potássio/ha (60 kg de K_2O/ha) e também os mesmos micronutrientes na área do tratamento com calcário + adubo que foram aplicados no ano anterior. Além disso, toda área experimental recebeu uma adubação de manutenção uniforme de 40 kg de P_2O_5/ha na forma de superfosfato triplo, de 60 kg de K_2O/ha na forma de cloreto de potássio e 20 kg de Micronutri-252/ha (5 kg de Zn/ha, 500 g de B/ha, 260 g de Mo/ha e 60 g de Co/ha).

Portanto, os tratamentos utilizados neste segundo ano foram:

1. a) Área com irrigação
   b) Área sem irrigação
2. Cultivares: Lancer, União e FT-2
3. a) sem fungicida
   b) com fungicida: Benlate 500 g/ha
      Manzate 2 kg/ha

O número de aplicação dos fungicidas foram cinco, nas seguintes datas:

1ª pulverização: 29/01/87
2ª pulverização: 13/02/87
3ª pulverização: 23/02/87
4ª pulverização: 10/03/87
5ª pulverização: 20/03/87

Juntamente com os fungicidas e nos tratamentos sem fungicida, foi aplicado o inseticida endossulfam (1,5 l/ha) para o controle de lagartas e percevejos.

Também foi aplicado em cobertura, no início da floração, 70 kg de sulfato de amônio/ha (14,7 kg N/ha e 16,8 kg S/ha).

A semeadura ocorreu em 26/11/86 e a infestação de ervas daninhas foi controlada por capina manual.

Devido ao atrazo no ciclo das plantas nos tratamentos onde aplicou-se fungicidas, estas foram colhidas (em 13/04/87) cinco dias após as parcelas que não receberam fungicida (em 08/04/87).

Foi feita a amostragem de solo da área do experimento, em três profundidades, antes da incorporação do adubo e da aveia preta. O resultado das análises químicas encontra-se na Tabela 64 e demonstram a alta fertilidade deste solo. Esta boa fertilidade do solo estende-se até 60 cm de profundidade e também, pode ser observado que esta é uniforme em toda área experimental (Tabela 64).

Devido à boa distribuição pluviométrica durante todo o ciclo da cultura, não foram observadas diferenças em rendimento de grãos entre a área irrigada e não irrigada.

TABELA 64 . Análises químicas de amostras de solo em três profundidades antes do segundo cultivo de soja. Médias de quatro repetições e de três cultivares de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Área	Profundidade de amostragem cm	pH em $CaCl_2$	meq/100g de solo			M.O. %	P ppm	K ppm
			Al^{3+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}			
Irrigada	0 a 20	5,8	0,00	7,37	2,52	3,03	27,9	233
	21 a 40	5,5	0,01	6,01	2,03	2,53	15,2	182
	41 a 60	5,2	0,08	4,47	1,38	1,78	5,4	136
Não Irrigada	0 a 20	5,6	0,00	7,25	2,39	3,11	20,0	227
	21 a 40	5,4	0,03	6,20	1,98	2,54	11,7	180
	41 a 60	5,2	0,01	5,04	1,50	1,96	7,4	142

O maior efeito sobre rendimento de grãos foi do tratamento com fungicidas (Tabela 65). Na safra anterior, que foi excepcionalmente seca, não foi observado efeito dos fungicidas sobre o rendimento de grãos. Neste ano agrícola (1986/87), os períodos mais prolongados em que houve excesso de chuvas em janeiro e fevereiro (vide balanço hídrico) devem ter contribuído para a obtenção de menor rendimento de grãos das parcelas não tratadas com fungicidas. Porém, este efeito significativo do uso de fungicida sobre o rendimento de grãos só foi observado nas cultivares Lancer e FT-2 (Tabela 65), o mesmo não ocorreu com a cultivar União.

Na comparação entre médias de cultivares, os maiores rendimentos foram obtidos com a 'Lancer' e 'FT-2'.

Embora neste segundo ano, não fossem obtidos os altos rendimentos da safra anterior (acima de 4.300 kg/ha), ainda assim foram obtidas produções superiores a 3.600 kg/ha, demonstrando que as cultivares atualmente recomendadas, possuem potencial genético para elevados tetos de produção. Para que isto ocorra, é necessário a adoção de tecnologia adequada e de condições climáticas favoráveis.

TABELA 65 . Produção de grãos, em kg/ha, de três cultivares de soja, em função da aplicação de fungicida.

Cultivares	Fungicida		Diferença		Médias de cultivares
	Sem aplicação	Com aplicação	kg/ha	%	
Lancer	3.726 a B[1/]	3.992 a A[1/]	266	+ 7,1	3859a[2/]
FT-2	3.611 a B	4.012 a A	401	+11,1	3812ab
União	3.656 a A	3.778 bA	122	+ 3,3	3717 b
Média	3.664 B	3.927 A	263	+ 7,2	

CV. : 3,8%

[1/] Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna (na vertical) e maiúscula na linha (na horizontal), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 1%.

[2/] Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna (na vertical), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

3.2. QUEIMA FOLIAR DA SOJA

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

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

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

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

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

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

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

No ano de 1985/86, houve somente resposta à matéria orgânica na dose zero de calcário. Apesar da estiagem verificada durante o ciclo da soja, a produção média do experimento foi maior que nos anos anteriores (2.963 kg/ha) contra 2.164 kg/ha na safra anterior).

Não houve resposta à aplicação de calcário em nenhuma dose de matéria orgânica.

A produção de trigo em 1986 foi influenciada pelas doses de calcário até 40 t/ha de M.O. e na média (Tabela 66). Houve resposta mais acentuada à matéria orgânica em todas as doses de calcário, mostrando que a cultura do trigo sente mais a falta de matéria orgânica.

Na Tabela 67 estão contidos os resultados de produção de grãos de soja. Houve resposta a calcário nas três doses de matéria orgânica, sendo mais acentuada na dose zero. A matéria orgânica aumenta a produção de zero para 40 t/ha até 5 t/ha de calcário.

Nas Tabelas de 68 a 74 constam os valores da análise do solo coletado em setembro de 1986.

Como era previsto, os teores de cálcio e magnésio, mais os valores de pH aumentaram e os teores de $H^+ + Al^{3+}$ diminuiram com o aumento das doses de calcário (Tabelas 68, 69 e 72.

Também eram previstos aumentos nos teores de cálcio, potássio, magnésio e fósforo com aumento nas doses de matéria orgânica. Isso realmente ocorreu (Tabelas 68, 70, 71 e 74.

TABELA 66 . Efeito da interação calcário e matéria orgânica sobre a produção de grãos de trigo (kg/ha) de 1986, em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	983 bB*	1190 bB	1528 aA	1233 b
5	1160 abB	1498 a A	1560 aA	1406 a
10	1255 a B	1563 a A	1720 aA	1513 a
Média	1133 C	1417 B	1603 A	

CV = 10,60%

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 67 . Efeito da interação calcário x matéria orgânica sobre a produção de grãos de soja (kg/ha) em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	1355 cB*	2241 bA	2455 bA	2017
5	1925 b B	2638 a A	2808 a A	2457
10	2678 a A	2808 a A	2950 a A	2812
Média	1986	2562	2738	2429
CV = 8,9%				

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linahs, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 68 . Efeito da interação calcário e matéria orgânica sobre os teores de cálcio no solo (meq Ca/100g) de amostras coletadas em setembro de 1986, em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	3,70 bA	4,29 bA	5,02 aA	4,34 b
5	4,93 abA	4,61 abA	5,86 aA	5,13 ab
10	5,62 a A	6,15 a A	6,24 aA	6,00 a
Média	4,75 B	5,02 AB	5,71 A	5,16
CV				

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 69 . Efeito da interação calcário e matéria orgânica sobre os valores de pH ($CaCl_2$) no solo em amostras coletadas em setembro de 1986, em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	4,7 bA	4,9 bA	5,1 bA	4,9 c
5	5,3 a A	5,2 bA	5,5 a A	5,3 b
10	5,6 a A	5,7 a A	5,7 a A	5,7 a
Média	5,2 A	5,3 AB	5,4 A	5,3

CV = 4,6%

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 70 . Efeito da interação de calcário e matéria orgânica sobre os teores de potássio no solo (meq K/100g) de amostras coletadas em setembro de 1986, em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	0,42 aB	0,54 aAB	0,60 aA	0,52 a
5	0,46 aB	0,54 a B	0,70 aA	0,57 a
10	0,45 aB	0,67 aA	0,60 aA	0,57 a
Média	0,44 B	0,58 A	0,63 A	0,55

CV = 17,0%

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 71 . Efeito da interação de calcário e matéria orgânica sobre os teores de magnésio no solo (meq Mg/100g) de amostras coletadas em setembro de 1986, em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	1,09 bA	1,42 cAB	1,74 bA	1,42 c
5	2,24 a A	2,04 b A	2,43 a A	2,24 b
10	2,66 a A	2,86 a A	2,98 a A	2,83 a
Média	2,00 B	2,11 AB	2,38 A	2,16

CV = 19,4%

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 72 . Efeito da interação de calcário e matéria orgânica sobre os teores de hidrogênio + alumínio no solo (meq H + Al/100g) de amostras coletadas em setembro de 1986, em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	7,41 a A	6,19 a A	6,32 a A	6,64 a
5	5,57 bA	6,38 a A	5,47 a A	5,81 b
10	4,64 bA	4,87 bA	4,19 bA	4,57 c
Média	5,87 A	5,81 A	5,33 A	5,67

CV = 15,3%

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 73 . Efeito da interação de calcário e matéria orgânica sobre os teores de carbono no solo (% C) de amostras coletadas em setembro de 1986, em Latossolo Roxo eutrofico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	1,26	1,51	1,55	1,44 a
5	1,42	1,54	1,58	1,51 a
10	1,32	1,50	1,44	1,42 a
Média	1,33 A	1,52 A	1,52 A	1,46

CV = 14,5%

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 74 . Efeito da interação de calcário e matéria orgânica sobre os teores de fósforo no solo (ppm P) de amostras coletadas em setembro de 1986, em Latossolo Roxo eutrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Calcário (t/ha)	Matéria orgânica (t/ha)			Média
	0	40	80	
0	10,03 aA	13,13 aA	13,15 aA	12,10 a
5	12,38 aA	12,75 aA	18,08 aA	14,40 a
10	10,78 a B	15,83 aAB	16,85 aA	14,49 a
Média	11,06 B	13,90 AB	16,03 A	13,66

CV = 27,4%

*Médias seguidas de mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

3.3. MATÉRIA ORGÂNICA

3.3.1. DEFICIÊNCIA DE MATÉRIA ORGÂNICA NO SOLO

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

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

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

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

Baseado nos resultados obtidos no trabalho iniciado em 1977/78, algumas modificações foram inseridas no ano agrícola 1982/83 e no inverno de 1983, para se observar o comportamento da soja nestes tratamentos, com a presença ou não de culturas alternativas de inverno. Isto elevou o número de tratamentos para 18, os quais estão apresentados na Tabela 75.

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

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

No inverno de 1986, a produção de trigo não foi afetada pelos tratamentos udados (Tabela 75). Das três culturas, utilizadas como adubo verde, a aveia foi a que apresentou maior quantidade de massa verde com 23,0 t/ha, seguida do tremoço com 15,5 t/ha.

A produção de milho, no tratamento 9, em 1986/87 foi superior quando se deixou o solo em pousio comparado ao tratamento que tinha trigo no inverno (Tabela 75).

A cultura da soja não teve sua produção afetada com os tratamentos de inverno "A" apesar de ter mostrado algum aumento quando se cultivou centeio no inverno. Já no tratamento de inverno "B" as melhores produções foram obtidas com milho + mucuna e pousio no inverno de 1986, soja em 1982 e aveia no inverno de 1986, e, soja em 1982 com pousio no inverno de 1986, com destaque para o primeiro tratamento (Tabela 75).

Parece que quando se deixa em pousio e quando se incorpora centeio ou aveia, a tendência é um aumento na produção de soja.

TABELA 75 . Produção de trigo, adubos verdes de inverno, soja e milho em função de várias combinações de culturas e adubos verdes de inverno e de verão em Latossolo Roxo distrófico de Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

	Tratamentos			Rendimento (kg/ha)	
	Verão/82	Verão/86	Inverno/86	Inverno/86	Verão/86
A	1. Milho	Soja	Trigo	1225	1528 a[1/]
	2. Milho + mucuna	Soja	Trigo	1113	1548 a
	3. Soja	Soja	Centeio	8500 (4375)[2/]	1603 a
	4. Soja	Soja	Trigo	1195	1528 a
	5. Mucuna	Soja	Trigo	1365	1553 a
	6. Guandu	Soja	Trigo	1270	1488 a
	7. Milho + Guandu	Soja	Trigo	1118	1578 a
	8. Soja	Soja	Milho	-	1580 a
	9. Milho[3/]	Soja	Trigo	1315	4564 (milho)
B	1. Milho	Soja	Pousio	-	1458 bc
	2. Milho + mucuna	Soja	Pousio	-	1665 a
	3. Soja	Soja	Pousio	-	1475 abc
	4. Soja	Soja	Tremoço	15463 (3188)[2/]	1408 c
	5. Mucuna	Soja	Pousio	-	1503 abc
	6. Guandu	Soja	Pousio	-	1405 c
	7. Milho + guandu	Soja	Pousio	-	1380 c
	8. Soja	Soja	Aveia	22975 (6038)[2/]	1648 ab
	9. Milho[3/]	Soja	Pousio	-	6413 (milho)

[1/] Médias seguidas de mesma letra, dentro de A ou dentro de B, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

[2/] 8.500 = Matéria verde (4.375) = Matéria seca.

[3/] Milho nos anos pares e soja nos anos ímpares.

3.4. MICROBIOLOGIA

3.4.1. APLICAÇÃO DE MICORRIZAS

Experimento 1: Seleção de espécies mais eficientes de fungo micorrízico em soja

Shin R Wang e Juscelino de Castro*

O objetivo do experimento foi selecionar espécies de fungo micorrízico mais eficiente para a soja.

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação usando vasos contendo solo de cerrado (P = 0,4 ppm). Onze espécies de fungo micorrízico foram inoculados separadamente na ocasião da semeadura. Duas doses de fosfato supertriplo (0 e 80 kg/ha de P_2O_5) foram aplicadas em todos os tratamentos com fungo. Cinco níveis de supertriplo (0, 20, 40, 80 e 160 kg/ha de P_2O_5) foram aplicados em plantas sem micorrizas. A correção com calcário foi feita pela indicação da análise do solo.

Os resultados (Fig. 53) mostram que o peso seco das plantas inoculadas com *Acaulospora laevis* foi seis vezes maior que o das plantas testemunhas. As plantas inoculadas com outras espécies de fungo também mostraram maior crescimento em relação às plantas não inoculadas.

A espécie *Glomus fasciculatum* mostrou também, bom crescimento de plantas, depois de *Acaulospora laevis*. *Glomus mossae* (proveniente de Delharding e de Rothamsted, ambos na Inglaterra) e *Glomus caledonium* possibilitaram aumento no crescimento das plantas cerca de três vezes ao da testemunha e conseguiram produções de peso seco equivalente ao da aplicação de 40 kg/ha de P_2O_5 (fosfato supertriplo).

Glomus macrocarpus, *Gigaspora margarita*, *Glomus clarus* e *Gigaspora heterogama* também estimularam o crescimento das plantas, embora o efeito não foi tão pronunciado como o dos outros fungos micorrízicos já mencionados. *Glomus epigaens* e *Glomus mossae* (proveniente de Woburn, Inglaterra) não mostraram efeito positivo na condição deste experimetno.

Experimento 2: Aproveitamento de quatro fontes de fosfatos naturais pela inoculação de fungo micorrízico em soja

Shin R Wang e Maria H. de Freitas**

O experimento teve como objetivo verificar o efeito da inoculação de fungo micorrízico no aproveitamento de fosfatos naturais pela soja.

O experimento foi realizado em casa-de-vegetação, usando vasos com solo de Londrina, PR (P = 3,8 ppm). Os fosfatos naturais de Goiasfértil, Tapira, Patos e Araxá foram aplicados, separadamente, em doses de 0, 150, 300 e 600 kg/ha de P_2O_5, cada um. Como inoculante foi usado o fungo *Acaulospora laevis* conforme mostrou o melhor resultado no experimento 1, realizado anteriormente a este. Pequena porção de micorrizas de outras espécies foi misturada com a espécie *A. laevis*.

Os resultados (Fig. 54) mostraram que, pelo peso seco, as plantas com micorrizas cresceram muito mais do que as plantas sem micorrizas (cerca de 70% ~ 120%). Nas plantas com micorrizas, os tratamentos das quatro diferentes fontes de fosfato natural não diferiram entre si e nem da testemunha com plantas com micorrizas mas sem qualquer adição de fosfato natural. Assim, não foi constatada ação do fungo micorrízico no aproveitamento de qualquer uma das quatro fontes de fosfato natural pela soja. Talvez, nas condições de solos mais pobres em fosfato, a inoculação de fungo micorrízico possa proporcionar um melhor aproveitamento da aplicação de fosfatos naturais.

---

* Engº Agrônomo, estagiário do Laboratório de Microbiologia do CNPSo
**Bióloga, estagiária do Laboratório de Microbiologia do CNPSo

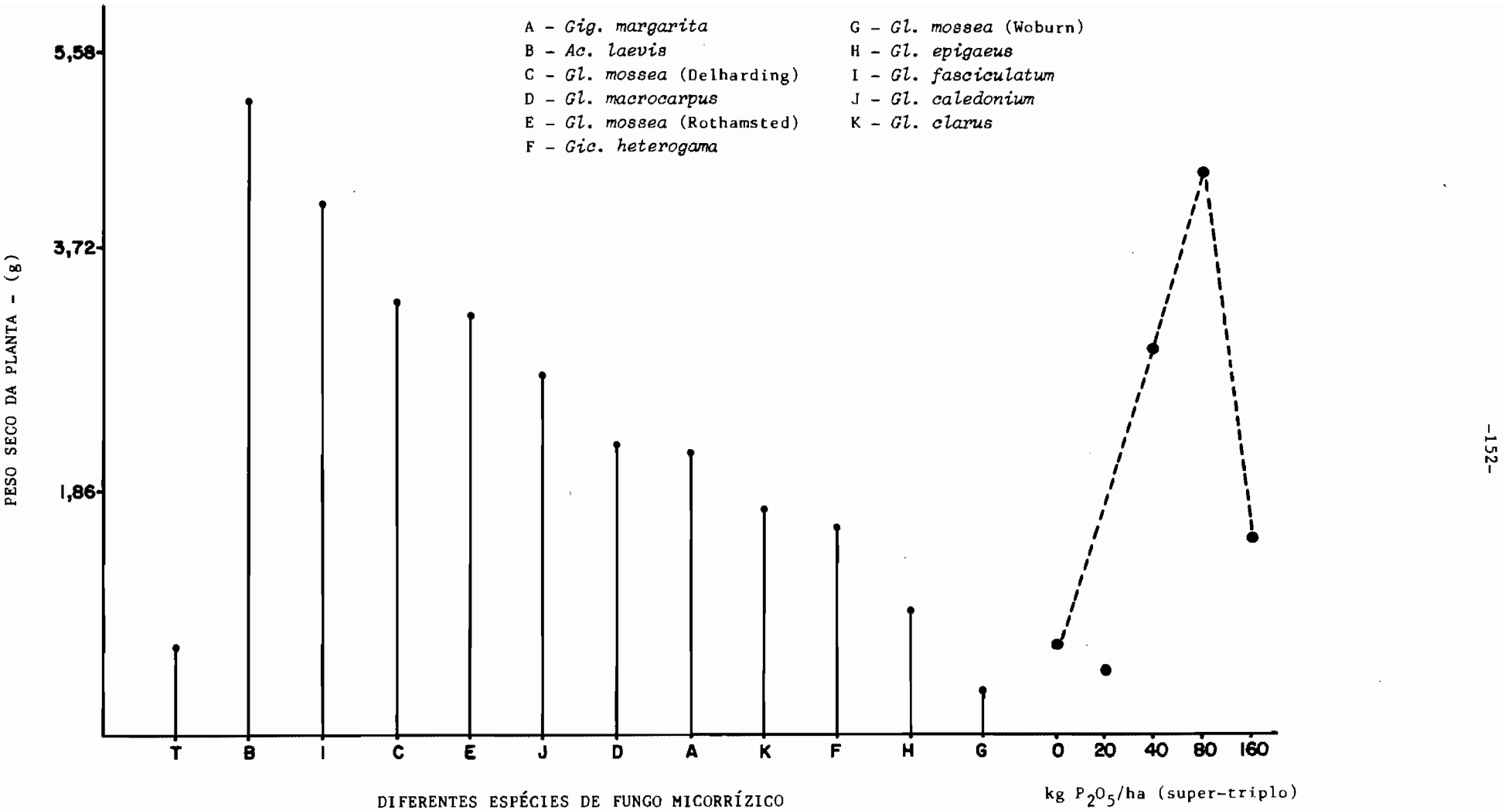

FIG. 53 . Efeito de onze diferentes espécies de fungo micorrízico sobre o peso seco da parte aérea de soja e comparação gráfica com cinco doses de P_2O_5 (fosfato super-triplo). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

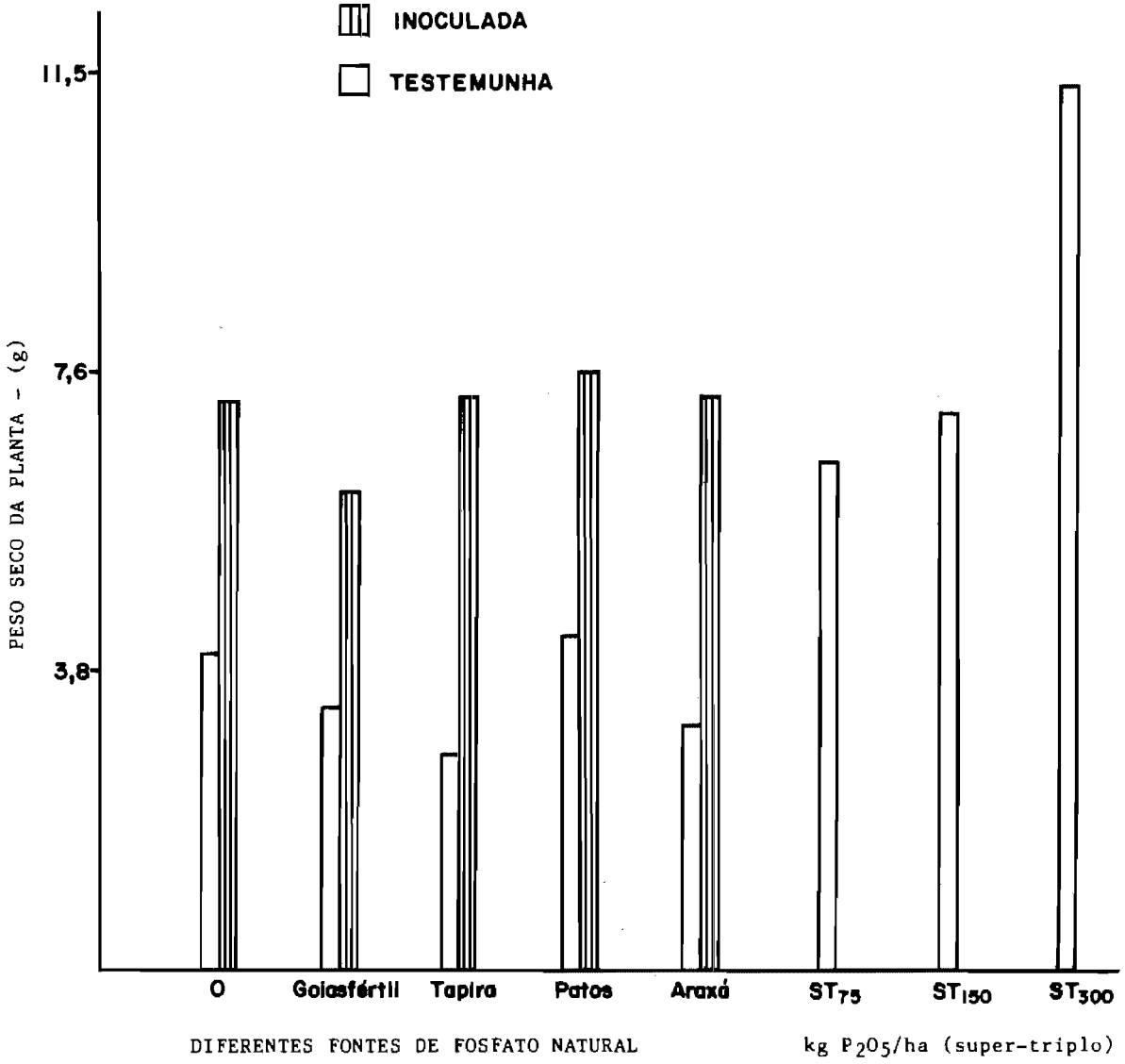

FIG. 54 . Efeito de micorrizas sobre o peso seco de planta de soja em quatro diferentes fontes natural e comparações com três doses de super-triplo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

FITOPATOLOGIA

4.FITOPATOLOGIA

4.1. AVALIAÇÃO DE PERDAS

4.1.1.DETERMINAÇÃO DOS EFEITOS DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA NA INCIDÊNCIA DE *Sclerotinia sclerotiorum*

Com os objetivos de determinar os níveis de danos e perdas causados por *Sclerotinia sclerotiorum* em soja e alternativas não químicas para controle da doença, foram realizados dois experimentos na safra 1986/87.

Experimento 1: Avaliação da incidência de podridão branca da haste (*S. sclerotiorum*) e níveis de perdas em soja, em diferentes sistemas de produção, na Colonia Castrolânda, Castro, PR.

José T. Yorinori

Para a avaliação dos níveis de danos e perdas causados por *Sclerotinia sclerotiorum*, na safra 1986/87, foram amostradas quinze lavouras com diferentes sistemas de rotação/sucessão de culturas, totalizando uma área de 497 ha.

A metodologia de avaliação foi a mesma utilizada nos dois anos anteriores.

Os resultados obtidos (Tabela 76) mostraram que, das 15 propriedades amostradas, duas apresentaram apenas incidência esporádica de plantas infectadas, não sendo possível estimar as perdas, e uma lavoura que foi livre da doença.

Seis das quinze propriedades tinham como culturas de rotação de verão o arroz (uma) e o milho (cinco). A média de incidência (NI% = % plantas infectadas) de podridão branca da haste foi de 5,8%, e a média de perdas (NP%) de 3,4%. As seis lavouras totalizaram a área de 267 ha, e tiveram a perda média (PE) de 106 kg/ha, representando uma perda de arrecadação no valor de Cz$ 294.456,00(a Cz$ 340,00/60 kg).

As nove propriedades que tiveram duas culturas sucessivas de soja apresentaram uma média de infecção (NI%) de 16,2% com perdas de (NP%) 9,9%. A área representada por essas propriedades foi de 230 ha e a estimativa de perdas (PE-kg/ha) foi de 324 kg/ha. O valor deixado de arrecadar pelas nove propriedades foi estimado em Cz$ 333.567,00.

A comparação entre as seis lavouras de soja que foram antecedidas por arroz ou milho e as que tiveram duas safras seguidas de soja (Tabela 76), mostra que a incidência (NI% = 5,8%) e os níveis de perdas (NP% = 3,4) nas áreas com rotação foram menores que naquelas onde houve soja sucessiva por pelos menos dois anos (NI% = 16,2% e NP% = 9,9%). Esses resultados são semelhantes aos obtidos na safra 1985/86.

A perda total estimada para os 497 ha foi de Cz$ 627.787,00 (a Cz$ 430,00/60 kg). Considerando a área total de plantio da Sociedade Cooperativa Castrolanda, estimada em 15.000 ha, em uma perda média de 244 kg/ha, a perda total estimada foi de 3.600 t ou Cz$ 262,3 milhões.

Experimento 2: Determinação da influência de populações (espaçamento e densidade) sobre a incidência da podridão branca da haste em soja (*Sclerotinia sclerotiorum*)

José T. Yorinori e Martin Homechin

O experimento foi conduzido em três lavouras, duas da cultivar Davis e uma da cultivar FT-10, na Sociedade Cooperativa Castrolanda, Castro, PR. Os espaçamentos entre-linhas foram de 0,25m e 0,50m, e as populações foram ajustadas para aproximadamente 200, 450 e 600 mil plantas por hectare, sendo considerada como testemunha a área do agricultor.

O estabelecimento das populações diferenciadas da do agricultor foi feito semeando-se a soja com duas passadas da semeadeira na mesma linha para o espaçamento de 0,50m entre-linhas, ou com uma segunda passada nas entre-linhas, para o espaçamento de 0,25m. O ajuste da população ao número desejado foi feito após 30 dias do plantio.

O tamanho das parcelas foi de 3m x 6m, com seis linhas para o espaçamento de 0,50m e 12 linhas para o de 0,25m. O delineamento experimental foi o de

TABELA 76 . Cultivares, níveis de incidência (NI%), níveis de danos (ND%), níveis de perdas [(NP%, PE (kg/ha), PE (Cz$)] por *Solerotinia sclerotiorum* em lavouras de soja com diferentes sistemas de produção da Colonia Castrolanda (Castro) PR, safra 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Propriedade	Sistema de produção 1/	Cultivar 86/87	Área (ha)	Data 1986/87 Plantio	Data 1986/87 Avaliação	População (1.000x) 2/	Rendimento (kg/ha) 3/ Obtido	Rendimento (kg/ha) 3/ Potencial	NI% 4/	ND% 5/	NP% 6/	PE 7/ (kg/ha)	PE 8/ (Cz$)
B. van Arragon	av-ML-av-AR-av	Bragg	14	15/11	7/4	277(14)	2900	2962	3,3	63,8	2,1	62	6.217,80
F. Mulder	av-SJ-av-ML-tr	Davis	41	23-28/11	7/4	328(16)	3216	3216	0	0	0	0	0
G. van Arragon	av-SJ-av-ML-av	Bragg	90	6-21/11	7/4	328(16)	3200	3474	12,2	64,8	7,9	274,5	177.052,50
J. van Arragon	tr-SJ-av-ML-av	FT-4	70	24-27/11	7/4	346(17)	3030	3105	9,2	60,1	5,5	176,3	88.442,40
J.C. Kiers	av-SJ-av-ML-av	Davis	25	10/12	14/4	358(18)	2300	2386	7,3	50,0	3,6	86	15.406,90
U. van der Vinne	av-SJ-av-ML-av	Pérola	27	10-14/11	7/4	217(11)	3400	3438	2,7	39,6	1,1	37,8	7.314,30
Média/total-parcial	AR-ML-	-SJ	267			309(15)	3008	3097	5,8	46,4	3,4	106,1	294.433,90
B. van Arragon	ps-ps-ps-SJ-ps	FT-4	12	22/11	8/4	166(8)	2850	3242	24,9	48,8	12,1	39,2	33.712,00
H. Barkema	av-ML-az-SJ-erv	FT-4	23	20-23/11	7/4	373(19)	2500	3338	40,4	62,2	25,1	837,8	138.094,50
H. de Boer	av-ML-az-SJ-av	Bossier	45	6-15/11	7/4	137(7)	2600	2600	0,6	0	0	0	0
H. E Jan Noordegraaf	av-ML-av-SJ-av	Pérola	65	16-22/11	7/4	365(18)	3200	3275	3,9	59	2,3	75	34.937,50
J. Haasjes	cv-SJ-av-SJ-av	Bragg	45	20-25/11	7/4	300(15)	3600	3600	0,3	0*	0	0	0
U. Solomons	av-ML-az-SJ-az	FT-4	7	20/12	27/4	353(18)	2800	2802	0,2	38,9	0,1	2,2	107,50
U. Solomons	av-ML-az-SJ-az	FT-10	9	15/12	27/4	458(23)	2800	2926	9,8	43,5	4,3	125,8	8.114,10
C. Deen (A)	av-SJ-tr-SJ-av	FT-4	14	15-20/12	27/4	382(19)	2400	2810	22,9	64	14,6	410	41.133,80
C. Deen (B)	av-SJ-tr-SJ-av	FT-4	10	15-20/12	27/4	341(17)	2400	3478	43,3	71,6	31	107,8	77.253,80
Média/total-parcial	-SJ-	-SJ	230			319(16)	2794	3119	16,2	43,1	9,9	324,5	333.353,20
Média/total			497			315(15,7)	2879	3110	12,1	44,4	7,3	244,2	627.787,10

1/ Sistema de produção. culturas envolvidas: AR=arroz; CV=cevada; az=azevem; erv=ervilhaca;ML=milho; ps=pousio; SJ=soja; tr=trigo.

2/ População: plantas/ha; número entre parênteses indica plantas/m de linha; espaçamento de 0,50m entre linhas.

3/ Rendimento: obtido = rendimento obtido pelo produtor e entregue na cooperativa; potencial: rendimento obtido + perda estimada.

4/ NI%=nível de infecção: % de plantas infectadas na lavoura.

5/ ND%=nível de dano: % de redução do rendimento das plantas infectadas em relação às plantas sadias.

6/ NP%=nível de perda = NI% x ND%/100 = % de perda de rendimento verificada na lavoura.

7/ PE (kg/ha) = perda/ha devido a *S. sclerotiorum*.

8/ PE(Cz$) = valor da soja perdida por propriedade (Cz$ 430,00/60 kg).

blocos casualizados com quatro repetições, sendo as parcelas testemunhas (área do agricultor), alocadas em área adjascente à das parcelas com populações ajustadas.

Os resultados apresentados na Tabela 77, mostram uma tendência de maior incidência da doença nas menores populações, tanto no espaçamento de 0,25m como de 0,50m entre linhas. Umas das possíveis explicações para essa situação poderia ser a condição de alta umidade por períodos prolongados que dificultaria a liberação e/ou a movimentação dos ascosporos no interior das plantas. Assim, as populações mais adensadas manteriam os apotécios umidecidos por longos períodos, impedindo que os ascosporos fossem liberados no ar, enquanto que, nas populações menos densas, os ascosporos seriam liberados e disseminados pelo vento com maior facilidade.

TABELA 77. Variações da incidência de podridão branca da haste por *Sclerotinia sclerotiorum* e do rendimento da soja em função da variação da população de plantas e do espaçamento entre linhas, em Castrolânda, Castro, PR, safra 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Plantas/m x espaçamento (aprox.)	População plantas/ha (1.000 x)	Plantas/5m²			Rendimento (kg/ha)
		Total	*S. sclerotiorum* infectadas	%	
Cv. Davis-1					
6 x 0,25	232[1/]	116[2/]	3,5[3/]	3[4/]	1386[5/]
11 x 0,25	444	222	8	3,6	1669
15 x 0,25	600	300	5,5	1,8	1366
20 x 0,50*	406	203	16	7,9	1609
Média	425	213	5,7	2,8	1474
Cv. Davis-2					
11 x 0,50	222	111	6,2	5,6	2210
20 x 0,50	402	201	3,5	1,7	2098
28 x 0,50	556	278	11,5	4,1	1894
16,5 x 0,50*	330	165	14	8,5	2274
Média	377	189	8,8	5,0	2119
Cv. FT-10					
10,5 x 0,50	210	105	13	12,4	2323
22 x 0,50	436	218	8	3,7	2218
29 x 0,50	586	293	8	2,7	2058
22 x 0,50*	438	219	6,5	3	2522
Média	417	209	8,9	5,4	2280

[1/] – População de plantas/ha: baseada no estande final em parcelas de 5m² (1m x 5m); média de quatro repetições.

[2/] – Número de plantas em parcelas de 5m²; média de quatro repetições.

[3/] – Número médio de plantas infectadas por *S. sclerotiorum* em 5m².

[4/] – % média de plantas infectadas por *S. sclerotiorum*.

[5/] – Rendimento médio de quatro repetições.

*Avaliação feita na lavoura (área do agricultor, considerada como testemunha).

Esses resultados poderiam explicar por que o manejo da população não tem apresentado redução significativa da incidência da doença na colonia Castrolanda (onde ocorre prolongado período de alta umidade), enquanto que, na região do Alto Paranaiba (São Gotardo, MG) (onde ocorre período de alta umidade, porém com maior insolação) as populações menos densas têm apresentado redução significativa da doença (Baba, Cooperativa Agrícola de Cotia, São Gotardo. 1985. Dados não publicados).

4.1.2. AVALIAÇÃO DAS PERDAS CAUSADAS POR *Meloidogyne incognita* (RAÇA 4) NA CULTIVAR DE SOJA BR-4

Experimento: Avaliação das perdas causadas por *Meloidogyne incognita* (Raça 4) na cultivar de soja BR-4

Helenita Antonio

Sabe-se que os nematóides prejudicam a agricultura tanto por perdas quantitativas quanto por perdas qualitativas. Como a mematologia é uma ciência nova, principalmente no Brasil, muitos danos causados por nematóides são às vezes substimados devido à falta de conhecimento real da importância desse grupo de pragas para a agricultura. O objetivo deste trabalho foi quantificar as perdas causadas por nematóides das galhas *Meloidogyne incognita* (Raça 4) na cultura de soja em condições de campo.

Em fevereiro de 1987, foi identificada a presença de uma alta população de *M. incognita* em lavoura de soja cv. BR-4 na localidade de Pedrinhas Paulista, no município de Cruzália (SP). Depois de identificadas e delimitadas as manchas, as plantas foram arrancadas para confirmar ou não a presença de galhas. A avaliação constitui-se num sistema de notas onde (0) correspondia à ausência de galhas no sistema radicular e cinco (5) correspondia a presença de muitas galhas.

Posteriormente foram marcadas com estacas 12 pontos nas manchas (nota cinco) e 12 pontos fora das manchas (nota zero). Cada ponto correspondia a duas linhas de 2m cada. Nos locais marcados foram retirados o sistema radicular de duas plantas e aproximadamente 500g de solo para avaliar a população de nematóides. Nos mesmos locais marcados foram colhidas as linhas para produção, respectivamente, dentro e fora das manchas. A produção obtida foi transformada em kg/ha e avaliado o peso de 100 sementes. O delineamento experimental foi de blocos casualizados e cada ponto correspondia a uma repetição.

Na Tabela 78 , encontram-se os resultados tanto para o grau médio de infestação como para a população média de nematóides no solo e no sistema radicular bem como a produção (kg/ha) e peso médio de 100 sementes (g). Há uma relação direta entre o grau de infestação mais a população (raiz + solo) com o rendimento e peso de 100 sementes. As perdas na produção foram de 55,6% (1.782 kg/ha) e a redução do peso médio de 100 sementes foi de 33,6% (5,75 g). Mesmo na área onde aparentemente não se observaram galhas no sistema radicular e nem os sintomas na parte aérea, foram encontrados nematóides, mas uma população 92,30% inferior à das manchas. A baixa população fora das manchas poderá aumentar caso o agricultor continue a plantar cultivares suscetíveis, aliado à movimentação de máquinas e enxurradas, levando solo das áreas com nematóides para outras áreas. Os dados mostram que o ataque de nematóides das galhas em cultivares suscetíveis não só afetam quantitativamente (kg/ha) como qualitativamente (peso sementes).

As conclusões e recomendações são as seguintes: 1) os rendimentos de uma cultivar de soja suscetível são afetados pelo ataque de nematóides das galhas. Recomenda-se realizar estudos em várias propriedades a nível nacional para melhor serem avaliados os prejuízos na produção; 2) a propagação dos nematóides das galhas se dá através de movimentação de implementos, enxurradas e o plantio de cultivares suscetíveis. Deve-se divulgar estes problemas e conscientizar o agricultor de sua importância e como resolvê-los; 3) recomendar cultivares resistentes de soja, rotação de culturas além de implementar o uso de adubação verde.

TABELA 78. Avaliação da produção (kg/ha), peso de 100 sementes (g), grau médio de galhas (escala 0-5), número médio de ovos e larvas de *Meloidogyne incognita* (Raça 4), em lavoura de soja plantada com 'BR-4' no ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos[1/]	*Meloidogyne incognita*		Produção (kg/ha)	Peso de 100 sementes (g)
	Grau médio de galhas (escala 0-5)	Solo + Raízes		
Parte da lavoura sem sintomas na parte aérea e galhas no sistema radicular	0,0	1.302	3.207 a[2/]	17,10 a
Parte da lavoura com sintomas na parte aérea e galhas no sistema radicular	5,0	16.897	1.425 b	11,35 b
C.V. (%)			20,2	7,9

[1/] Média de 12 repetições.

[2/] Na mesma coluna, médias seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

4.2. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE

4.2.1. EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DO VÍRUS DA QUEIMA-DO-BROTO DA SOJA

O vírus da queima-do-broto da soja (VQBS) vem sendo responsável pela perda parcial ou total de extensas áreas de soja em certas regiões dos Estados do Paraná e São Paulo. Sua ocorrência é normalmente freqüente em certas áreas, enquanto que, em outras, é esporádica.

O vírus é disseminado para a cultura da soja através de tripes virulíferos originários de plantas daninhas infectadas. Normalmente, as plantas são infectadas nos estágios iniciais de desenvolvimento, apresentando os sintomas de queima-do-broto cerca de 20-30 dias após o plantio. Plantas infectadas mais tarde, usualmente manifestam sintomas mais suaves da moléstia podendo ficar reduzidas em tamanho, ou seja, "nanicas".

O objetivo deste projeto é identificar possíveis fontes de resistência ao VQBS entre os genótipos do banco ativo de germoplasma, além de procurar encontrar uma medida de controle alternativa, na ausência do uso imediato de resistência genética.

Experimento 1: Estudos epidemiológicos com o vírus da queima-do-broto da soja

Álvaro M.R. Almeida, Ivan C. Corso, Nelson F. Machado*, Antonio Garcia, Romeu A.S. Kiihl e Maria C. Neves de Oliveira

Diversos estudos realizados com a dinâmica populacional de tripes, bem como observações relacionadas com cultivares de soja de diferentes ciclos, têm mostrado interações com a freqüência de plantas infectadas com o VQBS.

Procurou-se avaliar um possível controle desta virose através do uso de cultivares de soja, de diferentes ciclos, e de plantio em diferentes épocas, partindo-se da hipótese de que o plantio em épocas diferenciadas poderia permitir a redução do número de plantas infectadas, devido à variação da população de tripes. O ex-

*Engº Agrônomo da Fundação ABC.

perimento foi conduzido na fazenda experimental da Fundação ABC, no município de Arapoti-PR, onde a ocorrência do VQBS é freqüente. As cultivares de soja utilizadas foram: Davis, BR-1, FT-10 e IAC-4. Os plantios foram realizados em 23/10/86, 10/11/86, 30/11/86 e 22/12/86. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, num fatorial com quatro cultivares, quatro épocas de plantio e quatro repetições por tratamento. Cada parcela foi constituída por cinco fileiras de 4 metros de comprimento, espaçadas de 0,5m com uma densidade de 18-25 plantas/m. As parcelas foram separadas entre si por corredores de 0,5m nas laterais e 0,5m nas cabeceiras.

Procurou-se determinar: a) percentagem de plantas infectadas aos 20 e 50 dias após o plantio, com duas contagens de 50 plantas nas duas fileiras centrais de cada parcela; b) número de tripes/amostra, ou seja, presentes em 25cm de fileira de plantas, realizando-se uma amostragem por parcela, através do "método da caixa", a cerca de 30, 45 e 60 dias após o plantio de cada época; c) número total de dias com chuva de julho até data do plantio; e d) total de precipitação (mm) de chuva de julho até data do plantio de cada época. Os dados climáticos foram obtidos na Fundação ABC-Arapoti, PR. A análise da variância do experimento apresentou significância para épocas de plantio e para cultivares.

Os plantios realizados mais tarde apresentaram menor incidência da doença (Tabela 79 e 80). Uma provável explicação para esse fato pode ser observada na matriz de correlação (Tabela 81) onde ficou evidenciado que uma maior quantidade de chuvas, antecedendo o plantio, reduziu a população de tripes e, conseqüentemente, reduziu a incidência da doença. Análise de regressão múltipla apresentou coeficiente de determinação mostrando que 80% da variação na porcentagem de plantas infectadas é explicada pela equação $Y = 2.5862 - 0.00183\ X_2 + 0.1215\ X_3$ onde Y = porcentagem de plantas infectadas (dados transformados em $\sqrt{x + 1}$), X_2 = total de chuva (mm) de julho até a época de plantio e X_3 = número de tripes coletados 15-20 dias após o plantio.

TABELA 79. Incidência do vírus da queima-do-broto, em quatro cultivares de soja, plantadas em quatro diferentes épocas em Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Época de plantio	Número de plantas Infectadas / Total	
		1ª/	2ª/
Davis	23/10/86	41/316 (12.9)*	75/294 (25.5)
	10/11/86	35/279 (12.5)	37/288 (12.8)
	30/11/86	25/400 (6.25)	27/400 (6.75)
	22/12/86	22/400 (5.5)	24/400 (6.0)
BR-1	23/10/86	49/400 (12.2)	78/358 (21.7)
	10/11/86	31/398 (7.7)	45/304 (14.8)
	30/11/86	13/400 (3.25)	37/400 (9.25)
	22/12/86	27/400 (6.75)	22/400 (5.5)
FT-10	23/10/86	50/400 (12.5)	62/400 (15.5)
	10/11/86	27/400 (6.7)	43/400 (10.7)
	30/11/86	22/400 (5.5)	21/400 (5.25)
	22/12/86	11/400 (2.75)	12/400 (3.0)
IAC-4	23/10/86	28/273 (10.25)	44/254 (17.3)
	10/11/86	24/290 (8.27)	19/225 (8.44)
	30/11/86	17/400 (4.25)	31/396 (7.82)
	22/12/86	6/400 (1.5)	23/360 (6.38)

a/
1 = 1ª avaliação (20 dias após o plantio).

2 = 2ª avaliação (50 dias após o plantio).

*Valores entre parenteses, referem-se a percentagem de infecção das respectivas proporções entre plantas infectadas e total de plantas amostradas.

TABELA 80 . Efeito da época de plantio na porcentagem de plantas de soja infectadas pelo vírus da queima-do-broto, em Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Época de semeadura	Cultivares			
	Davis	BR-1	IAC-4	FT-10
23/10/86	24,33a[1/]	19,46a	14,56a	13,25a
10/11/86	12,14 b	11,98 b	10,35a	7,12 b
30/11/86	6,50 bc	8,07 bc	5,06 b	6,09 b
22/12/86	5,68 c	4,86 c	2,55 b	5,71 b
C.V. 28,17%				

1/ - Porcentagem de plantas infectadas.
Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 81 . Coeficientes de correlação (r) obtidos entre porcentagem de plantas infectadas pelo vírus da queima-do-broto da soja (y), total de dias com chuva até plantio (x_1), total de chuva até plantio (x_2) e total de tripes amostrados (x_3) em quatro cultivares de soja, em Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

	y	x_1	x_2	x_3
y	1,0000	- 0,7087**	- 0,7652**	0,8846**
x_1	-	1,0000	0,9884**	- 0,6995**
x_2	-	-	1,0000	- 0,7675**
x_3	-	-	-	1,0000

**Significativo a 1%.

Número de observações válidas = 16.

A Fig. 55 mostra a distribuição mensal das chuvas que antecederam as várias épocas de plantio bem como o total de tripes coletados em diferentes períodos da cultura. Na Fig. 56 apresenta-se a distribuição de tripes por cultivar, de amostragens realizadas até à floração.

Os tripes predominantes pertencem ao gênero Frankliniella (*Frankliniella* sp.), os quais são citados como transmissores do VQBS.

Embora todas as cultivares comerciais de soja utilizadas sejam suscetíveis ao VQBS acredita-se, por experiência de anos anteriores, que as variações encontradas entre cultivares não ocorrerão quando houver alta população de tripes. Neste caso a incidência da doença deverá ser mais freqüente nas parcelas e com distribuição mais homogênea entre cultivares. Neste experimento, as cultivares Davis e BR-1 apresentaram maior incidência de queima-do-broto do que as cultivares IAC-4 e FT-10.

Embora os resultados deste primeiro ano de investigação sejam preliminares, os dados sugerem a possibilidade de viabilizar o cultivo da soja em regiões de ocorrência do vírus da queima-do-broto através do atraso do plantio.

O experimento será continuado por mais três anos, procurando-se determinar com o maior número de dados e uma regressão múltipla, qual o volume de chuva necessário para reduzir a população de tripes e quais os menores níveis de tripes, possíveis de ocorrerem, que ainda permitam o cultivo de soja mesmo que algumas plantas infectadas estejam presentes no campo.

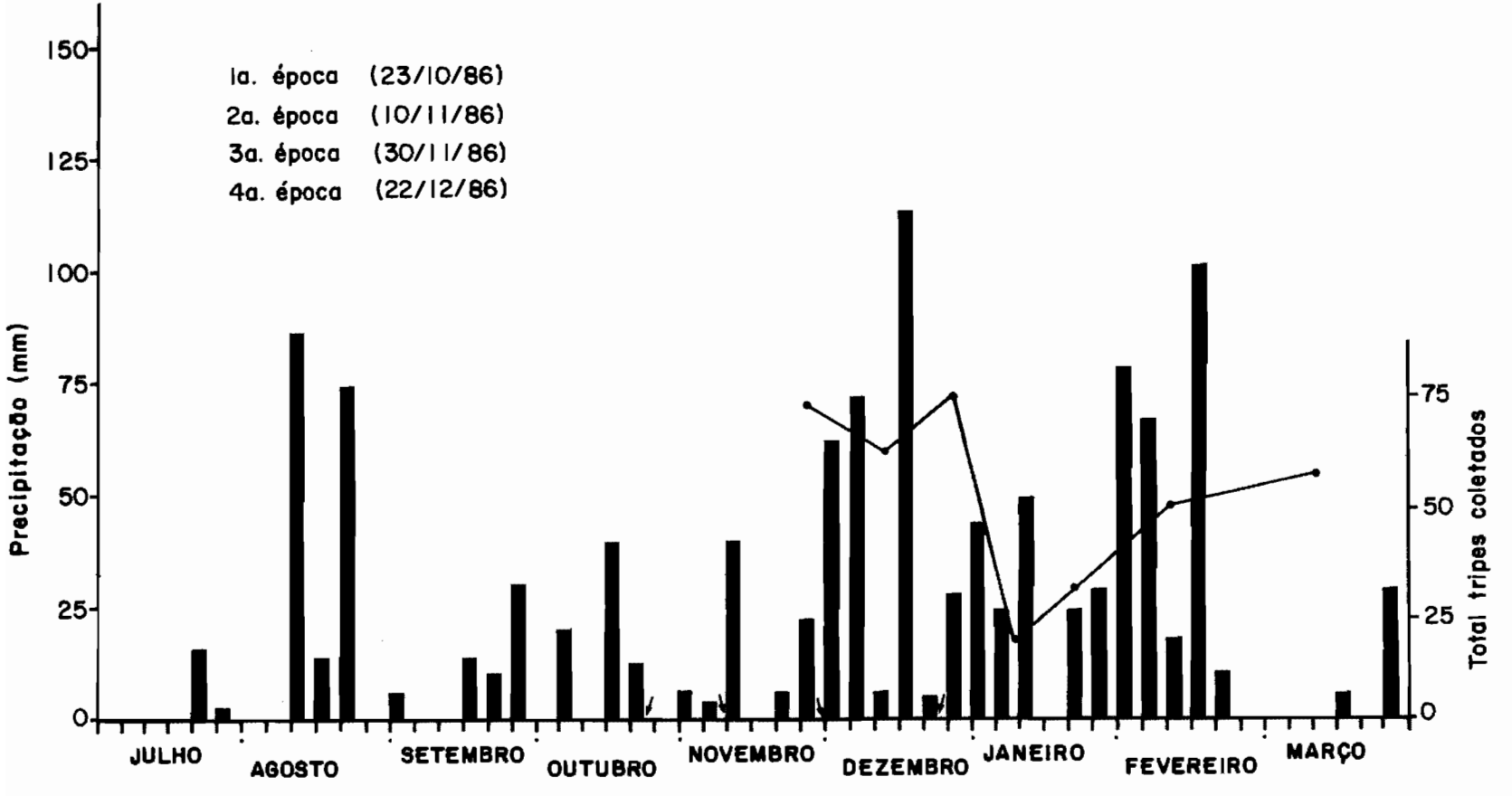

FIG. 55 . Precipitação pluviométrica e flutuação populacional de tripes (adultos e larvas) sobre plantas de soja em Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

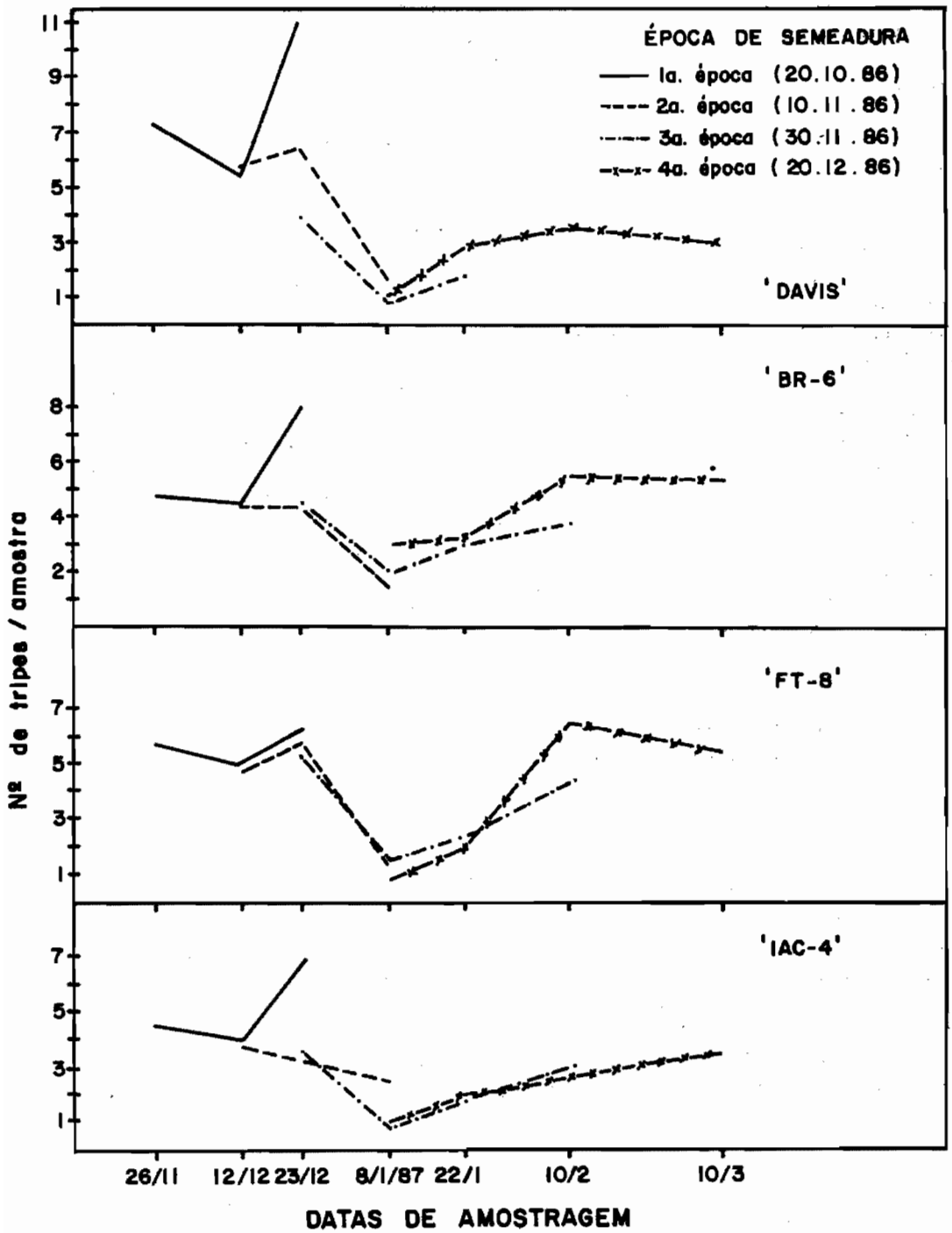

FIG. 56 . Flutuação populacional de tripes (adultos e larvas) sobre plantas de soja. Quatro cultivares semeadas em quatro épocas em Arapoti, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Experimento 2: Reação de cultivares de soja quando inoculadas com o vírus da queima-do-broto da soja

Álvaro M.R. Almeida e Romeu A.S. Kiihl

Entre as cultivares de soja testadas até o momento, nenhuma foi resistente ao vírus da queima-do-broto (VQBS).

Uma possível fonte de resistência poderia ser encontrada entre os genótipos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG).

Este experimento teve como objetivo pesquisar e identificar fontes de resistência genética ao VQBS para posterior incorporação nas cultivares comerciais de soja.

O VQBS é mantido em plantas de fumo. O inóculo é obtido pela maceração de folhas de fumo infectadas, na presença de tampão fosfato 0.01M pH 7.0 e de mercaptoetanol 0.01M.

As plantas de soja foram inoculadas mecanicamente quando apresentavam as folhas primárias completamente desenvolvidas. Após a inoculação as folhas foram rapidamente lavadas com água corrente. Todas as plantas foram cultivadas em vaso e mantidas em casa-de-vegetação.

A avaliação foi baseada na presença (ou ausência) de plantas com queima-do-broto, anotando-se a proporção de plantas inoculadas e plantas infectadas aos 10 e 20 dias após a inoculação. Devido ao grande número de genótipos procurou-se fazer uma seleção inicial. Todos os genótipos que apresentaram baixo número de plantas infectadas ($\leq$ 35%), serão reunidos posteriormente para serem re-avaliados, utilizando-se sistema de re-infecção. Plantas que resistirem à re-infecção serão mantidas para produção de sementes e posterior utilização no programa de melhoramento genético visando resistência ao VQBS.

A Tabela 82 apresenta os resultados dos genótipos inoculados. Os testes estão sendo continuados.

Experimento 3: Avaliação da distribuição do vírus da queima-do-broto em parcelas experimentais com soja

Alvaro M.R. Almeida e Ivan C. Corso

Estudos epidemiológicos realizados com o vírus da queima-do-broto de soja (VQBS) têm respondido a inúmeras questões fundamentais para entendimento da ocorrência, disseminação, prejuízos e manutenção da doença nos campos de cultivo de soja. No entanto, várias questões permanecem ainda sem solução ou requerem novos métodos na investigação para completo esclarecimento.

Já é conhecido que o VQBS é disseminado através de tripes que se desenvolvem em plantas infectadas existentes na vegetação expontânea. Não se sabe, contudo, se tripes avirulíferos que se desenvolvem nas plantas de soja podem adquirir o vírus e disseminá-lo a outras plantas de soja.

Investigações epidemiológicas necessitam conhecer o padrão de distribuição de plantas naturalmente infectadas, verificando se plantas infectadas estão distribuídas casualmente no campo (ou na fileira) ou estão agrupadas. Se ocorrer o primeiro caso, existe a evidência de que o vírus não se dissemina dentro do campo. Se ocorrer o inverso (agrupamento), significa que há disseminação dentro do campo.

O objetivo deste experimento foi determinar a disseminação do VQBS em parcelas de soja, utilizando-se duas cultivares e quatro épocas de plantio. A questão principal era saber se as plantas infectadas nas fileiras das parcelas experimentais estavam distribuídas ao acaso (esquema "a") ou se estavam agrupadas (esquema "b"):

o x o o o x o o o	o x x o o o o x x
o o o x o o o o x	o x x o o x o o x
o x o o o x o o o	o o o o o o x x x

('a') ('b')

TABELA 82. Reação de introduções, linhagens e cultivares de soja inoculadas com o vírus da queima-do-broto. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Proporção inoculação/infecção	Genótipo	Proporção inoculação/infecção
Amsoy 71	19/17	PI 200477	10/10
Dare	17/14	PI 200503	10/10
D72-7838	16/13	PI 200505	15/15
D71-9289	16/15	PI 205908	11/11
D71-V 89	19/08	PI 208434	11/11
D70-8444	16/07	PI 230971	12/08
D66-10955	19/06	PI 230973	13/12
D64-4485	18/11	PI 240665	12/12
D62-7814	17/10	PI 274508	07/07
D61-618	18/06	PI 360851	12/11
D60-8922A	17/13	PI 371607	14/14
D55-4168	16/06	PI 374159	10/10
Cutler 71	19/12	PI 374168	14/14
Columbus	14/13	PI 374186	12/12
Clemson	17/12	PI 376070	13/13
Chi-kei 1A	19/12	PI 381669	12/09
Céu Azul-1	19/13	PI 381682	10/10
Buffalo	18/16	PI 399126	11/10
BR 80-10414	15/11	PI 416961	10/08
BR 80-15564	13/12	PI 417084	14/14
BR 80-14222	20/11	PI 417386	15/15
BR 79-3707	20/07	Portage	16/15
BR 78-22135	18/08	Protana	12/12
Beeson	15/12	R 61838	14/12
Ada	18/09	S-100	13/11
Abura	19/19	San Ming 73-11	12/10
Dortchsoy 67	09/08	São Luiz-1	10/07
Essex	10/10	SEL 419	14/13
F 60-2464	10/10	Shore	08/08
FC 03659	06/04	Steele	18/18
Hood	11/10	T 104	04/04
Hutton	12/11	Hernon 147	14/10
Kuradaizu	08/06	Otootan	13/09
Lo 75-10165	05/05	Santa Rosa marrom 2	13/09
Lo 75-10439	15/15	Santa Rosa marrom 3	11/09
La Green	12/12	Scott	12/08
Mack	03/03	PI 374162	13/09
MBS-1 (P. Cinza)	04/03	F 83-8058	12/09
MBS-1 (P. Marrom)	11/11	PI 95960	08/05
Norman	07/07	PI 148260	09/06
PI 81042	15/14	PI 85416	11/07
PI 82184-S	14/13	T 125	08/05
PI 88490	13/10	Ralsoy	08/07
PI 90251	14/13	Lo 75-10163	09/06
PI 92743	08/07	Scott	12/09
PI 96089	11/10	Otootan	14/11
PI 123440	09/07	Ocadaizu	02/02
PI 157406	09/08	Swift	07/06
PI 157484	09/09	PI 157487	09/08
PI 159313	05/04	PI 80468	11/07
PI 159923	08/08	PI 183900	13/09
PI 170889	12/11	PI 374162	14/10
PI 171436	16/16	PI 341247	12/11
PI 171443	14/11	TGM 693	11/08
PI 171451	16/15	IAC 74-2832-77-10439	17/10

Nas fórmulas estatísticas utilizadas (Siegel, S. 1956), n_1 = número de plantas infectadas; n_2 = número de plantas sadias; N = número total de plantas ($n_1 + n_2$); r = número de interações.

O valor de N, deve ser sempre maior que 20. Neste experimento variou de 30 a 50.

$$\text{Média} = \mu = \frac{2n_1 n_2}{n_1 + n_2} + 1$$

$$\text{Desvio padrão} = s = \sqrt{\frac{2n_1 n_2 (2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 - 1)}}$$

$$Z = \frac{r - \mu}{s} = \frac{r - \left(\frac{2n_1 n_2}{n_1 + n_2} + 1\right)}{\sqrt{\frac{2n_1 n_2 (2n_1 n_2 - n_1 - n_2)}{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 - 1)}}}$$

Inicialmente o teste de aleatoriedade determina a hipótese de nulidade:

Ho: A distribuição de plantas infectadas é casualizada.

O nível de significância estabelecido foi de 5% ($p = 0.05$).

A distribuição das plantas infectadas foi considerada agrupada sempre que os valores de $Z \leq -1.64$ ($p = 0.05$).

O número observado de interações, o valor estimado de interações, o valor de Z e a probabilidade de aceitar ou rejeitar Ho foram obtidos através do programa de estatística não paramétrica STATGRAF.

A determinação do número de interações foi obtido através da contagem de plantas doentes e sadias nas duas fileiras centrais das parcelas do experimento nº 1 aos 20 e 50 dias após o plantio.

O número total de plantas amostradas para este estudo foi variável de 30 a 50 plantas por fileira.

Os resultados da avaliação de infecção demonstram que o número de plantas infectadas aumentou a partir dos 20 até os 50 dias de idade nas quatro cultivares utilizadas (Tabela 79). A análise de aleatoriedade mostra que nas duas cultivares avaliadas e em todas as épocas de plantio houve aos 20 dias de idade uma distribuição ao acaso de plantas infectadas (Tabela 83). Estes resultados sugerem que a infecção primária foi originária de tripes virulíferas vinda de fora das parcelas experimentais. Aos 50 dias uma outra avaliação mostra que, além do maior número de plantas infectadas, houve também agrupamento de plantas doentes ($Z \leq -1.64$). No entanto este agrupamento ficou restrito somente às duas primeiras épocas de plantio.

Inicialmente procurou-se estabelecer razões para explicar o aumento do número de plantas infectadas com 50 dias de idade. Neste ponto duas hipóteses são criadas: a) O aumento do número de plantas infectadas deve-se à disseminação do vetor dentro da parcela, e/ou; b) O aumento do número de plantas infectadas deve-se ao aumento da intensidade de migração de tripes virulíferas a partir de plantas da vegetação expontânea para as parcelas com soja.

Como ambas hipóteses podem ocorrer simultaneamente, fica-se impossibilitado de separar os dois efeitos. No entanto, verifica-se que a distribuição das plantas infectadas passou de casualizada para agrupada, à medida que as plantas se desenvolvem.

Embora este experimento não possa ser conclusivo, ele permite observar tendências para sugerir que os tripes virulíferos se deslocam bi-direcionalmente nos campos de soja: inicialmente vindos de hospedeiros infectivos silvestres para a soja e posteriormente, além disso, deslocando-se entre plantas de soja.

Assumindo que o vetor adquire o vírus no estado de larva, e constatando-se a presença de larvas nas coletas feitas em soja, fica evidenciada a possibilidade de transmissão de planta a planta de soja.

Este tipo de disseminação poderia ser controlado com o uso de inseticidas. Contudo, insetos viruliferos continuam a migrar dos hospedeiros silvestres para o campo de soja, renovando o processo infectivo e anulando o efeito do controle químico.

TABELA 83 . Resultados da análise de aleatoriedade da distribuição de plantas de soja infectadas com o vírus da queima-do-broto. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Época de plantio	Número de interações							
		Observado		Esperado		Z		P	
		1[a/]	2[b/]	1	2	1	2	1	2
Davis	23/10/86	7.0	9.0	7.89	10.51	-0.329	-2.033	0.372	0.020
	10/11/86	5.0	5.0	4.72	9.72	-0.372	-2.574	0.350	0.005
	30/11/86	3.0	3.0	2.93	4.72	-1.701	-0.597	0.040	0.270
	22/12/86	5.0	5.0	4.72	6.37	-0.372	-0.958	0.355	0.169
IAC-4	23/10/86	10.0	9.0	11.20	13.8	-0.451	-2.185	0.300	0.014
	10/11/86	7.0	8.0	6.55	9.75	-0.062	-2.468	0.480	0.006
	30/11/86	7.0	7.0	8.20	6.55	-0.654	-2.064	0.260	0.019
	22/12/86	3.0	3.0	2.95	4.80	-0.062	-0.947	0.480	0.172

[a/] 1ª avaliação (20 dias após plantio).

[b/] 2ª avaliação (50 dias após plantio).

4.3. RESISTÊNCIA DE CULTIVARES

4.3.1. VARIABILIDADE DO VÍRUS DO MOSAICO COMUM DA SOJA E OBTENÇÃO DE FONTES DE RESISTÊNCIA

O vírus do mosaico comum da soja (VMCS) está presente em praticamente todas as regiões produtoras de soja. Os danos causados à cultura dependem principalmente da porcentagem de plantas infectadas, da época de infecção e da estirpe do vírus. As sementes produzidas em plantas infectadas são geralmente manchadas. Não há correlação entre porcentagem de sementes manchadas e porcentagem de transmissão.

O vírus é disseminado através de sementes infectadas. Dentro do campo o vírus é disseminado através de afídeos. Diversas espécies de afídeos são responsáveis pela disseminação do vírus de planta infectada para planta sadia.

O controle do VMCS é obtido através do uso de cultivares resistentes.

Experimento : Reação das cultivares de soja a três isolados do VMCS

Álvaro M.R. Almeida

Testes iniciais têm mostrado que algumas cultivares de soja apresentam reações de suscetibilidade ou resistência ao mesmo isolado do VMCS.

Procurou-se inicialmente avaliar a reação das cultivares de soja com o isolado SMV-1. As cultivares resistentes foram re-avaliadas com os isolados SMV-2 e SMV-3. O isolado SMV-1, foi coletado no campo experimental do CNPSo, por R.A.S. Kiihl. O isolado SMV-2 é uma mutação irreversível do isolado SMV-1 e foi obtido de plantas de soja, cultivar Hood. O isolado SMV-3 foi coletado de plantas infectadas naturalmente encontradas ao redor da casa-de-vegetação. Outros isolados, oriundos de sementes infectadas provenientes de Ponta Grossa, Cascavel, Arapoti e Sertanópolis, não induziram sintomas diferentes daqueles induzidos por SMV-1, sugerindo que este isolado seja o mais prevalente nos campos de cultivo de soja.

As plantas de soja, mantidas na casa-de-vegetação, foram inoculadas mecanicamente quando apresentavam as folhas primárias completamente desenvolvidas (cerca de 12-15 dias após o plantio). Folhas infectadas foram maceradas na presença de tampão fosfato 0.01M pH 7.0. Utilizou-se carvão vegetal moído como abrasivo. As avaliações foram feitas aos 10 e 20 dias após a inoculação, contando-se o número de plantas inoculadas, o número de plantas com sintomas e avaliando-se os sintomas apresentados.

As proporções de plantas inoculadas e plantas infectadas pelo VMCS(isolado MS-1)bem como a reação observada estão na Tabela 84.

Todos os genótipos que apresentaram resistência ou baixa porcentagem de plantas infectadas (≤ 15%) foram considerados desuniformes para resistência ao VMCS e foram re-avaliados (Tabela 85).

Resultados de três experimentos mostram que o número de plantas utilizadas para detecção de susceptibilidade deve ser no mínimo 50, visto que a mínima porcentagem de infecção observada foi de 3.84% para a cultivar IAS-3. (Tabela 85).

Todas as cultivares que apresentaram resistência ou baixo número de plantas infectadas pelo isolado MS-1 foram utilizadas num teste comparativo com os isolados MS-2 e MS-3. A cultivar Santa Rosa, suscetível a todos os isolados, foi incluída para avaliação do inóculo e comparação de sintomas.

Dezenove cultivares foram resistentes ao isolado MS-1, embora nas cultivares FT-7 e Ivorá tenha havido uma planta com mosaico entre 10 e 9 plantas de cada cultivar, respectivamente. (Tabela 86). AS cultivares BR-2, Campos Gerais, FT-8, Hood, Lancer, Pérola e União, apresentaram reação de hipersensibilidade e foram consideradas resistentes. (Tabela 86).

Sete cultivares foram resistentes a todos os isolados. Dessas sete cultivares, quatro (São Carlos, FT-13, Ivorá e IAC-11), possuem Davis como um dos pais, sugerindo possuírem o mesmo tipo de resistência genética.

Genótipos que possuem Hood ou Ogden como um dos pais reagem à infecção com sintomas de necrose sistêmica (Campos Gerais, Lancer, BR-2, Pérola e União).

A herança de resistência ao VMCS será estudada em diversos cruzamentos com pelo menos dois isolados do VMCS.

A identificação e caracterização dos isolados do VMCS será realizada através de genótipos diferentes.

TABELA 84 . 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	IAC-7	12/12	S
Bossier	18/18	S	IAC-8	19/19	S
Bragg	8/8	S	IAC-9	13/1	R
BRAS 83-1574	13/0	R	IAC-10	13/13	S
BR-1	14/13	S	IAC-11	17/0	R
BR-2	9/2	R*	IAC-12	20/19	S
BR-3	6/1	R	IAC-Foscarin 31	17/0	R
BR-4	18/4	R*	IAS 3-Delta	14/0	R
BR-5	18/18	S	IAS 4	7/0	R
BR-6 (Nova Bragg)	18/18	S	IAS 5	15/15	S
BR-7	13/13	S	Industrial	16/16	S
BR-8 (Pelotas	10/9	S	IPAGRO-20	14/7	S
BR-9 (Savana)	12/0	R	Ivaí	5/0	R
BR-10 (Teresina)	8/5	S	Ivorá	6/0	R
BR-12	9/0	R	J-200	14/14	S
BR-13 (Maravilha)	13/13	S	Lancer	7/2	R*
BR-14 (Modelo)	20/ 20	S	LC 72-749	5/4	S
BR-15	9/3	R	Mineira	12/12	S
Campos Gerais	9/3	R*	Missões	6/5	S
CEP 10	8/8	S	Numbaíra	13/0	R
CEP 12-Cambará	4/3	S	OCEPAR 2-Iapó	17/02	R
Cobb	15/6	S	OCEPAR 3-Primavera	13/11	S
Coker 136	15/12	S	OCEPAR 4-Iguaçú	19/19	S
Cristalina	12/12	S	OCEPAR 5-Piquiri	17/13	S
Davis	10/1	R	Paraná	13/11	S
Década	9/8	S	Paranagoiana	12/12	S
Doko	9/9	S	Paranaíba	17/1	R
Dourados	15/15	S	Pérola	15/2	R*
EMGOPA 301	12/11	S	Planalto	14/5	S
EMGOPA 302	10/8	S	Sant'Ana	20/20	S
EMGOPA 303	7/7	S	Santa Rosa	19/19	S
FT-1	14/13	S	São Carlos	12/0	R
FT-2	14/14	S	São Luiz	15/14	S
FT-3	17/17	S	Sertaneja	20/20	S
FT-4	20/16	S	Sulina	10/5	S
FT-5 (Formosa)	11/2	R	Tiaraju	14/14	S
FT-6 (Veneza)	17/17	S	Timbira	14/14	S
FT-7 (Tarobá)	15/1	R	Tropical	13/13	S
FT-8 (Araucária)	11/2	R*	UFV-1	12/12	S
FT-9 (Inaê)	12/10	S	UFV-2	16/16	S
FT-10 (Princesa)	12/0	R	UFV-3	12/10	S
FT-11 (Alvorada)	6/6	S	UFV-4	14/14	S
FT-12 (Nissei)	14/14	S	UFV-5	15/15	S
FT-13 (Aliança)	15/0	R	UFV-6 (Rio Doce)	16/16	S
FT-14 (Piracema)	12/0	R	UFV-7 (Juparanã)	12/11	S
FT-15	9/9	S	UFV-8 (Monte Rico)	11/11	S
FT-16	10/10	S	UFV-9 (Sucupira)	16/16	S
FT-17 (Bandeirantes)	18/18	S	UFV-10 (Uberaba)	15/15	S
Hardee	4/4	S	UFV-Araguaia	10/10	S
IAC-2	11/11	S	União	18/5	R*
IAC-4	14/12	S	Viçoja	12/12	S
IAC-5	11/11	S	Vila Rica	6/3	S
IAC-6	20/20	S			

S = Susceptível; R = Resistente .

*Necrose sistêmica.

TABELA 85 . Reação de cultivares de soja a isolados do vírus do mosaico comum da soja.

Genótipo	Isolados			Isolados			Isolados		
	SMV-1	Sin-toma	Rea ção	SMV-2	Sin-toma	Rea ção	SMV-3	Sin-toma	Rea ção
BR-2	8/3*	NS	R	6/5	MS	S	6/6	MS	S
BR-3	3/0	SS	R	3/3	MS	S	1/1	MS	S
BR-9	13/0	SS	R	13/0	SS	R	7/0	SS	R
BR-10	5/5	M	S	10/10	M	S	6/6	M	S
BR-12	9/0	SS	R	5/5	M	S	3/3	M	S
Campos Gerais	11/5	NS	R	5/5	NS, MS	S	3/3	NS, MS	S
Cobb	6/2	Mf	S	7/7	MS	S	6/6	MS	S
Davis	8/0	SS	R	7/0	SS	R	4/0	SS	R
FT-5	10/3	M	S	9/2	MS	S	5/2	MS	S
FT-7	10/1	M	R	12/3	MS	S	13/3	MS	S
FT-8	10/3	NS	R	6/6	MS	S	6/6	MS	S
FT-10	14/0	SS	R	14/6	M	S	10/3	M	S
FT-13	8/0	SS	R	7/0	SS	R	4/0	SS	R
FT-14	14/5	M	S	6/2	M	S	7/5	MS	S
Hardee	5/5	M	S	3/3	M	S	2/2	M	S
Hood	11/5	NS	R	9/8	M	S	12/12	MS	S
IAC-Foscarin	11/0	SS	R	6/0	SS	R	3/0	SS	R
IAC-3	4/4	M	S	3/3	MS	S	2/2	M	S
IAC-4	13/13	MS	S	11/9	M	S	4/2	M	S
IAC-11	14/0	SS	R	13/0	M	R	15/0	M	R
IAC-13	6/6	M	S	7/7	MS	S	3/3	MS	S
IAS-3	12/1	Mf	R	9/9	MS	S	7/7	MS	S
Ivorá	9/1	M	R	7/0	M	R	5/0	M	R
Lancer	4/2	NS	R	6/5	M	S	5/5	M	S
Pérola	12/2	NS	R	10/10	MS	S	10/10	MS	S
São Carlos	9/0	SS	R	13/0	SS	R	4/0	SS	R
Santa Rosa	12/9	Mf	S	13/13	M	S	11/11	M	S
UFV-1	15/12	Mf	S	13/12	MS	S	13/11	MS	S
União	11/3	NS	R	15/15	MS	s	6/6	MS	S

* Número de plantas inoculadas/número de plantas infectadas.

S = Susceptível; R = Resistente; NS = Necrose sistêmica; MS = Mosaico severo; Mf = Mosaico fraco e SS = sem sintomas visíveis; M = Mosaico.

TABELA 86 . Proporção de plantas de soja infectadas pelo isolado SMV-1 do vírus do mosaico comum de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Experimento 1		Experimento 2		Experimento 3		(%) plantas infectadas
	Inoculação	Infecção	Inoculação	Infecção	Inoculação	Infecção	
	a/	b/					
BR-2	13	3	9	0	10	1	12.50
BR-3	9	1	6	0	3	0	5.55
Campos Gerais	15	9	9	1	11	5	42.85
Davis	18	2	10	0	7	0	5.71
FT-5	10	3	15	1	11	1	13.88
FT-7	19	1	15	2	10	1	9.09
FT-8	15	2	11	4	-	-	23.07
FT-14	12	2	6	0	6	0	7.69
Hood	11	2	6	3	-	-	29.41
IAS 3	12	1	14	0	-	-	3.84
Ivorá	10	0	6	0	16	3	9.37
Lancer	10	4	4	1	10	5	4.16
União	28	3	10	1	8	0	8.69
Pérola	16	5	12	3	-	-	28.57
Santa Rosa	10	9	12	12	5	5	96.29

a/ Número de plantas inoculadas.

b/ Número de plantas infectadas.

4.3.2. SELEÇÃO DE LINHARES E CULTIVARES DE SOJA COM RESISTÊNCIA A *Cercospora sojina* E DETERMINAÇÃO DE RAÇAS DO FUNGO

Como apoio ao programa de melhoramento genético de cultivares de soja com resistência à doença mancha "olho-de-rã" e acompanhamento da variabilidade do fungo *C. sojina*, foram instalados experimentos de campo para avaliação de linhagens e de casa-de-vegetação para identificação de raças do fungo.

Experimento 1. Avaliação da reação de linhagens de soja à mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*)

José T. Yorinori

Na safra 1986/87 foram avaliadas 170 linhagens da EMGOPA, 111 linhagens do IPAGRO (E.E. Júlio de Castilhos, RS) e 88 linhagens da FT-Pesquisa e Sementes. O experimento foi instalado em 2 de dezembro de 1986, na área experimental do CNPSo, Londrina.

As linhagens foram semeadas em 2 de dezembro de 1986, em linhas de 2m, sem repetição, com 30 sementes/m. A área semeada com as linhagens em teste foi circundada por bordaduras da cultivar suscetível Bragg para servir como fonte contínua de inóculo.

As inoculações das linhagens foram feitas em 9 de janeiro (38 dias após o plantio) e em 6 de fevereiro (66 dias após o plantio), com uma mistura de isolados de *C. sojina* de diversas regiões de soja do país (Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Piauí e Rio Grande do Sul).

A concentração de inóculo foi de aproximadamente 1,5 x 10^4 conídios/ml.

O critério de avaliação foi baseado na leitura da intensidade de mancha "olho-de-rã" no folíolo central do trifólio mais infectado em cinco plantas tomadas ao acaso de cada linhagem, e na avaliação geral da linha, para observação da ocorrência ou não de plantas com e sem sintomas. A reação (RE) de cada linhagem foi definida com base na variação do tamanho (diâmetro) das manchas ou lesões (TL) e no nível de infecção (NI). Para o tamanho das lesões (TL) foi utilizada a escala de 0 (zero) = sem sintoma a 5 = 5mm de diâmetro. Para o nível de infecção (NI) foi definida a escala de 0 (zero) = sem sintoma, 1 = de 1 a 10% de área foliar infectada (a.f.i.), 2 = 11 a 25% a.f.i., 3 = 26 a 50% a.f.i., 4 = 51 a 75% a.f.i. e 5 = mais de 75% de a.f.i.. O tipo de reação (RE) foi definido com base nos níveis de infecção (NI) como se segue: R = resistente: NI de 0 a 2, I = intermediária: NI = 3, S = suscetível: NI = 4 e AS = altamente suscetível: NI = 5.

Nos casos em que houve segregação ou mistura de plantas com reações diferentes, foi determinado o tipo predominante e a anotação da reação feita primeiro com o tipo predominante, seguido do tipo com menor frequência (ex.: R + S, indica a predominância de plantas resistentes e S + R, a predominância de plantas suscetíveis).

No dia 17 de janeiro de 1987 (46 dias após o plantio e 8 dias após a primeira inoculação) houve uma intensa chuva de granizo que causou sérios danos às plantas, com desfolha quase total. A segunda inoculação foi feita após a recuperação parcial das plantas e as leituras de reação foram feitas entre 6 a 8 de março.

Entre as 170 linhagens da EMGOPA (Tabela 87) 122 não apresentaram sintomas (imunes), 30 mostraram-se como resistentes com níveis de infecção (NI) de 1 a 2, seis (TGX 302-A-95-D, TGX 888-49-C, TGX 802-99-D, TGX 239-51-D, TGX 813-5-D e GO 83-22591) tiveram reação intermediária, dez (TGX 814-37-D, TGX 849-37-D, TGX 814-25-E, TGX 814-40-E, TGX 849 212-D, TGX 311-58-E, TGX 814-34-E, TGX 814-32-E, TGX 814-44-D e TGX 813-7-D) apresentaram reação suscetível e três (TGX 849-259-D, TGX 849-9-D, TGX 814-45-E) foram altamente suscetíveis. Oito linhagens apresentaram misturas de plantas com e sem sintomas, porém, todas foram resistentes.

As cultivares Doko e Tropical que se mostraram suscetíveis em testes anteriores e foram utilizadas como testemunhas, apresentaram-se como resistentes, com níveis de infecção (NI) variando de 0 a 2. Isso mostra que o teste não foi muito eficiente, tendo sido prejudicado pelos danos causados pela chuva de granizo.

Na Tabela 88 são apresentados os resultados da avaliação das linhagem do IPAGRO (E.E. de Júlio de Castilhos, RS). Das 111 linhagens testadas, 61 mostraram-se isentas de sintomas; 21 foram resistentes, com níveis de infecção variando de 1 a 2; 12 tiveram reação intermediária (JC 8549, JC 8580, JC 8533, JC 85129, JC 8281, CEP 8105, CEP 8118, CEP 8318, CEP 8325, CEP 8327 e CEP 8341); 14 apresentaram-se como suscetíveis (JC 8590, JC 85177, JC 85227, JC 8534, JC 85123, JC 85167, JC 85117, JC 8524, JC 8303, CEP 8322, CEP 8333, CEP 8338, CEP 8344 e CEP 8303), e duas comportaram-se como altamente suscetíveis (JC 8521 e CEP 8306). Três linhagens apresentaram misturas de plantas com e sem sintomas, porém, todas foram resistentes.

Na Tabela 89 estão apresentados os resultados das avaliações das linhagens enviadas pela FT-Pesquisa e Sementes. Dentre as 88 linhagens, 80 foram resistentes com 64 isentas de sintomas e 16 com níveis de infecção de 1 a 2; seis apresentaram reação intermediárias (FT 83-32577, FT 83-31900, FT 84-45958, FT 84-44909, FT 84-46030 e FT 84-46065) e duas mostraram-se suscetíveis (FT 83-31498 e FT 83-31240). Duas linhagens mostraram-se resistentes, porém, com misturas de plantas com e sem sintomas (FT 84-45263 e FT 84-42094).

Experimento 2. Determinação de raças de *Cercospora sojina*

José T. Yorinori

Os testes de inoculação de II isolados sobre as cultivares diferenciadoras de raças de *C. sojina*, realizados em casa-de-vegetação, mostraram a existência de um grande número de raças nas principais regiões produtoras de soja do Brasil (Tabela 90). Onze isolados obtidos de 10 cultivares [BR-4, Carajás, Cristalino, Davis, EMGOPA-301, IAS-4, IAS-5, Numbaira, Paranagoiana e Tropical] e de seis localidades (Assis-SP, Balsas-MA, Ivatuba-PR, Neópolis-PE, São Gabriel D'Oeste - MS e São Gotardo-MG), foram inoculados em casa-de-vegetação sobre as cultivares diferenciadoras Bienville, Bragg, Clark Davis, Hill, Hood, Lee, Roanoke e Tanner.

TABELA 87 . Reação de linhagens e cultivares de soja a *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), baseada em inoculações artificiais a campo. Linhagens da EMGOPA. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Linhagem/ cultivar	Reação[1/]			Linhagem/ cultivar	Reação[1/]		
	TL	NI	RE		TL	NI	RE
BR 82-3779	0	0	R	GO 83 17950	0	0	R
BR 82-4592	0	0	R	GO 83 17951	0	0	R
BR 83-861	0	0	R	GO 83 17988	0	0	R
BR 83-1168	0	0	R	Doko	1-3	2	R
BR 83-2599	0	0	R	GO 83-22763	0	0	R
GO BR 83-5803	0	0	R	GO 83-27572	0	0	R
BR 83-6475	0	0	R	GO 83-24741	1-3	1	R
BR 83-9885	0	0	R	GO-9053	0	0	R
GO BR 83-51012	0	0	R				
BR 82-4451	0	0	R				
BR 83-5466	0	0	R				
BR 83-6508	0	0	R				
BR 83-6185	0	0	R				
BR 83-626	0	0	R				
BR 83-7248	-[2/]	-	-	PN2-1			
BR 83-7511	-	-	-				
BR 83-8615	-	-	-				
GO 83-14003	0	0	R				
GO 83-14014	0-1	0-1	R				
GO 83-14033	0	0	R				
UFV 81-233	0	0	R	GO 83-25576-1	0	0	R
BR 82-334	0	0	R	GO 83-25576-3	0	0	R
BR 82-908	0	0	R	GO 83-22775-1	0	0	R
BR 82-1349	0	0	R	TGX 573-329-D	1-3	2	R
BR 83-8912	0	0	R	TGX 573-107-D	1-3	2	R
BR 83-9525	0	0	R	TGX 573-238-D	1-3	2	R
BR 83-9547	0	0	R	Tropical	0	0	R
BR 83-10069	0	0	R	TGX 814-37-D	1-5	4	S
BR 83-10116	0(1-2)*	0(2)*	R	TGX 849-37-D	1-4	4	S
GO 83-25082	0	0	R	TGX 302-A-47-E	0	0	R
GO 83-30063	0	0	R	TGX 814-25-E	1-4	4	S
GO 83-33041	0	0	R	TGX 859-13-D	0	0	R
GO BR 83-51007	0	0	R	TGX 216-45-D	1-3	1	R
GO BR 83-37036	0	0	R	Doko	0	0	R
GO 83-9297	0	0	R	BR 83-9221-1	0	0	R
GO 83-21609	0	0	R	BR 83-9024-2	0	0	R
GO 83-21591	0(1-2)*	0(1)*	R	BR 81-3495-1	0	0	R
GO 83-16629	0	0	R	BR 81-3495-2	0	0	R
Tropical	0	0	R	BR 81-3495-3	0	0	R
GO 83-16639	0	0	R	BR 81-72-5	0	0	R

continua...

TABELA 87 . Continuação...

Linhagem/ cultivar	Reação[1/]			Linhagem/ cultivar	Reação[1/]		
	TL	NI	RE		TL	NI	RE
PN2-2				PN3			
GO BR 85-67004	0	0	R	GO BR 85-69001	0	0	R
GO BR 85-68008	0	0	R	GO BR 85-68001	0	0	R
BR 83-9222-1	0	0	R	GO BR 85-67011	0	0	R
BR 83-7054	0	0	R	GO BR 85-67006	0	0	R
TGX 293-32-E	1-3	1	R	GO BR 85-68002	0	0	R
TGX 802-126-D	0	0	R	GO BR 85-71002	0(1-2)*	0(1)*	R
Tropical	0	0	R	Tropical	0	0	R
TGX 822-48-E	0	0	R	GO BR 85-68004	0	0	R
TGX 813-120	1-3	2	R	GO BR 85-70004	1-2	2	R
TGX 814-40-E	1-5	4	S	GO BR 85-70002	1-2	2	R
TGX 849-212-D	1-5	4	S	GO BR 85-67010	0	0	R
TGX 302-A-95-D	1-3	3	I	GO BR 85-68009	0	0	R
TGX 709-55-E	1-2	2	R	GO 83-18790	0	0	R
Doko	1-3	2	R	Doko	1-3	2	R
TGX 849-259-D	1-5	5	AS	GO 83-18751	0	0	R
TGX 888-49-C	1-4	3	I	GO 83-18013-3	0(1-2)*	0(1)*	R
TGX 302-A-64-D	1-2	1	R	GO 83-25057	0	0	R
TGX 849-330-D	0(1-3)*	0(2)*	R	GO 83-33034-1	0	0	R
TGX 709-45-E	1-3	1	R	GO 83-33034-2	1-3	1	R
TGX 725-02-D	0	0	R	BR 82-446	0	0	R
PN2-3				PN4			
GO 83-27056-3	1-2	1	R	GO 83-16021	0	0	R
GO 83-255576-5	0	0	R	GO 83-16074	0	0	R
GO 83-27056-1	0	0	R	GO 83-16097	0	0	R
BR 82-1173-RC1	0	0	R	GO 83-16010	0	0	R
TGX 802-99-D	1-5	3	I	BR 83-8899	0	0	R
TGX 856-33-E	1-2	1	R	BR 83-9444	0	0	R
Tropical	1-2	2	R	Tropical	0	0	R
TGX 239-51-D	1-4	3	I	BR 83-9240	0(1-3)*	0(2)*	R
TGX 311-58-E	1-5	4	S	BR 83-9241	0	0	R
TGX 849-9-D	1-5	5	AS	BR 83-9222	0	0	R
TGX 814-45-E	1-5	5	AS	BR 83-8967	0	0	R
TGX 814-34-E	1-5	4	S	BR 83-9536	0	0	R
TGX 814-32-E	1-5	4	S	BR 83-9218	0	0	R
Doko	1-2	2	R	Doko	1-2	2	R
TGX 709-01-E	1-3	1	R	BR 83-9524	0	0	R
TGX 814-44-D	1-5	4	S	BR 83-9512	0	0	R
TGX 813-38-D	1-3	2	R	BR 83-6328	0	0	R
TGX 813-5-D	1-3	3	I	BR 83-10061	0	0	R
TGX 813-7-D	1-4	4	S	BR 83-10372	0	0	R
TGX 813-7-D	1-2	2	R	BR 83-10071	0	0	R

continua...

TABELA 87 . Continuação

Linhagem/ cultivar	Reação[1/] TL	NI	RE	Linhagem/ cultivar	Reação[1/] TL	NI	RE
CRNE-1				PN5			
BR 81-3195	0	0	R	GO 83-34012	0	0	R
BR 82-1173	1-3	2	R	GO 83-16014	0	0	R
BR 82-1060	0	0	R	GO 83-16067	0	0	R
BR 82-1100	0	0	R	GO 83-41012	0	0	R
Tropical	0	0	R	GO 83-30001	0	0	R
BR 802-504	0	0	R	GO 83-16061	0	0	R
BR 82-1060-P	0	0	R	GO 83-14014	0	0	R
GO 83-26542	0	0	R	GO 83-15049	0	0	R
GO 83-26524	0	0	R	GO 83-16095	0	0	R
Doko	1-2	2	R	GO 83-33050	0	0	R
GO 83-18652	0	0	R	GO 83-41004	0	0	R
GO 83-17806	0	0	R	GO 83-21021	0	0	R
GO 83-25065	1-3	2	R	GO 83-340003	0	0	R
GO 83-22591	1-3	3	I	GO 83-33045	0	0	R
EMGOPA-303	1-2	1	R	GO 83-37004	0	0	R
GO 83-29066	0	0	R	GO 83-17097	0	0	R
GO 83-25576	0	0	R	GO 83-15067	0	0	R
GO 83-16061	0	0	R	GO 83-17041	0	0	R
GO 83-27127	0(1-3)*	1	R	GO 83-30068	0	0	R
Sucupira	1-3	3	I	GO 83-53003	0(1-3)*	0(1)*	R
				GO BR 83-40025	0	0	R

[1/] Reação: Baseada na variação de tamanho (diâmetro) de mancha ou lesão (TL): 0 = sem sintoma a 5 = 5mm de diâmetro; no nível de infecção (NI): escala de 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área infectada; e tipo da reação (RE): R = resistente: NI de 0 a 2, I = intermediária: NI = 3, S = suscetível: NI = 4 e AS = altamente suscetível: NI = 5.

[2/] (-) sem informação

*Número entre parenteses (ex. linhagem BR 83-10116), indica a presença de plantas com diferente reação.

TABELA 88 . Reação de linhagens de soja a *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã"), baseada em inoculações artificiais à campo. Linhagens do IPAGRO - E.E. de Júlio de Castilhos e da FECOTRIGO - CEPS. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1987.

Linhagem/ cultivar	Reação[1/] TL	NI	RE	Linhagem/ cultivar	Reação[1/] TL	NI	RE
JC 85152	0	0	R	JC 8503	0	0	R
JC 85220	0	0	R	JC 85208	1-2	1	R
JC 85125	0	0	R	JC 8547	0	0	R
JC 8556	0(3)*	0(1)*	R	JC 8501	0	0	R
JC 85225	1-2	1	R	JC 8569	0	0	R
JC 85187	1-2	1	R	JC 85164	0	0	R
JC 8585	0(2)*	0(1)*	R	JC 85106	0	0	R
JC 8590	2-4	4	S	JC 8531	0	0	R

continua...

TABELA 88 . Continuação...

Linhagem/ cultivar	Reação[1/]			Linhagem/ cultivar	Reação[1/]		
	TL	NI	RE		TL	NI	RE
JC 8505	0	0	R	JC 85170	0	0	R
JC 8515	1-2	1	R	JC 85140	1-2	1	R
JC 85148	0	0	R	JC 85104	0	0	R
JC 85190	0	0	R	JC 85198	0	0	R
JC 85197	1-3	1	R	JC 85119	0	0	R
JC 85177	2-5	4	S	JC 85165	0	0	R
JC 8520	1-3	1	R	JC 8362	0	0	R
JC 8552	0	0	R	JC 8484	0	0	R
JC 8597	0	0	R	JC 8474	0	0	R
JC 85227	1-4	4	S	JC 83107	0	0	R
JC 8549	1-3	3	I	JC 83104	0	0	R
JC 8534	2-4	4	S	JC 85129	1-3	3	I
JC 8521	2-5	5	AS	JC 8184	0	0	R
JC 85123	1-4	4	S	JC 8278	0	0	R
JC 85167	1-4	4	S	JC 8276	0	0	R
JC 85129	0	0	R	JC 8138	1-3	3	R
JC 85195	1-2	2	R	JC 8249	1-2	2	R
JC 85193	0	0	R	JC 8281	1-4	3	I
JC 8566	0	0	R	JC 8246	0(1-2)*	0(1)*	R
JC 85117	1-4	4	S	JC 8287	0	0	R
JC 8580	1-3	3	I	JC 8206	0	0	R
JC 85162	1-2	2	R	Ivorá	0	0	R
JC 8574	0	0	R	CEP 8005	0	0	R
JC 8581	0	0	R	CEP 8105	1-3	3	I
JC 8555	0	0	R	CEP 8118	1-3	3	I
JC 8533	1-3	3	I	CEP 8207	0	0	R
JC 85216	0	0	R	CEP 8217	0	0	R
JC 8524	2-4	4	S	CEP 8219	0	0	R
JC 8577	0	0	R	CEP 8224	1-3	2	R
JC 85141	1-3	2	R	CEP 8301	1-2	1	R
JC 85168	1-2	1	R	CEP 8303	1-4	4	S
JC 85211	1-2	1	R	CEP 8305	0	0	R
CEP 8306	2-5	5	AS	CEP 8417	0	0	R
CEP 8310	1-4	3	I	CEP 8418	0	0	0
CEP 8318	1-3	3	I	CEP 8419	0	0	R
CEP 8322	1-4	4	S	CEP 8503	0	0	R
CEP 8325	1-3	3	I	CEP 8504	0	0	R
CEP 8327	1-3	3	I	CEP 8505	0	0	R
CEP 8333	1-4	4	S	CEP 8506	0	0	R
CEP 8335	0	0	R	CEP 8527	0	0	R
CEP 8338	1-3	4	S	CEP 8528	0	0	R
CEP 8341	1-3	3	I	CEP 8530	0	0	R
CEP 8342	1-2	2	R	CEP 8533	0	0	R
CEP 8344	1-4	4	S	CEP 8535	0	0	R
CEP 8303	1-4	4	S	CEP 8537	0	0	R
CEP 8408	0	0	R	CEP 8539	0	0	R
CEP 8409	1-3	2	R	CEP 8541	0	0	R
CEP 8416	1-2	2	R	CEP 8542	0	0	R
				Bragg**	1-5	5	AS

[1/] Reação: Baseada na variação do tamanho (diâmetro) da mancha ou da lesão (TL): 0=sem sintoma a 5 = 5mm de diâmetro; no nível de infecção (NI): escala de 0=sem sintoma a 5 = mais de 75% da área foliar infectada; e tipo da reação (RE): R = resistente: NI de 0 a 2, I = intermediário: NI = 3, S = suscetível: NI = 4 e AS = altamente suscetível: NI = 5.

* Número entre parenteses (ex.: na linhagem JC 8556), indica a presença de plantas com diferente reação.

** Cultivar Bragg: testemunha suscetível.

TABELA 89 . Reação de linhagens a *Cercospora sojina* (mancha "olho-de-rã), baseada em inoculações artificiais a campo. Linhagens da FT-Pesquisa e Sementes. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Linhagem/ cultivar	Reação[1/]			Linhagem/ cultivar	Reação[1/]		
	TL	NI	RE		TL	NI	RE
FT 80-25064	1-3	1	R	FT 83-32484	0	0	R
FT 80-25457	0	0	R	FT 83-32236	1-2	1	R
FT 80-50076	0	0	R	FT 83-32461	0	0	R
FT 80-25352	0	0	R	FT 83-42282	0	0	R
FT 80-25250	0	0	R	FT 84-46037	1-2	2	R
FT 80-30149	1-4	1	R	FT 84-42030	0	0	R
FT 80-25094	0	0	R	FT 84-46204	0	0	R
FT 80-30159	0	0	R	FT 84-41156	0	0	R
FT 80-30031	0	0	R	FT 84-41645	0	0	R
FT 80-30029	0	0	R	FT 84-45720	0	0	R
FT 80-30049/B	0	0	R	FT 84-44871	0	0	R
FT 80-51	0	0	R	FT 84-45252	0	0	R
FT 81-31208	0	0	R	FT 84-44968	0	0	R
FT 81-1437	0	0	R	FT 84-41534	0	0	R
FT 81-25432	0	0	R	FT 84-40048	0	0	R
FT 81-31944	1-3	1,5	R	FT 84-44966	0	0	R
FT 81-1536	0	0	R	FT 84-45263	0(1-3)*	0(2)*	R
FT 81-3307	0	0	R	FT 84-44882	0	0	R
FT 81-1690	0	0	R	FT 84-42094	0(1-2)*	0(2)*	R
FT 82-5033	0	0	R	FT 84-41924	0	0	R
FT 82-1509	0	0	R	FT 84-45974	0	0	R
FT 82-4954	0	0	R	FT 84-46084	0	0	R
FT 82-1024	0	0	R	FT 84-44794	0	0	R
FT 82-60211	1-2	1	R	FT 84-40268	0	0	R
FT 82-31782	0	0	R	FT 84-41415	0	0	R
FT 82-32234	1-2	1	R	FT 84-45989	0	0	R
FT 82-6453	0	0	R	FT 84-41427	1-3	1	R
FT 82-32327	0	0	R	FT 84-45958	1-4	3	I
FT 82-5817	0	0	R	FT 84-46041	0	0	R
FT 82-2766	0	0	R	FT 84-45663	0	0	R
FT 83-32577	1-4	3	I	FT 84-46174	0	0	R
FT 83-31900	1-3	3	I	FT 84-41255	0	0	R
FT 83-31396	1-3	2	R	FT 84-41420	1-3	1	R
FT 83-29327	0	0	R	FT 84-31661	0	0	R
FT 83-30034	0	0	R	FT 84-40877	1-2	1	R
FT 83-32572	0	0	R	FT 84-45938	1-3	2	R
FT 83-32485	0	0	R	FT 84-44898	0	0	R
FT 83-31498	1-4	4	S	FT 84-44909	1-4	3	I
FT 83-31240	1-4	4	S	FT 84-45556	0	0	R
FT 83-32446	0	0	R	FT 84-46030	1-3	3	I
FT 84-45705	0	0	R	FT 84-43359	0	0	0
FT 84-45874	0	0	R	FT 84-41450	1-2	1	R
FT 84-45688	0	0	R	FT 84-31314	1-3	2	R
FT 84-40878	0	0	R	FT 84-46065	1-3	3	I

[1/] Reação: Baseada na variação do tamanho (diâmetro) da mancha ou da lesão (TL): 0 = sem sintoma a 5 = 5mm de diâmetro; no nível de infecção (NI): escala de 0 = sem sintoma a 5 = mais de 75% de área foliar infectada; e tipo da reação (RE): resistente: NI de 0 a 2; I = intermediário: NI = 3; S = suscetível: NI = 4; e AS = altamente suscetível: NI = 5.

* Número entre parenteses (ex.:FT 8445263) indica presença de plantas com diferente reação.

TABELA 90. Reação das cultivares diferenciadoras de raças de *Cercospora sojina* Hara a 11 isolados de fungo obtidos de diferentes cultivares e localidades do Brasil. Avaliações feitas em casa-de-vegetação. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Número do isolado	Origem		Cultivares diferenciadoras/reação[1/]									Raça
	localidade	Cultivar	Bienville	Bragg	Clark	Davis	Hill	Hood	Lee	Roanoke	Tanner	
IAC-4786	Assis, SP	Cristalina[2/]	S	S	R	R	S	R	S	S	R	Cs-2
MA-1/84	Balsas, MA	Carajás										
MS-2/85	S.G. D'Oeste, MS	EMGOPA-301	S	S	R	R	S	S	S	S	R	Cs-4
PR-8/85	Ivatuba, PR	BR-4										
MA-2/84	Balsas, MA	Tropical	R	S	R	R	S	S	S	S	R	Cs-9
PR-9/85	Ivatuba, PR	IAS-4										
MA-3/84	Balsas, MA	Paranagoiana	R	S	R	R	S	R	S	S	R	Cs-10
MG-8/84	São Gotardo, MG	Davis[3/]	R	S	R	R	R	S	S	R	R	Cs-11
MS-1/82	S.G. D'Oeste, MS	Numbaira	R	S	S	R	S	S	S	R	R	Cs-12
PE-1/85	Neópolis, PE	Tropical	R	S	S	R	S	S	S	S	R	Cs-13
PR-10/85	Ivatuba, PR	IAS-5	S	S	R	R	R	S	R	R	S	Cs-14

1/ Reação: Baseada no tipo ou tamanho das machas produzidas, que variou de 1 a 5mm de diâmetro e na escala de nível de infecção (NI) 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 > 51% de a.f.i.. A classificação dos tipos de reações foi feita considerando-se: R = resistente: NI = 0 a 2; I = intermediária: NI = 3 e S = suscetível: NI = 4.

2/ Isolado da cultivar Cristalina enviado pela fitopatologista Margarida F. Ito, do laboratório de Fitopatologia do Instituto Agronômico de Campinas (IAC).

3/ Isolado da cultivar Davis enviado pelo fitopatologista José Luiz L. Gomes, da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

Para cada isolado foram realizados três a cinco testes de inoculação com 10 plantas de cada vez. Como reação diferenciadora foi considerada aquela mais frequente nos testes.

O critério de avaliação foi baseado no tipo ou tamanho das manchas que variaram de 1 a 5mm de diâmetro (1 e 2mm = resistente; 3mm = intermediário; 4 e 5mm = suscetível) e na escala de nível de infecção (NI) de 0 = sem sintoma (imune), 1 = 1% a 10% de área foliar infectada (a.f.i.), 2 = 11% a 25% a.f.i., 3 = 26% a 50% a.f.i. e 4 ≥ 51% a.f.i.. A classificação dos tipos de reações foi feita considerando-se: R = resistente: NI = 0 a 2; I = intermediário; NI = 3 e S = suscetível: NI = 4.

As reações das cultivares diferenciadoras (Tabela 90) permitiram separar os 11 isolados em oito raças distintas. As raças Cs-2 e Cs-4 já haviam sido identificadas anteriormente. A raça Cs-2 foi constada anteriormente na área experimental do CPAC (linhagem GO 791087 e em meterial não identificado) e na linhagem 7519 do CNPSo em Marilandia do Sul, PR. A raça Cs-4 havia sido identificada na região do COPADF (Faz. Veredas, na CV. IAC-7), no CPAC, em São Gotardo, em Terezina e em Guarapuava. Na presente identificação foi constatada em Balsas- MA (cv. Carajás), São Gabriel D'Oeste-MS (cv. EMGOPA 301) e em Ivatuba (cv. BR-4). As novas raças (Tabela 90) foram coletadas em Balsas-MA e Ivatuba-PR (raça Cs-9), Balsas (Cs-10), São Gotardo (Cs-11), São Gabriel D'Oeste (Cs-12), Neópolis, PE, (Cs-13) e Ivatuba (Cs-14). Somente em Ivatuba foram identificadas três raças distintas, mostrando grande variabilidade do fungo numa mesma região.

4.3.3.EPIDEMIOLOGIA E CONTROLE DE *Phakopsora pachyrhizi*

Em levantamento de doenças da soja realizado no período de 17 a 27 de fevereiro de 1987 na região do Brasil Central, próximo ao Distrito Federal (PADEF e Planaltina), Unai (MG), Rio Verde, Jataí, Itumbiara, Araguari e São Gotardo, não foi constatada a presença da ferrugem nas lavouras. Isso parece mostrar um declínio na agressividade do fungo *P. pachyrhizi*, o qual foi encontrado na safra de 1983/84 cobrindo extensa área desde o Vale do Alto Paranaíba (MG), Ponta Porã (MS), o Centro e Sul do Estado do Paraná. Essa baixa incidência pode estar relacionada com a mudança das condições climáticas dos últimos anos, com predominância de períodos secos e precipitações irregulares.

Experimento: Avaliação da reação de linhagens e cultivares de soja a *Phakopsora pachyrhizi*

† Josué A. Deslandes e José T. Yorinori

Em prosseguimento às pesquisas sobre seleção de linhagens e cultivares de soja com resistência a *P. pachyrhizi*, foram reavaliadas na safra 1986/87 as linhagens e cultivares selecionadas como resistentes em testes anteriores e adicionados novos genótipos e cultivares ainda não testados.

Os testes foram realizados na Subestação Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), anexa ao campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL) e contou com a colaboração da EPAMIG, da ESAL e do Centro de Energia Nuclear para a Agricultura (CENA).

Na safra 1986/87 foram testadas 114 linhagens, 61 cultivares comerciais, cinco seleções de plantas da cv. IAC-8, originadas de sementes tratadas com agentes mutagênico (0,05 M de metanossulfonato de etila-EMS), uma seleção da cv. Paraná irradiada com 25 KR de raios gama e a introdução PI 459025. Esta última foi distinguida em seis tipos de acordo com a cor e o tamanho das sementes.

As linhagens da série Fe-1-, Fe-2- e Fe-3- são seleções de plantas de populações em bulks resultantes de cruzamentos das cultivares: Davis, Lancer e Santa Rosa resistentes ao vírus do mosaico comum da soja com a PI 200490 e PI 200492 (linhagens da série Fe-1-) e PI 230970, PI 230971 e PI 371609 (linhagens das séries Fe-2- e Fe-3-).

Os plantios foram realizados em 23 de setembro e 3 de dezembro de 1986, de modo a garantir que pelo menos uma época coincidisse com melhores condições para desenvolvimento da ferrugem. Cada material com 30 sementes foi semeado em uma linha de 1m e distanciada de 1m da linha seguinte; duas ruas de 54 a 56m, contendo 27 a 28 materiais, espaçadas entre si de 0,5m, foram bordejadas, de um lado, por uma rua contínua de 'Paraná' e do outro pela 'Numbaíra'. Além das bordaduras após cada 10 matérias em teste foram incluídas uma linha de 'Paraná' e uma de 'Numbaíra', como testemunhas suscetíveis. A PI 230971 foi incluída como testemunha resistente. Todos os materiais foram semeados com duas repetições em cada época de plantio.

A produção de inóculo de *P. pachyrhizi* foi feita inoculando-se espécies de *Dolichos lab-lab* (= *Lablab purpureus*) e *Phaseolus lunatus*, mantidas em canteiros o ano todo para essa finalidade. Após o aparecimento das lesões, as folhas foram co-

letadas, mantidas em câmara úmida por 48h e os esporos removidos através da lavagem com jatos d'água.

A primeira inoculação foi feita aos 35 dias (07/01/87) após o plantio e repetidas aos 44 (16/1); 51 (23/1); 63 (4/2); 70 (11/2); 77 (18/2) e 88 (28/2) dias. As inoculações foram feitas uniformemente em toda a área, com suspensão de inóculo de concentração não determinada.

A falta de chuvas no período de dezembro a final de janeiro, e o excesso ocorrido em fevereiro, retardou a infecção e o desenvolvimento da ferrugem, exigindo várias inoculações.

O bom desenvolvimento das plantas foi garantido pela periódica irrigação por aspersão.

As avaliações de intensidade da ferrugem foram feitas quando cada material em teste atingiu o estádio R7 (início de amarelecimento das vagens e folhas). Nos anos anteriores foram feitas duas avaliações, sendo a primeira entre 20 e 30 dias após a primeira inoculação e a segunda no estádio R7. Como a segunda avaliação, no estádio R7, representa mais a época de ocorrência natural da ferrugem e o estádio de maior intensidade de infecção na planta, a primeira leitura não foi feita na presente avaliação.

A avaliação da intensidade de ferrugem foi baseada na escala de reação de 0 (sem sintoma) a 4 (severidade máxima = > 75% de área foliar atacada). Em cada linha de 1m foram tomadas ao acaso cinco plantas e a reação à ferrugem anotada no folíolo central do trifólio mais infectado em cada planta. A classificação dos materiais quanto à reação à ferrugem foi baseada na média geral das leituras das 10 plantas (cinco em cada repetição) e na amplitude de variação da leitura entre as plantas amostradas. A linhagem ou cultivar foi considerada resistente quando o nível da reação média foi igual ou inferior a 1,5 mas com variação máxima de 3 entre as 10 plantas e quando a reação média foi superior a 1,5 mas com a variação máxima de 2. Os níveis de reação acima dos mencionados não foram considerados como resistentes ou possíveis de aproveitamento para melhoramento de soja visando o controle da ferrugem através da resistência.

Das 114 linhagens das séries Fe-1, Fe-2 e Fe-3 (Tabela 91), 109 confirmaram a resistência e apenas 5 foram suscetíveis. As cultivares testemunhas Paraná e Numbaíra apresentaram média de reação acima de 3, mostrando que houve uniformidade na avaliação. A cultivar PI 230971, usada como testemunha resistente, confirmou essa reação.

Entre as 61 cultivares comerciais testadas (Tabela 92), 49 (Andrews, BR-2, BR-3, BR-4, Campos Gerais, CEP-12, Davis, Década, Dourados, EMGOPA-302, FT-1, FT-5 (Formosa), FT-6 (Veneza), FT-7 (Tarobá), FT-8 (Araucária), FT-10 (Princesa), FT-12, FT-14, FT-16, IAC-4, IAC-7, IAC-10, IAC-12, IAC-Foscarin 31, IAS-3 (Delta), IAS 4, IAS 5, Invicta, IPAGRO-20, Ivorá, JC-200, Mineira, Missões, OCEPAR 2=Iapó, OCEPAR 3= Primavera, OCEPAR 4=Iguaçu, OCEPAR 5=Piquirí, Paranaíba, Planalto, Prata, Sant'Ana, São Luiz, Santa Rosa, Sertaneja, Sulina, Tiaraju, UFV-1, União e Vila Rica) foram resistentes e 12 (BR-9, BR-11, Cobb, EMGOPA-301, IAC-9, IAC-11, Ivaí, Pérola, UFV-5, UFV-6 e UFV-10), foram suscetíveis.

Entre as cinco seleções de IAC-8 (Fe-M-17, Fe-M-18, Fe-M-23, FT-M-34, e Fe-M-39), originadas de sementes tratadas com metanossulfonato de etila (EMS), e uma seleção da cultivar Paraná (Fe-PR-25 KR), apenas a seleção Fe-M-17 mostrou-se resistente.

Dos seis tipos de plantas distinguidas na PI 459025 pelo tamanho e cor das sementes (PI 459025 A-1, PI 459025 A-2, PI 459025 A3, PI 459025 B-1, PI 459025 B-2 e PI 459025 D), a PI 459025 A-1 mostrou-se mais resistente do que as demais.

TABELA 91 . Reação de linhagens de soja à ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*). Avaliações feitas com inoculações artificiais a campo, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987

Linhagens	Reação[1/]		Linhagens	Reação[1/]	
	Média	Variação		Média	Variação
Fe-1-33	1,0	1-2	Fe-2-21	1,5	1-2
Fe-1-37	1,3	0-2	Fe-2-25	1,5	0-2
Fe-1-55	1	1	Fe-2-47	1,1	1-2
Fe-1-57	1,1	0-2	Fe-2-48	0,9	1-2
Fe-1-58	1,4	1-2	Fe-2-51	1,6	1-2
Fe-1-78	1	0-2	Fe-2-52	1,4	1-2
Fe-1-81	0,8	0-1	Fe-2-53	2,0	1-3
Fe-1-110	1,4	1-2	Fe-2-54	1,5	1-2
Fe-1-112	1,3	1-2	Fe-2-55	1	1
Fe-1-131	1,4	0-2	Fe-2-56	1	1
Paraná (T)[2/]	2,9	2-4	Paraná (T)	3,1	2-4
Numbaíra (T)[2/]	3,7	3-4	Numbaíra (T)	3,6	3-4
Fe-1-239	1,7	1-2	Fe-2-58	1,4	1-2
Fe-1-259	0,8	0-1	Fe-2-60	1	0,2
Fe-1-262	1,1	1-2	Fe-2-68	0,9	0,2
Fe-1-279	1,1	0,2	Fe-2-69	0,8	0-1
Fe-1-286	1	1	Fe-2-71	1,4	1-3
Fe-1-293	0,8	0-1	Fe-2-74	1,1	0-2
Fe-1-294	0,9	0-1	Fe-2-75	0,9	0-1
Fe-1-295	1,6	1-2	Fe-2-78	1,2	1-2
Fe-1-302	0,7	0-1	Fe-2-79	1,3	1-2
Fe-1-303	0,8	0-1	Fe-2-86	1,1	0-2
Paraná (T)	3,0	2-4	Paraná (T)	3	2-4
Numbaíra (T)	3,5	3-4	Numbaíra (T)	3,6	3-4
Fe-1-312	1	1	Fe-2-87	1	1
Fe-1-328	1,2	0-2	Fe-2-88	1,5	1-2
Fe-1-356	0,9	0-1	Fe-2-90	0,7	0-1
Fe-1-357	0,8	0-1	Fe-3-01	1,2	1-2
Fe-1-363	1,6	1-2	Fe-3-05	1	1
Fe-1-399	1,5	1-2	Fe-3-06	1	1
Fe-1-408	1,3	1-2	Fe-3-07	1,1	1-2
Fe-1-414	1,5	1-2	Fe-3-08	1,8	1-2
Fe-1-416	1	1	Fe-3-14	1,1	0-2
Fe-1-418	1	0-2	Fe-3-17	1,5	1-2
Paraná (T)	3	2-4	Paraná (T)	3,3	2-4
Numbaíra (T)	3,7	3-4	Numbaíra (T)	3,8	3-4
Fe-1-419	1,3	1-2	Fe-3-19	1,1	0-2
Fe-1-421	1,3	1-2	Fe-3-20	1,7	1-2
Fe-1-423	1,4	0-2	Fe-3-25	1,2	1-2
Fe-1-427	1,2	0-2	Fe-3-28	1,5	1-2
Fe-1-428	1	0-1	Fe-3-29	1,7	1-3
Fe-2-1	1	0-1	Fe-3-30	1,4	1-2
Fe-2-2	1,3	1-2	Fe-3-31	1,4	1-2
Fe-2-5	0,7	0-1	Fe-3-32	1,2	1-2
Fe-2-10	1	1	Fe-3-34	1,5	1-2
Fe-2-20	1,4	1-2	Fe-3-35	1,4	1-2

Continua...

TABELA 91 . Continuação...

Linhagem	Reação[1]		Linhagem	Reação[1]	
	Média	Variação		Média	Variação
Paraná (T)	3,2	2-4	Paraná (T)	2,9	2-4
Numbaíra (T)	4	4	Numbaíra (T)	3,7	3-4
Fe-3-36	1,2	1-2	Fe-3-84	0,8	0-1
Fe-3-32	1	0-2	Fe-3-85	1,2	1-2
Fe-3-40	1,3	1-2	Fe-3-86	0,7	0-2
Fe-3-42	1,1	0-2	Fe-3-205	1,2	1-2
Fe-3-44	0,9	0-2	Fe-3-210	1,4	1-2
Fe-3-45	1,6	0-2	Fe-3-234	1,2	0-2
Fe-3-47	1,7	0-3	Fe-3-300	0,9	0-1
Fe-3-52	1,2	1-2	Paraná (T)	2,9	2-4
Fe-3-53	1,4	0-2	Numbaíra (T)	3,9	3-4
Fe-3-54	1,4	0-3	Fe-M-17	1,6	1-2
Paraná (T)	2,8	2-3	Fe-M-18	2	1-3
Numbaíra (T)	3,8	3-4	Fe-M-23	2	1-3
Fe-3-55	1	0-2	Fe-M-34	1,8	1-3
Fe-3-56	1,1	1-2	Fe-M-39	2,3	1-3
Fe-3-60	1,3	1-2	Fe-PR-25KR	2,2	1-3
Fe-3-62	0,8	0-1	PI 230 971 (T)[3]	0,6	0-1
Fe-3-63	1,2	1-2	PI 459025 A-1	1,8	1-2
Fe-3-64	1,3	1-2	Paraná (T)	3,4	2-4
Fe-3-65	1,1	0-2	Numbaíra (T)	4	4
Fe-3-68	0,7	0-1	PI 459025 A-2	3	2-4
Fe-3-70	1,2	0-2	PI 459025 A-3	3,2	2-4
Fe-3-71	0,8	0-1	PI 459025 B-1	3	2-4
Paraná (T)	3	2-4	PI 459025 B-2	2	1-3
Numbaíra (T)	4	4	OC 79-503	1	0-2
Fe-3-76	1,3	1-2	OC 80-196	2,3	2-3
Fe-3-77	1,3	1-2	OC 83-16	2	1-3
Fe-3-80	1	1	OC 83-62 (SS-1)	2	1-3

[1] Reação: Média= Média das reações (escala de 0= sem sintoma a 4= mais de 75% de área foliar infectada) dos folíolos mais infectados em 10 plantas tomadas ao acaso no estádio R7 (início de maturação) de cada linhagem; variação= amplitude da variação das reações dos folíolos nas 10 plantas amostradas. A linhagem é considerada resistente quando a reação média máxima é igual ou menor que 1,5, com variação máxima entre plantas de 3 ou quando a reação é superior a 1,5 mas a variação máxima é 2 (ex. linhagem Fe-1-295: média= 1,5, variação 1-2; linhagem Fe-2-71: média= 1,4, variação: 1-3); as demais são consideradas suscetíveis.

[2] As cultivares Numbaíra (tardia) e Paraná (precoces), são as testemunhas suscetíveis.

[3] A cultivar PI 230971 é a testemunha resistente e é a fonte de resistência usada nos cruzamentos que deram origem às linhagens da série Fe-1-, Fe-2- e Fe-3-.

TABELA 92 . Reação de cultivares de soja a ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*). Avaliações feitas com inoculações artificiais a campo, em Lavras, MG. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Reação[1/]		Cultivar	Reação[1/]	
	Média	Variação		Média	Variação
Andrews	1,6	1-2	IAS-4	1,7	1-2
BR-2	1	1-2	IAS-5	1,5	1-2
BR-3	1,2	1-2	Invicta	1,7	1-2
BR-4	1,3	1-2	IPAGRO 20	1,7	1-2
BR-7	0,8	0-1	Ivaí	1,9	1-3
BR-9 (Savana)	3,6	3-4	Ivorá	1,7	1-2
BR-11 (Carajás)	2	1-3	JC 200	1,5	1-2
BR-16	2,5	1-4	Paraná (T)*	3,0	2-4
Campos Gerais	1	0-2	Numbaíra (T)*	3,7	3-4
CEP-12	1,4	1-2	LC 72-741	1	0-1
Paraná (T)*	3,3	2-4	Mineira	1,3	1-2
Numbaíra (T)*	4	4	Missões	1,2	1-2
Cobb	1,6	1-3	OCEPAR 2 Iapó	1,7	1-2
Davis	1,4	1-2	OCEPAR 3 Primavera	1,2	1-2
Década	1,6	1-2	OCEPAR 4 Iguaçu	1,1	1-2
Dourados	1,3	1-2	OCEPAR 5 Piquiri	1,3	1-2
EMGOPA 301	2,5	2-3	Paranaíba	1,4	1-2
EMGOPA 302	1,9	1-2	Pérola	3,8	3-4
FT-1	1,1	1-2	Planalto	1,5	1-2
FT-5 (Formosa)	1,5	1-2	Paraná (T)*	3,1	2-4
FT-6 (Veneza)	1,1	0-2	Numbaíra (T)*	4	4
FT-7 (Taroba)	1,1	1-2	Prata	1,6	1-2
Paraná (T)*	3,5	3-4	Sant'Ana	1,7	1-2
Numbaíra (T)*	3,9	3-4	São Luiz	1,4	1-2
FT-8 (Araucária)	1,1	1-2	Santa Rosa	1,7	1-2
FT-10 (Princesa)	1,1	1-2	Sertaneja	1,6	1-2
FT-12 (Nissei)	1,1	1-2	Sulina	2	2
FT-14 (Piracema)	1,7	1-2	Tiaraju	1,4	1-2
FT-16	1,5	1-2	UFV-1	1,9	1-2
IAC-4	1,4	1-2	UFV-5	2,7	2-3
IAC-7	1	1-2	UFV-6 (Rio Doce)	2,1	1-3
IAC-9	2,4	2-3	Paraná (T)*	2,9	3-4
IAC-10	1,6	1-2	Numbaíra (T)*	3,8	3-4
Paraná (T)*	2,6	2-3	UFV-10 Uberaba	2,2	2-3
Numbaíra (T)*	3,6	3-4	União	1,3	1-2
IAC-11	3	2-3	Vila Rica	1,3	1-2
IAC-12	1,5	1-2	Paraná	3,3	3-4
IAC Foscarim 31	1,1	1-2	Numbaíra	4	4
IAS-3 Delta	1	0-2	PI 230 971 (T)**	0,6	0-1

[1/] Reação: Média= reação média (escala de 0= sem sintomas a 4= mais de 75% de área foliar infectada, do folíolo mais infectado em 10 plantas tomadas ao acaso, no estádio R7 (início de maturação; variação= amplitude de variação das reações entre as 10 plantas amostradas. A cultivar é considerada resistente quando a reação média máxima é igual ou menor que 1,5, com variação máxima entre plantas de 3, ou quando a reação é superior a 1,5 mas a variação máxima e 2 (ex. cv. Andrews: reação média= 1,6, variação= 1-2); EMGOPA-302: reação= 1,9, variação: 1-2).

* Cultivares Numbaíra e Paraná = testemunhas suscetíveis

** Cultivar PI 230971 = testemunha resistente.

4.3.4. SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA COM RESISTÊNCIA A *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum*

Na safra 86/87 foram repetidos os experimentos para avaliação da reação de genótipos de soja a *Rhizoctonia solani*, na área do Serviço de Produção de Sementes Básicas - SPSB (Ponta Grossa), e a *Sclerotinia sclerotiorum*, na Sociedade Cooperativa Castrolanda (Castro) e na Colônia Vitória (Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios, Guarapuava).

Experimento 1. Avaliação da reação de genótipos de soja a *Rhizoctonia solani*

José T. Yorinori e Martin Homechin

Na safra 1986/87 foram reavaliados 92 genótipos que apresentaram menos de 30% de plantas infectadas por *Rhizoctonia solani* e mais quatro novos genótipos (Invicta, PI 459025 A1, PI 459025 A2, PI 459025 D).

O plantio foi feito em solo com umidade adequada e foi seguido de chuvas e temperaturas altas que propiciaram a incidência de tombamento por *R. solani*, cuja ocorrência foi inédita no Sul do Estado. O aparecimento do tombamento e morte de plântulas antes da emergência tornou difícil distinguir entre baixa emergência por má qualidade da semente e morte efetiva por *R. solani*. Entre os 96 genótipos semeados, 13 não apresentaram plantas viáveis (Acme, Calland, Chipewa 64, Clark 63, Custer, Década, Forrest, Gibson, IAS-4, LC 72-749, Lincoln, Patoka e Shelby) e diversos outros tiveram um número reduzido de plantas até o final do ciclo (Tabela 93).

O nível de incidência de morte em reboleira (morte de planta adulta) foi bastante baixo (Tabela 93), tendo apenas quatro genótipos com mais de 30% de plantas mortas (Chief, FT-2, FT-13 e FT-15), três (FT-16, IAC-11 e Viçoja) com mortes de plantas entre 20% e 30% e 15 (BR-1, BR-12, Campos Gerais, CEP-10, D64-4636, EMGOPA 302, EMGOPA 303, FT-8, FT-10, Hardee, IAC-9, IND 2009-79, Tropical, UFV-2 e UFV-7) que apresentaram de 4,3% a 19,2% de plantas mortas. Sessenta e uma (63,6%) das 96 cultivares testadas não foram afetadas pela podridão de raiz causada pela *R. solani*.

Pelos resultados obtidos nos três anos de avaliação (safras 1984/85-1986/87) não é possível afirmar que as cultivares que apresentam poucas ou nenhuma morte de plantas sejam resistentes à doença morte em reboleira. Todavia, os trabalhos realizados possibilitaram a eliminação de um grande número de materiais que apresentaram mais de 30% de plantas infectadas.

Experimento2. Avaliação da reação de genótipos de soja a *Sclerotinia sclerotiorum*

José T. Yorinori e Martin Homechin

Em continuidade às avaliações da reação de cultivares de soja a *Sclerotinia sclerotiorum*, na safra 1986/87 foram reavaliados 105 genótipos selecionados com menos de 30% de plantas infectadas na safra 1985/86 e mais três novas cultivares (BR-16, Invicta e Merit).

As avaliações foram feitas em três áreas com histórico de alta incidência de podridão branca da haste: Castrolanda I = Posto de Fomento da Sociedade Cooperativa Castrolanda; Castrolanda II = propriedade do Sr. Bernard Van Arragon, Castro, e na área experimental da Cooperativa Agrária Mista de Entre Rios, Colônia Vitória, Guarapuava.

O critério de avaliação dos genótipos foi baseado na porcentagem de plantas infectadas em cada localidade.

Na Tabela 94 estão apresentados os resultados obtidos. Na área do Posto de Fomento (Castrolanda I), os níveis de plantas infectadas variaram de zero (Arisoy, Beeson, BR 81-1502, BR 81-2291, BR 81-6123, Cherokee, Cristalina, Delmar, Dortchsoy, EMGOPA 303, FT-4, FT 80-2161, Hodgson 78, IND 672, Merit, OCEPAR 5 - Piquiri, UFV-5 e UVF-7) a 50% (Perry). Setenta e nove genótipos apresentaram de 2,7% (Doko) a 29,7%

TABELA 93 . Reação de genótipos de soja à "morte em reboleira" em área naturalmente infestada por *Rhisoctonia solani* Kuhn, em Ponta Grossa (Serviço de Produção de Semente Básica, EMBRAPA-SPSB), PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Plantas testadas/infectadas			Genótipo	Plantas testadas/infectadas		
	Total	Infectada	Infectada %		Total	Infectada	Infectada %
Acme	- [4/]	-	-	FT-14	9(4)	0	0
Ada	11(4)	0	0	FT-15	26(6)	9	34,6
Amsoy 71	1(1)	0	0	FT-16	29(6)	8	27,6
Beeson	5(5)	0	0	FT 79-1901	15(6)	0	0
Bethel	1(1)	0	0	FT 80-2019	4(2)	0	0
Bienville	18(4)	0	0	Gibson	-	-	-
BR-1	26(6)	5	19,2	Haberlandt	2(1)	0	0
BR-3	8(4)	0	0	Hardee	23(6)	2	8,7
BR-4	16(6)	0	0	Harosoy	9(4)	0	0
BR-5	11(5)	0	0	HP 963	2(2)	0	0
BR-7	6(3)	0	0	IAC-2	15(5)	0	0
BR-9	13(5)	0	0	IAC-9	19(5)	3	15,8
BR-10	29(7)	0	0	IAC-11	17(4)	5	29,4
BR-11	23(7)	0	0	IAS 4	-	-	-
BR-12	15(7)	1	6,7	IND 2009-79	23(6)	1	4,3
BR-16	2(2)	0	0	Invicta	2(2)	0	0
BR 80-851	6(4)	0	0	Laredo	12(5)	0	0
BR 80-19913	3(2)	0	0	LC 72-749	-	-	-
BRAS 83-1488	4(3)	0	0	Lincoln	-	-	-
BRAS 83-1574	5(3)	0	0	Majos	4(3)	0	0
Calland	-	-	-	Nansemond	3(3)	0	0
Campos Gerais	12(7)	1	8,3	OCEPAR 3-Primavera	16(5)	0	0
CEP 10	23(6)	1	4,3	Ogden	2(1)	0	0
CEP 12	9(5)	0	0	Old Dominion	5(4)	0	0
Chief	1(1)	1	100	Pampeira	2(2)	0	0
Chipewa 64	-	-	-	Patoka	-	-	-
Clark 63	-	-	-	Peking	13(4)	0	0
Coker 136	21(4)	0	0	Perry	6(3)	0	0
Cristalina	14(5)	0	0	PI 62203	5(4)	0	0
Custer	-	-	-	PI 80466	2(2)	0	0
Cutler	3(3)	0	0	PI 82588	1(1)	0	0
D64-4636	12(5)	2	16,7	PI 83874	4(1)	0	0
D69-6344	1(1)	0	0	PI 459025A$_1$	6(3)	0	0
D71-9347	3(2)	0	0	PI 459025A$_2$	2(2)	0	0
Década	-	-	-	PI 459025D	4(3)	0	0
Doko	18(4)	0	0	Pine del Perfection	10(5)	0	0
EMGOPA 302	16(6)	1	6,2	Portage	2(2)	0	0
EMGOPA 303	9(4)	1	11,1	S-100	1(1)	0	0
Essex	1(1)	0	0	Scott	8(6)	0	0
FG 31-934	30(7)	0	0	Shelby	-	-	-
Forrest	-	-	-	Steele	3(2)	0	0
FT-2	18(6)	6	33,3	Swift	1(1)	0	0
FT-3	11(4)	0	0	Semente pequena	1(1)	0	0
FT-8	22(6)	2	9,1	Tropical	25(6)	2	8
FT-9	7(4)	0	0	UFV-2	10(4)	1	10
FT-10	46(6)	5	10,9	UFV-7	21(6)	3	14,3
FT-11	6(2)	0	0	Viçoja	26(7)	6	23,1
FT-12	17(6)	0	0				
FT-13	16(5)	6	37,5				

[1/] Total de plantas obtidas com o plantio de sete covas (repetições), cada cova com 10 sementes. Número entre parênteses indica o número de covas em que houve plantas viáveis para o teste. Data do plantio: 27 de novembro de 1986.

[2/] Total de plantas mortas com sintoma típico de "morte em reboleira".

[3/] Porcentagem de plantas com sintoma típico de "morte em reboleira" em relação ao total de plantas.

[4/] Não germinada devido à má qualidade da semente ou pela alta infecção por *Rhisoctonia solani* que causou a morte das plântulas em pré e pós-emergência.

TABELA 94 . Reação de genótipos de soja à podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*) em condições naturais de infecção. Avaliações feitas em Castro (Castrolanda I: Posto do Fomento e Castrolanda II: Prop. Bernard van Arragon, Soc. Cooperativa Castrolanda Ltda.) e Guarapuava (Colonia Vitória, Entre Rios), PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Número de plantas: total/infectada								
	Castrolanda I[1/]			Castrolanda II[2/]			Colonia Vitória[3/]		
	Total[4/]	Infectada[5/]	Infectada[6/] %	Total[4/]	Infectada[5/]	Infectada[6/] %	Total[4/]	Infectada[5/]	Infectada[6/] %
Adelfia	19	1	5,3	31	7	22,6	40	0	0
Arisoy	42	0	0	57	7	12,3	73	0	0
Beeson	15	0	0	34	0	0	43	0	0
Bienville	31	5	16,1	60	5	8,3	66	3	4,5
Bossier	31	7	22,6	52	24	46,1	65	5	7,7
Bragg	23	5	21,7	21	0	0	19	0	0
BR-1	36	7	19,4	70	37	52,9	71	4	5,6
BR-3	26	1	3,8	47	13	27,6	51	2	3,9
BR-4	37	7	18,9	67	31	46,3	65	3	4,6
BR-5	37	4	10,8	65	21	32,3	67	4	6,0
BR-6	39	9	23,1	61	2	3,3	52	0	0
BR-10	27	2	7,4	56	5	8,9	71	7	9,9
BR-11	35	4	11,4	58	3	5,2	55	0	0
BR-12	23	3	13,0	47	17	36,2	65	4	6,1
BR-13	26	9	34,6	49	15	30,6	52	3	5,8
BR 80-826	49	2	4,1	61	11	18,0	62	3	4,8
BR 80-851	18	7	38,9	59	0	0	71	0	0
BR 80-6989	35	4	11,4	74	21	28,4	80	4	5,0
BR 81-1502	34	0	0	63	1	1,6	70	0	0
BR 81-2291	36	0	0	64	2	12,5	79	1	1,3
BR 81-4371	40	6	15,0	69	14	20,3	69	14	20,3
BR 81-6123	22	0	0	59	8	13,6	58	11	19,0
BR 81-8407	37	11	29,7	62	14	22,6	65	5	7,7
BR 81-8681	28	5	17,8	74	8	10,8	66	3	4,5
BR 81-10362	37	3	8,1	56	17	30,4	84	1	1,2
BR 81-10722	43	14	32,6	63	16	25,4	73	2	2,7
BR 81-10755	36	11	30,6	64	19	29,7	65	0	0
BR 81-10864	39	8	20,5	74	29	39,2	83	9	10,8
Campos Gerais	27	4	14,8	38	2	5,3	53	0	0
CEP 10	24	6	25,0	56	17	30,3	65	1	1,5
CEP 12	37	10	27,0	69	4	5,8	74	3	4,0
CEP 78-52	54	8	14,8	65	2	3,1	74	0	0
Cherokee	41	0	0	30	6	20,0	19	1	5,3
CO 60-239	26	3	11,5	29	5	17,2	36	1	2,8
Coker 136	36	3	8,3	70	1	1,4	67	0	0
Coker 156	28	5	17,9	59	0	0	50	0	0
Cristalina	19	0	0	50	5	10,0	64	5	7,8
Delmar	25	0	0	54	0	0	66	0	0
Doko	37	1	2,7	62	0	0	74	4	5,4
Dortchsoy	31	0	0	44	4	9,1	59	0	0
D69-442	23	5	21,7	63	2	3,2	73	0	0
D71-9951	34	6	17,6	51	3	5,9	56	0	0
EMGOPA 302	34	3	8,8	66	19	28,8	67	1	1,5
EMGOPA 303	16	0	0	29	1	3,4	31	0	0
FT-1	39	11	28,2	62	13	20,9	71	7	9,9
FT-2	35	5	14,3	57	16	28,1	80	1	1,2
FT-4	29	0	0	54	21	38,9	77	0	0
FT-5	46	16	34,8	82	31	37,8	87	6	6,9
FT-6	44	8	18,2	57	16	28,1	63	0	0

continua...

TABELA 94. Continuação

Cultivar	Número de plantas: total/infectada								
	Castrolanda I 1/			Castrolanda II 2/			Colonia Vitória 3/		
	Total 4/	Infectada 5/	Infectada 6/ %	Total 4/	Infectada 5/	Infectada 6/ %	Total 4/	Infectada 5/	Infectada 6/ %
FT-7	39	5	12,8	71	23	32,4	75	1	1,3
FT-8	37	3	8,1	70	15	21,4	69	9	1,3
FT-9	14	1	7,1	32	4	12,5	42	1	2,4
FT-10	37	10	27,0	80	18	22,5	73	4	5,5
FT-11	42	1	2,4	56	11	19,6	53	4	7,5
FT-12	31	3	9,7	62	15	24,2	62	4	6,4
FT-13	50	21	42,0	76	11	14,5	78	1	1,3
FT-14	21	4	19,0	46	14	30,4	61	0	0
FT-15	50	4	8,0	58	9	15,5	84	5	6,0
FT-16	14	7	30,0	47	15	31,9	57	10	17,5
FT-17	43	1	2,3	64	14	21,9	71	0	0
FT 79-1901	38	8	21,0	62	16	25,8	68	5	7,3
FT 79-4401	37	4	10,8	48	6	12,5	62	0	0
FT 80-1992	52	18	34,6	70	17	24,3	73	4	5,5
FT 80-2161	20	0	0	51	11	21,6	47	3	6,4
FT 80-2341	38	3	7,9	63	11	17,5	62	5	8,1
Hardee	55	5	9,1	64	24	37,5	72	22	30,6
Harosoy	24	1	4,2	50	0	0	43	0	0
Hampton (hmc)	48	4	8,3	67	7	10,4	67	8	11,9
Hodgson 78	12	0	0	32	0	0	30	0	0
IAC-2	35	3	8,6	43	6	14,0	53	4	7,5
IAC-6	41	5	12,2	63	4	6,3	84	4	4,8
IAC-8	41	2	4,9	41	7	17,1	54	2	3,7
IAC-10	31	6	19,3	45	22	48,9	53	13	24,5
IAC-12	30	3	10,0	66	17	25,8	66	2	3,0
IND 672	23	0	0	66	22	33,3	67	3	4,5
IND 2006	25	6	24,0	46	6	13,0	46	2	4,3
IND 80-1007	18	3	16,7	45	10	22,2	45	0	0
Ivaí	30	7	23,3	60	17	28,3	68	4	5,9
Kent	24	3	12,5	32	0	0	67	0	0
Lancer	15	6	40,0	50	6	12,0	54	4	7,4
Merit	1	0	0	10	0	0	17	0	0
OC 79-136	45	8	17,8	73	26	35,6	80	4	5
OCEPAR 2-Iapó	31	1	3,2	57	9	15,8	65	6	9,2
OCEPAR 3-Primavera	29	3	10,3	60	10	16,7	61	0	0
OCEPAR 4-Iguaçú	32	5	15,6	69	25	36,2	55	3	5,5
OCEPAR 5-Piquirí	41	0	0	61	1	1,6	73	0	0
Paranaíba	38	5	13,1	68	9	13,2	76	13	17,1
Pel 8201	28	8	28,6	56	1	1,8	53	2	3,8
Perry	12	6	50,0	27	0	0	23	2	8,7
Sant'Ana	37	1	2,7	65	16	24,6	72	3	4,2
Sertaneja	38	8	21,0	65	18	27,7	51	6	11,8
SOC 81-75	39	11	28,2	60	12	2,0	61	0	0
SOC 81-183	37	3	8,1	58	5	8,6	58	7	12,0
SOC 81-210	32	2	6,2	57	5	8,8	67	11	16,4
Tracy	31	9	2,9	55	0	0	56	0	0
Tropical	30	4	13,3	70	0	0	70	0	0
UFV-1	43	7	16,3	47	11	23,4	58	7	12,1
UFV-4	41	2	4,9	70	3	4,3	74	3	4,0
UFV-5	13	0	0	27	0	0	27	4	14,8
UFV-6	27	1	3,7	57	7	12,3	63	0	0
UFV-7	11	0	0	54	9	16,7	50	0	0

continua...

TABELA 94. Continuação

Cultivar	Número de plantas: total/infectada								
	Castrolanda I[1/]			Castrolanda II[2/]			Colonia Vitória[3/]		
	Total[4/]	Infectada[5/]	Infectada[6/] %	Total[4/]	Infectada[5/]	Infectada[6/] %	Total[4/]	Infectada[5/]	Infectada[6/] %
UFV-8	44	2	4,5	63	1	1,6	65	0	0
UFV-9	24	7	29,2	63	3	4,8	63	3	4,8
UFV-10	40	2	5,0	74	4	5,4	73	12	16,4
União	59	19	32,2	59	25	42,4	64	5	7,8
Viçoja	29	6	20,7	69	5	7,2	61	1	1,6
BR-16	25	3	12,0	21	2	9,5	27	0	0
Invicta	35	2	5,7	45	19	42,2	54	3	5,6

1/ Castrolanda I: data do plantio: 25 de novembro de 1986.

2/ Castrolanda II: data do plantio: 26 de novembro de 1986.

3/ Colonia Vitória: data do plantio: 9 de dezembro de 1986.

4/ Total de plantas viáveis em três linhas (repetições) de 1m, com semeadura de 30 sementes/m, distribuídas inteiramente ao acaso na área experimental.

5/ Total de plantas infectadas, independentemente do grau de infecção, nas três linhas de 1m.

6/ Porcentagem de plantas infectadas em relação ao número total de plantas.

(BR 81-8407) de plantas infectadas e 11 (BR-13, BR 80-851, BR 81-10722, BR-81-10755, FT-13, FT-16, FT 80-1992, Lancer, Perry e União) apresentaram 30% ou mais plantas infectadas.

Na área Castrolanda II (Tabela 94), os níveis de infecção variaram de zero (14 genótipos) (Beeson, Bragg, BR 80-851, Coker 156, Delmar, Doko, Harosoy, Hodgson 78, Kent, Merit, Perry, Tracy, Tropical e UFV-5) a 52,9% (BR-1) de plantas infectadas. Setenta e três genótipos apresentaram de 1,4% (Coker 136) a 29,7% (BR 81-10755) de plantas infectadas e 21 genótipos tiveram 30,3% (CEP 10) ou mais plantas infectadas.

Na Colônia Vitória a variação dos níveis de infecção foi de zero (37 genótipos) (Adelfia, Arisoy, Beeson, Bragg, BR-6, BR-11, BR 80-851, BR 81-1502, BR 81-10755, Campos gerais, CEP 78-52, Coker 136, Coker 156, Delmar, Dortchsoy, D 69-442, D 71-9951, EMGOPA 303, FT-4, FT-6, FT-14, FT-17, FT 79-4401, Harosoy, Hodgson 78, IND 80-1007, Kent, Merit, OCEPAR 3 - Primavera, OCEPAR 5 - Piquiri, SOC 81-75, Tracy, Tropical, UFV-6, UFV-8 e BR-16) a 30,6% (Hardee) de plantas infectadas. A incidência da podridão branca da haste na Colônia Castrolanda foi mais baixa do que nas outras áreas, sendo a cultivar Hardee a única que apresentou nível de infecção acima de 30% de plantas infectadas (Tabela 94).

A análise conjunta dos 108 genótipos nas três localidades (Castrolanda I, Castrolanda II e Colônia Vitória) (Tabela 95) apresentou os seguintes resultados: a) os genótipos, Beeson, Delmar e Hodgson 78 não apresentaram plantas infectadas em nenhum dos três locais; b) os cultivares Arisoy, BR-10, BR 81-1502, Coker 136, Cristalina, Doko, Dortchsoy, EMGOPA 303, Harosoy, OCEPAR 5 - Piquiri, Tracy, UFV-4 e UFV-8 tiveram até 10% de plantas infectadas; c) os genótipos Bienville, BR-11, BR-16, BR 80-826, BR 81-2291, BR 81-6123, BR 81-8681, Campos gerais, CEP 78-52, Cherokee, CO 60-239, Coker 156, D 71-9951, FT-9, FT-11, FT-15, FT 79-4401, FT 80-2341, Hampton (hmc), IAC-6, IAC-8, Kent, OCEPAR 2-Iapó, OCEPAR 3-Primavera, Paranaiba, SOC 81-183, SOC 81-210, Tropical, UFV-5, UFV-6, UFV-7 e UFV-10 apresentaram de 11% a 20% de plantas infectadas em pelo menos uma das localidades; d) os demais genótipos (Adelfia, Bossier, Bragg, BR-1, BR-3, BR-4, BR-5, BR-6, BR-12, BR-13, BR 80-851, BR 80-6989, BR 81-4371, BR 81-8407, BR 81-

10362, BR 81-10722, BR 81-10755, BR 81-10864, CEP 10, CEP 12, D 69-442, EMGOPA 302, FT-1, FT-2, FT-4, FT-5, FT-6, FT-7, FT-8, FT-10, FT-12, FT-13, FT-14, FT-16, FT-17, FT 79-1901, FT 80-1992, FT 80-2161, Hardee, IAC-10, IAC-12, IND 672, IND 2006, IND 80-1007, Invicta, Ivaí, Lancer, OC 79-136, OCEPAR 4-Iguaçu, Pel 8201, Perry, Sant'Ana, Sertaneja, SOC 81-75, UFV-1, UFV-9, União e Viçoja), tiveram mais de 20% de plantas infectadas em pelo menos uma localidade.

Os genótipos precoces foram menos afetados, provavelmente devido à não coincidência dos estádios de maior suscetibilidade das plantas (início de floração ao início de formação das vagens) com a época de formação de apotécios no campo. Na Colônia Vitória (Guarapuava), onde o nível de infecção foi o mais baixo das três localidades, foi observada abundante formação de apotécios (contados até 12 apotécios por metro de linha) na época (10 de abril) em que a maioria dos materiais já estava na fase de maturação.

As cultivares que tiveram até 20% de plantas infectadas devem ser submetidas a novas avaliações sob condições controladas a fim de diferenciar a baixa incidência devida a escape e aquela devida efetivamente à resistência do genótipo.

TABELA 95 . Média e variação da porcentagem de plantas infectadas de 108 genótipos de soja avaliados para reação à podridão branca e haste (*Sclerotinia sclerotiorum*) em Castro (Castrolanda I: Posto de Fomento e Castrolanda II: Prop. Bernard Van Arragon, Soc. Cooperativa Castrolanda Ltda.) e Guarapuava (Colônia Vitória, Entre Rios), PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Número de plantas			
	Total[1/]	Infectadas[2/]	% Infectadas (média)[3/]	Variação (% infectadas)[4/]
Adelfia	90	8	9,3	0 - 22,6
Arisoy	172	7	4,1	0 - 7
Beeson	92	0	0	0
Bienville	157	13	9,6	4,5 - 16,1
Bossier	148	36	25,5	7,7 - 46,1
Bragg	63	5	7,2	0 - 21,7
BR-1	177	48	26,0	5,6 - 52,9
BR-3	124	16	11,8	3,8 - 27,6
BR-4	169	41	23,3	4,6 - 46,3
BR-5	169	29	16,4	6 - 32,3
BR-6	152	11	26,4	0 - 23,1
BR-10	154	14	8,7	7,4 - 9,9
BR-11	148	7	5,5	0 - 11,4
BR-12	135	24	18,4	6,1 - 36,2
BR-13	127	27	23,7	5,8 - 30,6
BR-16	73	5	7,2	0 - 12
BR 80-826	172	16	9	4,1 - 18,0
BR 80-851	148	7	13	0 - 38,9
BR 80-6989	189	29	14,9	5 - 28,4

continua...

TABELA 95. Continuação

Cultivar	Número de plantas			
	Total[1/]	Infectadas[2/]	% Infectadas (média)[3/]	Variação (% infectadas)[4/]
BR 81-1502	167	1	0,5	0 - 1,6
BR 81-2291	179	3	4,6	0 - 12,5
BR 81-4371	178	34	18,5	1,5 - 20,3
BR 81-6123	139	19	10,9	0 - 19
BR 81-8407	164	30	20	7,7 - 22,6
BR 81-8681	168	16	11	4,5 - 17,8
BR 81-10362	177	21	13,2	1,2 - 30,4
BR 81-10722	179	32	20,2	2,7 - 32,6
BR 81-10755	165	30	20,1	0 - 30,6
BR 81-10864	196	46	23,5	10,8 - 39,2
Campos Gerais	118	6	6,7	0 - 14,8
CEP 10	145	24	18,9	1,5 - 30,3
CEP 12	180	17	12,3	4 - 27
CEP 78-52	193	10	6	0 - 14,8
Cherokee	90	7	8,4	0 - 20
CO 60-239	91	9	10,5	2,8 - 17,2
Coker	173	4	3,2	0 - 8,3
Coker 156	137	5	6	0 - 17,9
Cristalina	133	10	5,9	0 - 10
Delmar	165	0	0	0
Doko	173	5	2,7	0 - 5,4
Dortchsoy	134	4	3	0 - 9,1
D 69-442	159	7	8,3	0 - 21,7
D 71-9951	141	9	7,8	0 - 17,9
EMGOPA 302	167	23	13,0	1,5 - 28,8
EMGOPA 303	76	1	1,1	0 - 3,4
FT-1	172	31	19,7	9,9 - 28,2
FT-2	172	22	14,3	1,2 - 28,1
FT-4	160	21	13,3	0 - 38,9
FT-5	215	53	26,5	6,9 - 37,8
FT-6	164	24	15,4	0 - 28,1
FT-7	185	29	15,5	1,3 - 32,4
FT-8	176	27	10,3	1,3 - 21,4
FT-9	88	6	7,3	2,4 - 12,5
FT-10	190	32	18,3	5,5 - 27
FT-11	151	16	9,8	2,4 - 19,6
FT-12	155	22	13,4	6,4 - 24,2

continua...

TABELA 95. Continuação

Cultivar	Número de plantas			
	Total[1/]	Infectadas[2/]	% Infectadas (média) [3/]	Variação (% infectadas)[4/]
FT-13	204	33	19,3	1,3 - 42,0
FT-14	128	18	16,5	0 - 30,4
FT-15	192	18	9,8	6 - 15,5
FT-16	118	32	26,5	17,5 - 31,9
FT-17	178	15	8,1	0 - 21,9
FT 79-1901	168	29	18	7,3 - 25,8
FT 79-4401	147	10	7,8	0 - 15,5
FT 80-1992	195	39	21,5	5,5 - 34,6
FT 80-2161	118	14	9,3	0 - 21,6
FT 80-2341	163	19	11,2	7,9 - 17,5
Hardee	191	51	25,7	9,1 - 37,5
Harosoy	117	1	1,4	0 - 4,2
Hampton (hmc)	182	19	10,2	8,3 - 11,9
Hodgson 78	74	0	0	0
IAC-2	131	13	10	7,5 - 14
IAC-6	188	13	7,8	4,8 - 12,2
IAC-8	136	11	8,6	3,7 - 17,1
IAC-10	129	41	30,9	19,3 - 48,9
IAC-12	162	22	12,9	3 - 25,8
IND 672	156	25	12,6	0 - 33,3
IND 2006	117	14	18,8	4,3 - 24
IND 80-1007	108	13	13	0 - 22,2
Invicta	134	24	17,8	5,6 - 42,2
Ivaí	158	28	19,2	5,9 - 28,3
Kent	123	3	4,2	0 - 12,5
Lancer	124	16	19,8	7,4 - 40
Merit	28	0	0	0
OC 79-136	198	38	19,5	5 - 35,6
OCEPAR 2-Iapó	153	16	9,4	3,2 - 15,8
OCEPAR 3-Primavera	150	13	9	0 - 16,7
OCEPAR 4-Iguaçu	156	33	19,4	5,5 - 36,2
OCEPAR 5-Piquiri	175	1	0,5	0 - 1,6
Paranaiba	182	27	14,5	13,1 - 17,1
Pel 8201	137	11	11,4	1,8 - 28,6
Perry	62	8	17,3	0 - 50
Sant'Ana	174	10	10,5	2,7 - 24,6

continua...

TABELA 95. Continuação

Cultivar	Número de plantas			
	Total 1/	Infectadas 2/	% Infectadas (média) 3/	Variação (% infectadas) 4/
Sertaneja	154	32	20,2	11,8 - 27,7
SOC 81-75	160	23	10,1	0 - 28,2
SOC 81-183	153	15	9,6	8,1 - 12
SOC 81-210	156	18	10,5	6,2 - 16,4
Tracy	142	9	1	0 - 2,9
Tropical	170	4	4,4	0 - 13,3
UFV-1	148	25	17,3	12,1 - 23,4
UFV-4	185	8	4,4	4 - 4,9
UFV-5	57	4	4,9	0 - 14,8
UFV-6	147	8	5,3	0 - 12,3
UFV-7	115	9	5,6	0 - 16,7
UFV-8	172	3	2	0 - 4,5
UFV-9	150	13	12,9	4,8 - 29,2
UFV-10	187	18	8,9	5 - 16,4
União	182	49	27,5	7,8 - 42,4
Viçoja	159	12	9,8	1,6 - 20,7

1/ Total de plantas viáveis testadas nas três áreas de avaliação (Castrolanda I + Castrolanda II + Colonia Vitoria).

2/ Total de plantas infectadas nas três áreas de avaliação.

3/ % média de plantas infectadas entre as três áreas de avaliação.

4/ Variação da % de plantas infectadas de cada genótipo entre as três áreas de avaliação.

4.3.5. AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DA SOJA AOS NEMATÓIDES DAS GALHAS

Experimento: Reação de genótipos de soja aos nematóides das galhas

Helenita Antonio, Orival G. Menosso, Romeu A.S. Kiihl e
Maria C. Neves de Oliveira

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a reação das 108 cultivares de soja recomendadas no Brasil, assim como, 80 genótipos do Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de soja e 343 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 três locais: Florínea (RS) e Passo Fundo (RS) com *M. javanica* e *M. incognita* em Rancharia (SP). Os genótipos foram distribuídos em blocos casualizados com dez repetições. As parcelas experimentais constituíram-se de covas com dez sementes. Cada bloco era formado por 12 fileiras de covas. As covas estavam separadas por 40 e 50cm entre si, dentro e entre fileiras.

respectivamente. A avaliação foi feita 100 dias após o plantio, utilizando-se uma escala de zero (ausência de galhas) a cinco (presença de muitas galhas).

A Tabela 96 mostra a reação de 531 genótipos avaliados para *M. javanica* e para *M. incognita*. Os resultados mostram que a infestação média foi mais alta para *M. javanica* do que para *M. incognita*. O grau médio de infestação para *M. javanica* em Florínea foi de 2,26 (amplitude de 0,0 a 4,5) e em P. Fundo foi de 1,65 (amplitude de 0,0 a 4,6) e para *M. incognita* foi de 0,96 (amplitude de 0,0 a 4,8) em Rancharia.

Apesar das áreas utilizadas para testar a reação dos genótipos a *M. javanica* serem mais infestadas (Florínea mais do que P. Fundo) do que a área para *M. incognita*, seria lógico esperar maior grau de infestação para *M. javanica*, uma vez que o material genético tem, em sua grande maioria, origem norte-americana, onde a ênfase dada à resistência para *M. incognita* é muito maior do que para *M. javanica*.

A Tabela 97 mostra em ordem crescente de suscetibilidade os índices de infestação de *M. javanica* apenas para Florínea, das cultivares recomendadas para o plantio no Brasil e as respectivas médias em que foram avaliadas em anos anteriores tanto para *M. javanica* como para *M. incognita*. De um modo geral, nos locais onde foram testadas as cultivares, elas se equivaleram inclusive comparando com os resultados dos anos anteriores tanto para *M. javanica* como para *M. incognita*. Observa-se que as cultivares apresentaram maior resistência para *M. incognita* do que para *M. javanica*. As cultivares Tropical, BR-6 (Nova Bragg), Bragg, BR-13 (Maravilha), EMGOPA-301, OCEPAR 4=Iguaçú comportaram-se como resistentes a *M. javanica*. As cultivares que foram testadas apenas em um ano deverão ser avaliadas novamente para confirmar a sua resistência. Resistência a *M. incognita*, mas com suscetibilidade a *M. javanica*, foi observada em muitas cultivares, conforma pode ser observado na Tabela 97.

TABELA 96 . Reação de 531 genótipos de soja aos nematóides formadores de galhas *Meloidogyne javanica* e/ou *M. incognita*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
Capital	Strain 171 x AK (Harrow)	0.0	0.0	0.0
Kuradaizu	-	0.0	2.2	0.0
Peking	-	0.0	0.2	0.6
Soysota	-	0.0	0.0	0.0
Ogemaw	NS 6 Early Black x Dwarf Brown	0.0	0.0	0.0
Chippewa	Lincoln (2) x Richland	0.0	0.4	1.0
Dunn	Grant x Chippewa	0.0	0.0	0.0
BR 85-14829	BR 78-22043 x PF 72-393	0.0	0.5	0.0
BR-13 (Maravilha)	Bragg (4) x Santa Rosa	0.1	0.7	0.6
FC 31934	-	0.1	0.4	1.6
BR 78-22167	Bragg (3) x Santa Rosa	0.1	0.5	0.7
BR-6 (Nova Bragg)	Bragg (3) x Santa Rosa	0.1	0.7	0.3
Medium Green	-	0.2	0.0	0.0
Cutler	C1069 (Lincoln x Ogden) x Clark	0.2	0.6	0.1
BR 85-10748	Forrest x BR-1	0.2	0.4	0.0
BR 85-1045	BR-6 (2) x BR 80-325	0.2	0.9	0.5
BR 85-10894	IAS 4 x BR 78-22043	0.2	0.1	0.2
S-100	Seleção em Illini	0.2	1.6	1.2
Chief	Illini x Manchu	0.3	0.5	0.3
BR 85-10921	IAS 4 x BR 78-22043	0.3	1.1	0.2
BR 85-1821	BR-6 (2) x BR 80-325	0.3	1.8	0.1
BR 85-14834	BR 78-22043 x PF 72-393	0.3	0.3	0.3
Bethel	FC 33243 x Perry	0.3	0.6	0.0

continua...

TABELA 96 . Continuação ...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florí-nea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
EMGOPA-301	IAC-4 x Júpiter	0.3	0.2	2.0
Corsoy	Harosoy x Capital	0.3	0.5	0.1
D 73-10288	-	0.3	0.8	0.7
Santa Rosa M.1	Mutação natural em Santa Rosa	0.3	0.8	3.4
Centennial	D64-4636 x Pickett 71	0.3	1.7	0.3
BR 85-14795	BR 78-22043 x PF 72-393	0.3	0.3	2.2
BR 85-20846	BR-6 x BR 80-6989	0.3	0.9	3.0
Tropical	Hampton x E70-51	0.4	1.4	0.9
BR 80-6846	Bossier x Davis	0.4	0.8	2.6
BR 85-10860	IAS 4 x BR 78-22043	0.4	0.7	0.2
BR 85-14780	BR 78-22043 x PF 72-393	0.4	0.7	1.0
D 71-7361	D64-8713 x D66-7398	0.4	0.6	2.0
BR 85-14777	BR 78-22043 x PF 72-393	0.4	0.0	3.0
JC 8138	Forrest x Hood Louisiania	0.4	0.9	0.8
D 71-9330	D64-4716 x Hardee	0.4	1.2	1.6
BR 85-10934	IAS 4 x BR 78-22043	0.5	0,9	0.2
BR 85-10949	IAS 4 x BR 78-22043	0.5	0.5	0.1
IAS 4	Hood x Jackson	0.5	0.5	0.0
D 71-V-89	(Hill x Hahto) x Rokusun	0.5	1.9	0.3
BR 85-19763	BR 78-22043 x BR 80-325	0.5	0.7	1.5
BR 81-8272	Bossier x Paraná	0.6	0.8	2.8
BR 85-5911	Bossier atípica Ponta Porã	0.6	0.8	3.1
BR 85-14922	BR 78-22043 x PF 72-393	0.6	0.6	0.0
BR 85-14923	BR 78-22043 x PF 72-393	0.6	0.3	0.3
BR 85-14136	IAS 5 x BR-6	0.6	0.6	1.8
Lo 75-10163	D66-8666 x (Bragg x PI 229358)	0.6	0.6	0.6
OCEPAR 4 = Iguaçú	R70-733-0 x Davis	0.6	0.6	1.3
BR 85-1812	BR-6 (2) x BR 80-325	0.6	0.3	0.7
BR 85-926	BR 80-7553 x Paraná	0.6	1.0	0.1
BR 85-20237	BR 78-22043 x PF 72-393	0.6	0.7	0.6
BR 86-12125	BR-6 x E80-275	0.6	1.3	0.0
Lincoln	Mandarin x Manchu (Cruzamento natural)	0.6	0.8	1.9
Steele	Blackhawk x Harosoy	0.6	0.0	0.5
IAC-4	IAC-2 x Hardee	0.7	1.2	3.7
JC 8298	Cobb x Bragg	0.7	1.1	2.0
Bragg	Jackson x D49-2491	0.7	0.8	0.4
BR 84-5467	Mandarin x Paraná	0.7	1.2	2.9
Mukden	-	0.7	0.6	0,0
BR 85-51	Mutação em BR-6	0.7	0.4	0.0
BR 85-13344	BR-6 x Davis	0.7	0.8	1.9
BR 85-20248	BR 78-22043 x Hood	0.7	0.4	0.0
BR 85-11005	BR 78-22043 x Hood	0.7	0.7	0.1
Cobb	F 57-735 x D58-3358	0.7	2.1	0.0
IAC-2	La 41-1219 x Yelnanda	0.7	0.8	2.9
Manchu	-	0.8	0.1	0.2
JC 8281	Ogden x JC 5141	0.8	1.4	2.6
JC 8283	Pickett 71 x Forrest	0.8	1.3	1.4
BR 86-11025	BR 78-22043 x Hood	0.8	0.9	0.9
FT-3	Seleção em Flórida	0.8	0.1	2.8
D 60-8922 A	D51-4877 x D55-4168	0.8	1.3	1.2
BR 85-10876	IAS 4 x BR 78-22043	0.9	0.4	0.7
IPAGRO-21	(Forrest x Hood) x Lousiania	0.9	0.6	0.5
BR 86-14910	BR 78-22043 x PF 72-393	0.9	0.2	0.4
BR 85-10958	IAS 4 x BR 78-22043	0.9	1.1	0.0
D 66-10983	-	1.0	0.0	0.2

continua...

TABELA 96 . Continuação...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
White Biloxi	Seleção em Biloxi	1.0	0.3	2.5
BR 85-20089	IAS 4(2) x BR 78-22043	1.0	1.8	0.5
BR 85-28861	BR-6 x BR 80-6989	1.0	0.2	2.9
BR 85-19762	BR 78-22043 x BR 80-325	1.0	0.7	0.8
BR 85-14929	BR 78-22043 x PF 72-393	1.0	0.5	2.8
FT-1	Seleção em Sant'Ana	1.0	1.4	1.7
D 71-9340	D64-4716 x Hardee	1.0	0.4	1.1
Dortchsoy 67	Seleção precoce de Macoupim x Ogden	1.0	0.4	0.0
Protana	CN291.42.1 x CX258.2.3.2	1.0	0.6	0.1
BR 85-20088	IAS 4(2) x BR 78-22043	1.0	1.3	0.0
Tiarajú	Industrial x Asomusume	1.1	1.0	1.9
D 62-7814	D49-2491 (6) x PI 200.532	1.1	0.0	0.6
BR 85-28923	BR-6 x BR 80-6989	1.1	0.9	1.9
BR 85-16565	BR-6 x Cristalina	1.1	0.9	2.1
OCEPAR 3 = Primavera	(Halesoy x Volstate) x (Hood x Rhosa)	1.1	1.8	2.1
Coker 136	N59-6800 x Coker Hampton 266	1.1	0.8	0.0
Industrial	Mogiana x La 41-1219	1.1	1.9	4.0
BR 85-14772	BR 78-22043 x PF 72-393	1.1	0.6	2.6
Santa Rosa M.2	Mutação natural em Santa Rosa	1.1	0.5	2.8
BR 86-15083	BR 78-22043 x Bossier	1.1	1.2	0.1
Lee	S-100 x CNS	1.1	1.3	1.4
Andrews	Seleção em Santa Rosa	1.2	1.8	1.6
BR 86-15156	BR 78-22043 x Bossier	1.2	0.3	0.2
BR-15	Santa Rosa x Lo D76-761	1.2	1.6	2.9
BR 85-2123	BR-6 x (BR 78-22043 x BR 80-325)	1.2	0.5	0.5
BR 85-1544	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	1.2	2.4	0.2
BR 86-15135	BR 78-22043 x Bossier	1.2	0.1	0.1
UFV-10 (Uberaba)	Santa Rosa x UFV	1.2	1.0	3.3
BR 82-4843	Bossier x Paraná	1.3	0.8	2.3
Shore	PI 80837 x Hood	1.3	1.3	0.0
BR 85-16564	BR-6 x Cristalina	1.3	2.3	2.7
BR 86-11322	BR 6 x União	1.3	2.0	0.4
UFV-6 (Rio Doce)	Santa Rosa x UFV-1	1.3	1.8	3.2
BR 80-6993	Bossier x Davis-1	1.3	0.4	2.9
BR 85-5639	D64-4636 x BR 78-4464-4	1.3	1.2	0.0
Bossier	Mutação natural em Lee	1.4	1.0	2.3
R 61-838	-	1.4	0.5	0.1
BR 85-14150	IAS 5 x BR-6	1.4	0.3	2.0
BR-14 (Modelo)	Santa Rosa x Campos Gerais	1.4	1.2	4.4
BR 85-13377	BR-6 x Davis	1.4	0.7	0.6
Roanoke	Seleção em Nanking	1.4	2.3	0.0
BR 85-10938	IAS 4 x BR 78-22043	1.4	1.6	0.4
BR 85-14860	BR 78-22043 x PF 72-393	1.4	0.6	1.3
BR 86-11330	BR-6 x União	1.4	1.6	0.0
FT-12 (Nissei)	FT 9510 x Prata	1.4	1.5	2.9
UFV-Araguaia	Hardee x IAC-2	1.5	1.5	3.7
CPAC 76-373	-	1.5	1.2	2.7
BR 82-3945	IAS 5 x Lo 75-21(R)	1.5	0.9	0.9
BR 86-12119	BR-6 x E80-275	1.5	0.6	0.0
Hutton	F55-822 x (Roanore x CNS)	1.5	1.8	0.2
BR 85-10932	IAS 4 x BR 78-22043	1.5	1.4	0.0
BR 85-11282	BR-6 x União	1.5	1.5	0.7
BR 85-10945	IAS 4 x BR 78-22043	1.5	1.4	0.0
BR-5	Hill x Hood	1.6	2.1	0.4
IAS 3-Delta	Ogden x CNS	1.6	1.8	0.4

continua...

TABELA 96 . Continuação...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
J-200	L-2006 x F61-2890	1.6	3.1	3.9
BR 85-14145	IAS 5 x BR-6	1.6	1.9	0.5
OC 84-31	Seleção em OC 73-397	1.6	1.6	3.0
BR 82-20403	Davis x BR-5	1.6	2.9	0.3
Santa Rosa	D49-772 x La 41-1219	1.6	1.3	2.6
CPAC 83-82	-	1.6	1.8	0.2
JC 8265	LC 73-1 x Industrial	1.6	0.7	2.3
JC 8287	Pérola x Hardee	1.6	0.9	0.1
BR 85-8577	BR 78-4937 x Santa Rosa SMV(R)	1.6	1.8	1.7
BR 85-20250	BR 78-22043 x Hood	1.6	1.1	0.0
BR 85-12097	BR-6 x E-80-275	1.7	0.6	0.1
BR 85-11276	BR-6 x União	1.7	0.7	0.0
JC 8307	Bragg x Planalto	1.7	0.7	0.4
BR 85-10871	IAS 4 x BR 78-22043	1.7	0.9	0.8
BR 85-14072	IAS 5 x BR-6	1.7	0.4	1.6
IAC-8	Bragg x E70-51	1.7	1.3	0.2
FC 31709	-	1.7	0.0	0.0
BR-4	Hill x Hood	1.7	2.9	1.9
UFV-8 (Monte Rico)	(IAC-2 x Hardee) x UFV-1	1.7	1.7	3.9
FT 81-1295	FT 246 x Davis	1.7	0.9	1.0
BR 85-11791	Hill x BR-1	1.7	1.8	2.8
BR-7	Hill x Hardee	1.7	2.1	0.3
Década	Cruzamento múltiplo envolvendo 12 genótipos	1.8	2.0	0.7
BR 85-28924	BR-6 x BR 80-6989	1.8	0.3	2.6
BR 85-9709	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	1.8	1.2	0.0
BR 85-10897	IAS 4 x BR 78-22043	1.8	0.6	0.0
FC 31943	-	1.8	1.9	0.8
BR 78-1198	Davis x UFV-1	1.8	3.3	1.3
BR 85-5914	Bossier atípica Ponta Porã	1.8	1.4	3.2
BR 85-20011	Paraná x Lo 76-1763	1.8	1.6	2.0
Paraná	Hill x D52-810	1.8	1.8	0.4
BR 80-9366	IAC 73-85 x (IAC-2 x Pine dell Perfection)	1.8	0.3	3.7
IAC 74-2832-77-10439	Hill x PI 274.454	1.9	1.4	0.0
BR 85-20252	D64-4636 x BR 78-4464-4	1.9	1.2	0.1
BR 85-30	Cruzamento natural em BR 79-1098	1.9	1.0	2.9
BR 85-2862	IAC-8 x Cristalina	1.9	2.6	0.2
FT-8 (Araucária)	Coob x Planalto	1.9	1.4	3.5
BR 86-11643	BR-6 x E80-275	1.9	1.8	0.1
BR 79-2126	Viçoja x IAC 73-521	1.9	0.9	2.4
BR 85-11583	BR-6 x E80-275	1.9	0.6	0.0
BR 85-18157	D64-4636 x BR 78-21797	1.9	2.1	0.4
BR 85-20102	IAC-4 (2) x BR 78-22047	1.9	1.8	0.0
BR 85-18572	BR-6 x BR-4	1.9	1.8	0.3
BR 85-13427	BR-6 x Davis	1.9	0.9	0.2
BR-2	Hill x Hood	1.9	2.4	0.9
LC 72-749	Bienville x Hood	1.9	2.6	0.2
BR 86-11287	BR-6 x União	1.9	2.1	0.0
BR-3	Hampton x Campos Gerais	2.0	3.7	0.8
Davis	D49-2573 x N45-1497	2.0	0.9	0.7
BR 85-16270	D64-4636 x IAC-7R	2.0	1.1	0.2
BR 85-5847	BR 80-6778 x Bossier	2.0	0.8	2.5
BR 85-16749	BR 81-241-1 x Davis 1	2.0	0.6	0.5
BR 85-13414	BR-6 x Davis	2.0	0.7	0.5
JC 83120	CTS 132 x D576-11	2.0	1.1	0.2
CEP 10	IAS 2 x D70-3185	2.0	2.3	0.0
Ivaí	Majos x Hood	2.0	4.6	1.1

continua...

TABELA 96 . Continuação ...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
D 61-618	Hill (2) x PI 171.442	2.0	1.7	0.0
FT 81-3637	FT 907 x Lancer	2.0	1.2	0.7
BR 85-10946	IAS 4 x BR 78-22043	2.0	2.0	0.0
CEP 12-Cambará	Bragg x Hood	2.0	1.6	0.8
IAC-9	Seleção na população RB 72-1	2.1	1.6	0.2
FC 31665	-	2.1	1.3	0.3
BR 85-18565	BR-6 x BR-4	2.1	1.0	0.1
BR 85-13400	BR-6 x Davis	2.1	1.3	2.1
BR 85-14862	BR 78-22043 x PF 72-393	2.1	0.6	1.7
BR 85-20398	BR 80-6778 x BR 80-3283	2.1	1.3	2.2
BR 86-12089	BR-6 x E80-275	2.1	1.8	0.3
IAS 5	Hill x D52-810	2.1	0.7	0.6
Hood	Roanore x N45-745	2.1	1.1	1.9
BR 85-20414	BR 80-6778 x BR 80-32830	2.1	0.3	0.0
BR 86-12128	BR-6 x E80-275	2.1	0.9	0.2
Sant'Ana	D51-5437 x D49-2491	2.1	2.0	0.8
BR 85-18167	D64-4636 x BR 78-21797	2.1	1.1	0.6
BR 86-15101	BR 78-22043 x Bossier	2.1	1.2	2.6
OCEPAR 5=Piquirí	Coker 136 x Co 72-260	2.1	1.5	0.2
BR-1	Hill x L 356	2.2	1.7	0.8
Lancer	N59-6800 x Coker Hampton 266	2.2	3.1	0.6
BR 85-20112	IAS 4 (2) x BR 78-22043	2.2	2.3	0.1
BR 85-28925	BR-6 x BR 80-6989	2.2	0.8	2.7
BR 85-9611	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.2	2.3	0.1
Cristalina	Cruzamento natural em UFV-1	2.2	1.3	0.5
F 60-2464	-	2.2	2.4	0.4
Chi-Kei nº 1B	Chi-Kei nº 1 x Chi-Kei nº 6	2.2	1.3	1.3
BR 85-12737	BRB 224	2.2	2.3	0.0
BR 85-16605	D64-4636 x IAC-7 SMV(R)	2.2	0.8	0.0
BR 82-20539	Davis x IAS 4	2.2	1.3	0.4
BR 85-10947	IAS 4 x BR 78-22043	2.2	1.9	0.0
BR 85-11588	BR-6 x E80-275	2.2	1.3	0.0
BR 86-15127	BR 78-22043 x Bossier	2.2	1.3	4.0
BR-8 (Pelotas)	Bienville x Hampton	2.2	1.1	0.4
BR 85-9716	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.3	1.5	0.0
BR 85-20842	BR 78-22043 x Amsoy	2.3	0.9	0.0
JC 8384	Bienville x JC 5098	2.3	1.0	0.1
F 61-1047	PI 163453 x Lee	2.3	1.6	1.1
EMGOPA-302	Paraná x Mandarim	2.3	2.1	0.5
FT-2	Seleção em IAS 5	2.3	2.3	0.5
Sertaneja	N59-6800 x Coker Hampton 266	2.3	2.4	0.0
Timbira	Seleção na população RB 72-1	2.3	1.9	1.0
BR 85-12638	BRB 224	2.3	2.2	0.2
BR 85-11336	BR-6 x União	2.3	0.6	0.0
JC 8301	Coker 4504 (2) x Hill	2.3	1.3	0.0
BR 85-14163	IAS 5 x BR-6	2.3	1.8	1.1
Campos Gerais	Arksoy x Ogden	2.3	2.8	0.8
FT-19	FT 8184 (=FT-4) x Davis	2.3	1.4	2.9
FT-5 (Formosa)	FT 9510 x Sant'Ana	2.3	2.0	1.2
FT 14 (Piracema)	FT 9510 x Sant'Ana	2.3	2.3	1.1
FT-16	FT 440 x Campos Gerais	2.3	1.4	0.1
IAC-13	Paraná x IAC 73-231	2.3	2.4	0.4
FT 81-653	FT 331 x Campos Gerais	2.3	1.4	0.6
Pérola	Hood x Industrial	2.4	2.6	0.0
São Carlos	Mutação natural em Davis	2.4	1.9	1.3

continua...

TABELA 96 . Continuação ...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florí-nea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
BR 81-3340	UFV-1 x Cristalina	2.4	2.1	1.2
D 70-8444	D64-4716 x Hardee	2.4	1.4	0.0
BR 85-28931	BR-6 x BR 80-6989	2.4	1.8	2.6
BR 85-16278	D64-4636 x IAC-7 SMV(R)	2.4	1.7	0.4
BR 85-1707	IAC-8 x BR 80-13969	2.4	1.8	1.0
BR 85-13338	BR-6 x Davis	2.4	0.2	2.3
JC 8351	JC 5098 x PF 72-270	2.4	3.2	1.7
JC 83103	IAS 4 x Ranson	2.4	2.1	0.6
BR 85-17311	Paraná x BR 81-241-1	2.4	4.5	0.0
FT-6 (Veneza)	FT 9510 x Prata	2.4	2.0	2.9
Lo 75-1112	Hill x IAC 73-4085-3	2.4	0.9	0.6
IAC-5	Seleção na população RB 59-14	2.4	3.2	0.6
Planalto	Hood x Kedelle STB nº 452	2.4	2.3	1.1
FT 80-25402	-	2.4	2.1	0.3
BR 78-508	Paraná x (Sta. Rosa x Pine dell Perfection)	2.4	1.3	3.4
BR 85-13458	BR-6 x Davis	2.4	2.5	0.8
BR 86-11273	BR-6 x União	2.4	2.7	0.0
FT-10 (Princesa)	FT 9510 x Sant'Ana	2.4	1.8	1.4
Co 59-102	Majos x Lee	2.5	0.9	0.4
BR 85-9708	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.5	2.3	0.2
BR 85-11318	BR-6 x União	2.5	0.3	0.0
BR 85-29009	União (6) x Lo 76-1763	2.5	2.4	1.1
JC 8297	Industrial x JC 100A	2.5	0.8	0.1
BR 85-13657	Paraná x D 64-4636	2.5	2.1	0.0
Sulina	Seleção em Hampton	2.5	2.0	0.0
FT 79-2007	-	2.5	0.9	3.3
Mandarin	-	2.5	1.7	0.7
Tarheel Black	-	2.5	1.0	0.6
Majos	Tokio x Yelredo	2.5	3.5	0.8
BR 85-5838	BR 80-6778 x Bossier	2.5	1.9	0.6
BR 85-9615	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.5	1.6	0.1
BR 85-18966	Santa Rosa x União	2.5	1.1	2.0
BR 85-18321	D64-4636 x São Carlos	2.5	1.9	0.4
BR 85-11310	BR-6 x União	2.5	3.2	0.5
BR 85-13600	Paraná x D64-4636	2.5	2.1	0.5
BR 85-13680	Paraná x D64-4636	2.5	1.8	0.0
BR 85-13691	Paraná x D64-4636	2.5	2.6	0.1
FT-7 (Tarobá)	FT 8184 x Davis	2.5	1.3	1.2
IAC-12	Paraná x IAC 73-231	2.5	2.1	0.6
IAC-11	Paraná x (Davis x IAC 73-1364)	2.5	2.4	0.2
Invicta	Lancer x Essex	2.5	2.2	0.4
UFV-9 (Sucupira)	Cruzamento natural em UFV-1	2.6	2.2	2.1
Lo 75-21 (branca)	Seleção em Lo 75-21 (Davis x IAC 72-211)	2.6	0.7	0.6
D 60-7965	D55-4090 x D55-4159	2.6	3.8	0.2
BR 85-10147	IPB 77-190 x BR-6 ou FT-2	2.6	2.1	0.6
BR 85-10736	Forrest x BR-1	2.6	2.6	0.4
BR 85-18581	BR-6 x BR-4	2.6	1.0	1.3
JC 8184	Seleção em Hood	2.6	1.8	0.8
BR 85-13714	Paraná x D64-4636	2.6	1.3	0.3
CEP 16-Timbó	IAS 2 x Pérola	2.6	1.8	0.9
FT-9 (Inaê)	FT 8184 x Davis	2.6	1.5	2.0
IAC-7	Seleção na população RB 72-13	2.6	1.8	0.8
IAC-Foscarin 31	Seleção em Foscarin	2.6	2.7	0.2
Numbaira	Davis x IAC 71-1113	2.6	2.3	0.7
BR 78-23142	IAC 71-1124 x Hardee	2.6	2.1	1.1

continua...

TABELA 96 . Continuação...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
MBS-1 (Pub. marrom)	Seleção em MBS-1	2.6	2.3	0.2
BR 85-1735	BR 80-239 x BR 80-13969	2.6	2.6	1.2
BR 85-1482	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.6	1.0	0.2
JC 8257	JC 100 A x Santa Rosa	2.6	1.1	1.6
JC 83102	IAS 4 x Ranson	2.6	2.2	0.3
BR 85-15713	Hill x BR-1	2.6	0.8	0.7
FT-17 (Bandeirantes)	Seleção em FT-2	2.6	2.5	0.7
BR 86-12114	BR-6 x E80-275	2.6	1.7	0.0
D 71-6598	D68-2874 x Hood	2.7	1.6	0.3
BR 85-12759	BRB 224	2.7	2.6	0.4
BR 85-1561	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.6	1.5	0.1
BR 85-9621	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.7	1.4	1.3
JC 8299	Cobb x IAS 1	2.7	1.2	0.0
BR 85-18314	D64-4636 x São Carlos	2.7	2.4	0.0
BR-11 (Carajás)	UFV-1 x IAC 73-2736-10	2.7	2.4	0.4
BR-12	Bienville x Hood	2.7	2.6	0.5
FC 30282	-	2.7	1.9	0.5
Júpiter	D49-2491 x Bilomi nº 3	2.7	2.3	0.4
BR 85-12678	BRB 224	2.7	1.3	0.4
BR 85-7287	D64-4636 x BR 78-4464-4	2.7	0.8	0.2
JC 8206	Seleção em Bragg	2.7	1.8	1.2
JC 8246	JC 5097 x JC 5141	2.7	1.8	0.2
BR 85-18173	D64-4636 x BR 78-21797	2.7	1.0	0.0
BR 85-11788	Hill x BR-1	2.7	1.9	0.4
FT-13 (Aliança)	Davis x FT 216	2.7	2.5	0.7
Missões	Seleção em lavoura (desconhecida)	2.7	0.3	1.3
FT 81-32397	-	2.8	1.7	2.9
BR 85-18242	D64-4636 x São Carlos	2.8	2.3	0.5
BR 85-9757	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.8	2.0	0.0
BR 85-11039	BR 78-22043 x Hood	2.8	2.0	0.8
BR 82-20658	Paraná x BR-5	2.8	2.6	1.5
FT 81-2404	Lancer x União	2.8	2.7	1.1
BR 83-5619	União (2) x Lo 76-1763	2.8	2.2	1.0
BR 86-11333	BR-6 x União	2.8	1.4	0.0
Hardee	D49-772 x Improved Pelican	2.8	1.5	0.8
Pel 71017	Hood x D62-6342	2.8	2.3	0.9
BR 85-1729	IAC-8 x BR 80-13969	2.8	2.0	1.7
BR-16	D69-B10-M58 x Davis	2.8	3.6	0.5
São Luiz	Hardee x Semmes	2.8	2.0	1.3
BR 80-6742	Seleção em BR-1 - fosca tardia	2.8	3.1	0.4
FT 83-30496	-	2.8	3.0	0.4
BR 85-100	Santa Rosa SMV(R) x BR 78-11202	2.8	3.6	1.4
BR 85-16595	D64-4636 x IAC-7	2.8	1.8	0.4
BR 85-13611	Paraná x D64-4636	2.8	2.5	1.3
BR 86-11259	BR-6 x União	2.8	3.0	1.0
UFV-5	Mineira x UFV-1	2.8	2.0	1.1
FT-8 (Araucária)	Cobb x Planalto	2.8	2.4	1.3
BR 85-18237	D64-4636 x São Carlos	2.8	0.9	1.3
BR 86-11356	BR-6 x União	2.8	1.3	0.0
BRAS 83-1574	Lancer x União	2.8	2.4	0.6
Ivorá	(Davis x Shinanomejiro) x (Howgycku x Am. Comum)	2.9	2.3	0.8
BR 85-12685	BRB 224	2.9	1.9	2.2
BR 85-7360	D64-4636 x BR 78-4464-4	2.9	1.1	0.0
BR 85-9741	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.9	1.0	0.0
BR-9 (Savana)	Seleção na população Lo D74-21	2.9	2.3	0.7

continua...

TABELA 96 . Continuação...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florí-nea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
BR 85-767	BR 80-7553 x Santa Rosa SMV(R)	2.9	2.3	0.6
BR 80-15043	Bossier x Paraná	2.9	1.3	2.5
BR 79-822	UFV-1 x Lo D76-772	2.9	2.6	0.8
BR 85-9410	BR 80-1303 x BR 78-21797	2.9	2.8	1.4
BR 85-315	Co 136 x (Bragg (2) x IAC 73-2736)	2.9	0.8	1.4
BR 85-9624	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.9	0.6	0.4
BR 85-9676	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	2.9	1.3	0.0
FT 81-2926	Dare x União	2.9	3.2	0.2
BR 81-8200	Bossier x Davis-1	2.9	1.8	0.0
BR 85-18188	D64-4636 x BR 78-21797	2.9	2.5	0.9
BR 85-11650	Hill x BR-1	2.9	1.6	1.9
BR 85-14171	IAS 5 x BR-6	2.9	0.3	0.3
BR 86-11348	BR-6 x União	2.9	1.5	0.4
OCEPAR 2=Iapó	Coker Hampton 208 x Davis	2.9	1.6	0.5
Dourados	Seleção em Andrews	3.0	1.8	1.2
CPAC 83-42	-	3.0	2.3	0.1
BR 81-2906	UFV-1 x M4-1	3.0	2.2	1.1
BR 81-3313	UFV-1 x M4-1	3.0	0.8	1.2
BR 85-12627	BRB 224	3.0	1.8	0.7
BR 85-1567	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	3.0	2.2	0.0
BR 85-272	Santa Rosa SMV(R) x IAC-6	3.0	2.4	2.7
BR 85-18158	D64-4636 x BR 78-21797	3.0	1.5	1.2
BR 81-10775	D69-B10-M58 x Sant'ana	3.0	0.9	1.1
BR 85-13647	Paraná x D64-4636	3.0	1.8	0.5
BR 85-13694	Paraná x D64-4636	3.0	2.9	0.5
Paranaíba	Davis x IAC 72-2211	3.0	2.0	0.4
IAC-6	Seleção na população RB 72-13	3.0	1.2	1.1
Vila Rica	Desconhecida	3.0	1.1	0.5
Barchet	-	3.0	2.5	1.1
Ranson	(N55-5931 x N55-3818) x D56-1185	3.0	1.7	2.1
BR 85-17373	D64-4636 x IAC-7 SMV(R)	3.0	1.1	0.2
BR 85-18163	D64-4636 x BR 78-21797	3.0	2.7	0.0
BR 85-338	Co 136 x (Bragg (2) x IAC 73-2736)	3.0	1.7	1.8
BR 85-277	Santa Rosa SMV(R) x IAC-6	3.0	2.2	0.4
BR 82-20599	IAS 4 x Paraná	3.0	3.2	0.3
IPAGRO-20	(Santa Rosa x Arksoy) x (Majos Kanro)	3.0	1.1	0.8
Mineira	D49-772 x Improved Pelican	3.1	1.7	1.1
Paranagoiana	Mutação natural em Paraná	3.1	1.9	0.1
FT 79-772	FT 9510 x Sant'Ana	3.1	3.1	1.7
FT 79-3408	Seleção em FT 8184 x Davis	3.1	2.4	0.7
Otootan	-	3.1	3.0	0.6
Semente Pequena	-	3.1	2.0	1.3
BR 85-11265	BR-6 x União	3.1	0.0	2.7
FT 81-1699	PI 200492 x Viçoja	3.1	2.8	0.9
JC 8276	Ivaí x Lee	3.1	2.1	1.0
EMGOPA-303	IAC 73-2736-10 x IAC-6	3.1	2.3	1.5
UFV-7 (Juparanã)	(Hardee x IAC-2) x UFV-1	3.1	2.0	1.8
FT 80-25500	-	3.1	2.1	1.4
Hernon 273	-	3.1	3.5	1.1
D72-7944	D61-4269 x D61-5264	3.1	2.0	0.8
JC 8278	Ivaí x Lee	3.1	2.6	1.8
BR 85-1314	BR-6 (2) x BR 80-325	3.1	3.3	1.3
BR 80-20447	Davis - Seleção Faxinal	3.2	1.8	0.6
BR 81-3175	UFV-1 x M4-1	3.2	2.1	1.8
BR 85-1774	BR 80-239 x BR 80-13969	3.2	3.2	0.8
BR 85-2157	Davis 1 x (Co 136 x BR 78-10529)	3.2	2.3	0.6

continua...

TABELA 96 . Continuação...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
BR 85-7423	D64-4636 x BR 78-4464-4	3.2	2.1	0.0
BR 85-18168	D64-4636 x BR 78-21797	3.2	1.9	0.1
BR 85-16614	D64-4636 x IAC-7 SMV(R)	3.2	3.2	0.3
BR 81-10211	Paraná x Davis	3.2	1.9	1.1
FT 81-2557	Lancer x União	3.2	2.1	0.5
BR 85-20032	Paraná x Lo 76-1763	3.2	2.4	2.0
BR 85-16758	BR 81-241-1 x Davis-1	3.2	1.3	0.5
FT 81-2565	Lancer x União	3.2	2.7	1.8
JC 83107	JC 5022 x D576-11	3.2	3.2	0.0
BR 85-11674	Hill x BR-1	3.2	1.8	0.6
BR 85-10150	IPB 77-190 x BR-6 ou FT-2	3.2	2.2	0.4
BR-10 (Teresina)	UFV-1 x IAC 73-2736-10	3.2	2.5	1.6
UFV-1	Mutação natural em Viçoja	3.3	1.1	1.3
Bilomi nº 3	-	3.3	2.4	0.5
Biloxi	-	3.3	1.8	1.4
Tokio	PI 8424 x Ita Mame	3.3	0.9	0.6
BR 85-7297	D64-4636 x BR 78-4464-4	3.3	1.7	0.1
BR 85-17361	Paraná x BR 81-241	3.3	1.4	0.6
BR 85-28847	BR-6 x BR 80-6989	3.3	1.9	0.8
BR 85-5487	BR 78-13269 x Bragg	3.3	1.7	0.5
BR 85-2075	Doko (2) x Cristalina	3.3	1.9	1.5
OC 83-16	Paraná x Pérola	3.3	1.5	0.8
FT 81-2922	Dare x União	3.3	2.0	1.5
BR 85-10858	IAS 4 x BR 78-22043	3.3	1.9	0.0
BR 79-31339	UFV-1 (3) x (Santa Rosa x Campos Gerais)	3.3	1.1	0.8
BR 85-7356	D64-4636 x BR 78-4454-4	3.3	2.3	0.1
BR 85-16551	BR-6 x Cristalina	3.3	1.3	0.7
BR 85-28657	BR-6 mutante 2	3.3	3.5	0.7
FT 81-2539	Lancer x União	3.3	2.3	0.7
JC 8320	Hood x (Cobb x Planalto)	3.3	1.6	2.6
BR 85-10163	IPB 77-190 x BR-6 ou FT-2	3.3	1.1	1.0
BR 85-16290	Santa Rosa x União	3.3	1.6	0.6
FT 79-575	FT 9510 x Sant'Ana	3.4	2.3	1.1
BR 85-18967	Santa Rosa x União	3.4	2.4	1.7
JC 8350	JC 5098 x Mack	3.4	2.3	1.1
BR 85-11781	Hill x BR-1	3.4	2.3	0.2
BR 78-4937	Hardee x (Viçoja x Kanrich)	3.4	3.3	1.8
Chi-Kei nº 10	*Glycine max* x *Glycine ussuriensis*	3.4	1.5	1.1
BR 85-20029	Paraná x Lo 76-1763	3.4	2.8	0.5
FT 79-622	FT 9510 x Sant'Ana	3.4	2.4	0.0
BR 85-10777	Forrest x BR-1	3.4	2.5	1.3
BR 85-1726	IAC-8 x BR 80-13969	3.4	2.1	0.0
BR 85-16286	Santa Rosa x União	3.4	1.3	1.8
IAC-10	Hardee x Hill	3.4	1.8	1.0
BR 85-7412	D64-4636 x BR 78-4464-4	3.5	3.4	0.5
BR 85-279	Santa Rosa SMV(R) x IAC-6	3.5	1.6	2.4
BR 83-103	União x BR-1	3.5	1.9	0.3
JC 8249	JC5104 x Bragg	3.5	2.9	0.4
BR 85-18316	D64-4636 x São Carlos	3.5	2.6	0.4
BR 85-15738	Hill x BR-1	3.5	1.4	0.8
União	D65-2874 x Hood	3.5	2.4	1.1
BR 85-7256	D64-4636 x BR 78-4464-4	3.5	1.9	0.4
BR 85-2020	Doko (2) x Cristalina	3.5	2.2	1.4
FT 81-2563	Lancer x União	3.5	2.4	1.0
OC 80-196	Seleção em Paraná	3.5	0.3	0.3
BR 85-14137	IAS 5 x BR-6	3.5	0.6	0.4
BR 85-13431	BR-6 x Davis	3.5	1.8	2.1

continua...

TABELA 96 . Continuação...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
FT-15	FT 9510 x Sant'Ana	3.5	2.8	0.7
BR 80-6778	Seleção em BR-1 - fosca tardia	3.6	3.2	0.2
BR 81-3173	UFV-1 x M4-1	3.6	1.5	1.1
BR 85-5887	Bossier atípica Ponta Porã	3.6	2.1	0.0
BR 85-274	Santa Rosa SMV(R) x IAC-6	3.6	1.9	1.2
FT 81-2908	Dare x União	3.6	1.4	0.0
CNS	Seleção em Clemson	3.6	2.7	1.8
BR 85-12778	BRB 224	3.6	0.9	0.5
BR 85-2036	Doko (2) x Cristalina	3.6	2.2	1.4
BR 85-2041	Doko (2) x Cristalina	3.6	2.4	1.3
BR 85-17706	BR 80-6940 x Bossier	3.6	1.8	0.0
JC 8490	Ivorá x PI 80837	3.6	2.4	1.6
FT-20 (Jaú)	FT 8184 (=FT-4) x Davis	3.6	3.7	0.6
BR 85-17308	Paraná x BR 81-241-1	3.6	2.2	0.1
BR 85-17366	Paraná x BR 81-241-1	3.6	2.1	0.0
FT-4	D65-3075 x D64-4636	3.7	3.1	0.6
BR 85-8586	BR 78-4937 x Santa Rosa SMV(R)	3.7	1.9	1.8
BR 85-255	Santa Rosa SMVR x L 109-ICA	3.7	3.2	0.2
BR 85-2059	Doko (2) x Cristalina	3.7	2.4	0.9
FT-11 (Alvorada)	UFV-1 x Campos Gerais	3.7	2.8	2.5
Tainung nº 3	-	3.7	2.6	2.0
Doko	Seleção na população RB 72-13	3.7	2.3	0.6
Viçoja	D49-2491 (2) x Improved Pelican	3.7	1.8	1.1
BR 85-101	Santa Rosa SMV(R) x BR 78-11202	3.7	3.8	1.2
BR 85-9628	Tropical (3) x Santa Rosa SMV(R)	3.7	0.9	0.0
BR 85-16669	Santa Rosa x União	3.7	2.5	0.8
BR 85-2820	Doko x BR 80-13969	3.7	2.0	0.9
FT 81-3241	D76-9601 x Lancer	3.7	0.4	1.7
BR 85-747	BR 80-7553 x Davis	3.7	2.6	1.0
BR 82-2851	Trace x UFV-1	3.8	1.8	0.0
Abura	-	3.8	3.3	1.1
BR 85-256	Santa Rosa SMV(R) x L109-ICA	3.8	3.9	0.7
FT 81-2389	Lancer x União	3.8	1.1	0.8
BR 86-11257	BR-6 x União	3.8	3.3	1.1
Monetta	-	3.8	2.3	1.0
BR 85-1737	BR 80-239 x BR 80-13969	3.8	1.6	1.2
BR 85-5427	Santa Rosa SMV(R) x L109-ICA	3.8	2.3	0.2
BR 85-2082	Doko (2) x Cristalina	3.8	2.4	0.7
BR 85-1962	D64-4636 x IAC-7 SMV(R)	3.8	2.3	0.5
BR 83-5541	União (2) x Lo 76-1763	3.8	2.2	0.6
OC 84-27	Bedford x Lancer	3.8	2.2	0.8
BR 79-2205	IAC-4 x UFV-1	3.9	2.5	1.4
PF 7162	M-45/2994 x Hood	3.9	3.9	3.5
BR 85-2037	Doko (2) x Cristalina	3.9	2.5	0.0
FT 80-25448	-	3.9	1.2	1.8
BR 85-1767	BR 80-239 x BR 80-13969	3.9	2.7	1.3
BR 85-1727	IAC-8 x BR 80-13969	3.9	2.8	0.4
BR 85-17723	BR 80-6940 x Bossier	3.9	1.2	1.7
BR 85-137	SS-1-C	4.0	1.9	0.4
BR 83-861	IAS 5 x Paranaíba	4.0	1.4	0.3
UFV-4	IAC-2 x Mineira	4.0	2.1	0.9
BR 85-16739	BR 81-241-1 x Davis 1	4.0	1.8	0.7
BR 85-17710	BR 80-6940 x Bossier	4.0	2.1	1.3
BR 83-147	União x BR-1	4.0	1.3	0.0
D 72-7838	Bragg x PI 230973	4.0	1.4	0.4

continua...

TABELA 96 . Continuação...

Genótipo	Genealogia	Grau de infestação (escala 0-5)		
		M. javanica		*M. incognita*
		Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)
BR 85-10337	IPB 77-190 x BR-6 ou FT-2	4.0	2.1	0.5
BR 85-18547	IPB 77-190 x BR-6 ou FT-2	4.0	1.0	1.4
BR 85-2062	Doko (2) x Cristalina	4.0	2.2	0.4
BR 85-5883	Bossier atípica Ponta Porã	4.1	2.2	0.0
BR 85-12722	BRB 224	4.1	1.4	1.5
FT 81-2367	Lancer x União	4.2	1.3	1.1
D 72-7724	Semmes x PI 230973	4.3	0.9	0.0
BR 81-3073	UFV-1 x M4-1	4.5	1.4	2.9
FT 81-3793	União x Sant'Ana	4.5	1.9	0.7

TABELA 97 . Reação das cultivares de soja recomendadas para o Brasil em 1987 aos nematóides *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares	Grau de infestação (escala 0-5)				
	M. javanica (1987)		*M. incognita*	Médias anos anteriores*	
	Florínea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)	*M. javanica*	*M. incognita*
BR-6 (Nova Bragg)	0.1	0.7	0.3	1,0(5)	0,4(4)
BR-13 (Maravilha	0.1	0.7	0.6	0,0(1)	0,0(1)
EMGOPA-301	0.3	0.2	2.0	1,6(4)	2,2(4)
Tropical	0.4	1.4	0.9	0,7(5)	0,3(5)
IAS 4	0.5	0.5	0.0	2,8(5)	0,3(4)
OCEPAR 4=Iguaçú	0.6	0.6	1.3	0,3(1)	0,0(1)
Bragg	0.7	0.8	0.4	1,3(5)	0,3(5)
Cobb	0.7	2.1	0.0	2,8(5)	0,3(5)
IAC-2	0.7	0.8	2.9	2,0(5)	2,8(5)
IAC-4	0.7	1.2	3.7	2,1(5)	3,1(5)
FT-3	0.8	0.1	2.8	2,3(4)	2,9(4)
IPAGRO-21	0.9	0.5	0.5	-	-
FT-1	1.0	1.4	1.7	1,6(5)	2,7(5)
Coker 136	1.1	0.8	0.0	3,0(5)	0,7(5)
Industrial	1.1	1.9	4.0	2,3(5)	3,4(5)
OCEPAR 3=Primavera	1.1	1.8	2.1	0,5(1)	0,7(1)
Tiaraju	1.1	1.0	1.9	1,9(4)	3,1(4)
Andrews	1.2	1.8	1.6	2,3(5)	3,2(5)
BR-15	1.2	1.6	2.9	-	-
UFV-10 (Uberaba)	1.2	1.0	3.2	1,2(1)	4,1(1)
Bossier	1.4	1.0	2.3	2,1(5)	3,4(5)
BR-14 (Modelo)	1.4	1.2	4.4	2,0(1)	4,2(1)
FT-12 (Nissei)	1.4	1.5	2.9	-	-
UFV-Araguaia	1.5	1.5	3.7	2,9(2)	3,1(2)
BR-5	1.6	2.1	0.4	3,0(5)	1,9(5)
IAS 3-Delta	1.6	1.8	0.4	3,1(5)	0,9(5)
J-200	1.6	3.1	3.9	-	-
Santa Rosa	1.6	1.3	2.6	2,0(5)	3,2(5)
BR-4	1.7	2.9	1.9	3,5(5)	2,0(5)
BR-7	1.7	2.1	0.3	3,0(3)	0,8(3)
IAC-8	1.7	1.3	0.2	2,0(5)	0,6(5)

continua...

TABELA 97. Continuação...

Cultivares	Grau de infestação (escala 0-5)				
	M. javanica (1987)		*M. incognita*	Médias anos anteriores*	
	Floriânea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)	*M. javanica*	*M. incognita*
UFV-8 (Monte Rico)	1.7	1.8	3.9	2,6(1)	3,2(1)
Década	1.8	2.0	0.7	1,9(5)	3,2(5)
Paraná	1.8	1.8	0.4	3,0(5)	1,1(5)
LC 72-749	1.9	2.6	0.2	3,1(4)	0,4(4)
BR-2	1.9	2.4	0.9	3,1(5)	1,0(5)
FT-18 (Xavante)	1.9	1.4	3.5	-	-
BR-3	2.0	3.7	0.8	3,1(5)	1,0(5)
CEP 10	2.0	2.3	0.0	2,9(2)	0,2(2)
CEP 12-Cambará	2.0	1.6	0.8	4,8(1)	0,2(1)
Davis	2.0	0.9	0.7	3,5(5)	1,9(5)
Ivaí	2.0	4.6	1.1	3,3(5)	1,3(5)
IAC-9	2.1	1.6	0.2	3,0(4)	0,5(4)
IAS 5	2.1	0.7	0.6	3,6(5)	0,7(5)
OCEPAR 5=Piquirí	2.1	1.5	0.2	3,5(1)	0,1(1)
Sant'Ana	2.1	2.0	1.8	3,3(4)	0,9(4)
BR-1	2.2	1.7	0.8	2,9(5)	0,9(5)
BR-8 (Pelotas)	2.2	1.1	0.4	2,5(2)	0,2(2)
Cristalina	2.2	1.3	0.5	3,4(5)	1,1(5)
Lancer	2.2	3.1	0.6	3,5(5)	1,0(5)
Campos Gerais	2.3	2.8	0.8	3,9(4)	2,3(4)
EMGOPA-302	2.3	2.1	0.5	-	-
FT-2	2.3	2.3	0.5	3,6(5)	1,1(5)
FT-5 (Formosa)	2.3	2.0	1.2	4,7(1)	0,1(1)
FT-14 (Piracema)	2.3	2.3	1.1	-	-
FT-16	2.3	1.4	0.1	-	-
FT-19	2.3	1.3	2.9	-	-
IAC-13	2.3	2.4	0.4	-	-
Sertaneja	2.3	2.4	0.0	4,0(1)	0,6(1)
Timbira	2.3	1.9	1.0	3,0(3)	0,9(3)
FT-6 (Veneza)	2.4	2.0	2.9	3,1(1)	2,8(1)
FT-10 (Princesa)	2.4	1.8	1.4	5,0(1)	0,2(1)
IAC-5	2.4	3.2	0.6	3,5(5)	0,7(5)
Pérola	2.4	2.6	0.0	3,4(5)	1,6(5)
Planalto	2.4	2.3	1.1	3,4(5)	1,4(5)
São Carlos	2.4	1.9	1.3	-	-
FT-7 (Tarobá)	2.5	1.3	1.2	4,5(1)	0,9(1)
IAC-11	2.5	2.4	0.2	4,8(1)	0,4(1)
IAC-12	2.5	2.1	0.6	-	-
Invicta	2.5	2.2	0.4	-	-
Sulina	2.5	2.0	0.0	3,4(5)	0,8(5)
UFV-9 (Sucupira)	2.5	2.2	2.1	4,8(1)	0,3(1)
CEP 16 - Timbó	2.6	1.8	0.9	-	-
FT-9 (Inaê)	2.6	1.5	2.0	5,0(1)	0,5(1)
FT-17 (Bandeirantes)	2.6	2.5	0.7	-	-
IAC-7	2.6	1.8	0.7	3,2(5)	1,0(5)
IAC-Foscarin 31	2.6	2.7	0.2	3,2(4)	0,9(4)
Numbaíra	2.6	2.3	0.7	3,4(4)	1,2(4)
BR-11 (Carajás)	2.7	2.4	0.4	2,1(1)	1,9(1)
BR-12	2.7	2.6	0.5	4,4(1)	0,0(1)
FT-13 (Aliança)	2.7	2.5	0.7	-	-
Missões	2.7	0.3	1.3	2,9(4)	0,5(4)
BR-16	2.8	3.6	0.5	-	-
FT-8 (Araucária)	2.8	2.4	1.3	4,6(1)	0,4(1)
Hardee	2.8	1.5	0.8	3,3(5)	1,3(4)

continua...

TABELA 97 . Continuação...

Cultivares	Grau de infestação (escala 0-5)				
	M. javanica (1987)		*M. incognita*	Médias anos anteriores*	
	Florinea (SP)	Passo Fundo (RS)	Rancharia (SP)	*M. javanica*	*M. incognita*
São Luiz	2.8	2.0	1.3	3,4(5)	2,2(5)
UFV-5	2.8	1.9	1.1	3,8(3)	1,0(3)
BR-9 (Savana)	2.9	2.3	0.7	-	-
Ivorá	2.9	2.3	0.8	3,6(5)	1.7(5)
OCEPAR 2=Iapó	2.9	1.6	0.5	3,3(4)	0,9(4)
Dourados	3.0	1.8	1.2	3,4(4)	1,3(4)
IAC-6	3.0	1.2	1.1	3,3(5)	1,3(5)
IPAGRO-20	3.0	1.1	0.8	3,8(2)	1,7(2)
Paranaíba	3.0	2.0	0.4	5,0(1)	0,2(1)
Vila Rica	3.0	1.1	0.5	3,5(5)	1,5(5)
EMGOPA-303	3.1	2.3	1.5	-	-
Mineira	3.1	1.7	1.1	4,1(5)	1,5(4)
Paranagoiana	3.1	1.9	0.1	3,3(4)	0,8(4)
UFV-7 (Juparanã)	3.1	2.0	1.8	-	-
BR-10 (Teresina)	3.2	2.5	1.6	3,3(2)	2,4(2)
UFV-1	3.3	1.1	1.3	3,4(5)	1,6(5)
FT-15	3.5	2.8	0.7	-	-
União	3.5	2.4	1.1	3,5(5)	0,6(5)
FT-20 (Jaú)	3.6	3.7	0.6	-	-
Doko	3.7	2.3	0.6	4,0(5)	0,9(5)
FT-11 (Alvorada)	3.7	2.8	2.5	-	-
FT-4	3.7	3.1	0.6	3,6(3)	0,9(3)
Viçoja	3.7	1.8	1.0	3,5(5)	1,4(5)

* Número entre parenteses corresponde ao número de anos que a cultivar foi testada.

4.4. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

4.4.1. PODRIDÃO RADICULAR DA SOJA NAS ÁREAS DE PLANTIO DIRETO DA COLÂNIA CASTROLANDA, CASTRO, PR.

José T. Yorinori

Nos últimos anos tem sido observado um aumento no número de plantas mortas prematuramente em diversas lavouras de soja na Colônia Castrolanda. Os primeiros sintomas são caracterizados por um amarelecimento geral por volta do estádio R5.5 (proximo ao máximo enchimento das vagens). As plantas amareladas são distribuídas aleatoriamente na lavoura, sem caracterizar a formação de reboleiras.

Normalmente as plantas atacadas já estão secas quando a lavoura entra no processo de maturação, destacando nitidamente as plantas atacadas das normais.

Observações preliminares tem indicado a presença dos fungos *Rhizoctonia solani* e *Corynespora cassiicola* como possíveis causadores da podridão de raiz. Testes de patogenicidade em execução em casa-de-vegetação no CNPSo, com isolados dos dois fungos, mostraram que *C. cassiicola* é capaz de causar a podridão da raiz.

Além da constante associação do fungo *C. cassiisola* com o sistema radicular de plantas mortas, em diversas lavouras tem sido observada alta incidência da mancha foliar denominada mancha alvo, causada pelo mesmo fungo.

A fim de estimar os danos e perdas causados pela morte prematura das plantas na Colônia Castrolanda, duas lavouras foram avaliadas na safra 1986/87.

A metodologia utilizada e os parâmetros observados foram os seguintes:

a) NI% = nível de infecção (%) = % de plantas infectadas na lavoura: em 12 pontos tomados ao acaso na lavoura foram contados o número total de plantas e o número de plantas infectadas em 2m de linha;
b) ND% = nível de dano (%) = % de redução do rendimento entre plantas sadias e plan-infectadas = 10 feixes de 10 plantas cada, de plantas sadias e plantas infectadas foram coletadas próximo ao ponto de colheita da lavoura, secadas, trilhadas separadas, e determinada a diferença de rendimento (em %) entre as plantas mortas e sadias; e
c) NP% = nível de perda (%) = NI% x ND%/100: % de plantas infectadas na lavoura x % de redução de rendimento das plantas infectadas/100 = nível de perda (%) na lavoura.

As lavouras avaliadas tiveram como sistema de produção as seguintes culturas em rotação e sucessão, em plantio direto: aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja (FT-4 em 1986/87) e aveia-soja-aveia-milho-trigo-soja (Davis em 1986/87).

Os resultados apresentados na Tabela 98 mostraram que na lavoura da cultivar FT-4, com três safras sucessivas de soja, o nível de infecção (NI%) ou o número de plantas infectadas foi de 35,3%, com um nível de dano (ND%) de 32,5% e nível de redução de rendimento de 11,5%. A perda de rendimento da lavoura foi de 311,9kg/ha, com uma perda total em 14ha de 4.366,6kg ou Cz$ 32.294,00 (a Cz$ 430,00/60 kg).

Na lavoura de"Davis", onde houve rotação com milho (soja-milho-soja), o número de plantas infectadas (NI%) foi de 28,3%, o nível de dano (ND%) foi de 22% e o nível de perda (NP%) de 6,2%. A perda de rendiemtno da lavoura foi de 212,6 kg/ha, com uma perda total em 41ha estimado em 8.716,6kg ou Cz$ 62.464,00.

Na lavoura da cultivar FT-4, além da alta ocorrência de plantas mortas com podridão de raiz, foram também determinados os seguintes níveis de danos e perdas por podridão branca da haste ou podridão de Sclerotinia: NI% = 22,9%, ND% = 64% e NP% = 14,6%. A redução de rendimento/ha foi de 410kg; a perda total estimada em 14ha foi de 5.740kg ou Cz$ 41.137,00 (a Cz$ 430,00/60kg).

Somando-se o nível de perda (NP%) devido à podridão da raiz (NP% = 11,5% ou Cz$ 31.294,00) com o nível de perda devido à podridão de Sclerotinia (NP% = 14,6% = Cz$ 41.137,00), o total de prejuízos sofrido pela lavoura de FT-4 na safra 1986/87, em 14 hectares, foi de 168,4 sacas de 60kg ou Cz$ 72.431,00.

Na lavoura da cultivar Davis não foi observada a incidência da podridão de Sclerotinia.

A alta incidência da podridão radicular e a ocorrência quase generalizada da podridão de Sclerotinia na região da Sociedade Cooperativa Castrolanda, indica a necessidade de um estudo comparativo mais detalhado entre culturas contínuas de soja e em rotação com milho ou arroz e entre plantio direto e em alternância com o preparo convencional do solo.

O presente trabalho, envolvendo apenas duas propriedades, não permite tirar conclusões mais definitivas, porém, indica a possibilidade de que através da rotação de culturas será possível reduzir a incidência da podridão de raiz e da podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*).

TABELA 98 . Níveis de incidência (NI%), níveis de danos (ND%) e níveis de perdas (NP%) por podridão da raiz em duas lavouras de soja (cvs. Davis e FT-4) na Calônia Castrolanda, Castro, PR, safra 1986/87. EMBRAPA--CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Sistema de produção[1/]					Cultivar[2/]	Área	População/ ha[3/]	Rendimento (kg/ha)[4/]		Níveis de danos e perdas				
1984	1984/85	1985	1985/86	1986	1986/87	(ha)	1.000 x	obtido	potencial	NI%[5/]	ND%[6/]	NP%[7/]	PE[8/] (kg/ha)	PI[9/] total* (Cz$)
av	SJ	tr	SJ	av	FT-4	14	357 (18)	2400	2711,9	35,3	32,5	11,5	311,9	31294,00
av	SJ	av	ML	tr	Davis	41	328 (16)	3216	3428,6	28,3	22,0	6,2	212,6	62460,00
Média total						55	342,5	2808	3070,2	31,8	27,2	8,8	262,2	93754,00

1/ - Sistema de produção: culturas envolvidas: av = aveia, ML = milho, SJ = soja e tr = trigo.

2/ - FT-4: propriedade Catrinus Deen; Davis: propriedade Engel Mulder.

3/ - Número de plantas/ha; número entre parenteses indica o número de plantas/m.

4/ - Rendimento (kg/ha) obtido: rendimento obtido pelo produtor; rendimento potencial: rendimento obtido mais perda (PE) estimada.

5/ - NI%: nível de infecção = % de plantas com podridão de raiz na lavoura.

6/ - ND%: nível de dano = % de redução de rendimento das plantas infectadas em relação às plantas sadias.

7/ - NP%: nível de perda = NI% x ND%/100 = % de redução de rendimento observada na lavoura.

8/ - PE (kg/ha) = perda/ha devida à podridão de raiz.

9/ - PE (Cz$) = valor total não colhido em cada propriedade (Cz$ 430,00/60kg).

GENÉTICA E MELHORAMENTO

5. GENÉTICA E MELHORAMENTO

5.1. COLEÇÃO ATIVA DE GERMOPLASMA

Experimento 1: Multiplicação da coleção ativa de germoplasma de soja

José F. F. de Toledo, Orival G. Menosso e Romeu A.S. Kiihl

O Banco Ativo de Germoplasma de Soja (BAG-Soja) é composto atualmente por 2.660 genótipos, que representam grande parte da variação genética existente no Brasil.

A multiplicação é feita quando o estoque de sementes é inferior a 300g ou quando o poder germinativo baixa de 70%. Em 1986/87 foram multiplicados 359 genótipos a campo. Em casa-de-vegetação foram multiplicados 800 genótipos entre linhagens introduzidas (585) e materiais que são pouco adaptados às condições de cultivo do campo experimental do CNPSo (aproximadamente 23°LS). Foram atendidos 42 pedidos internos do CNPSo (572 genótipos), 12 pedidos de outras instituições brasileiras (495 genótipos) e 10 solicitações do exterior (África, Argentina e República Dominicana; 311 genótipos), perfazendo um total de 64 pedidos e 1378 genótipos.

Os procedimentos, relatórios e catálogos de caracterização estão sendo adaptados para o uso de computador. Procura-se, dessa maneira, melhorar o controle sobre todo o sistema do BAG e aumentar a sua eficiência.

Experimento 2: Caracterização e avaliação de germoplasma de soja

José F. F. de Toledo , Orival G. Menosso e Romeu A.S. Kiihl

Atualmente a coleção de germoplasma de soja da EMBRAPA conta com aproximadamente 4.000 genótipos. Desses, 1395 já se encontram devidamente caracterizados e avaliados de acordo com os descritores definidos pela Junta Internacional de Recursos Genéticos (IBPGR).

A caracterização e avaliação dos genótipos de soja é feita concomitante com o processo de multiplicação de sementes. No ano agrícola de 1986/87 procedeu-se à caracterização e avaliação de 359 genótipos.

Devido ao maior interesse do melhoramento em desenvolver cultivares de soja para o consumo humano, vários tipos vegetais foram introduzidos e caracterizados em 1986/87, perfazendo um total de 87 genótipos. Destes genótipos diversos também estão sendo avaliados quanto a sabor no projeto: Desenvolvimento de cultivares, para o Consumo Humano e "in natura" para a indústria de alimentos.

5.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES

5.2.1. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES TOLERANTES AO COMPLEXO DE ACIDEZ E COM ALTA CAPACIDADE DE EXTRAÇÃO DE FÓSFORO DO SOLO

Experimento : Produção de genótipos tolerantes à acidez do solo

Orival G. Menosso, †João B. Palhano, Emerson G. Martins*,
Romeu A.S. Kiihl e Aureo F. Lantmann

Mais de 50% dos solos cultivados no Brasil apresentam toxidez de Al^{3+} e Mn^{2+}, decorrendo daí deficiência de fósforo e cálcio. Estes problemas são difíceis de serem individualizados, devido à afinidade química destes elementos.

*Engº Agrº, EMBRAPA-SPSB, Ponta Grossa, PR.

O projeto tem como objetivo identificar e desenvolver cultivares de soja que apresentem tolerância ao complexo de acidez do solo (principalmente ao Al^{3+} e/ou Mn^{2+}), que tenham capacidade de extração de fósforo e adaptação às várias regiões ecológicas onde estes problemas ocorrem.

A identificação de fontes tolerantes foi realizada através de revisões bibliográficas e através de experimentos em casa-de-vegetação e no campo, em solos ácidos de São José e de Ponta Grossa, PR. Identificaram-se, como fontes de insensibilidade ao Mn^{2+}, as cultivares IAC-Foscarin 31, Dourados, Majos, FT-1, Davis e Mineira; insensibilidade à "queima foliar", IAC-9, IAC-Foscarin 31, Bienville e Dourados; de alta capacidade de extração de fósforo, Cristalina, IAC-7, Clark e Kent; de sistema radicular profundo, FT-2, São Luiz, Hampton e Cobb; e de tolerância ao complexo de acidez do solo, IAC-9, IAC-4, IAC-8, FT-2, TK-5, IAC-Foscarin 31, Bossier, Davis, UFV-2, Mineira, Cristalina, Paranagoiana, IPB 77-90, BR 78-20750, PI 240610, Ford, Columbia, Seminole, Semente Pequena, Crawford, HP-963, Wabash, Rillito, D62-6342, PI 200503, PI 170893, Georgian, PI 212716, N59-6825, T225H, Delmar e Cutler.

No desenvolvimento de linhagens tolerantes, foram realizados cruzamentos dos genótipos-fontes acima identificados, com outros de boas características, mas sensíveis ao problema. No ano agrícola 1980/81, foram realizados 38 hibridações. No ano agrícola 1981/82, foram realizadas 55 hibridações, utilizando-se, principalmente, os F_1 dos cruzamentos do ano anterior com novos genótipos-fontes de tolerância. Procedeu-se também, o avanço de geração dos primeiros cruzamentos. Selecionaram-se 5148 plantas tolerantes às condições de solo ácido de São José, PR. No ano agrícola 1982/83, com a identificação de outros genótipos-fontes de tolerância procedeu-se a 316 cruzamentos simples, como também, o avanço de geração de populações segregantes e a seleção de 4148 plantas em São José. Realizou-se, também, o teste de progênies, em condições de solo ácido de Ponta Grossa, das 5148 plantas, com a identificação de 369 linhagens (BRAS 83) tolerantes à acidez do solo.

No ano agrícola 1983/84, procedeu-se o avanço de geração de populações segregantes em solos ácidos de São José e Ponta Grossa. Em São José foram selecionadas 5928 plantas e, em Ponta Grossa foi realizado o teste de progênie das 4148 plantas selecionadas no ano anterior em São José e a identificação de 371 linhagens (BRAS 84) tolerantes à acidez do solo. Em Londrina foi realizado o teste de reação às doenças das 396 linhagens selecionadas no ano anterior em Ponta Grossa e foram identificadas 273 linhagens resistentes às doenças mancha olho-de-rã e pústula bacteriana e tolerantes à acidez do solo. Estas formaram o primeiro lote de linhagens do projeto, recebendo a sigla BRAS 83 e o número de identificação.

No ano agrícola 1984/85, procedeu-se o avanço de populações segregantes em solos ácidos de São José e Ponta Grossa. Em São José foram selecionadas 5698 plantas provenientes de 100 populações segregantes. Em Ponta Grossa foram selecionadas 656 linhagens (BRAS 85) tolerantes à acidez do solo. Em Londrina foram identificadas 120 linhagens (BRAS 84) resistentes às doenças limitantes e tolerantes à acidez do solo (2º lote de linhagens do projeto). As linhagens BRAS 83 seguiram o programa normal de avaliações preliminares para produção, em Londrina, e quatro delas (BRAS 83-1488, BRAS 83-1574, BRAS 83-1990 e BRAS 83-1211) foram avaliadas no ensaio intermediário, nos grupos L, M, N e O, respectivamente.

No ano agrícola 1985/86, foram realizados 46 cruzamentos simples, envolvendo a linhagem BRAS 83-1574 (provenientes do cruzamento 'Lancer' x 'União') e alguns genótipos de interesse para o projeto. Em São José foram selecionadas 5983 plantas provenientes de 20 populações segregantes. Essas populações se encontravam em F_4 e foram conduzidas pelo MSSD ou genealógico modificado e "bulk" ou população. Em Ponta Grossa foram avaliadas, no teste de progênies, as 5698 plantas anteriormente selecionadas e foram identificadas 849 linhagens (BRAS 86) tolerantes à acidez do solo. Em Londrina foi realizado o teste de reação às doenças limitantes com inoculações artificiais de patógenos e identificadas 242 linhagens (BRAS 85) resistentes e tolerantes à acidez do solo (terceiro lote de linhagens do projeto). Em Londrina, Ponta Grossa e Palotina (em cooperação com a OCEPAR) foi realizado o ensaio preliminar das 120 linhagens BRAS 84 e avaliou-se, principalmente, produção de grãos (em kg/ha). Utilizou-se o delineamento aumentado, intercalando, entre cinco linhagens, as cultivares padrões FT-2, Lancer, FT-6 (Veneza) e FT-5 (Formosa). A parcela experimental foi de 5 x $2m^2$, com quatro linhas de semeadura. Uniformizou-se o número de sementes para 25 por metro. As seguintes linhagens produziram mais ou igual aos padrões de comparações: BRAS 84-1415, que provém de 'Davis' x 'Pérola', BRAS 84-1490, que provém de seleção em BR-1, e BRAS 84-3137, que provém de seleção em 'União'. As linhagens BRAS 83-1488 e BRAS 83-1574 seguiram o programa de avaliação por produção de grãos nos

ensaios finais, realizados em dez locais no Estado do Paraná, nos grupos de maturação L e N, respectivamente.

No ano agrícola 1986/87, foram realizados 36 cruzamentos simples, envolvendo genótipos que apresentaram características de interesse para o projeto. Em São José foram selecionadas cerca de 11 mil plantas provenientes de 46 populações segregantes que se encontravam em F_4. Em Ponta Grossa foram avaliadas, em teste de progênies, 6281 plantas e foram identificadas 1034 linhagens (BRAS 87) tolerantes à acidez de solo. Em Londrina foi realizado um teste de reação às doenças mancha "olho-de-rã" e pústula bacteriana, com inoculações artificiais dos patógenos em condições de campo, e identificadas 241 linhagens (BRAS 86) resistentes (quarto lote de linhagem do projeto). Em Londrina, Ponta Grossa e Palotina (em cooperação com a OCEPAR) foi realizado o ensaio preliminar das 110 linhagens BRAS 85, e avaliou-se principalmente, o rendimento (em kg/ha). Utilizou-se o delineamento aumentado, intercalando entre cinco linhagens as cultivares padrões FT-2, Lancer, FT-6 (Veneza) e FT-10 (Princesa). As linhagens BRAS 85-1824, BRAS 85-1823, BRAS 85-1821, BRAS 85-533, BRAS 85-4911, BRAS 85-1734 e BRAS 85-1909 produziram mais ou igual ao melhor padrão de comparação e serão indicadas para compor o ensaio intermediário. Em Londrina avançou-se a geração das populações provenientes dos 46 cruzamentos efetuados em 1985/86 e foram conduzidas pelo MSSD e/ou população ("bulk").

5.2.2. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES ADAPTADAS ÀS VÁRIAS REGIÕES ECOLÓGICAS E AOS VÁRIOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Como a filosofia do CNPSo consiste no desenvolvimento de linhagens e populações que possam ser úteis aos vários sistemas de produção das várias regiões ecológicas brasileiras e já estando a maioria dos tipos básicos desenvolvida, tem sido dada ênfase na substituição de fatores restritivos da produção por fatores não restritivos. Especial atenção tem sido dada ao desenvolvimento de tipos com período juvenil relativamente longo e à incorporação de resistência à mancha "olho-de-rã" e ao mosaico comum. Genótipos com excepcional qualidade fisiológica de sementes desenvolvidas pelo IITA (International Institute of Tropical Agriculture), assim como fontes de resistência a insetos foram amplamente utilizados em cruzamentos e retrocruzamentos.

Programa específico para o Estado do Paraná também é desenvolvido pelo CNPSo como responsável que é pela pesquisa de soja no estado.

Experimento 1: Hibridações, condução de populações segregantes e avaliações preliminares

Romeu A.S. Kiihl, Orival G. Menosso, José F.F. Toledo,
Cesar M. Silva* e Plinio I.M. Souza**

O número de cruzamentos realizados corresponde a 300, sendo que metade corresponde a combinações do programa cooperativo de desenvolvimento de cultivares. As populações F_2 corresponderam a 90.000 plantas, sendo que na entre-safra foi realizado avanço de geração no Distrito Federal com a colaboração do CPAC.

As progênies F_3 a F_6 totalizaram 14.000 linhas, sendo que poucas linhagens foram selecionadas devido às dificuldades de seleção surgidas pela ocorrência de forte granizo. Grande parte das linhas foi resselecionada, sendo estabelecidas novas progênies.

Os ensaios preliminares de 1º ano foram realizados em Londrina (PR) e Ponta Grossa (PR) e os de 2º ano em Londrina (PR), Ponta Grossa (PR), Palotina (PR) e Dourados (MS).

Linhagens foram enviadas, de acordo com o ciclo, para avaliação nas seguintes localidades (organizações responsáveis): Goiânia e Formoso do Araguaia (EMGOPA), Brasília (CPAC), Tangará da Serra (Itamarati Norte), Lucas do Rio Verde e Jaciara (EMPA), Barreiras (EPABA), Uberaba (EPAMIG) e Balsas. Populações desenvolvidas por SSD foram enviadas para o CNPTrigo-Passo Fundo para seleção local.

*Engº Agrº, UEPAE-Dourados.
**Engº Agrº, CPAC, Planaltina, DF.

Experimento 2: Ensaio intermediário de avaliação de linhagens

Romeu A.S. Kiihl, José T. Yorinori, Arlindo Harada***, Francisco Teresawa****, Rudiger Boye*****, Celso Aguiar***** e Wilson H. Higashi******

O ensaio intermediário reúne as linhagens das várias entidades de melhoramento no Estado do Paraná após avaliações interna por dois anos. A condução dos ensaios é feita em cinco localidades por entidades que fazem parte do grupo cooperativo de avaliação de linhagens no Estado do Paraná. As linhagens são reunidas por sua maturação em três grupos (L, M e N) para avaliação intermediária. As localidades (entidades responsáveis) no ano agrícola 1986/87 foram as seguintes: Londrina (CNPSo), Cambé (Cooperativa Agrícola de Cotia), Sertaneja (INDUSEM), Ponta Grossa (FT-Pesquisa e Sementes) e Cascavel (OCEPAR).

Cada ensaio apresentou 23 linhagens e dois padrões, tendo sido testadas, portanto 69 linhagens. Os ensaios de Londrina foram danificadas por granizo sendo apresentados, porém não foram incluídos nas médias. Os resultados encontram-se nas Tabelas 99 , 100 e 101.

***Engº Agrº, OCEPAR, Cascavel, PR.
****Engº Agrº, FT-Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, PR.
*****Engº Agrº, INDUSEM-Ind. e Com. de Sementes Ltda., Sertaneja, PR.
******Engº Agrº, Cooperativa Agrícola de Cotia, Cambé, PR.

TABELA 99 . Ensaio intermediário de avaliações de linhagens de soja do grupo L. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Linhagem ou cultivar	Genealogia	Produtividade (kg/ha)						Dias para maturação					Altura de plantas					Acamamentos				
		Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Média	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina
Paraná	Hill x D52-810	3108.3	4183.3	3166.7	3021.7	3370.0	1241.7	104	109	117	96	113	93	86	94	56	62	2	1	1	1	1
Lancer	N59-6800xHampton-266	4400.0	4200.0	2900.0	3319.2	3704.8	1183.3	117	117	125	102	116	90	68	87	58	58	2	1	1	1	1
FT 81-1074	FT 246 x Davis	2991.7	3908.3	3529.2	3381.3	3452.6	1375.0	105	115	121	102	109	78	66	80	47	42	2	1	1	1	1
FT 81-2257	Co 136 x Bossier	4008.3	4083.3	3291.7	3158.6	3635.5	1008.3	116	116	123	102	116	90	78	90	59	67	2	1	3	1	1
FT 81-2354	Lancer x União	3141.7	3675.0	3512.5	2854.0	3295.8	1400.0	105	109	114	96	109	73	63	79	56	51	1	1	1	1	1
FT 81-2703	Dare x BR-5	3441.7	3633.3	3245.8	3196.0	3379.2	1558.3	107	117	126	98	109	89	85	92	66	59	2	1	2	1	1
FT 81-2919	Dare x União	2741.7	3875.0	3325.0	3463.6	3351.3	1316.7	116	111	120	102	117	88	83	95	68	60	2	1	3	1	1
FT 81-3086	FT 200 x FT 279	2925.0	3333.3	2954.2	2745.5	2989.5	966.7	116	109	116	100	109	73	60	73	51	42	2	1	1	1	1
FT 82-2629	FT 704 x Lancer	4033.3	3533.3	3529.2	3290.4	3596.5	1200.0	116	115	123	102	115	87	80	86	60	53	2	3	2	1	1
OC 83-61-8	Sel. em Paraná	2450.0	3408.3	2975.0	2957.1	2947.6	1408.3	106	114	122	96	113	104	115	114	72	61	2	1	3	1	1
OC 85-02	Paraná x União	3375.0	3550.0	3254.2	3001.5	3295.2	1341.7	105	110	118	96	113	90	76	85	60	52	2	1	3	1	1
OC 85-06	Paraná x BR-5	2941.7	3500.0	2858.3	2166.7	3116.7	1450.0	107	115	121	102	109	104	96	99	68	60	3	1	4	1	1
OC 85-13	Dare x Mcnair 500	2350.0	3316.7	3233.3	3269.2	3042.3	1208.3	106	112	117	102	109	72	71	83	53	42	1	1	1	1	1
OC 85-47	Bedford x Lancer	3233.3	3166.7	3016.7	3508.1	3231.2	1100.0	115	119	124	103	117	93	73	88	70	56	2	1	3	1	1
BR 83-2358	Paraná x Davis-1	2916.7	3791.7	2950.0	3418.7	3269.3	1925.0	114	117	123	96	113	95	95	105	74	62	3	3	4	1	1
BR 83-2382	Paraná x Davis-1	2625.0	3266.7	2841.9	3441.9	3043.8	1725.0	116	119	126	98	117	85	75	94	62	62	2	1	3	1	2
BR 83-2383	Paraná x Davis-1	2866.1	3558.3	3525.0	3273.2	3305.8	1233.3	111	115	121	98	113	76	70	88	60	49	1	1	2	1	1
BR 83-2397	Paraná x Davis-1	2958.3	3341.7	3154.2	3296.5	3188.2	1225.0	116	121	125	106	117	92	88	97	53	50	2	1	1	1	1
BR 83-2699	Paraná x Lee-68 smvr	2233.3	3466.7	2837.5	2905.6	2860.8	1208.3	108	110	116	102	109	68	60	78	56	52	2	1	1	1	1
BR 83-5786	IAS 5(2) x Davos-1	3316.7	3808.3	3095.8	3178.8	3349.9	1725.0	118	117	122	102	113	72	65	82	67	60	3	1	3	1	1
BR 83-6036	Paraná x D74-9810	2516.7	4266.7	3012.5	3429.8	3306.4	1541.7	118	117	126	98	118	85	76	94	62	57	2	2	2	1	1
BR 84-5997	Pérola x Davis-1	3341.7	3541.7	3270.8	3196.0	3337.6	1266.7	117	118	122	106	118	77	65	77	68	46	2	1	2	1	1
BR 84-6299	Paraná(2)xLee-68 smvr	2475.0	3541.7	3170.8	3153.0	3085.1	1200.0	116	117	123	98	117	97	88	99	67	54	2	2	1	1	1
BR 84-6712	IAS 5 x Co 136	3150.0	3775.0	3441.7	3242.9	3402.4	1583.3	113	117	122	100	115	86	78	93	60	56	2	1	2	1	1
BR 84-11113	Seleção em IAS 5	2866.7	3525.0	3545.8	3049.0	3246.6	1016.7	106	111	116	96	109	79	63	88	66	42	1	1	1	1	1

Fonte: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT-Pesquisa e Sementes, INDUSEM e Cooperativa Agrícola de Cotia.

TABELA 100. Ensaio intermediário de avaliação de linhagens de soja do grupo M. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Linhagem ou cultivar	Genealogia	Produtividade (kg/ha)						Dias para maturação					Altura de plantas					Acamamentos				
		Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Média	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina
Bragg	Jackson x D49-2491	3166.7	3325.0	3050.0	3166.2	3177.0	1116.7	116	123	131	106	118	62	58	76	46	50	2	1	1	1	1
FT-6	FT 95-10 x Prata	3125.0	3483.3	2804.2	2957.1	3092.4	1541.7	121	124	130	106	118	82	75	93	48	52	2	1	2	1	1
FT 81-2346	Lancer x União	3775.0	3033.3	2725.0	2815.7	3087.2	1683.3	119	120	121	104	116	75	65	81	45	60	2	1	2	1	1
FT 81-3812		2825.0	3066.7	2841.7	3069.2	2950.6	1775.0	121	121	130	106	118	94	78	99	66	53	3	1	2	1	1
FT 82-26	Cruz.nat. em Pérola	3108.3	3900.0	2995.8	3192.9	3299.2	1608.3	117	120	124	106	117	73	61	86	55	42	2	1	1	1	1
FT 82-2660	FT 704 x Lancer	3350.0	3366.7	2820.8	3560.6	3274.5	1091.7	117	121	130	106	117	87	90	100	63	69	2	1	3	1	1
FT 82-3583	Davis x BR-5	3350.0	3016.7	3183.3	3086.9	3159.2	1325.0	116	121	126	106	116	91	76	89	60	47	2	1	2	1	1
FT 82-6934	União x FT-2	3558.3	3250.0	3895.8	3292.9	3249.2	2241.7	116	123	126	106	117	78	66	84	62	52	4	1	2	1	1
FT 82-7023	União x FT-2	2896.7	3525.0	3175.0	3294.4	3222.8	2225.0	117	121	126	106	117	82	75	90	67	57	2	1	3	1	1
OC 84-46	Dare x (Davis x Lee 68)	3066.7	3416.7	3462.5	2994.9	3235.2	1475.0	117	118	123	106	116	84	68	90	42	56	2	1	2	1	1
OC 85-07	Davis x União	2966.7	3766.7	2716.7	3317.2	3191.8	1491.7	116	119	123	104	117	83	70	87	66	65	2	1	3	1	1
OC 85-17	Davis x União	2658.3	4175.0	2950.0	2786.9	3142.5	1550.0	106	117	122	100	117	85	80	96	65	62	2	1	2	1	1
OC 85-32	BR-1 x Lancer	3308.3	3575.0	3570.8	3117.7	3392.9	1616.7	116	117	124	106	113	89	70	89	44	52	2	1	2	1	1
OC 85-33	Paraná x União	3416.7	4216.7	2708.3	3459.6	3450.3	2033.3	117	118	125	98	117	83	76	94	62	52	3	2	2	1	1
BR 84-4548	BR-5(2) x Paranaiba	3116.7	3458.3	2833.3	3052.0	3115.1	1925.0	116	120	129	106	116	90	76	98	72	67	3	1	2	1	1
BR 84-5357	Davis x Lo 75-1112	3316.7	3425.0	2879.2	3159.6	3195.1	1683.3	117	120	130	104	116	95	91	127	67	57	3	3	3	1	1
BR 84-5989	Pérola x Davis-1	2825.0	3366.7	2633.3	2771.2	2899.1	1766.7	117	122	131	106	117	83	86	98	48	60	3	2	2	1	1
BR 84-6343	IAS 4 (2) x BR 78-22043	3158.3	3441.7	3025.0	3029.3	3163.6	2166.7	116	119	124	104	115	77	70	88	56	48	2	1	2	1	1
BR 84-6358	IAS 4 (2) x BR 78-22043	3833.3	2941.7	3066.7	3643.9	3371.4	1725.0	119	122	131	106	118	80	68	93	71	52	2	1	1	1	1
BR 84-6990	PF 72-393(2) x Paranaíba	3175.0	3675.0	2679.2	3157.6	3171.1	1408.3	120	124	132	106	118	100	93	108	67	54	3	2	2	1	1
BR 84-8143	Davis Florínea	2500.0	3041.7	3041.7	3692.4	3068.9	1850.0	120	121	127	106	117	82	76	95	65	62	2	1	3	1	1
BR 84-8334	FT-2 x União	2833.3	3275.0	2795.8	3416.7	3080.2	1750.0	117	121	131	106	118	94	86	97	60	68	3	1	3	1	1
BRS 83-1992	Dare x União	3066.7	3166.7	1941.7	3449.5	3156.1	2033.3	118	124	135	106	118	90	78	103	75	61	2	1	4	1	1
BRS 84-1415	Davis x Pérola	3337.5	3358.3	3070.8	3036.9	3200.9	1941.7	118	122	134	106	117	86	80	112	60	64	2	2	3	1	1
BRS 84-3137	Seleção em União	2133.3	1758.3	2325.0	2705.6	2230.6	2041.7	126	133	157	126	137	90	103	117	85	61	3	4	4	1	1

Fonte: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT-Pesquisa e Sementes, INDUSEM e Cooperativa Agrícola de Cotia.

TABELA 101. Ensaio intermediário de avaliação de linhagens de soja do gripo N. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Linhagem ou cultivar	Genealogia	Produtividade (kg/ha)						Dias para maturação					Altura de plantas					Acamamentos				
		Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Média	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina	Cambé	Cascavel	Ponta Grossa	Sertaneja	Londrina
FT-2	Seleção em IAS 5	4075.0	3291.7	2837.5	3186.4	3347.7	1933.3	128	126	132	108	118	79	73	96	60	61	2	1	2	1	1
FT-10	FT 9510 x Sant'Ana	3683.3	3241.7	2354.2	2572.7	2963.0	2450.0	123	130	141	112	126	80	80	94	43	47	3	2	4	1	1
FT 80-25487		2891.7	2200.0	2708.3	2612.1	2603.0	1633.3	129	133	142	128	130	88	105	113	63	50	2	1	2	1	1
FT 81-493	FT 440 x Ogden	4466.7	3425.0	3054.2	2527.8	3368.4	2066.7	120	123	130	106	118	75	68	94	45	42	2	1	1	1	1
FT 81-1425	FT 440 x Davis	3183.3	2741.7	3070.8	2272.2	2817.0	2666.7	129	132	140	124	129	102	100	119	62	61	4	2	3	1	1
FT 81-3069	FT 200 x FT 729	2066.7	1650.0	2358.3	2402.5	2119.4	1716.7	131	133	150	128	133	93	78	113	67	57	4	2	3	1	1
FT 81-3183	FT 200 x FT 729	2908.3	2241.7	2462.5	2784.3	2599.2	1816.7	126	132	142	104	124	88	80	96	59	59	2	1	2	1	1
FT 81-3299	D76-9601 x Lancer	3316.7	2958.3	2670.8	2680.3	2906.5	1558.3	120	130	132	108	123	71	70	92	60	52	1	1	2	1	1
FT 82-1748	FT 775 x Bragg	3625.0	2650.0	2712.5	2735.9	2930.8	1991.7	123	126	133	106	123	86	65	90	52	57	2	1	2	1	1
OC 85-39	IAS 4 x BR-1	3841.7	3841.7	3037.5	2528.3	3312.3	1533.3	120	128	134	126	118	94	73	96	64	47	2	1	1	1	1
OC 85-40	IAS 4 x BR-1	3908.3	3583.3	3054.2	2480.8	3256.6	1741.7	123	130	138	111	123	91	78	96	52	42	3	1	2	1	1
OC 85-44	IP877-169 x IP877-185	3458.3	3000.0	2495.8	2685.9	2910.0	1591.7	121	128	137	108	123	87	81	97	52	48	3	1	3	1	1
OC 85-48	Davis x IP877-229	3291.7	3266.7	2458.3	3101.5	3029.6	1708.3	119	123	130	126	118	89	86	100	65	64	2	1	2	1	1
OC 85-50	Davis x União	2733.3	2875.0	2975.0	2634.3	2804.4	2066.7	117	125	131	106	118	92	78	102	48	52	3	1	2	1	1
OC 85-714	Seleção em IAS 5	3541.7	2916.7	3141.7	2824.2	3106.1	2141.7	120	129	131	108	123	83	83	101	47	50	3	1	2	1	1
IND83-3048	Paraná x Bossier	3941.7	3491.7	3066.7	2916.2	3354.1	1691.7	120	128	138	108	124	92	85	98	64	49	2	1	2	1	1
IND83-304E	Paraná x Bossier	3808.3	3608.3	3033.3	2703.0	3288.2	1708.3	118	125	135	106	123	88	85	101	63	42	2	1	3	1	1
IND83-304D	Paraná x Bossier	3466.7	3441.7	3220.8	2927.8	3264.2	1541.7	120	125	133	108	116	91	88	98	66	52	3	1	2	1	1
BR 83-5591	Paraná x União	4475.0	3250.0	3166.7	2689.9	3395.4	1925.0	118	122	126	106	118	81	61	90	63	43	4	2	2	1	1
BR 84-8309	FT-2 x União	3658.3	3658.3	3545.8	2628.3	3372.7	2333.3	120	125	132	108	118	76	63	92	46	52	3	1	2	1	1
BR 84-8337	FT-2 x União	3183.3	3375.0	3266.7	2329.3	3038.6	1691.7	120	122	126	104	118	86	73	90	58	40	3	1	2	1	1
BR 84-8381	FT-2 x União	3291.7	2633.3	3295.8	1781.8	2750.6	2150.0	122	128	135	126	123	72	68	88	57	47	3	1	3	1	1
BR 84-8399	FT-2 x União	3666.7	3691.7	3058.3	3101.0	3379.3	2466.7	117	125	132	108	124	94	85	103	60	61	3	1	2	1	1
BRS84-1490	Seleção em BR-1	3175.0	2616.7	2645.8	2727.8	2791.3	2800.0	126	130	139	108	127	99	86	105	65	68	3	1	3	1	1
BRS84-2100	Davis x BR-1	3808.3	2858.3	2141.7	2501.5	2827.4	1133.3	126	131	143	126	124	88	91	110	76	57	3	2	2	1	1

Fonte: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT-Pesquisa e Sementes, INDUSEM e Cooperativa Agrícola de Cotia.

Experimento 3: Avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná

Orival G. Menosso, Arlindo Harada*, Francisco Terasawa** e Celso G. de Aguiar***

O experimento visou essencialmente a recomendação de cultivares de soja para o Estado do Paraná, através de avaliações de linhagens desenvolvidas por instituições de pesquisas localizadas no Estado.

As linhagens foram reunidas em quatro grupos de maturação, cujos padrões de comparações foram as cultivares Paraná e Williams para o grupo super-precoce J, Paraná e Lancer para o grupo precoce L, Bragg e FT-6 (Veneza) para o grupo precoce M e FT-2 e FT-10 (Princesa) para o grupo médio N. O grupo J foi constituído por oito linhagens provenientes da FT Pesquisa e Sementes. O grupo L, por 12 linhagens, o grupo M, por 10 e o grupo N, por 12 linhagens provenientes da OCEPAR, da FT Pesquisa e Sementes e do CNPSo. Os quatro ensaios, assim agrupados, foram conduzidos em 11 locais representativos de regiões produtoras de soja no Estado. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados com quatro repetições e a parcela foi constituída por quatro linhas de semeadura, espaçadas de 0,50m e com uma área útil de $4m^2$.

Na análise conjunta dos resultados, as linhagens se apresentaram com bom porte de planta e também apresentaram resistência às doenças mancha "olho-de-rã" e pústula bacteriana, com exceção de FT 83-45, FT 83-165, FT 81-653, FT 81-2404, FT 81-2557, BR 82-20539, BR 85-29009, BR 81-8200, BR 83-103 e BR 83-147. (Tabelas 102, 103, 104 e 105). Com relação à mancha café (SMV) em sementes, por infecção natural ocorrida principalmente nos ensaios em Londrina e Castro, as linhagens FT 83-45, BR 82-20568, OC 80-196, OC 84-31 e OC 83-16 se apresentaram com maior percentual (Tabelas 106, 107, 108 e 109).

Na análise anual de rendimento do grupo J, as linhagens FT 81-1832 e FT 81-2025 produziram mais do que o padrão Paraná. No grupo L, as linhagens FT 81-2563, FT 81-1295, FT 81-2922 e FT 81-3637 produziram mais do que o melhor padrão que foi 'Lancer'. No grupo M, as linhagens FT 81-2908, FT 81-2367, FT 81-2926, OC 80-196 e BR 85-29009 produziram mais do que o melhor padrão, que foi 'FT-6' (Veneza). E no grupo N, as linhas BR 83-5541 e FT 81-3793 produziram mais do que o melhor padrão que foi 'FT-10 (Princesa)'. A média do melhor ensaio foi obtida no grupo M com 3038 kg/ha, seguidas do grupo L com 2969 kg/ha, do grupo N com 2834 kg/ha e do grupo J com 2696 kg/ha. A melhor produção média individual foi obtido por FT 81-2908 (grupo M) com 3220 kg/ha (Tabelas 110, 111, 112 e 113).

Na análise conjunta, dos três últimos anos de rendimento, no grupo J, a linhagem FT 81-1866 não produziu mais do que o padrão Paraná. No grupo L, só as linhagens FT 81-3637 e FT 81-2563 produziram mais do que o melhor padrão que foi 'Lancer'. No grupo M, as linhagens OC 80-196, FT 81-2926 e FT 81-2367 produziram maisdo que o melhor padrão que foi 'FT-6' (Veneza). E no grupo N, as linhagens FT 81-3793, FT 81-2565 e BR 82-20403 produziram mais do que o melhor padrão que foi FT-2 (Tabelas 114, 115, 116 e 117).

*Engº Agrº, OCEPAR; Cascavel, PR.
**Engº Agrº, FT, Ponta Grossa, PR.
***Engº Agrº, INDUSEM, Sertaneja, PR.

TABELA 102. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, no ensaio de avaliação final, grupo J, de 7 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	"stand" final (nº de plantas)		Período (dias)		Altura (cm)		Acamamento (1 a 5)	Haste verde e/ou retenção foliar[1/] (%)	Vagem chocha[2/] (1 a 4)	Deiscência na maturação[2/] (%)	Cor			Hábito de crescimento	Reação às doenças (1 a 4)[2/]			
	4,00 m²	1,00 m	floração	maturação	planta	1ª vagem					flor	pubescência	vagem		crestamento	cercosporiose	míldio	septoriose
Paraná	150	18	44	105	65,7	10,3	1,3	11,0	3,3	0,0	B	C	E	D	2,0	1,0	3,5	2,8
Williams	137	17	34	99	52,6	8,2	1,0	31,9	3,5	0,0	B	M	C	I	2,2	1,0	2,2	3,4
FT 81-1866	150	18	38	103	77,1	9,8	1,3	19,9	3,0	0,0	B	M	E	I	2,4	1,0	2,8	3,0
FT 81-1798	150	18	40	106	78,3	10,3	1,3	26,2	3,0	0,0	R/B	M	C	I	2,5	1,0	2,5	2,8
FT 81-1832	145	18	38	105	75,4	10,0	1,6	17,0	2,8	10,0	R	M	C	I	2,5	1,0	2,4	3,2
FT 81-2025	139	17	40	107	80,4	11,6	1,8	12,4	2,2	0,0	R	M	C	D	2,4	1,0	2,6	2,5
FT 83-26	134	16	44	107	62,8	11,5	1,4	8,5	3,1	0,0	B	C	C	D	2,5	1,0	3,2	3,3
FT 83-45	135	16	47	107	77,2	11,1	2,1	15,9	2,8	10,0	R	M	C	I	2,5	2,8*	2,5	2,5
FT 83-165	138	17	42	106	71,6	10,6	1,1	12,8	3,0	0,0	R	M	E	SD	3,2	1,0**	2,5	2,8
FT 83-170	143	17	43	105	66,6	8,9	1,3	9,6	3,0	0,0	R	M	E	SD	2,8	1,0	2,5	2,5
Média	142	17	41	105	70,7	10,2	1,4	16,5	2,9	2,0	–	–	–	–	2,5	1,1	2,6	2,8

1/ Em Londrina, Palotina e São Miguel, PR.

2/ Em Londrina, PR.

* Cercospora - 2,0 (Palotina, PR)

** Pústula bacteriana - 2,6 (Londrina, PR).

TABELA 103. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, no ensaio de avaliação final, grupo L, de 10 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	"stand" final (nº de plantas)		Período (dias)		Altura (cm)		Acamamento (1 a 5)	Haste verde e/ou retenção foliar 1/ (%)	Vagem chocha 2/ (1 a 4)	Deiscência na maturação 2/ (%)	Cor			Hábito de crescimento	Reação às doenças (1 a 4) 2/			
	4,00 m²	1,00 m	floração	maturação	planta	1ª vagem					flor	pubescência	vagem		crestamento	cercosporiose	míldio	septoriose
Lancer	133	16	49	117	72,5	10,7	1,1	6,7	3,0	0,0	R	C	E	D	2,2	1,0	3,2	2,6
Paraná	130	16	45	112	78,0	12,0	1,2	13,5	3,4	0,0	B	C	E	D	2,2	1,0	3,3	3,0
FT 81-653	128	16	44	112	59,3	8,4	1,2	12,5	3,4	0,0	R	C	C	D	2,6	1,0*	2,6	3,0
FT 81-1295	129	16	44	113	69,1	10,7	1,3	20,6	2,6	0,0	B	C	C	D	2,0	1,0	2,6	2,5
FT 81-2404	135	16	51	117	72,3	10,5	1,0	11,2	2,6	0,0	R	M	C	D	3,3	1,0*	2,6	2,8
FT 81-2563	131	16	48	115	79,6	12,6	1,2	9,1	2,8	0,0	R	M	C	D	2,2	1,0	2,5	2,5
FT 81-2922	130	16	50	118	68,9	9,2	1,2	37,0	2,8	0,0	R/B	C	E	D	2,2	1,0	2,6	2,3
FT 81-3637	135	16	50	117	75,1	11,0	1,3	6,2	2,4	0,0	B/R	C	C/E	D	2,0	1,0	2,0	2,2
OC 83-16	130	16	47	114	64,9	9,8	1,2	4,8	3,4	0,0	R	C	E	D	2,6	1,0	2,8	3,0
OC 84-27	129	16	49	117	73,5	12,0	1,2	13,3	2,5	0,0	R	M	C	D	2,5	1,0	2,6	3,2
BR 81-10211	129	16	46	116	80,6	12,5	1,7	11,2	3,1	0,0	B	C	E	D	2,7	1,0	2,8	2,8
BR 81-10775	133	16	44	117	81,0	11,8	1,3	3,4	2,5	0,0	B	C	C	D	2,2	1,0	2,8	2,7
BR 82-20599	130	16	45	117	71,1	10,7	1,4	23,0	3,3	0,0	B	C	E	D	2,5	1,0	3,0	3,2
BR 82-20658	132	16	50	118	82,0	15,0	1,2	5,8	2,2	0,0	R	C	E	D	2,5	1,0	2,8	2,8
Média	131	16	47	115	73,4	11,2	1,2	12,7	2,8	0,0	-	-	-	-	2,4	1,0	2,7	2,7

1/ Em Londrina, Cascavel, Campo Mourão, Guarapuava, Palotina e Ampere, PR.

2/ Em Londrina, PR.

* Pústula bacteriana - 3,5 (Londrina, PR).

TABELA 104. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo M, de 10 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	"stand" final (nº de plantas)		Período (dias)		Altura (cm)		Acamamento (1 a 5)	Haste verde e/ou retenção foliar 1/ (%)	Deiscência na maturação 2/ (%)	Cor			Hábito de crescimento	Reação às doenças (1 a 4) 2/			
	4,00 m²	1,00 m	floração	maturação	planta	1ª vagem				flor	pubescência	vagem		crestamento	cercospariose	míldio	septoriose
Bragg	124	15	44	121	57,1	8,9	1,3	21,1	0,0	B	M	C	D	2,8	2,0	2,8	3,0
FT-6 (Veneza)	132	16	51	123	72,1	10,7	1,6	19,6	0,0	B	M	E	D	2,2	1,0**	2,5	2,3
FT 81-2367	128	16	53	121	79,6	11,3	1,5	2,1	0,0	R	M	C	D	2,5	1,0	2,6	2,8
FT 81-2389	128	16	53	121	85,8	11,8	1,7	7,1	0,0	R	M	C	D	2,2	1,0	2,6	3,2
FT 81-2557	127	15	53	122	84,3	12,4	1,6	9,4	0,0	R/B	M	E	D	2,3	1,0*	3,0	2,7
FT 84-2908	135	16	52	122	81,3	11,2	1,4	23,0	5,0	R	C	C	D	2,2	1,0	2,8	2,5
FT 81-2926	134	16	52	123	69,2	10,1	1,4	14,5	5,0	R	C	E	D	2,4	1,0	3,0	2,6
OC 80-196	132	16	54	122	88,9	13,6	1,4	6,3	0,0	B	C	E	D	2,0	1,0	3,5	2,6
OC 84-31	134	16	49	120	66,7	10,3	1,6	4,7	0,0	R	M	E	D	2,5	1,0	2,7	2,8
BR 82-20539	133	16	53	125	81,0	11,2	1,9	35,9	0,0	B	C	C	D	2,4	1,0**	2,5	2,5
BR 83-5619	134	16	53	121	72,5	10,1	1,3	6,2	0,0	R	M	C	D	3,0	1,0	3,0	2,8
BR 85-29009	135	16	53	121	77,3	11,1	1,4	14,3	0,0	R	M	C	D	2,4	1,0**	2,8	2,6
Média	131	16	51	121	76,3	11,0	1,5	13,6	0,8	-	-	-	-	2,4	1,0	2,8	2,7

1/ Em Londrina, Cascavel, Campo Mourão, Guarapuava, Palotina e Ampere, PR.

2/ Em Londrina, PR.

* Cercospora - 3,0 (Cascavel, PR).
** Cercospora - 1,5 (Cascavel, PR).

TABELA 105. Características agronômicas de cultivares e linhagens de soja, no ensaio de avaliação final, grupo N, de 10 ambientes no Estado do Paraná. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	"stand" final (nº de plantas)		Período (dias)		Altura (cm)		Acamamento (1 a 5)	Haste verde e/ou retenção foliar[1/] (%)	Vagem chocha[2/] (1 a 4)	Deiscência na maturação[2/] (%)	Cor			Hábito de crescimento	Reação às doenças (1 a 4)[2/]			
	4,00 m²	1,00 m	floração	maturação	planta	1ª vagem					flor	pubescência	vagem		crestamento	cercosporiose	míldio	septoriose
FT-2	132	16	50	126	73,8	9,7	1,5	15,5	2,7	0,0	B	C	C	D	2,5	1,0	2,4	2,5
FT-10 (Princesa)	132	16	54	129	78,8	11,0	1,9	12,9	1,5	0,0	B	M	C	D	2,0	1,0	2,0	2,2
FT 81-1699	136	17	54	134	83,7	11,3	1,5	12,8	1,5	0,0	R	M	C	D	2,0	1,0	2,2	2,2
FT 81-2539	128	16	55	128	91,3	11,7	1,4	13,0	1,8	0,0	R	M	E	D	2,8	1,0	2,5	2,8
FT 81-2565	129	16	54	127	88,7	11,3	1,5	5,5	1,5	0,0	R	M	E	D	2,2	1,0	2,6	2,8
FT 81-3241	131	16	53	126	82,7	11,0	1,1	12,1	2,0	0,0	R/B	C	C	D	2,6	1,0	3,3	2,6
FT 81-3793	134	16	53	126	71,0	9,8	1,2	6,2	1,5	0,0	R	M	C	D	2,7	1,0	2,5	2,7
BR 81-8200	131	16	56	131	82,8	11,1	1,7	13,5	2,0	0,0	R	C	C	D	2,6	1,0*	2,8	3,0
BR 82-20403	138	17	51	126	83,4	10,7	1,8	35,5	2,6	0,0	B	C	C	D	2,5	1,0	2,4	2,7
BR 83-103	136	17	57	127	97,6	12,8	1,5	5,1	2,0	0,0	R/B	M	C	D	2,7	1,0*	2,7	2,5
BR 83-147	131	16	57	127	92,8	13,2	1,7	8,4	2,0	0,0	B	M	C	D	2,0	1,0**	2,6	2,5
BR 83-861	136	17	57	124	90,4	11,7	2,0	12,2	2,0	0,0	B/R	C	C	D	2,2	1,0	2,5	2,2
BR 83-5541	134	16	53	122	76,2	10,8	1,2	2,8	2,3	0,0	R	M	C	D	2,4	1,0	2,5	2,8
BRAS 83-1574	129	16	56	131	89,0	10,6	1,8	26,1	2,0	0,0	R	M	E	D	2,5	1,0	2,5	2,6
Média	132	16	54	127	84,4	11,1	1,5	12,9	1,9	0,0	–	–	–	–	2,4	1,0	2,5	2,5

1/ Em Londrina, Cascavel, Campo Mourão, Guarapuava, Palotina e Ampere, PR.

2/ Em Londrina, PR.

* Cercospora - 3,2 (Cascavel, PR).

** Cercospora - 1,6 (Cascavel, PR).

TABELA 106 . Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo J, de 7 ambientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Umidade de sementes (%)	Peso de 100 sementes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual das sementes (1 a 5)	Cor	
				café SMV (%)	púrpura (%)		tegumento	hilo
Paraná	10,1	15,67	4,6	2,9	0,4	2,3	3/2	2
Williams	11,2	17,51	11,2	1,5	14,3	3,9	2	3
FT 81-1866	11,7	15,57	5,1	0,6	2,3	2,5	2	3
FT 81-1798	10,1	16,93	5,6	1,0	1,4	2,7	2	3
FT 81-1832	10,1	17,78	21,6	1,0	2,7	2,8	2	3
FT 81-2025	10,1	17,11	4,7	1,7	0,6	2,5	2	3
FT 83-26	9,9	16,34	7,6	0,0	1,1	2,5	2/3	2/4
FT 83-45	9,9	16,24	7,3	2,3	0,3	2,7	2/1	1/3
FT 83-165	12,7	16,65	4,9	0,2	3,1	2,8	2	1/3
FT 83-170	13,3	15,84	5,4	0,1	4,1	2,6	2/3	1
Média	10,9	16,56	7,8	1,1	3,0	2,7	-	-

TABELA 107. Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo L, de 10 ambientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Umidade de sementes (%)	Peso de 100 sementes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual das sementes (1 a 5)	Cor	
				café SMV (%)	púrpura (%)		tegumento	hilo
Lancer	10,9	18,05	1,3	0,0	0,3	1,9	3/2	4
Paraná	10,7	15,56	3,1	2,2	0,4	2,0	3/2	2
FT 81-653	10,9	15,51	1,7	0,0	0,8	1,8	1/2	4
FT 81-1295	10,8	16,34	10,9	0,0	0,2	2,0	1/2	2
FT 81-2404	11,0	16,19	0,7	0,0	0,3	1,5	3	3/1
FT 81-2563	11,0	17,34	0,7	0,0	0,2	1,8	1	3
FT 81-2922	10,8	16,65	1,2	1,8	0,7	1,7	2/1	2/4
FT 81-3637	11,0	15,66	3,0	0,0	0,3	2,0	3	1/2/4
OC 83-16	10,8	15,55	3,3	2,1	0,3	2,0	3/2	2
OC 84-27	11,3	16,02	0,5	0,0	0,3	2,0	1	3
BR 81-10211	10,8	17,28	17,4	0,0	0,1	2,2	3/2	2
BR 81-10775	11,0	17,95	16,4	0,4	0,3	2,0	2/1	2
BR 82-20599	10,9	17,13	4,3	0,8	1,6	2,2	1/2	2
BR 82-20658	11,1	17,63	5,2	2,3	0,4	2,1	2/3	2
Média	10,9	16,63	4,9	0,6	0,4	1,9	-	-

TABELA 108. Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo M, de 10 ambientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Umidade de sementes (%)	Peso de 100 sementes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual das sementes (1 a 5)	Cor	
				café SMV (%)	púrpura (%)		tegumento	hilo
Bragg	10,9	19,45	8,4	2,0	0,3	2,3	1/2	3
FT-6 (Veneza)	11,0	15,72	2,9	3,9	0,1	2,1	1	3
FT 81-2367	11,3	14,95	3,8	0,0	0,4	1,9	3/2	2/1
FT 81-2389	11,4	15,57	2,3	0,0	0,4	2,1	2/1	3
FT 81-2557	11,3	14,91	5,2	0,0	0,3	1,9	2/1	2/1
FT 81-2908	11,4	17,57	2,9	0,6	1,0	1,7	2/1	2
FT 81-2926	11,2	15,97	4,6	0,0	0,0	1,8	1/2	2/1
OC 81-196	11,2	14,87	4,0	1,6	0,3	1,8	3	2
OC 84-31	11,3	15,78	15,2	9,5	0,2	2,1	2/3	2
BR 82-20539	11,6	18,92	6,2	0,0	0,2	1,9	2/3	2
BR 83-5619	11,2	14,17	1,7	0,0	0,1	1,6	2	2/1
BR 85-29009	11,2	15,30	1,4	0,0	0,3	1,6	2	2/1
Média	11,2	16,09	4,8	1,4	0,3	1,9	-	-

TABELA 109. Análise de sementes de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo N, de 10 ambientes no Estado do Paraná, em função de alguns parâmetros. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Umidade de sementes (%)	Peso de 100 sementes (g)	Rachadura natural do tegumento (%)	Mancha		Qualidade visual das sementes (1 a 5)	Cor	
				café SMV (%)	púrpura (%)		tegumento	hilo
FT-2	11,7	16,99	8,7	6,9	0,2	1,8	1/2	2
FT-10 (Princesa)	12,0	13,97	0,5	0,0	0,0	1,6	1/2	3
FT 81-1699	12,9	13,67	1,8	0,0	0,3	1,8	1	1
FT 81-2539	11,7	16,80	4,4	0,0	0,4	2,0	2/3	2/1
FT 81-2565	11,7	17,53	3,1	0,2	0,1	2,0	3/2	2/1
FT 81-3241	11,7	15,29	2,9	0,3	0,1	1,9	2	2/4
FT 81-3793	11,5	15,53	6,9	0,1	0,1	1,7	1/2	1
FT 81-8200	11,7	17,79	3,5	0,0	0,4	1,8	3	4
FT 82-20403	11,7	18,23	4,2	0,1	0,4	1,7	1/2	2
FT 83-103	11,6	13,85	0,8	0,6	0,1	1,6	3	1
BR 83-147	11,8	14,85	4,9	0,0	0,1	1,9	3	1
BR 83-861	11,6	17,67	34,1	0,2	0,4	2,7	2/3	2
BR 83-5541	11,2	14,01	0,9	0,0	0,2	1,9	1/2	1/2
BRAS 83-1574	11,7	16,93	0,2	0,0	0,1	1,9	2/3	3
Média	11,7	15,93	5,4	0,6	0,2	1,8	-	-

TABELA 110. Análise de rendimento médio de grãos de soja, em kg/ha, de cultivares e linhagens do ensaio de avaliação final, grupo J, no Estado do Paraná. Médias de ambientes/locais. Ano agrícola de 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Nº de ordem	Cultivares e linhagens	Rendimento médio, em kg/ha - 13% umidade/ local e instituição executora					Total	Rendimento médio (kg/ha)
		CNPSo	OCEPAR		FT			
		Londrina	Palotina (2ª época)	São Miguel	Ponta Grossa	Castro		
1	Paraná (padrão)	2533	2879	2936	3115	2838	14301	2860
2	Williams (padrão)	1520 (-)	1714 (-)	2405 (-)	2809 (-)	2053 (-)	10501	2100
3	FT 81-1866	2211 (-)	2451 (-)	3071	3663 (+)	2818	14214	2842
4	FT 81-1798	2101 (-)	2938	2742 (-)	3456 (+)	2755	13992	2798
5	FT 81-1832	2318 (-)	2774	2956	3690 (+)	3083 (+)	14821	2964
6	FT 81-2025	2296 (-)	2595 (-)	3179 (+)	3532 (+)	3081 (+)	14683	2936
7	FT 83-26	1976 (-)	2498 (-)	2778	3140	2951	13343	2668
8	FT 83-45	2182 (-)	2537 (-)	3042	3015	2612 (-)	13388	2677
9	FT 83-165	1727 (-)	2291 (-)	2937	3249	2799	13003	2600
10	FT 83-170	1627 (-)	2500 (-)	2723 (-)	3278	2447 (-)	12575	2515
	Média/local	2049	2518	2877	3294	2743	13482	2696
	C.V. (%)	13,15	12,60	9,60	10,83	8,39		
	F de tratamento	6,09**	4,77**	2,58*	2,60*	7,31**		
	DMS a 5%	155	183	160	206	133		

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento médio (kg/ha)	Rendimento comparativo (%)
1	FT 81-1832	2964	+3,6
2	FT 81-2025	2936	+2,6
3	Paraná (padrão)	2860	100,0
4	FT 81-1860	2842	-0,6
5	FT 81-1798	2798	-2,1
6	FT 83-45	2677	-6,3
7	FT 83-26	2668	-6,7
8	FT 83-165	2600	-9,0
9	FT 83-170	2515	-12,0
10	Williams (padrão)	2100	-26,5
	Média	2696	-

A média sssinalada com o sinal (+) ou (-), diferiu do padrão de maior rendimento.

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

TABELA 111 . Análise de rendimento médio de grãos de soja, em kg/ha, de cultivares e linhagens do ensaio de avaliação final, grupo L, no Estado do Paraná. Médias de ambientes/locais. Ano agrícola de 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Nº de ordem	Cultivares e linhagens	Rendimento médio, em kg/ha - 13% umidade/local e instituição executora										Total	Rendimento médio (kg/ha)
		CNPSo	OCEPAR					FT		INDUSEM			
		Londrina	Cascavel	Palotina	Campo Mourão	Guarapuava	Ampere	Ponta Grossa	Castro	Serta neja	Congonhinhas		
1	Lancer (padrão)	2048	2588	3428	3625	2950	3302	3850	2928	2958	2816	30493	3049
2	Paraná (padrão)	1707 (-)	2713	3201 (-)	3015 (-)	2746	3356	3206 (-)	2565	2883	2148 (-)	27540	2754
3	FT 81-653	1481 (-)	3142 (+)	3733 (+)	2606 (-)	3070	3412	3360 (-)	2781	2643	2173 (-)	28401	2840
4	FT 81-1295	2519 (+)	3303 (+)	3225 (-)	3206 (-)	3395	3171	3590 (-)	2675	3033	2855	30972	3097
5	FT 81-2404	2544 (+)	2566	3574	3311 (-)	2743	3059	3431 (-)	2468	3013	3162 (+)	29871	2987
6	FT 81-2563	2653 (+)	2611	3530	3381 (-)	3190	3258	3422 (-)	2740	3259	3034 (+)	31078	3107
7	FT 81-2922	3187 (+)	2496 (-)	4151 (+)	3233 (-)	2884	3283	3028 (-)	2915	2805	2911	30893	3089
8	FT 81-3637	2955 (+)	2994 (+)	3618 (+)	3385 (-)	2903	3270	3029 (-)	2768	2865	2829	30616	3061
9	OC 83-16	2198	3036 (+)	3479	3191 (-)	3021	3355	3108 (-)	2653	2731	2921	29693	2969
10	OC 84-27	2402 (+)	2517 (-)	2996 (-)	3183 (-)	2956	3204	2691 (-)	2543	3145	2860	28497	2849
11	BR 81-10211	2498 (+)	2601	3224 (-)	3133 (-)	3047	3408	2857 (-)	3000	3201	2996 (+)	29965	2996
12	BR 81-10775	2263 (+)	2587	3195 (-)	2955 (-)	3349	3106	2507 (-)	2612	3308	2503 (-)	28385	2838
13	BR 82-20599	2306 (+)	2780	3268	2840 (-)	3257	2924	2835 (-)	2868	3093	2640 (-)	28811	2881
14	BR 83-20658	2793 (+)	2670	3611	3656	2981	3148	3275 (-)	2659	2928	2768	30489	3048
	Média/local	2393	2757	3445	3194	3035	3232	3156	2727	2990	2758	29693	2969
	C.V. (%)	14,01	12,28	9,52	7,77	9,60	11,06	10,38	10,47	10,97	10,20		
	F de tratamento	7,31**	2,29*	3,19**	5,24**	1,91n.s.	0,61n.s.	4,98**	1,23n.s.	1,45n.s.	4,53**		
	DMS a 5%	191	193	187	141	-	-	187	-	-	160		

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento médio (kg/ha)	Rendimento comparativo (%)
1	FT 81-2563	3107	+1,9
2	FT 81-1295	3097	+1,5
3	FT 81-2922	3089	+1,3
4	FT 81-3637	3061	+0,3
5	Lancer (padrão)	3049	100,0
6	BR 82-20658	3048	0,0
7	BR 81-10211	2996	-1,7
8	FT 81-2404	2987	-2,0
9	OC 83-16	2969	-2,6
10	BR 82-20599	2881	-5,5
11	OC 84-27	2849	-6,5
12	FT 81-653	2840	-6,8
13	BR 81-10775	2838	-6,9
14	Paraná (padrão)	2754	-9,6
	Média	2969	-

A média assinalada com o sinal (+) ou (-), diferiu do padrão de maior rendimento.

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

TABELA 112. Análise de rendimento médio de grãos de soja, em kg/ha, de cultivares e linhagens do ensaio de avaliação final, grupo M, no Estado do Paraná. Médias de ambientes/locais. Ano agrícola de 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Nº de ordem	Cultivares e linhagens	Rendimento médio, em kg/ha - 13% umidade/local e instituição executora										Total	Rendimento médio (kg/ha)	Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento	
		CNPSo	OCEPAR					FT		INDUSEM						médio (kg/ha)	comparativo (%)
		Londrina	Cascavel	Palotina	Campo Mourão	Guarapuava	Ampere	Ponta Grossa	Castro	Sertaneja	Congonhinhas						
1	Bragg (padrão)	2020(-)	3251	3833	3157	3240	3061	2696	2096	3130	1903(-)	28387	2838	1	FT 81-2908	3220	+5,4
2	FT-6 (padrão)	2869	2726(-)	3765	3235	3067(-)	3098	3268	2640	2979	2894	30541	3054	2	FT 81-2367	3129	+2,4
3	FT 81-2367	3001	2540(-)	4095	3405	2784(-)	3349	3205	3065	3181	2673(-)	31298	3129	3	OC 80-196	3081	+0,8
4	FT 81-2389	2687	2460(-)	3451	3116	3049(-)	3106	2810	2884	3350	2657(-)	29570	2957	4	FT 81-2926	3078	+0,7
5	FT 81-2557	2980	2626(-)	3926	2992	2797(-)	3071	2942	2384	3358	2733(-)	29809	2980	5	BR 85-29009	3074	+0,6
6	FT 81-2908	3282(+)	2819(-)	4041	3595	2853(-)	2922	3337	2496	3776	3088(+)	32209	3220	6	FT-6 (padrão	3054	100,0
7	FT 81-2926	3200(+)	2664(-)	3733	3436	2650(-)	3051	3052	2771	3451	2779	30787	3078	7	OC 84-31	3049	-0,1
8	OC 80-196	3227(+)	2700(-)	3780	3273	2633(-)	3080	3005	2640	3468	3005	30811	3081	8	BR 83-5619	3000	-1,7
9	OC 84-31	2583(-)	3302	3560	3253	3103	2801	3281	2800	3078	2736(-)	30497	3049	9	BR 82-20539	2996	-1,8
10	BR 82-20539	2869	2853(-)	3288	3633	2807(-)	2778	3103	2512	3513	2611(-)	29967	2996	10	FT 81-2557	2980	-2,4
11	BR 83-5619	3307(+)	2709(-)	4001	3118	2691(-)	3241	2739	2581	3025	2595(-)	30007	3000	11	FT 81-2389	2957	-3,1
12	BR 85-29009	3201(+)	2453(-)	4106	3365	2978(-)	2983	2853	2509	3121	3177(+)	30746	3074	12	Bragg (padrão)	2838	-7,0
	Média/local	2935	2759	3798	3298	2888	3045	3024	2614	3286	2737	30385	3038		Média	3038	-
C.V. (%)		11,17	8,28	13,96	12,35	9,37	12,99	10,90	13,87	8,67	10,02						
F de tratamento		5,14**	5,68**	0,96n.s.	0,92n.s.	2,10*	0,67n.s.	1,79n.s.	1,95n.s.	2,82**	5,58**						
DMS a 5%		188	131	-	-	155	-	-	-	167	157						

A média assinalada com o sinal (+) ou (-), diferiu do padrão de maior rendimento.

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

TABELA 113 . Análise de rendimento médio de grãos de soja, em kg/ha, de cultivares e linhagens do ensaio de avaliação final, grupo N, no Estado do Paraná. Médias de ambientes/locais. Ano agrícola de 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Nº de ordem	Cultivares e linhagens	Rendimento médio, em kg/ha - 13% umidade/local e instituição executora										Total	Rendimento médio (kg/ha)
		CNPSo	OCEPAR					FT		INDUSEM			
		Londrina	Cascavel	Palotina	Campo Mourão	Guarapuava	Ampere	Ponta Grossa	Castro	Sertaneja	Congonhinhas		
1	FT-2 (padrão)	2298(-)	1972(-)	3851	3250	3021	2855	2736(-)	2390	2845	2552(-)	27770	2777
2	FT-10 (padrão)	3463	2517	3957	3063	3035	2224(-)	3153	2262	2607	2941	29222	2922
3	FT 81-1699	3092(-)	2086(-)	3264(-)	2251(-)	2963	2198(-)	2831(-)	2375	2972	2741(-)	26773	2677
4	FT 81-2539	2458(-)	1625(-)	3780	3085	2675	2593(-)	2891(-)	2231	2586	2556(-)	26480	2648
5	FT 81-2565	2983(-)	2226(-)	3830	3274	2838	2338(-)	2702(-)	2606(+)	2955	2868	28620	2862
6	FT 81-3241	2835(-)	2024(-)	4108	3030(-)	2936	2718	2921(-)	2356	2797	2721(-)	28446	2844
7	FT 81-3793	2861(-)	1944(-)	4229(+)	3622(+)	3206	3275(+)	3045	3012(+)	2431	2930	30555	3055
8	BR 81-8200	2761(-)	1673(-)	3858	2656(-)	2871	2641	2605(-)	2896(+)	2595	2767(-)	27323	2732
9	BR 82-20403	2866(-)	2551	3617(-)	3156	2871	2613(-)	2705(-)	2278	2964	3423(+)	29044	2904
10	BR 83-103	3104(-)	2015(-)	3888	3224	2752	2380(-)	3101	2312	2480	2791	28047	2804
11	BR 83-147	3011(-)	1771(-)	3885	3001(-)	2821	2841	2683(-)	2393	2425	2668(-)	27499	2749
12	BR 83-861	2971(-)	2317(-)	3605(-)	3600(+)	2741	2254(-)	2361(-)	2443	2801	3057	28150	2815
13	BR 83-5541	2887(-)	2521	4452(+)	3653(+)	2856	3310(+)	3443(+)	2878(+)	2491	3109	31600	3160
14	BRAS 83-1574	2815(-)	2022(-)	3928	3112	3112	2088(-)	2436(+)	2409	2748	2693(-)	27363	2736
	Média/local	2886	2090	3875	3141	2907	2595	2830	2489	2693	2844	28349	2834
C.V. (%)		9,47	14,65	8,24	11,83	7,85	14,90	12,18	12,83	13,95	10,60		
F de tratamento		4,15**	3,90**	3,15**	4,02**	1,69n.s.	3,91**	2,84**	2,58*	1,14n.s.	2,45*		
DMS a 5%		156	175	182	212	-	220	197	182	-	172		

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento médio (kg/ha)	Rendimento comparativo (%)
1	BR 83-5541	3160	+8,1
2	FT 81-3793	3055	+4,5
3	FT-10 (padrão)	2922	100,0
4	BR 82-20403	2904	-0,6
5	FT 81-2565	2862	-2,0
6	FT 81-3241	2844	-2,6
7	BR 83-861	2815	-3,6
8	BR 83-103	2804	-4,0
9	FT-2 (padrão)	2777	-4,9
10	BR 83-147	2749	-5,9
11	BRAS 83-1574	2736	-6,3
12	BR 81-8200	2732	-6,5
13	FT 81-1699	2677	-8,3
14	FT 81-2539	2648	-9,3
	Média	2834	-

A média assinalada com o sinal (+) ou (-), diferiu do padrão de maior rendimento.

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

TABELA 114 . Análise conjunta de rendimento de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final, grupo J, no Estado do Paraná. Anos agrícolas 1984/85 a 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação nos ensaios		Rendimento nos ensaios de avaliação			Total	Rendimento	
			Final				Médio	Comparativo
	nº	anos	1984/85 (14 ambientes)	1985/86 (7 ambientes)	1986/87 (5 ambientes)		(kg/ha)	(%)
Paraná	26	3	40609	15522	14301	70432	2708	100,0
FT 81-1866	26	3	40279	15041	14214	69534	2674	-1,2
Williams	11	2	-	8582[1/]	10501	19083	1734	-
FT 81-1832	5	1			14821	14821	2964	+3,6
FT 81-2025	5	1			14683	14683	2936	+2,6
Paraná	5	1			14301	14301	2860	100,0
FT 81-1798	5	1			13992	13992	2798	-2,1
FT 83-45	5	1			13988	13388	2677	-6,3
FT 83-26	5	1			13343	13343	2668	-6,7
FT 83-165	5	1			13003	13003	2600	-9,0
FT 83-170	5	1			12575	12575	2515	-12,0
Williams	5	1			10501	10501	2100	-26,5

[1/] Avaliada em 6 ambientes.

Locais: Londrina, São José (município de Marilândia do Sul), Cascavel, Palotina, São Miguel do Iguaçu, Sertaneja, Ponta Grossa, Castro, Toledo, Cambé, Guaíra, Maringá, PR.

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT, INDUSEM e COTIA.

TABELA 115. Análise de rendimento de cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação intermediária e final, grupo L, no Estado do Paraná. Anos agrícolas 1983/84 a 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios		Rendimento nos ensaios de avaliação						Total	Rendimento	
			Intermediária			Final				Médio	Comparativo
	nº	anos	1983/84 (4 ambientes)	1984/85 (4 ambientes)	1985/86 (4 ambientes)	1984/85 (10 ambientes)	1985/86 (9 ambientes)	1986/87) (10 ambientes)		(kg/ha)	(%)
Lancer	33	4	11870			30493	25448	30493	98304	2978	100,0
BR 81-10211	33	4	12460			30555	24507	29965	97487	2954	-0,8
BR 81-10775	33	4	12058			29548	23811	28385	93802	2842	-4,5
Paraná	33	4	11541			28291	22577	27540	89949	2725	-8,4
FT 81-1295	33	3				43292[1/]	23356	30972	97620	2958	+7,6
Paraná	33	3				40609[1/]	22577	27540	90726	2749	100,0
Lancer	19	2				-	25448	30493	55941	2944	-
Lancer	19	2					25448	30493	55941	2944	100,0
FT 81-1295	19	2					23356	30972	54328	2859	-2,8
FT 81-3637	23	3		13267			28474	30616	72357	3145	+5,7
FT 81-2563	23	3		12483			27023	31078	70584	3068	+3,1
Lancer	23	3		12501			25448	30493	68442	2975	100,0
OC 83-16	23	3		12130			24435	29693	66258	2880	-3,1
Paraná	23	3		12037			22577	27540	62154	2702	-9,1
FT 81-2922	14	2			9972			30893	40865	2918	+2,3
BR 82-20658	14	2			9902			30489	40391	2885	+1,2
Lancer	14	2			9412			30493	39905	2850	100,0
FT 81-2404	14	2			9688			29871	39559	2825	-0,8
BR 82-20599	14	2			9941			28811	38752	2768	-2,8
FT 81-653	14	2			9707			28401	38108	2722	-4,4
OC 84-27	14	2			9413			28497	37910	2707	-5,0
Paraná	14	2			8683			27540	36223	2587	-9,2

[1/] Avaliados no ensaio final, grupo J, em 14 ambientes (cultivar-padrão Paraná).

Locais: Londrina, São José (município de Marilândia do Sul), Sertaneja, Congonhinhas, Campo Mourão, Cascavel, Palotina, Ampere, Guarapuava, São Miguel do Iguaçu, Toledo, Cambé, Guaíra, Maringá, Ponta Grossa e Castro, PR.

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

TABELA 116. Análise conjunta de rendimento de cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação intermediária e final, grupo M, no Estado do Paraná. Anos agrícolas 1984/85 a 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios		Rendimento nos ensaios de avaliação				Total	Rendimento	
			Intermediária		Final			Médio	Comparativo
	nº	anos	1984/85 (4 ambientes)	1985/86 (4 ambientes)	1985/86 (9 ambientes)	1986/87 (10 ambientes)		(kg/ha)	(%)
OC 80-196	23	3	12810		27641	30811	71262	3098	+1,9
FT 81-2926	23	3	13126		27118	30787	71031	3088	+1,6
FT 81-2367	23	3	12913[1/]		26813[1/]	31298	71024	3088	+1,6
FT-6 (Veneza)	19	2	-		27208	30541	57749	3039	100,0
BR 82-20539	23	3	12193		27293	29967	69453	3019	-0,6
FT 81-2557	23	3	12416		27034	29809	69259	3011	-0,9
FT 81-2389	23	3	12165		27284	29570	69019	3000	-1,2
Davis	13	2	11509		25937	-	37506	2885	-
BR-6 (Nova Bragg)	13	2	9917		26756	-	36673	2821	-
Bragg	10	1	-		-	28387	28387	2838	-
OC 80-196	19	2			27641	30811	58452	3076	+1,2
FT 81-2367	19	2			26813[1/]	31298	58111	3058	+0,6
FT 81-2926	19	2			27118	30787	57905	3047	+0,2
FT-6 (Veneza)	19	2			27208	30541	57749	3039	100,0
BR 82-20539	19	2			27293	29967	57260	3013	-0,8
FT 81-2389	19	2			27284	29570	56854	2992	-1,5
FT 81-2557	19	2			27034	29809	56843	2991	-1,5
Bragg	10	1			-	28387	28387	2838	-
FT 81-2908	14	2		11980		32209	44189	3156	+3,3
FT-6 (Veneza)	10	1		-		30541	30541	3054	100,0
BR 85-29009	14	2		11587		30746	42333	3023	-1,0
OC 84-31	14	2		11598		30497	42095	3006	-1,5
BR 83-5619	14	2		11754		30007	41761	2982	-2,3
Bragg	10	1		-		28387	28387	2838	-
BR-6 (Nova Bragg)	4	1		10572		-	10572	2643	-
Davis	4	1		9595		-	9595	2398	-

[1/] Avaliada no ensaio intermediário e final, grupo M, em 13 ambientes (cultivares-padrões FT-2 e Bossier).

Locais: Londrina, São José (município de Marilândia do Sul), Sertaneja, Congonhinhas, Campo Mourão, Cascavel, Palotina, Ampere, Guarapuava, São Miguel do Iguaçu, Toledo, Cambé, Guaíra, Maringá, Ponta Grossa e Castro, PR.

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

TABELA 117. Análise conjunta de rendimento de cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação intermediária e final, grupo N, no Estado do Paraná. Anos agrícolas 1983/84 a 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios		Rendimento nos ensaios de avaliação						Total	Rendimento	
			Intermediária			Final					
	nº	anos	1983/84 (4 ambientes)	1984/85 (4 ambientes)	1985/86 (4 ambientes)	1984/85 (10 ambientes)	1985/86 (9 ambientes)	1986/87 (10 ambientes)		Médio (kg/ha)	Comparativo (%)
FT-2	33	4	9652			28210	28025	27770	93657	2838	100,0
BR 81-8200	33	4	9716			28208	27837	27323	93084	2820	-0,6
Bossier	23	3	9057			25771	23723	-	58551	2545	-
FT-10 (Princesa)	10	1	-			-	-	29222	29222	2922	-
FT 81-3793	23	3		13086			30217	30555	73858	3211	+9,0
BR 82-20403	23	3		13035[1/]			28405	29044	70484	3064	+4,0
FT 81-2565	23	3		12336			27186	28620	68142	2962	+0,6
FT-2	23	3		11927			28025	27770	67722	2944	100,0
BRAS 83-1574	23	3		13422[1/]			26657	27363	67442	2932	-0,4
FT-10 (Princesa)	10	1		-			-	29222	29222	2922	-
Bossier	13	2		11514			23723	-	35237	2710	-
BR 83-5541	14	2			12177			31600	43777	3126	+9,7
FT 81-1699	14	2			14353[2/]			26773	41126	2937	+3,1
FT 81-3241	14	2			12211			28446	40657	2904	+1,9
BR 83-147	14	2			13124			27449	40573	2898	+1,7
BR 83-861	14	2			12412			28150	40562	2897	+1,7
BR 83-103	14	2			12240			28047	40287	2877	+1,0
FT-2	14	2			12112			27770	39882	2848	100,0
FT 81-2539	14	2			12222			26480	38702	2764	-2,9
FT-10 (Princesa)	10	1			-			29222	29222	2922	-
Bossier	4	1			10626			-	10626	2656	-

[1/] Avaliadas no ensaio intermediário, grupo M, em 4 ambientes (cultivares-padrões BR-6 (Nova Bragg) e Davis).

[2/] Avaliada no ensaio intermediário, grupo O, em 4 ambientes (cultivares-padrões FT-5 (Formosa), Santa Rosa e Paranagoiana).

Locais: Londrina, São José (município de Marilândia do Sul), Sertaneja, Congonhinhas, Campo Mourão, Cascavel, Palotina, Ampere, Guarapuava, São Miguel do Iguaçu, Toledo, Cambé, Guaíra, Maringá, Ponta Grossa e Castro, PR

Fontes: EMBRAPA-CNPSo, OCEPAR, FT e INDUSEM.

Experimento 4 : Ensaio de avaliação final de linhagens para semeadura em setembro

Antonio Garcia, Romeu A.S. Kiihl, Arlindo Harada*, Nelson Fonseca Junior*,
José M. Silveira*, Celso G. de Aguiar**, Rüdger Boye**,
Adalberto S. Takeda*** e Wilson H. Higashi***

Este ensaio objetiva a seleção de cultivares que permitam a semeadura da soja no Estado do Paraná a partir da segunda quinzena de setembro. Para ser recomendada, a linhagem deve ser produtiva e apresentar porte de planta que permita a colheita mecânica. Estas linhagens devem competir também com as demais cultivares recomendadas quando em semeadura de novembro.

No ano agrícola 1986/87, como no anterior, os experimentos foram instalados em duas épocas, em alguns locais. Em Londrina, Cambé, Sertaneja, Terra Boa, Palotina, Guaira e São Miguel do Iguaçu, os experimentos foram semeados em final de setembro ou início de novembro. Com exceção de Guaira e São Miguel do Iguaçu, nos demais locais, com a inclusão do local Warta (distrito de Londrina), os experimentos foram semeados também numa segunda época, em novembro/dezembro.

Neste último ano, os experimentos semeados em setembro-outubro constaram de dez tratamentos: duas cultivares padrões (Paraná e Primavera), a cultivar Sertaneja e sete linhagens. Aos experimentos semeados em novembro/dezembro foram acrescidos mais duas cultivares padrões, FT-2 e Bragg, ficando, assim, com doze tratamentos.

Os resultados de rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e data de maturação, por local e por data de semeadura, se encontram nas Tabelas 118 a 130. Em alguns locais não foram coletados os dados sobre data de maturação. Nestas tabelas, os tratamentos são apresentados em ordem decrescente de rendimento, para cada local e data de semeadura.

A comparação entre as cultivares, quanto ao rendimento médio entre os locais, por época de semeadura, se encontra nas Tabelas 131 e 132. Os experimentos de Londrina, com exceção do conduzido na Warta, não foram incluídos para o cálculo das médias de rendimento, por terem sido severamente prejudicados por chuvas de granizo. Seus rendimentos, no entanto, aparecem nestas tabelas.

As Tabelas 133 e 134, mostram uma análise comparativa dos rendimentos médios dos genótipos para os últimos quatro, três e dois anos em que foram testados.

Uma análise geral dos experimentos, evidencia inicialmente que, nas semeaduras antecipadas, de modo geral as linhagens testadas foram superiores aos padrões 'Primavera' e 'Paraná'. O mesmo teria ocorrido nas semeaduras de novembro-dezembro, caso não tivessem sido incluídas também outros dois padrões. Conclui-se daí que há necessidade de mudar os padrões para este ensaio de setembro. Outra evidência é o progresso alcançado quanto ao porte das plantas, pois, com exceção da cultivar Paraná, todos os genótipos apresentam boa altura.

Os dados evidenciam que pelo menos duas linhagens reunem méritos para se tornarem cultivares: BR 81-9687 e OC 83-62.

Experimento 5: Ensaio de avaliação intermediária de setembro

Antonio Garcia, Romeu A.S. Kiihl, Nelson Fonseca Junior*,
Arlindo Harada* e José M. Silveira*

A partir de 1985/86, vem sendo conduzido um ensaio intermediário de avaliação de linhagens para semeadura a partir de setembro. Neste ano agrícola 1986/87, o ensaio foi conduzido em Londrina e Palotina, com semeadura em final de setembro. Constou de 16 linhagens comuns nos dois locais e dos padrões 'Paraná' e 'Primavera'. No ensaio de Londrina foram acrescentadas mais quatro linhagens BR e no de Palotina mais duas OC.

---

*Engº Agrº, OCEPAR, Cascavel, PR.
**Engº Agrº, INDUSEM-Ind. e Com. de Sementes Ltda. Sertaneja, PR.
***Engº Agrº, Cooperativa Agrícola de Cotia, Cambé, PR.

Os resultados para rendimento, altura de planta e duração do ciclo, para os dois locais, são mostrados na Tabela 135. Os rendimentos foram baixos nos dois locais, sendo que, em Palotina por falta de chuva e em Londrina devido a uma chuva de granizo. A baixa qualidade dos dados, devido aos fatores citados, não permite tirar melhor proveito dos resultados, sugerindo a repetição do ensaio no próximo ano, talvez com pequenas modificações nos tratamentos.

TABELA 118. Rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e data de maturação de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de setembro, em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Data de maturação
1	OC 80-196	2979	59	119	30/01
2	BR 81-9687	2703	67	129	10/02
3	OC 83-62	2568	71	127	08/02
4	BR 83-147	2554	62	130	15/02
5	BR 81-10972	2331	66	118	30/01
6	BR 81-8272	2194	66	128	10/02
7	OC 78-503	1894	60	110	24/01
8	Sertaneja	1875	54	117	29/01
9	Primavera (P)	1310	59	108	20/01
10	Paraná (P)	1207	35	110	19/01

*Data de semeadura: 24/09/86.

TABELA 119. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de novembro, em Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	FT-2 (P)	4014	71	131
2	BR 81-9687	3941	113	126
3	OC 78-503	3842	114	116
4	BR 81-8272	3781	108	126
5	Bragg (P)	3733	55	128
6	BR 81-10972	3717	114	124
7	BR 83-147	3679	108	125
8	OC 80-196	3667	92	119
9	OC 83-62	3579	111	124
10	Sertaneja	3363	90	123
11	Paraná (P)	3072	69	105
12	Primavera (P)	3020	108	114

*Data de semeadura: 07/11/86.

TABELA 120. Rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e data de maturação de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de setembro, em Guaira, PR. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Data de mautração
1	BR 81-9687	3540	89	126	08/02
2	BR 83-147	3207	74	134	15/02
3	BR 81-8272	3100	86	124	06/02
4	OC 83-62	2767	85	124	05/02
5	OC 80-196	2648	75	119	28/01
6	OC 78-503	2375	91	114	26/01
7	BR 81-10972	2284	97	116	27/01
8	Paraná (P)	2206	49	104	16/01
9	Primavera (P)	2050	90	114	26/01
10	Sertaneja	1935	58	114	26/01

*Data de semeadura: 27/09/86.

TABELA 121. Rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e data de maturação de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de setembro, em São Miguel do Iguaçu, PR. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Data de maturação
1	Paraná (P)	3300	62	102	28/01
2	OC 80-196	3048	70	130	24/02
3	BR 83-147	2974	90	137	03/03
4	Sertaneja	2949	65	134	28/02
5	BR 81-9687	2918	98	136	02/03
6	Primavera (P)	2850	119	112	07/02
7	OC 78-503	2818	120	120	15/02
8	BR 81-8272	2808	104	136	02/03
9	OC 83-62	2666	112	134	28/02
10	BR 81-10972	2471	115	136	02/03

*Data de semeadura: 11/10/86.

TABELA 122. Rendimento de grãos e altura de planta de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final de setembro, em semeaduras de setembro e novembro, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987[1/].

Semeadura de 26/09/86				Semeadura de 03/11/86			
Classif.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Classif.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)
1	OC 80-196	2215	70	1	BR 81-8272	1984	85
2	BR 81-10972	2065	79	2	BR 81-9687	1965	81
3	OC 78-503	2057	85	3	BR 83-147	1910	78
4	BR 83-147	1940	76	4	OC 78-503	1851	92
5	BR 81-8272	1743	80	5	OC 83-62	1820	86
6	OC 83-62	1653	93	6	BR 81-10972	1554	95
7	BR 81-9687	1630	82	7	FT-2 (P)	1367	60
8	Sertaneja	1457	63	8	Primavera (P)	1306	106
9	Primavera (P)	1116	77	9	OC 80-196	1132	68
10	Paraná (P)	834	38	10	Paraná (P)	890	54
				11	Bragg (P)	880	52
				12	Sertaneja	749	59

[1/] Os baixos rendimentos obtidos nestes experimentos foram devidos aos danos provocados às plantas por uma chuva de granizo ocorrida em janeiro/87. Pela mesma razão os dados de ciclo não foram aproveitados.

TABELA 123. Rendimento de grãos, altura de planta e data de colheita de cultivares e linhagens de soja no ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de dezembro, em Londrina (Warta), PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Data de colheita
1	OC 80-196	2308	64	31/03
2	Bragg (P)	2225	47	31/03
3	BR 83-147	2200	70	08/04
4	BR 81-9687	2166	79	08/04
5	BR 81-10972	2166	70	08/04
6	FT-2 (P)	2146	59	08/04
7	Primavera (P)	2080	63	31/03
8	OC 83-62	2048	80	08/04
9	OC 78-503	2042	65	31/03
10	Sertaneja	1930	59	31/03
11	BR 81-8272	1832	74	08/04
12	Paraná (P)	1757	50	17/03

*Data de semeadura: 04/12/86.

TABELA 124. Rendimento de grãos e altura de plantas de cultivares e linhagens de soja do ensaio de avaliação final de setembro, em semeaduras de setembro e dezembro, em Terra Boa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987[1/].

Semeadura de 27/09/86				Semeadura de 04/12/86			
Classif.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Classif.	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)
1	OC 80-196	3386	56	1	FT-2 (P)	3053	73
2	OC 83-62	3294	67	2	OC 78-503	2957	75
3	BR 81-9687	3169	65	3	Bragg (P)	2788	60
4	BR 83-147	3032	55	4	BR 83-147	2780	90
5	BR 81-10972	2922	71	5	Paraná (P)	2600	64
6	BR 81-8272	2625	59	6	Primavera (P)	2533	94
7	OC 78-503	2030	58	7	OC 80-196	2532	77
8	Sertaneja	1914	48	8	Sertaneja	2492	74
9	Primavera (P)	1867	55	9	BR 81-10972	2477	91
10	Paraná (P)	1062	43	10	BR 81-8272	2392	88
				11	OC 83-62	2360	97
				12	BR 81-9687	2257	90

[1/] Não foi anotada a data de maturação.

TABELA 125. Rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e data de maturação de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de outubro, em Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSo/Cooperativa COTIA. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Data de maturação
1	OC 80-196	3462	75	134	20/02
2	BR 81-10972	3431	105	134	20/02
3	BR 81-147	3406	82	135	21/02
4	OC 83-62	3344	95	135	21/02
5	BR 81-9687	3275	86	135	21/02
6	Sertaneja	3150	72	134	20/02
7	Paraná (P)	2912	66	112	29/01
8	OC 78-503	2906	86	127	13/02
9	Primavera (P)	2906	95	121	07/02
10	BR 81-8272	2881	81	135	21/02

*Data de semeadura: 01/10/86

TABELA 126. Rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e data de maturação de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de novembro, em Cambé, PR. EMBRAPA-CNPSo / Cooperativa COTIA. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Data de maturação
1	OC 80-196	3488	-	117	16/03
2	FT-2 (P)	3288	84	128	27/03
3	BR 83-147	3250	112	130	29/03
4	BR 81-9687	3150	121	128	27/03
5	OC 83-62	2975	120	128	27/03
6	Bragg (P)	2931	67	117	16/03
7	Paraná	2912	90	102	01/03
8	Primavera (P)	2875	120	108	07/03
9	Sertaneja (P)	2756	104	117	16/03
10	BR 81-8272	2619	115	127	26/03
11	OC 78-503	2612	120	116	15/03
12	BR 81-10972	2531	118	129	28/03

*Data de semeadura: 13/11/86.

TABELA 127. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de outubro, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo/COTIA. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	BR 83-147	3016	99	164
2	OC 80-196	2950	91	158
3	OC 72-503	2883	119	158
4	BR 81-10972	2705	114	159
5	Paraná (P)	2638	74	138
6	Sertaneja	2558	76	164
7	Primavera (P)	2474	104	155
8	OC 83-62	2333	109	166
9	Br 81-9687	2302	98	166
10	BR 81-8272	2258	94	164

*Data de semeadura: 15/10/86.

TABELA 128 . Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de dezembro, em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo/COTIA. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	FT-2 (P)	2694	80	123
2	BR 81-10972	2688	82	123
3	BR 81-9687	2637	93	137
4	BR 81-147	2622	98	127
5	Bragg (P)	2457	83	121
6	Sertaneja	2423	90	127
7	OC 78-503	2374	84	125
8	Primavera (P)	2351	100	118
9	BR 81-8272	2299	99	127
10	OC 80-196	2128	95	126
11	Paraná (P)	2027	80	115
12	OC 83-62	1689	90	137

*Data de semeadura: 09/12/86.

TABELA 129. Rendimento de grãos, altura de planta, duração do ciclo e data de maturação de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de setembro, em Sertaneja, PR. EMBRAPA-CNPSo/INDUSEM. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	BR 83-147	2064	40	162
2	OC 83-62	1908	50	150
3	BR 81-8272	1563	42	145
4	BR 81-9687	1557	48	148
5	Sertaneja	1426	37	143
6	BR 81-10972	1349	45	137
7	OC 80-196	1340	35	143
8	OC 78-503	1134	46	133
9	Paraná (P)	1087	34	119
10	Primavera (P)	971	45	124

*Data de semeadura: 25/09/86.

TABELA 130. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo de cultivares e linhagens de soja, do ensaio de avaliação final de setembro, em semeadura de dezembro, em Sertaneja, PR. EMBRAPA - CNPSo/ INDUSEM. 1987*.

Classificação	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)
1	OC 78-503	3012	77	104
2	BR 81-9687	2923	75	106
3	BR 81-10972	2832	75	106
4	BR 81-8272	2671	70	104
5	BR 83-147	2667	68	108
6	OC 80-196	2657	58	104
7	Sertaneja	2653	57	108
8	OC 83-62	2578	81	106
9	Primavera (P)	2537	78	98
10	FT-2 (P)	2503	53	112
11	Bragg (P)	2291	47	102
12	Paraná (P)	2016	52	96

*Data de semeadura: 04/12/86.

TABELA 131. Rendimento de grãos (kg/ha) de cultivares e linhagens de soja do ensaio final de setembro, em semeaduras de setembro e outubro, em oito locais do Estado do Paraná. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Locais, datas de semeadura e instituições executoras								Classificação por produtividade*		
	OCEPAR			CNPSo		COTIA		INDUSEM	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Diferença em relação ao padrão
	Paiotina 24/09	Guaíra 27/09	S.M.Iguaçu 11/10	Londrina 26/09	Terra Boa 27/09	Cambé 01/10	P.Grossa 09/10	Sertaneja 25/09			
Paraná (P)	1207	2206	3300	834	1062	2912	2638	1087	1 BR 81-147	2893	+ 40,4
Primavera (P)	1310	2050	2850	1116	1867	2906	2474	971	2 OC 80-196	2830	+ 37,3
OC 83-62	2568	2767	2666	1653	3294	3344	2333	1908	3 BR 81-9687	2780	+ 34,9
OC 78-503	1893	2375	2818	2057	2030	2906	2883	1134	4 OC 83-62	2697	+ 30,8
OC 80-196	2979	2648	3048	2215	3386	3462	2950	1340	5 BR 81-8272	2633	+ 27,8
Sertaneja	1876	1935	2949	1457	1914	3150	2558	1426	6 BR 81-10972	2499	+ 21,2
BR 81-10972	2331	2284	2472	2065	2922	3431	2705	1349	7 OC 78-503	2291	+ 11,2
BR 81-8272	2194	3100	2808	1743	2625	3881	2258	1563	8 Sertaneja	2258	+ 9,6
BR 81-9687	2703	3540	2918	1630	3169	3275	2302	1557	9 Primavera (P)	2061	100,0
BR 81-147	2554	3207	2974	1940	3032	3406	3016	2064	10 Paraná (P)	2059	- 0,1
Média	2162	2611	2880	1671	2530	3267	2612	1440	Média	2500	

*O ensaio de Londrina não foi aproveitado para cálculo da média e classificação dos tratamentos, por ter sido severamente prejudicado por chuva de granizo.

TABELA 132 . Rendimento de grãos (kg/ha) das cultivares e linhagens de soja do ensaio final de setembro, em semeaduras de novembro e dezembro, em sete locais do Estado do Paraná. Ano agrícola 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Locais, datas de semeadura e instituições executoras							Classificação por produtividade*		
	OCEPAR	CNPSo			COTIA		INDUSEM	Cultivares e linhagens	Rendimento (kg/ha)	Diferença em relação ao padrão
	Palotina 07/11	Londrina* 03/11	Warta 04/12	Terra Boa 04/12	Cambé 13/11	P.Grossa 09/12	Sertaneja 04/12			
Paraná (P)	3072	890	1757	2600	2912	2027	2016	1 FT-2 (P)	2950	100,0
Primavera (P)	3020	1306	2080	2533	2875	2351	2537	2 BR 83-147	2866	- 2,9
OC 83-62	3579	1820	2048	2360	2975	1689	2578	3 BR 81-9687	2846	- 3,5
OC 78-503	3842	1851	2042	2957	2612	2374	3012	4 OC 78-503	2806	- 4,9
OC 78-196	3669	1132	2308	2532	3488	2128	2657	5 OC 80-196	2797	- 5,2
Sertaneja	3363	749	1930	2492	2756	2423	2653	6 Bragg (P)	2738	- 7,2
BR 81-10972	3717	1554	2166	2477	2531	2694	2832	7 BR 81-10972	2736	- 7,3
BR 81-8272	3781	1984	1832	2392	2619	2299	2671	8 Sertaneja	2603	-11,8
BR 81-9687	3941	1965	2166	2257	3150	2637	2923	9 BR 81-8272	2599	-11,9
BR 83-147	3679	1910	2200	2780	3250	2622	2667	10 Primavera (P)	2566	-13,0
Bragg (P)	3733	880	2225	2788	2931	2457	2291	11 OC 83-62	2538	-14,0
FT-2 (P)	4014	1367	2146	3053	3288	2694	2503	12 Paraná (P)	2397	-18,8
Média	3618	1451	2075	2599	2949	2366	2612	Média	2703	

*O ensaio de Londrina não foi aproveitado para cálculo da media e comparação dos tratamentos, por ter sido severamente prejudicado por chuva de granizo.

TABELA 133. Análise conjunta do rendimento médio das cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação final de setembro, em semeaduras de setembro-outubro, em quatro anos, no Estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR/INDUSEM/COTIA. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios (nº)	(anos)	Rendimento médio (kg/ha) 1983/84 (2 locais) 1/	1984/85 (5 locais) 2/	1985/86 (5 locais) 3/	1986/87 (7 locais) 4/	Média ponderada (kg/ha)	Diferença relativa (%)
BR 81-9687	19	4	2988	3192	1456	2700	2957	+ 15,5
OC 78-503	18	4	2768	3463	1098(4) 5/	2291	2778	+ 8,5
BR 81-8272	19	4	2679	2805	1212(4)	2633	2701	+ 5,5
BR 81-10972	18	4	2684	2954	965(4)	2499	2687	+ 4,9
Primavera (P)	19	4	2821	3157	597	2061	2561	100,0
BR 81-9687	17	3		3192	1456	2780	2512	+ 28,7
OC 83-62	17	3		3001	1382	2697	2400	+ 22,9
OC 78-503	16	3		3463	1098(4)	2291	2359	+ 20,8
BR 81-8272	16	3		2805	1212(4)	2633	2332	+ 19,4
BR 81-10972	16	3		2954	965(4)	2499	2258	+ 15,6
Sertaneja	16	3		3178	992(4)	2258	2229	+ 14,1
Primavera (P)	17	3		3157	597	2061	1953	100,0
BR 81-9687	12	2			1456	2780	2228	+ 37,5
OC 83-62	12	2			1382	2697	2149	+ 32,6
BR 81-8272	11	2			1212(4)	2633	2116	+ 30,6
BR 81-10972	11	2			965(4)	2499	1941	+ 19,8
OC 78-503	11	2			1098(4)	2291	1857	+ 14,6
Sertaneja	11	2			992(4)	2258	1798	+ 11,0
Paraná (P)	10	2			594(3)	2059	1620	100,0
Primavera (P)	12	2			597	2061	1451	- 10,4

1/ - Londrina e Palotina.

2/ - Londrina, Terra Boa, Palotina, S.M. Iguaçu e Sertaneja.

3/ - Londrina, Terra Boa, Palotina, S.M. Iguaçu, Sertaneja e Guaíra.

4/ - Terra Boa, Cambé, Palotina, S.M. Iguaçu, Guaira, Ponta Grossa e Sertaneja.

5/ - O número entre parênteses refere-se ao número de locais usados para o cálculo da média respectiva.

TABELA 134. Análise conjunta do rendimento médio das cultivares e linhagens de soja, dos ensaios de avaliação final de setembro, em semeaduras de novembro/dezembro, em dois anos, no Estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR/INDUSEM/COTIA. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios		Rendimento médio (kg/ha)		Média ponderada (kg/ha)	Diferença relativa (%)
	(nº)	(anos)	1985/86 (3 locais)[1/]	1986/87 (6 locais)[2/]		
BR 81-9687	9	2	3495	2846	3062	+ 23,3
OC 78-503	9	2	3429	2806	3014	+ 21,4
OC 83-62	9	2	3828	2538	2968	+ 19,5
BR 81-10972	9	2	3122	2736	2865	+ 15,4
BR 81-8272	9	2	3110	2599	2769	+ 11,2
Sertaneja	9	2	2600	2603	2602	+ 4,8
Primavera (P)	9	2	2318	2566	2483	100,0
Paraná (P)	9	2	1877	2397	2297	- 10,4

[1/] Londrina, Sertaneja e Cascavel.

[2/] Londrina (Warta), Terra Boa, Cambé, Ponta Grossa, Sertaneja e Palotina.

TABELA 135. Rendimento de grãos, altura de planta e duração do ciclo das cultivares e linhagens de soja do ensaio intermediário de setembro, em Londrina e Palotina, PR. EMBRAPA-CNPSo/OCEPAR. 1987.

Classif.	Linhagens	Londrina (26/09/86)[1/]			Palotina (24/09/86)			Média de rendimento
		Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	Rendimento (kg/ha)	Altura (cm)	Ciclo (dias)	
1	OC 84-507	-	-	-	2208	66	123	2208(1)[2/]
2	FT 83-30038	2034	73	116	2320	57	117	2117
3	BR 83-1315	2127	80	125	2146	63	113	2136
4	OC 83-62 (P)	1336	96	144	2858	67	127	2097
5	BR 83-83	1560	77	139	2586	62	124	2073
6	OC 84-502	1860	73	129	2246	60	124	2053
7	FT 83-30026	1808	80	125	2272	65	116	2040
8	OC 83-6113	2209	70	112	1797	52	105	2003
9	IND 305 E	1617	73	132	2305	59	126	1961
10	BR 83-177	1967	78	129	1876	63	117	1922
11	OC 84-503	1462	83	136	2338	63	123	1900
12	OC 84-504	1906	87	124	1832	73	121	1868
13	OC 84-506	1697	92	129	2002	74	125	1850
14	BR 83-140	1613	75	129	1877	54	126	1745
15	Primavera (P)	1650	78	122	1762	63	110	1706
16	OC 84-505	-	-	-	1684	63	109	1694(1)
17	BR 83-175	1495	85	132	1677	62	127	1586
18	BR 83-1135	1548	75	132	-	-	-	1548(1)
19	OC 84-508	1255	82	123	1290	62	102	1272
20	Paraná (P)	1042	43	116	1376	37	106	1209
21	BR 83-2080	1200	66	136	-	-	-	1200(1)
22	OC 84-501	844	70	123	1476	50	106	1160
23	BR 83-6288	1095	96	152	-	-	-	1095(1)
24	BR 83-8075	932	78	139	-	-	-	932(1)

[1/] Data de semeadura.

[2/] Algumas linhagens foram testadas apenas num local, conforme indica o número entre parênteses após a média dos dois locais.

5.2.3. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES ADAPTADAS ÀS BAIXAS LATITUDES

Experimento: Desenvolvimento de cultivares adaptadas às baixas latitudes

Estefano Paludzyszyn Filho, Romeu A.S. Kiihl e Leones A. Almeida

A EMBRAPA, através da Unidade Avançada de Apoio aos Programas Nacionais de Pesquisa-UAAPNP, sediada em Balsas, MA, vem realizando em colaboração com o Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPSo um programa de pesquisa e desenvolvimento de cultivares para regiões de baixas latitudes ou tropicais.

O objetivo deste programa é obter cultivares e tecnologias adequadas a áreas agrícolas das regiões Centro, Norte e Nordeste brasileiro.

Na safra agrícola 86/87 foram instalados diversos experimentos na região Nordeste, centrados em Balsas, MA. Em área experimental representativa dos solos da região, localizada a 50 km da cidade, desenvolve-se o programa para melhoramento da cultura da soja em regiões de baixas latitudes ou tropicais.

Para melhor compreensão dos problemas regionais na região do cerrado brasileiro, dentro do Nordeste, dois pontos importantes são necessários de serem observados: solo e clima. No tocante a solo, a análise química (Tabela 136) revelou a necessidade imediata da correção e fertilização. Ao solo foram adicionados calcário (4,0 ton/ha) e cloreto de potássio (100 kg/ha) a lanço. Nos sulcos, por ocasião dos plantios foram adicionados 300 kg/ha da fórmula 4-28-14 + Zn. Em relação ao clima, ocorreram intensos veranicos em todos os meses da safra agrícola (Tabela 137). Apenas os meses de novembro e abril apresentaram médias satisfatórias de precipitação. Os meses de janeiro e fevereiro foram excepcionalmente secos. Esta situação provocou redução no crescimento vegetativo da soja e aborto nos botões florais, principalmente nas cultivares de ciclo precoce.

Para o desenvolvimento do programa de melhoramento foram realizadas as seguintes ações de pesquisa:

1. Avaliação de populações de soja

Foram introduzidas do CNPSo e avaliadas 42 populações em diversas gerações. Além destas também foram observadas, três populações na forma de SSD, respectivamente para as características, qualidade de sementes, desenvolvimento vegetativo em baixas latitudes e ciclo precoce com caráter juvenil. Cada população ocupou pelo menos 200m^2 de área e a semeadura foi feita uma parte em 04/12/86 e o restante em 12/02/87. Foram eliminadas em duas épocas distintas, as plantas que apresentaram sintomas foliares de mancha "olho-de-rã" (causada pelo fungo *Cercospora sojina*). A Tabela 138 mostra as populações testadas e o número de plantas selecionadas a campo. Estas plantas após trilha individual, terão suas sementes processadas em laboratório. As sementes aprovadas darão início a linhas para avaliação de caracteres agronômicos e de rendimentos.

2. Introduções de novos genótipos

Provenientes do CNPSo, em número de 562 genótipos, foram semeados na forma de linhas de 1,0m no campo. Destas, 110 linhagens foram selecionadas por características agronômicas favoráveis e reação de resistência a doenças. Estas linhagens serão avaliadas para a característica rendimento de grãos na próxima safra.

3. Avaliações preliminares de rendimentos

Dois experimentos - grupo P (ciclo até 125 dias) e o grupo Q (ciclo maior que 125 dias) foram realizados, e os resultados são apresentados nas Tabelas 139 e 140, respectivamente. No grupo P, as linhagens BR 85-2833 e BR 85-3680 tiveram rendimentos superiores ao da cultivar testemunha Tropical (T), embora os rendimentos inferiores ao padrão Teresina. No grupo Q, os destaques foram as linhagens BR 85-1167 e BR 85-2405 que superaram os rendimentos obtidos pela cultivar padrão Teresina (T). Estas linhagens selecionadas nos grupos P e Q passarão respectivamente aos ensaios regionais Norte-Nordeste no ano de 1987/88.

TABELA 136. Análises químicas do solo antes do cultivo. Fazenda Marabá, Balsas, MA. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

pH ($CaCl_2$)	meq/100g				K	P
	Al^{+3}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	H+Al	ppm	ppm
4,23	0,83	1,95	0,11	7,23	0,13	14,0
4,2	0,94	1,18	0,07	7,23	0,09	14,0

TABELA 137. Precipitação pluviométrica diária, em mm, para o período de novembro/86 a abril/87, na fazenda Marabá (Vargem Limpa), Balsas, MA. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Mês / Dia	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
1	0	0	0	0	0	12
2	0	0	0	0	37	0
3	0	57	0	0	0	0
4	0	0	0	0	5	0
5	0	0	0	0	5	0
6	0	0	0	0	0	72
7	0	0	0	0	36	5
8	0	0	0	20	0	0
9	0	0	0	5	0	0
10	0	49	0	0	0	0
11	0	0	0	4	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	44	0	0
17	0	0	0	5	10	0
18	0	0	12	0	0	0
19	10	0	30	0	12	0
20	0	0	7	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	52	0	0	0	62	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	50	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0
26	0	20	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0
29	0	30	0	0	0	0
30	40	0	0	0	70	0
Média	102	206	49	78	237	89

TABELA 138. Demonstrativo das populações de soja avaliadas em baixas latitudes no ano agrícola 1986/87, em Balsas, MA. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

População	Nº de plantas selecionadas a campo	População	Nº de plantas selecionadas a campo
BRB-1	7	BRB-630	36
BRB-2	18	BRB-631	36
BRB-11	145	BRB-632	63
BRB-19	45	BRB-633	46
BRB-22	82	BRB-634	47
BRB-24	57	BRB-836	79
BRB-30	20	BRB-837	57
BRB-75	7	BRB-838	56
BRB-253	0	BRB-839	27
BRB-258	8	BRB-840	0
BRB-259	0	BRB-841	14
BRB-268	0	BRB-843	39
BRB-270	0	BRB-844	26
BRB-271	0	BRB-845	20
BRB-278	32	BRB-846	19
BRB-282	10	BRB-848	23
BRB-284	8	BRB-849	32
BRB-285	20	BRB-850	0
BRB-287	0	BRB-851	0
BRB-311	30	BRB-86-41	2924
BRB-312	0	BRB-86-42	513
BRB-381	19	BRB-86-43	2013
BRB-388	39		

TABELA 139. Rendimento de grãos (kg/ha) e algumas características agronômicas de genótipos de soja do ensaio preliminar - grupo P, em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/86. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Rendimento[1/] (kg/ha)	Dias		Altura de plantas (cm)	Cor		Semente[2/]				
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	% de rachadura do tegumento	% de manchas		Cor	
								Vírus	Púrpura	Tegumento	Hilo
BR-10 (Teresina) (T)	2137	60	132	93	P	M	12,5	16,7	0	AF	MC
BR 85-1541	2082	56	116	81	P	M	4,5	0	0	AB	ME
BR 85-2833	2050	43	118	72	P	M	8,5	0	0,7	AB	MC
BR 85-3680	2000	44	121	58	P	M	6,7	0	2,2	AB	MC
Tropical (T)	1892	43	116	97	P	M	3,7	6,5	0	AB	P
BR 85-1644	1842	44	116	64	P	M	10,2	0	2,7	AB	ME
BR 85-9683	1772	45	108	77	B	M	17,2	2,0	0	AB	P
BR 85-2088	1767	47	115	68	B	M	3,5	2,2	0	AF	PI
BR 85-1483	1765	46	108	77	P	M	6,2	0	0	AB	P
BR 83-9617	1747	56	108	86	P	M	7,2	0	0	AF	P
BR 85-1589	1729	43	116	65	P	M	6,0	0	0	AB	MC
BR 85-2054	1687	46	120	66	B	M	12,2	1,7	0	AB	PI
BR 85-2837	1660	43	111	69	P	M	1,2	0	0	AB	MC

[1/] Média de quatro repetições.

[2/] Média de 400 sementes.

AF = Amarelo fosco; AB = Amarelo brilhante; ME = Marrom escuro; M = Marrom; MC = Marrom claro; P = Preto; PI = Preto imperfeito.

TABELA 140. Rendimento de grãos (kg/ha) e algumas características agronômicas de genótipos de soja do ensaio preliminar, grupo Q, em Balsas, MA. Semeadura em 04/12/86. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Rendimento[1/] (kg/ha)	Dias		Altura de plantas (cm)	Cor		Semente[2/]				
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	% de rachadura do tegumento	% de manchas		Cor	
								Vírus	Púrpura	Tegumento	Hilo
BR 85-1167	2677	64	133	87	P	C	3,5	0	0	AF	PI
BR 85-2405	2647	62	133	95	P	M	15,7	5,2	0,2	AB	P
BR-10 (Teresina) (T)	2521	60	133	94	P	M	22,5	2,5	0,2	AF	MC
BR 85-1625	2372	50	121	62	P	M	6,7	0	2,2	AB	MC
BR 85-998	2235	50	121	68	B	M	19,2	0,2	1,2	AB	M
BR 85-1593	2147	49	118	68	P	M	7,0	0,2	0,7	AF	M
BR-11 (Carajás) (T)	2082	64	143	95	P	M	10,5	17,0	0	AB	ME
BR 85-989	2050	56	133	75	B	C	29,0	0	3,2	AF	A
Savana	1972	48	118	62	P	C	64,5	0	0	AF	MC
BR 85-3660	1970	45	121	62	P	M	12,2	0	0,5	AB	M
BR 85-1605	1875	51	118	63	P	M	6,0	0,2	2,0	AB	M
BR 85-996	1862	49	116	72	P	C	3,2	0,2	0,2	AF	M
BR 85-3671	1680	44	121	49	P	M	2,2	0	0	AB	M

[1/] Média de quatro repetições.
[2/] Média de 400 sementes.

A = Amarelo; AF = Amarelo fosco; AB = Amarelo brilhante; ME = Marrom escuro; M = Marrom; MC = Marrom claro; P = Preto; PI = Preto imperfeito.

4. Ensaios regional Norte-Nordeste

Da mesma forma que os preliminares, divididos em dois grupos P e Q, os ensaios regionais foram realizados em várias áreas do Norte-Nordeste. O objetivo consiste na avaliação final das linhagens, o que permite a realização dos lançamentos e ou recomendações de novas cultivares para plantios comerciais. No grupo P (Tabela 141), a maioria das linhagens superou o padrão 'Tropical' para a característica rendimento de grãos e apenas a linhagem BR 83-10073 superou ambos os padrões. Destaca-se o rendimento 50% superior desta linhagem em relação ao padrão 'Tropical'. Os resultados obtidos e acumulados (Tabela 142) demonstram haver várias linhagens em condições de se tornarem cultivares. A linhagem BR 83-10073 adapta-se a diversos ambientes, ou seja, poderá ser utilizada em solos corrigidos e parcialmente corrigidos. A linhagem BR 83-9524 é a mais adaptada para áreas, cujos solos são bem corrigidos e pouco infestados de ervas daninhas. Também se constitui uma excelente fonte de resistência ao mosaico comum da soja (SMV). A linhagem BR 85-9761, basicamente 'Tropical' e com resistência a mancha "olho-de-rã" e ao mosaico comum da soja, mostrou rendimentos semelhantes a 'Tropical'.

No ensaio regional Norte-Nordeste grupo Q (Tabela 143), as linhagens BR 83-9220, BR 82-1120, BR 82-1179, BR 83-9221 e BR 83-10116 superaram a cultivar padrão BR-10 Teresina. A Tabela 144 apresenta as médias de dois anos das linhagens BR 83-9220 e BR 83-9221 que são linhagens irmãs. O lançamento de qualquer uma delas deverá contribuir com a cultura da soja no Norte-Nordeste.

5. Produção de sementes genéticas de soja nas regiões tropicais

Ao todo, oito genótipos de soja foram semeados, dando início aos trabalhos com sementes genéticas em baixas latitudes. A Tabela 145 resume o número de linhas observadas por genótipo e os percentuais de aproveitamento obtidos a campo. Destaca-se o número de linhas eliminadas ou descartadas, devido a variação nos caracteres quantitativos, no caso, ciclo e altura da planta. Tal fato era de se esperar, devido a mudança no local da seleção, ou seja, de Londrina (23°S) para Balsas (7°S). Isto comprova, em parte, a assertiva de que sementes genéticas das cultivares devem ser feitas o mais próximo da região de cultivo.

Devido a indisponibilidade do equipamento de irrigação não foi possível o plantio da geração auxiliar irrigada, neste ano. Assim as plantas obtidas e as linhagens observadas serão multiplicadas no período normal das chuvas, ou seja, de novembro de 1987 a abril de 1988.

TABELA 141. Rendimento de grãos (kg/ha) e algumas características agronômicas de genótipos de soja do ensaio regional Norte-Nordeste, grupo P, em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/86. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Rendimento[1] (kg/ha)	Dias		Altura de plantas (cm)	Cor		Sementes[2]				
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	% de rachadura do tegumento	% de manchas		Cor	
								Vírus	Púrpura	Tegumento	Hilo
BR 83-10073	2707	46	122	79	B	M	53,0	5,7	21,2	AF	P
BR-10 (Teresina) (T)	2455	57	133	98	P	M	24,2	14,5	0,2	AF	M
BR 83-10121	2345	50	133	85	P	M	43,7	5,2	6,0	AF	MC
BR 83-9524	2272	43	122	61	P	C	13,5	0,0	4,0	AB	MC
GO 83-17806	2270	42	116	70	B	M	0,5	0,2	0	AB	MC
GO 83-27173	2262	56	137	94	-	M	9,0	5,0	1,5	AF	MC
BR 81-3195	2220	42	116	69	P	M	1,5	2,7	1,7	AF	PI
BR 83-10491	2205	47	133	101	P/B	M	13,5	2,7	8,5	AF	P
BR 83-8908	2122	49	127	73	B	M	26,7	0,2	6,7	AF	M
BR 83-10061	1870	47	125	74	B	M	21,6	4,7	8,0	AB	P
Tropical (T)	1690	49	116	88	P	M	5,5	2,2	0	AF	P
GO 83-26542	1667	49	116	77	P	M	4,5	0,5	1,2	AB	M
BR 85-9761	1552	49	116	82	P/B	M	10,7	0	0,7	AF	P

[1] Média de quatro repetições.

[2] Média de 400 sementes.

AF=Amarelo fosco; AB=Amarelo brinhante; ME=Marrom escuro; M=Marrom; MC=Marrom claro; P=Preto; PI=preto imperfeito.

TABELA 142. Análise conjunta do rendimento de cultivares e linhagens de soja, do ensaio regional Norte-Nordeste, grupo P, em Balsas, MA. Anos agrícolas de 1985/86 a 1986/87. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios	Rendimentos (kg/ha)		Rendimento	
	Nº anos	85/86	86/87	Média (kg/ha)	Comparativo (%)
BR 83-10073	02	2193	2707	2450	150,0
BR 83-9524	02	1993	2272	2132	126,2
BR 83-8908	02	1596	2122	1859	110,0
BR 85-9761	02	2041	1552	1796	106,3
Tropical (T)[1]	02	1690	1690	1690	100,0
Teresina (T)	02	1878	2455	2166	128,2

[1] Padrão para rendimento e ciclo no grupo P.

TABELA 143. Rendimento de grãos (kg/ha) e algumas características agronômicas de genótipos de soja do ensaio regional Norte-Nordeste, grupo Q, em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/86. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Rendimento[1/] (kg/ha)	Dias		Altura de plantas (cm)	Cor		Semente[2/]				
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência	% de rachadura do tegumento	% de manchas		Cor	
								Vírus	Púrpura	Tegumento	Hilo
BR 83-9220	2630	62	137	100	B	M	2,2	0	0	AF	ME
BR 82-1120	2577	66	133	113	B	M	5,0	2,7	0	AB	MC
BR 82-1179	2440	62	133	88	B	M	0	0	0	AB	ME
BR 83-9221	2327	61	133	97	B	M	5,7	0	0	AB	ME
BR 83-10116	2235	56	133	94	B	M	48,5	0,7	0,5	AF	PI
BR-10 (Teresina) (T)	2276	60	133	95	P	M	6,7	1,7	1,0	AF	MC
BR 82-1060	2202	58	130	100	B	M	4,2	4,5	0,7	AF	P
BR 83-10385	2165	53	133	89	B	C	8,2	0	2,7	AF	MC
BR 83-7067	2050	57	133	88	B	C	5,0	2,7	0	AF	MC
BR-11 (Carajás) (T)	1962	64	143	105	P	M	4,2	22,2	0,2	AB	ME
BR 84-123	1882	56	117	87	P	M	22,0	4,0	1,5	AF	P
BR 83-8883	1825	57	122	83	B	C	3,0	1,5	4,5	AF	M

[1/] Média de quatro repetições.

[2/] Média de 400 sementes.

AF Amarelo fosco; AB=Amarelo brilhante; ME Marrom escuro; M Marrom; MC-Marrom claro; P=Preto; PI=Preto imperfeito.

TABELA 144. Análise conjunta do rendimento de cultivares e linhagens de soja, do ensaio regional Norte-Nordeste, grupo Q, em Balsas, MA. Anos agrícolas de 1985/86 a 1986/87. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Cultivares e linhagens	Participação em ensaios	Rendimentos (kg/ha)		Rendimento	
	Nº anos	85/86	86/87	Média (kg/ha)	Comparativo(%)
BR 83-9220	02	1638	2630	2134	106,4
BR 83-9221	02	2125	2327	2226	111,0
BR-10 (Teresina)[1/]	02	1734	2276	2005	200,0
BR-11 (Carajás)	02	1391	1962	1676	63,6

[1/] Padrão para rendimento e ciclo no grupo Q.

TABELA 145. Número de linhagens de semente genética de diversos genótipos de soja avaliados na região tropical brasileira e percentual de aproveitamento. Plantio em 05/12/86, em Balsas, MA. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Genótipo	Número de linhas com 5,0m de comprimento		Situação ano anterior	Nº de linhas descartadas devido a segregações e/ou misturas nos caracteres				Cor		Dias	
				Qualitativos		Quantitativos					
	Plantadas	Selecionadas		Flor	Pubescência	Ciclo	Altura	Flor	Pubescência	Floração	Maturação
BR 85-24492/502	23	3	Linhas	1	0	14	5	P	M	54	109
BR 85-24487/90	23	5	Linhas	1	0	15	2	P	M	54	109
Savana	35	2	Linhas	0	0	1	32	P	C	45	116
BR 83-10073	215	117	Plantas Ind.	20	0	55	23	B	M	46	123
BR 83-9406	166	90	Plantas Ind.	11	9	41	15	B	M	74	144
BR 83-8908	211	74	Plantas Ind.	5	9	44	79	B	M	56	128
BR 85-9761	60	11	Plantas Ind.	9	0	28	12	P	M	46	118
BR 83-9220	147	29	Plantas Ind.	5	2	82	29	B	M	65	136
Total	880	331	-	52	20	280	197	-	-	-	-
%	100	37,6	-	5,9	2,3	31,8	22,4	-	-	-	-

P = Púrpura; B = Branca; M = Marrom; C = Cinza.

6. Difusão de tecnologia

Foi realizado um ensaio com cultivares recomendadas em baixas latitudes, na forma de pequenas parcelas (Tabela 146) e um plantio em faixas com parcelas mecanizadas na forma de lavoura demonstrativa (Tabela 147). Estes campos demonstrativos, serviram para a realização de dia de campo no dia 17/03/87 com cerca de 100 produtores, assistência técnica, oficial e privada.

As sementes obtidas nestes ensaios foram enviadas a diversas instituições de pesquisa, ainda durante o mês de abril/87 para a realização de plantios em Alagoas (EPEAL), Rio Grande do Norte (EMPARN), Paraíba (EMEPA) e Ceará (EPACE).

TABELA 146. Rendimento de grãos (kg/ha) e características agronômicas de algumas cultivares de soja recomendadas para a região tropical brasileira, avaliadas em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/86. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Rendimento[1/] (kg/ha)	Dias		Altura de plantas (cm)	Cor		Semente[2/]				
							% de rachadura do tegumento	% de manchas		Cor	
		Floração	Maturação		Flor	Pubescência		Vírus	Púrpura	Tegumento	Hilo
BR-10 (Teresina)	2565	60	137	87	P	M	18,7	23,0	0,5	AF	M
EMGOPA 303	2552	45	116	66	P	C	32,7	26,5	1,2	AB	M
Sucupira	2160	33	116	69	P	M	10,2	0,7	1,2	AF	M
BR-11 (Carajás)	2152	67	144	89	P	M	3,2	69,5	0	AB	M
Timbira	2022	56	120	79	P	M	17,5	36,7	0,5	AB	M
Tropical	1990	57	116	84	P	M	9,0	17,0	0	AF	P
Numbaíra	1967	42	116	55	P	M	17,2	0	0,7	AF	P
Doko	1960	44	116	56	B	M	15,7	19,7	0	AF	P
IAC-8	1725	43	109	66	P	M	7,2	5,2	0	AF	P
Savana	1570	43	119	50	P	C	44,7	0	0,5	AB	MC
Cristalina	-	44	122	38	P	C	0,7	21,5	0,2	AF	M

[1/] Média de quatro repetições.

[2/] Média de 400 sementes.

AF=Amarelo fosco; AB=Amarelo brilhante; M=Marrom; ME Marrom escuro; MC=Marrom claro; P=Preto; PI=Preto imperfeito.

TABELA 147 . Rendimento de grãos (kg/ha) de cultivares recomendadas para a região tropical brasileira avaliadas em Balsas, MA. Semeadura em 03/12/86. Plantio em faixas-parcelas com 180,0m^2. EMBRAPA-CNPSo/UAAPNP. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Rendimento (kg/ha)	Sacas de 60 kg/ha
BR 83-10073	2283	38,0
EMGOPA 303	2105	35,1
Carajás	2072	34,5
Tropical	2027	33,8
Cristalina	1861	31,0
Doko	1783	29,7
Numbaíra	1650	27,5
Teresina	1611	26,8
SS-1	1405	23,4
Savana	1338	22,3
Timbira	1316	21,9
Sucupira	1216	20,2
IAC-8	927	15,4

5.2.4. DESENVOLVIMENTO DE CULTIVARES PARA CONSUMO HUMANO "IN NATURA" E PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

Experimento: Desenvolvimento de cultivares para consumo humano "in natura" e para a indústria de alimentos

Mercedes C. Carrão Panizzi, Romeu A.S. Kiihl e
José F.F. de Toledo

A soja é uma opção como fonte de proteína que pode contribuir para a melhora do estado nutricional brasileiro. Quando convenientemente processada industrialmente e preparada a nível doméstico, a soja é um alimento que pode ser aceito por qualquer camada da população. A soja, no entanto, apresenta algumas limitações de sabor e fatores antinutricionais, que se eliminados da planta por métodos genéticos, permitem um processamento mais barato e uma obtenção de cultivares mais adaptadas para o consumo "in natura".

Visando o desenvolvimento de genótipos com melhores qualidades nutricionais, foram realizados 25 combinações híbridas em 1986/87 (Tabela 148). As populações F_2, correspondentes aos cruzamentos realizados em 1985/86 e originárias de plantas F_1 avançadas entre abril e outubro na casa-de-vegetação com luz artificial, foram semeadas em outubro/novembro de 1986. Em março de 1987 foram colhidas uma vagem de cada planta, segundo o método de melhoramento SSD. Parte da população F_3 destes cruzamentos foi enviada para o CPAC, Distrito Federal, para avanço de geração na entresafra.

Paralelo ao programa de melhoramento foram multiplicadas 15 linhagens das cultivares recomendadas com tegumento marrom e preto e 20 linhagens tipos vegetais com sabor superior, introduzidas da Universidade da Flórida, EUA. Estas linha-

gens mutantes coloridas, apresentam os mesmos potenciais de produtividade e características agronômicas das cultivares que lhe deram origem, sendo portanto, uma opção rápida de utilização de soja como o feijão caseiro, pura ou em mistura com o feijão.

Dentro do programa de divulgação e aceitação dos produtos à base de soja, foram testadas e aprovadas 90 receitas com soja. Os resultados foram ótimos, comprovando que a soja quando bem preparada é aceita por pessoas de qualquer classe social. Em abril de 1987, foi realizado o primeiro curso de culinária com receitas à base de soja, onde participaram 50 pessoas.

TABELA 148 . Cruzamentos realizados em janeiro de 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cruzamentos	Características combinadas
F 82-5807 x Emperor	(Sabor superior x hilo amarelo)
D 62-7815 x F 80-6933	(Glabra x sabor superior)
Santa Rosa marrom x PI 133226	(Mutantes coloridas x ausência lipoxigenase-1)
Davis-1 x PI 133226	(Davis melhorada x ausência lipoxigenase-1)
Paraná x PI 157440	(Cultivar recomendada x ausência inibidor tripsina)
Pérola x PI 157440	(Cultivar recomendada x ausência inibidor tripsina)
Pérola x Sioux	(Cultivar recomendada x alto teor de proteína)
Paraná x Sioux	(Cultivar recomendada x alto teor de proteína)
IAC-2 x F 82-8058	(Cultivar recomendada x sabor superior)
IAC-Santa Maria 702 x F 83-8186	(Cultivar recomendada x sabor superior)
Pérola x Mikawashima	(Cultivar recomendada x sabor superior)
FT-9 x Early Hakucho	(Cultivar recomendada x sabor superior)
BR-6 x Late Giant	(Cultivar recomendada x sabor superior)
BR-13 x F 83-5769	(Cultivar recomendada x sabor superior)
BR 83-10073 x F 82-5769	(Linhagem baixa latitude x sabor superior)
BR 83-10073 x F 82-5769	(Linhagem baixa latitude x sabor superior)
Davis-1 x PI 423909	(Davis melhorada x sementes grandes)
Davis-1 x PI 417164	(Davis melhorada x sementes grandes)
Davis-1 x PI 423964	(Davis melhorada x sementes grandes)
Paraná x PI 423909	(Cultivar recomendada x sementes grandes)
Pérola x Emerald	(Cultivar recomendada x semente verde, hilo preto)
Pérola x Kim	(Cultivar recomendada x semente verde, hilo cinza)
Lancer x Tambaguro	(Cultivar recomendada x sabor superior)
Lancer x Soja-Feira	(Cultivar recomendada x soja hortaliça)
Paraná x Soja-Feira	(Cultivar recomendada x soja hortaliça)

MANEJO DA CULTURA

6. MANEJO DA CULTURA

6.1. MANEJO DA CULTURA E PREPARO DO SOLO

6.1.1. AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E SEMEADURA DA SOJA

O preparo ou manejo incorreto do solo e a utilização indiscriminada de máquinas para realizar estas operações têm causado problemas de pulverizações e compactações 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 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, Paulo R. Galerani,
Norman Neumaier e Antonio Garcia

Com o objetivo de avaliar e comparar sistemas de preparo do solo para a semeadura da soja, foi conduzido um experimento em Londrina, PR , com os seguintes tratamentos: sistema direto, convencional (arado + grade niveladora), reduzido, com grade pesada (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 23cm. A escarificação foi realizada com equipamento de cinco braços, na profundidade média de 25cm. A grade pesada utilizada foi de 16 discos de 24 polegadas e trabalhou o solo a 14cm de profundidade.

O experimento está em seu sexto ano de execução. Os resultados encontrados nos três primeiros anos não evidenciaram diferenças estatísticas para rendimentos de grãos, entre os tratamentos. Nos anos de 1984/85 e 1985/86, o rendimento de grãos foi inferior no sistema direto, principalmente, em relação aos preparos com escarificador e com arado.

No ano agrícola de 1986/87, não se verificou diferenças significativas para rendimento de grãos (Tabela 149) entre os sistemas de preparo do solo, observou-se apenas a tendência do plantio direto produzir mais. Apesar da boa altura de planta (média de 77cm), o rendimento médio desse último ano foi baixo em razão da distribuição irregular de chuvas na fase reprodutiva.

TABELA 149 . Valores médios de altura de planta e rendimento de grãos obtidos em quatro sistemas de preparo do solo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987[1/].

Sistema de preparo do solo	Altura de planta (cm)	Rendimento de grãos (kg/ha)
A - Plantio direto	73.9	2226
B - Preparo convencional	77.7	1961
C - Preparo com grade pesada	80.4	1935
D - Preparo com escarificador	77.6	1938

[1/] Não se verificou efeito significativo pelo teste de F ao nível de 5%.

Com relação a característica estabilidade de agregados do solo (Tabela 150), foi verificado que o sistema de semeadura direta preservou mais a estrutura do solo do que os demais. Entre os outros três sistemas (convencional, grade pesada e escarificador), apesar da incorporação dos restos culturais ter sido diferente, não se verificou diferenças. Também foi observado que o preparo convencional e o preparo com escarificador pulverizaram o solo na mesma intensidade que o preparo com grade pesada, conforme resultado da peneira 0,210mm e a soma dessa peneira com o solo perdido.

Com relação as características químicas (Tabela 151) do solo, após seis anos de cultivo, foi verificado que o pH não sofreu variação devido ao tipo de preparo, fato que não ocorreu com os demais elementos, principalmente, com os macronutrientes. Os teores de fósforo foram semelhantes na profundidade de 0-7cm nos quatro sistemas, apesar de terem sido maiores em valor absoluto no sistema direto e no preparo com escarificador. Na profundidade de 7-14cm foi menor no sistema direto e na de 14-21cm foi maior no sistema convencional. Este fato evidenciou que o sistema convencional distribuiu melhor esse elemento no solo. Já os teores de potássio, na profundidade de 0-7cm, foram mais elevados no sistema direto e preparo com grade pesada. Os teores desse elemento decresceram no perfil do solo em todos os sistemas, porém, em maior intensidade no sistema direto, o que caracteriza que a sua mobilidade não foi elevada.

A distribuição do cálcio foi uniforme nos quatro sistemas até aos 21cm, a partir daí os teores decresceram. Para o magnésio a tendência foi bastante semelhante, também não foi verificado diferenças entre os sistemas, entretanto, os teores decresceram no perfil do solo, mais acentuadamente no sistema direto do que nos demais, e que ocorreu só a partir dos 21cm.

O carbono, na profundidade de 0-7cm, foi mais elevado no sistema direto do que nos demais. Isto demonstra que esse sistema tem melhores condições de preservar a matéria orgânica, e conseqüentemente, as condições físicas do solo, principalmente nas camadas próximas à superfície. O plantio direto e o preparo com grade apresentaram maiores teores de carbono na profundidade de 7-14cm do que os demais tratamentos.

TABELA 150 . Valores médios de estabilidade de agregados (%) observados em quatro sistemas de preparo do solo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Peneiras (mm)				Solo perdido	Somatória	
	4	2	1	0.210		(4 + 2)	(0.210 + S.P.)1/
A - Plantio direto	46,8a2/	17,9 3/	10,4 c	23,0 b	1,9 b	64,7a	24,9 b
B - Preparo convencional	24,0 b	16,4	16,0a	36,6a	7,0ab	40,4 b	43,6a
C - Preparo com grade pesada	21,1 b	17,0	13,8 b	36,9a	11,2a	38,1 b	48,1a
D - Preparo com escarificador	22,7 b	17,0	13,6 b	35,4a	11,2a	39,7 b	45,6a

1/ S.P. - Solo perdido.

2/ Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

3/ Não se verificou efeito significativo pelo teste de F ao nível de 5%.

TABELA 151. Valores médios de pH e dos teores de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e carbono no solo, obtidos em quatro profundidades, e em quatro sistemas de preparo do solo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Profundidade (cm)	Plantio direto	Preparo convencional	Preparo com grade pesada	Preparo com escarificador
		pH - $CaCl_2$		
0-7	5.02n.s.	4.97	5.05	4.97
7-14	5.00	4.97	5.07	4.97
14-21	4.97	5.00	5.15	4.97
21-28	4.82	4.95	4.90	4.97
		Fósforo - ppm		
0-7	54.2Aa[1/]	43.7Aa	40.3A ab	53.8A a
7-14	37.8 Bb	55.7Aa	48.1ABa	46.5ABa
14-21	15.5 B c	42.9Aa	28.1 B b	25.4 B b
21-28	6.3 A d	14.1A b	9.2A c	8.9A c
		Potássio - meq/100ml		
0-7	0.69A a	0.47 Ba	0.67A a	0.55 Ba
7-14	0.46A b	0.39A b	0.50A b	0.40A b
14-21	0.28A c	0.34A bc	0.37A c	0.29A c
21-28	0.13 B d	0.29A c	0.24AB d	0.17AB d
		Cálcio - meq/100ml		
0-7	2.23Aa	2.05Aa	2.25Aa	2.10Aa
7-14	2.22Aa	2.01Aa	2.16Aa	2.08Aa
14-21	1.99Aa	2.01Aa	2.09Aa	1.99Aa
21-28	1.50A b	1.66A b	1.52A b	1.63A b
		Magnésio - meq/100ml		
0-7	0.42Aa	0.39Aab	0.45Aa	0.41Aa
7-14	0.40Aab	0.40Aa	0.45Aa	0.40Aa
14-21	0.36A b	0.41Aa	0.43Aa	0.37Aab
21-28	0.30A c	0.35A b	0.35A b	0.35A b
		Carbono - (%)		
0-7	2.01A a	1.58 Ba	1.70 Ba	1.82ABa
7-14	1.89ABa	1.64 Ba	1.93A a	1.76ABa
14-21	1.45A b	1.64A a	1.69A a	1.43A b
21-28	1.03A c	1.20A b	1.21A b	1.16A b

n.s. = não se verificou efeito significativo pelo teste de F ao nível de 5%.

[1/] Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

Experimento 2: Avaliação de sistemas de produção de soja: manejo, rotação e cultivares

Paulo R. Galerani, Eleno Torres e Leonidas C. das Neves*

A geração de tecnologia para regiões de agricultura intensiva no Brasil, tanto regiões tradicionais como regiões de expansão de fronteiras agrícolas, tem sido comprometida pelo mau uso e manejo inadequado dos solos. O uso intenso de equipamentos e máquinas agrícolas em solo com umidade inadequada ao trabalho, leva à formação de camadas adensadas ou compactadas, a 15-18cm de profundidade. Estas camadas adensadas facilitam a erosão, deixam as plantas mais suscetíveis aos veranicos e prejudicam o desenvolvimento das raízes, além de estarem propensas a desequilíbrios nutricionais causados pela incorporação de adubos e corretivo em uma camada limitada do solo. Qualquer tecnologia gerada só oferece sua real contribuição quando todos os demais fatores, que compõem o sistema de produção, estão equilibrados e no limite máximo do seu potencial.

O objetivo geral deste trabalho é verificar os efeitos, no solo, de diferentes tipos de preparo, realizados por diferentes equipamentos, bem como a interação desses preparos com a rotação soja-milho e com duas cultivares de ciclos diferentes. Como objetivos específicos estão:

a) avaliação de cada um dos sistemas, formado pela interação dos fatores preparo do solo, rotação e cultivares, em termos de produção por hectare, e seus efeitos na constituição química e estrutura física do solo;
b) demonstração dos possíveis efeitos visuais que os diversos tipos de preparo e rotação possam ter sobre duas cultivares de soja.

Este trabalho foi conduzido pelo quinto ano consecutivo. O delineamento utilizado foi blocos casualizados com os tratamentos distribuídos em fatorial completo, com dez tratamentos e quatro repetições. Os fatores estudados foram o preparo do solo, com cinco níveis e cultivar com dois níveis. Os níveis do fator preparo do solo, na safra 86/87, foram: aração contínua a 20-25cm; gradagem contínua com equipamento pesado, a 10-15cm; aração alternada (Aração II), com aração de 2 em 2 anos e gradagem, sendo realizado nesta safra, uma aração a 20-25cm; aração com rotação soja-milho (Aração MS) e gradagem com rotação soja-milho (Gradagem MS) sendo, em ambos, semeado soja, em 86/87. Os níveis do fator cultivar foram 'Paraná' e 'FT-2'.

Os resultados do primeiro ano (82/83) não foram consistentes, ou seja, o melhor rendimento obtido foi com um dos tratamentos envolvendo aração (20-25cm) enquanto que o pior foi com outro tratamento também envolvendo aração. Provavelmente este problema tenha sido devido às manchas de solo. Diante disso, foi realizado, na safra 83/84, uma correção com 2000 kg/ha de calcário e 200 kg/ha de superfosfato triplo em área total, incorporados com uma aração profunda (20-25cm) e gradagem. Não era esperado, portanto, efeito devido aos tratamentos. Em 84/85, a área com aração contínua (20-25cm) apresentou maior produção de soja que as demais considerando-se a média das duas cultivares. Os sistemas de preparo não influenciaram a altura de plantas nem o número de plantas por metro. Em 85/86, os tratamentos com rotação foram plantados com milho, obtendo-se uma produção maior na área onde foi utilizado grade, comparado com a área onde foi utilizado arado. Nas áreas semeadas com soja, cujos tratamentos foram aração e gradagem contínuas e aração alternada com gradagem, foi observada uma produção maior onde foi realizado a aração contínua, na média das duas cultivares. Considerando as cultivares independentemente, a Paraná produziu mais na aração contínua comparada à gradagem contínua e à aração alternada. A 'FT-2' apresentou a mesma produção nestes três sistemas.

Na safra 86/87, as parcelas com o tratamento Aração II (Aração dois anos e grade um ano) foram aradas a 20-25cm, conforme previsto. Em todos os tratamentos foi semeado soja, já que na safra anterior foi semeado milho nos tratamentos onde estava previsto rotação.

O preparo do solo foi feito com um arado reversível de três discos de 28", nos tratamentos envolvendo aração, e com uma grade aradora (pesada, tipo Romi)

*Estagiário do CNPSo na área de Difusão de Tecnologia - Sistemas de Produção.

nos tratamentos envolvendo gradagem, sendo utilizadas respectivamente, trator Ford 6600 e CBT 2105. Em todos os tratamentos foi feito uma nivelação com grade leve, hidráulica, com 32 discos de 16". Posteriormente, foi aplicado o herbicida e incorporado com a mesma grade hidráulica. A nivelação e a incorporação foram feitas com o trator CBT 1090 e a aplicação de herbicida com o Massey Ferguson 265 e tanque Hatsuta de 600 litros.

A soja foi semeada no dia 03/11/86, com espaçamento de 50cm entre linhas e 30 sementes/m com uma semeadeira de seis linhas (Blue line). A adubação foi feita com 250 kg/ha da fórmula 0.30.15. O trator utilizado foi o MF 265. A aplicação do herbicida trifluralim foi em ppi na dose de 2 l/ha.

Os resultados da safra 1986/87 estão na Tabela 152 e mostraram que, na média de produção das duas cultivares, a soja apresentou maior produção nos sistemas Aração MS (rotação soja-milho). Este sistema não diferiu da Aração contínua e da Aração II (aração um ano alternada com grade por dois anos). Por sua vez, a menor produção foi obtida no sistema Gradagem contínua a qual não diferiu do sistema gradagem MS (rotação soja dois anos e milho um ano).

A altura das plantas de soja foi influenciada pelos sistemas utilizados. As plantas ficaram mais altas no sistema Aração contínua, Aração II e Aração MS que, por sua vez, não diferiram entre si. Quanto ao stand (número de plantas por metro), não houve alteração ou influência dos diferentes sistemas de preparo no número de plantas por metro. Observou-se sim, uma tendência de plantas mais altas quando o stand era mais denso.

A Tabela 153, mostra os resultados dos efeitos dos preparos de solo na produção, altura de plantas e 'stand' nas cultivares Paraná e FT-2, separadamente. Na média dos cinco preparos de solo, não foi observado diferenças entre cultivares. A cultivar FT-2 no entanto, teve problemas de germinação e apresentou falhas no estabelecimento da lavoura, provocado pelo baixo vigor das sementes utilizadas. Tem-se notado, durante estes anos de condução deste trabalho que, em situações desfavoráveis como esta (sementes de baixo vigor), fica melhor evidenciado o efeito dos sistemas de preparo na produção da soja, devido às melhores condições oferecidas por alguns sistemas à germinação das sementes. Diante disso, considerando o efeito dos preparos na produção da 'FT-2', foi obtido maior produção na Aração MS, Aração II (alternada) e Aração contínua que, por sua vez, não diferiram entre si. A produção mais baixa foi obtida com a gradagem contínua. Por outro lado, a 'Paraná' não apresentou problema de estabelecimento de lavoura e os resultados mostraram que não houve influência de preparo de solo na produção dessa cultivar (Tabela 153).

A altura das plantas de 'Paraná', na média dos cinco preparos, foi maior que a de 'FT-2'. Isto pode ser explicado pelo problema de germinação da 'FT-2' que, devido às falhas na lavoura, apresentou uma menor altura média de plantas. Quando analisadas as cultivares independentemente, observa-se que os sistemas de preparo não influenciaram a 'Paraná', mas influenciaram a 'FT-2' que apresentou altura maior nos sistemas Aração MS, Aração II (alternada) e Aração contínua. A menor altura da 'FT-2' foi obtida no sistema Gradagem contínua (Tabela 153).

O número de plantas por metro (stand) foi maior na 'Paraná' que na 'FT-2', considerando a média dos cinco preparos de solo. Isto mostra o menor número de falhas na lavoura de 'Paraná' que não apresentou diferenças entre sistemas de preparo de solo, ou seja, os preparos não influenciaram o estabelecimento da lavoura de 'Paraná'. No entanto, considerando somente a 'FT-2', pode-se dizer que os sistemas de preparo influenciaram o seu 'stand'. O número de plantas de 'FT-2' foi maior nos preparos Aração MS (rotação), Aração contínua e Aração II (alternada) e foi o menor no preparo Gradagem contínua (Tabela 153).

Numa análise mais ampla, considerando os sistemas de produção formados pela combinação dos fatores preparos de solo e cultivares com todos os demais fatores de produção, ficou evidenciado, conforme mostra a Tabela 154, um melhor desempenho dos sistemas envolvendo o preparo com Aração, em termos de kg/ha. Assim, na safra 86/87, dos dez sistemas testados, as cinco melhores produções foram obtidas em áreas preparadas com arado, e as duas melhores produções foram obtidas em área onde foi realizada rotação com a cultura do milho na safra anterior. Embora a 'Paraná' tenha produzido mais que a 'FT-2' analisadas separadamente na média dos preparos de solo, na análise do sistema completo, não ficou evidenciado a predominância da 'Paraná'. Isto não coincide com a tendência do ano anterior, onde houve predominância da cultivar FT-2 que apresentou as melhores produções, independentemente dos sistemas de preparo de solo.

TABELA 152 . Influência do preparo do solo no rendimento e altura de planta e população de plantas de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Preparo do solo	Rendimento (kg/ha)	Altura de plantas (cm)	População (plantas/m)
Aração contínua	2.593 ab	63 a	16 a
Gradagem contínua	2.399 b	56 b	13 a
Aração II (Alternada)1/ (Aração em 1986/87)	2.544 ab	63 a	15 a
Aração MS (Rotação)2/ (Soja em 1986/87)	2.669 a	63 a	15 a
Gradagem MS (Rotação)3/ (Soja em 1986/87)	2.432 b	59 ab	13 a

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

1/ Aração II - Aração a 20-25 cm por uma safra e gradagem pesada a 10-15cm por duas safras consecutivas.

2/ Aração MS (Rotação) - Semeadura de soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

3/ Gradagem MS (Rotação) - Semeadura de soja por duas safras consecutivas e plantio de milho por uma safra.

TABELA 153 . Influência de diferentes preparos de solo nas cultivares de soja Paraná e FT-2. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Preparo de solo	Rendimento (kg/ha)		Altura de Plantas (cm)		'Stand' (plantas/m)	
	'Paraná'	'FT-2'	'Paraná'	'FT-2'	'Paraná'	'FT-2'
Aração contínua	2597 a A	2588 a A	70 a A	55 ab B	19 a A	13 ab B
Gradagem contínua	2515 a A	2282 b A	63 a A	49 b B	18 a A	8 b B
Aração II - Alternada (Aração em 1986/87)	2477 a A	2610 a A	67 a A	58 a B	18 a A	12 ab B
Aração MS - Rotação (Soja em 1986/87)	2642 a A	2695 a A	68 a A	59 a B	16 a A	14 a A
Gradagem MS - Rotação (Soja em 1986/87)	2384 a A	2480 ab A	65 a A	53 ab B	16 a A	9 ab B
Médias	2523 A	2531 A	66 A	55 B	17 A	11 B
C.V.	7,2%		7,7%		21,7%	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, e maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 154 . Rendimento de soja em diferentes sistemas de produção, safra 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Sistemas de Produção (tratamentos)	Rendimento (kg/ha)
Aração c/ rotação, 'Paraná'	2695 a
Aração c/ rotação, 'FT-2'	2642 ab
Aração alternada, 'FT-2'	2610 ab
Aração contínua, 'Paraná'	2597 ab
Aração contínua, 'FT-2'	2589 ab
Gradagem contínua, 'Paraná'	2515 abc
Gradagem c/ rotação, 'FT-2'	2480 abc
Aração alternada, 'Paraná'	2477 abc
Gradagem c/ rotação, 'Paraná'	2384 bc
Gradagem contínua, 'FT-2'	2282 c

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

A Tabela 155 mostra o efeito do preparo do solo na produção da soja e milho nas cinco safras em que o experimento foi conduzido. Nesta Tabela, destaca-se o melhor desempenho do preparo Aração contínua na maioria dos anos e na média dos cinco anos. Pode-se destacar ainda o sistema Aração MS (rotação) que, após o plantio do milho em 85/86, apresentou um aumento significativo de produção na safra 86/87.

A Tabela 156, mostra o efeito dos preparos de solo na produção da soja, independentemente por cultivar, por ano. As cultivares Viçoja e BR-1 nas safras 82/83 e 83/84, respectivamente, não foram influenciadas pelos sistemas de preparo de solo. Houve um nivelamento no nível inferior de produção devido ao atraso na colheita da 'Viçoja' e excessivo ataque de percevejo na 'BR-1'. Também, nos anos 85/86 e 86/87, as produções das cultivares FT-2 e Paraná, não foram influenciadas pelos preparos de solo cujas produções foram niveladas no nível superior, devido ao bom desempenho destas cultivares nessas safras.

TABELA 155. Evolução anual da produção média de duas cultivares[1/] de soja em diferentes sistemas de manejo de solos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Sistema de Manejo de solo	Rendimento (kg/ha)						Médias
	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86 soja	1985/86 milho	1986/87	
Aração contínua	2.293 a	2.124 a	2.675 a	3.106 a	-	2.593 ab	2.558
Gradagem contínua	2.215 a	1.946 ab	2.449 b	2.683 b	-	2.399 b	2.338
Aração II - Alternada de 2 em 2 anos	2.084 a	1.958 ab	2.428 b	2.635 b	-	2.544 ab	2.330
Aração c/ rotação - soja (2 anos) e milho	2.232 a	1.897 b	2.487 b	-	2.149 b	2.669 a	2.321[2/]
Gradagem c/ rotação - soja (2 anos) e milho	2.130 a	1.968 ab	2.415 b	-	2.628 a	2.432 b	2.236[2/]
Médias	2.191	1.978	2.490	2.808	2.388	2.527	
C.V. (%)	10,5	9,4	6,0	4,8		7,2	

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

1/ Em 1982/83 as cultivares utilizadas foram Paraná e Viçoja, em 1983/84, Paraná e BR-1 e nas demais, Paraná e FT-2. Em 1983/84 todos os tratamentos receberam aração (20-25 cm), 2.000 kg/ha de calcário e 200 kg/ha de superfosfato triplo.

2/ Médias de quatro anos de produção de soja.

TABELA 156. Evolução do rendimento (kg/ha) de duas cultivares de soja em diferentes sistemas de preparo de solo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Sistemas de Preparo	1982/83		1983/84		1984/85		1985/86		1986/87	
	'Paraná'	'Viçoja'	'Paraná'	'BR-1'	'Paraná'	'FT-2'	'Paraná'	'FT-2'	'Paraná'	'FT-2'
Aração contínua	2722 a	1864 a	2360 a A	1887 a B	2479 a	2871 a	2914 a A	3303 a A	2597 a A	2588 a A
Gradagem contínua	2390 cd	2041 a	2139 ab A	1752 a B	2160 c	2737 ab	2294 b B	3102 a A	2515 a A	2282 B A
Aração II	2274 d	1894 a	2165 ab A	1750 a B	2238 bc	2618 b	2239 b B	3063 a A	2477 a A	2610 a A
Aração c/ rotação	2496 bc	1968 a	2004 b A	1791 a A	2414 ab	2559 b	-	-	2642 a A	2695 a A
Gradagem c/ rotação	2451 b	1806 a	2150 ab A	1787 a B	2281 abc	2549 b	-	-	2384 a A	2480 ab A
Médias	2467 A	1915 A	2164 A	1793 B	2314 B	2667 A	2473 B	3155 A	2523 A	2531 A
C.V. (%)	10,5		9,4		6,0		4,8		7,3	

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

6.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA

6.2.1. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ

O solo cultivado com soja no norte do Paraná tem apresentado, na maioria das situações, gradativo declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis por esse declínio destacam-se a sucessão do cultivo trigo-soja por vários anos e a movimentação intensa do solo, com alto nível de mecanização em todas as operações. A mecanização tem alterado a estrutura do solo, aumentando a compactação, favorecendo a erosão, reduzindo o teor de matéria orgânica e a capacidade de armazenamento de água do solo.

O objetivo do projeto é determinar, para as condições do norte do Paraná, em Latossolo Roxo eutrófico (LRe), utilizando-se de preparo adequado do solo, a combinação ou combinações de rotação e sucessão de culturas que condicionem bom estado sanitário das culturas e preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo, nos diferentes aspectos físicos, químicos e biológicos e proporcionem alto rendimento da soja.

Experimento: Rotação milho-soja sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio

Celso de A. Gaudêncio, Antonio Garcia, José T. Yorinori,
Dionísio L.P. Gazziero, Emilson F. de Queiroz,
Eleno Torres e Áureo F. Lantmann

O experimento foi iniciado em 1982, na área experimental da Fazenda Santa Terezinha (EMBRAPA), em Londrina, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições e 36 tratamentos ou combinações de culturas de inverno e verão. No inverno: 1) trigo (tr); 2) girassol (gr); 3) centeio (ct) (adubação verde); 4) tremoço branco (tm) (adubação verde); 5) pousio (ps) (sem cultivo); 6) girassol-trigo; 7) centeio-trigo; 8) tremoço-trigo; 9) pousio-trigo; 10) centeio-girassol; 11) tremoço-girassol; 12) pousio-girassol; e no verão: 1) soja (SJ); 2) milho (ML) - milho-soja e 3) milho-soja-soja, totalizando os 36 tratamentos. Na safra 1984/85, todos os tratamentos continham soja, isto é, ficaram completas as 36 combinações de rotação e sucessão de culturas planejadas.

Para a determinação do estado de agregação do solo, foi retirada, após as culturas de inverno de 1984, uma amostra por parcela na profundidade aproximada de 0 a 20cm. As amostras foram secas ao ar livre e passadas na peneira de 6,45mm e retiradas na de 4mm. Estas amostras foram umedecidas por capilaridade durante 15 minutos, depois levadas à peneira superior de 4mm, do conjunto formado por outras três peneiras de 2, 1, 0,210mm, e agitadas em água durante 10 minutos, no aparelho de Yooder, numa velocidade de 48rpm.

Para facilitar a interpretação dos dados de estabilidade de agregados do solo, foi feita a análise estatística dividindo-se os tratamentos em três grupos distintos: 1) soja contínua; b) rotação milho-soja-soja e c) milho-milho-soja. Todos os tratamentos foram comparados com a testemunha, isto é, cultivo contínuo de trigo-soja.

No cálculo de estabilidade foram considerados a soma de percentagens de agregados do solo retidos nas peneiras com malhas de 2mm e 4mm.

A macroporosidade e a microporosidade foram determinadas na mesa de tensão, preparada para 0,06 atmosfera. Os anéis com o solo coletado foram colocados numa bandeja, adicionando-se água até a altura dos mesmos, deixando-se por 24 horas para obter a saturação do solo por capilaridade. Depois de removido o excesso de água os anéis foram pesados e colocados na mesa de tensão por 30 horas. Após isto efetuou-se as pesagens das amostras de solo, contidas nos anéis de volume conhecido, para a determinação da densidade real, macroporosidade e microporosidade. A macroporosidade e porosidade total foram corrigidos segundo a densidade real do solo.

Em 1986/87, após a colheita da soja, foi efetuado um levantamento de plantas daninhas em 24 combinações de rotação e sucessão de culturas.

A produção de massa seca de centeio, em 1982, 1983 e 1984, foi em média de 5,3, 7,9 e 3,2 t/ha, respectivamente, os resultados do centeio em 1985 e 1986 são apresentados na Tabela 157.

A produção média de massa seca de tremoço em 1982 e 1983 foi de 2,1 e 6,1 t/ha, respectivamente, os resultados do tremoço de 1984, 1985 e 1986 são apresentados na Tabela 158.

O girassol cultivado continuadamente, em 1984 e 1985 apresentou rendimento inferior, em valor absoluto, a todas as demais combinações de inverno estudadas. Este comportamento foi apresentado pelo girassol nos três sistemas de verão: na soja contínua e nas rotações milho-soja-soja e milho-milho-soja. O girassol apresentou a mesma tendência de rendimento na média de 1983 e 1985 (Tabela 159).

Na média de 1983 e 1985 o trigo não mostrou diferença de rendimento nas várias combinações de culturas estudadas (Tabela 160).

Em 1986/87 o milho, na rotação milho-milho-soja-milho-milho, mostrou rendimento elevado e as combinações de inverno de maior destaque foram as seguintes: tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço, tremoço contínuo por cinco anos, tremoço-girassol-tremoço-girassol-tremoço e girassol-trigo-girassol-trigo-girassol (Tabela 161). Na média de quatro safras, o milho na rotação milho-milho-soja-milho-milho, apresentou os mais altos rendimentos nas combinações de inverno a seguir: tremoço contínuo por cinco anos, tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço, pousio-girassol-pousio-girassol-pousio, pousio contínuo por cinco anos, girassol contínuo, girassol-trigo-girassol-trigo-girassol, tremoço-girassol-tremoço-girassol-tremoço (Tabela 162). Já na rotação milho-soja-soja-milho, os mais altos rendimentos de milho, na média de duas safras, foram obtidos nas combinações de inverno a seguir: centeio-trigo-centeio-trigo, girassol-trigo-girassol-trigo, pousio contínuo por quatro anos seguidos e pousio-trigo-pousio-trigo (Tabela 163).

Em 1986/87 a soja apresentou bom comportamento, sendo que os tratamentos de rendimento superior ao obtido na sucessão trigo-soja contínuo foram: a) tremoço contínuo, por cinco anos, tanto na soja contínua como na rotação milho-soja-soja-milho-soja; b) pousio-trigo-pousio-trigo-pousio, na soja contínua; c) tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço, na rotação milho-soja-soja-soja-milho-soja e, d) pousio contínuo e soja contínua (Tabela 164). O rendimento médio da soja em cinco safras (1982/83, 1983/84, 1984/85, 1985/86 e 1986/87) foi superior à testemunha na combinação de inverno pousio-trigo. A soja apresentou também rendimentos elevados quando precedida no inverno por tremoço contínuo por cinco anos, tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço e pousio contínuo (Tabela 165). Já na média de três safras (1983/84, 1984/85 e 1986/87) a soja apresentou rendimento superior ao apresentado na sucessão trigo-soja contínua nas seguintes combinações de culturas: a) na soja contínua: pousio-trigo-pousio-trigo-pousio e tremoço contínuo e b) na rotação milho-soja-soja-milho-soja: pousio-trigo-pousio-trigo-pousio, tremoço contínuo por cinco anos, tremoço-girassol-tremoço-girassol-tremoço e pousio contínuo por cinco anos (Tabela 166).

Na rotação milho-milho-soja, os mais altos rendimentos da soja foram obtidos nas combinações a seguir: tremoço contínuo por três anos, centeio-girassol-centeio, tremoço-girassol-tremoço, tremoço-trigo-tremoço e trigo contínuo por três anos (Tabela 167).

Como o milho, a soja e o trigo são as culturas mais cultivadas, no momento, no norte do Paraná, as melhores combinações, para atender o trinômio é a utilização no verão da rotação milho-soja-soja (um ano de milho e dois anos de soja) e no inverno uma das seguintes combinações: pousio-trigo, tremoço-trigo e girassol-trigo.

A estabilidade de agregados do solo, avaliada em amostras retiradas após as culturas de inverno de 1984, expressa em percentagem, foi estatisticamente inferior à testemunha nas seguintes combinações de inverno: a) na soja contínua (dois anos), pousio-girassol-pousio; b) na rotação milho-soja, trigo-trigo-trigo, centeio-trigo-centeio, tremoço-girassol-tremoço e pousio-girassol-pousio; c) no milho contínuo (dois anos), tremoço-tremoço-tremoço e tremoço-girassol-tremoço.

Nas combinações de inverno girassol-girassol-girassol e girassol-trigo girassol, o solo apresentou os mais altos percentuais de agregados, na média dos três sistemas de verão estudados.

TABELA 157.Rendimento de massa seca do centeio, em diferentes combinações de rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores					Massa seca (Kg/ha)				Média	
					1985		1986			
1982	1983	1984	1985	1986	Aérea	Raízes	Aérea	Raízes	Aérea	Raízes
ctML	ctML	ctSJ	ctML	ct	2316	1024	5860	695	4088	859
ctSJ	ctSJ	ctSJ	ctSJ	ct	2493	1110	5579	540	4036	825
ctML	ctSJ	ctSJ	ctML	ct	2345	1041	4922	506	3633	773
ctSJ	grSJ	ctSJ	grSJ	ct			5800	675		
ctSJ	trSJ	ctSJ	trSJ	ct			5220	595		
ctML	trSJ	ctSJ	trML	ct			4702	585		
ctML	trML	ctSJ	trML	ct			4661	510		
ctML	grSJ	ctSJ	grML	ct			4184	544		
ctML	grML	ctSJ	grML	ct			4069	534		

ct = centeio; gr = girassol; ML = milho; SJ = soja; tm = tremoço branco e tr = trigo.

TABELA 158.Rendimento de massa seca do tremoço, em diferentes combinações de rotação de culturas. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores[1/]					Kg/ha parte aérea			Média		Kg/ha raízes		Média
1982	1983	1984	1985	1986	1984	1985[2/]	1986[2/]	84 e 86	84 e 86	1985	1986	
tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tm	4140	15303	9313	6726	9585	1562	1616	1589
tmML	tmSJ	tmSJ	tmML	tm	3421	16218	7242	5331	8960	1667	1283	1475
tmML	tmML	tmSJ	tmML	tm	3064	14600	7108	5086	8257	1543	1570	1556
tmSJ	grSJ	tmSJ	grSJ	tm	3214		8785	5999			1540	
tmML	trML	tmSJ	trtm	tm	3509		7816	5662			1303	
tmML	trSJ	tmSJ	trML	tm	3828		6784	5306			1193	
tmML	grML	tmSJ	grML	tm	2987		7087	5037			1138	
tmSJ	trSJ	tmSJ	trSJ	tm	2647		7135	4891			1291	
tmML	grSJ	tmSJ	grML	tm	2825		5520	4172			1215	

[1/] gr = girassol; ML = milho; SJ = soja; tm = tremoço branco e tr = trigo.

[2/] Amostras coletadas na fase de enchimento de grãos.

TABELA 159. Rendimento do girassol, em diferentes combinações de sucessão e rotação de culturas, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento (kg/ha) 1983	1984	1985	1986	Média 83 e 85	83 a 86
Soja contínua						
gr gr gr gr gr	493	1841	1810	1093	1152	1047
gr tr gr tr gr		1960		1184		
ct gr ct gr	558		2095		1327	
tm gr tm gr	560		1886		1223	
ps gr ps gr	577		1962		1270	
Milho-soja-soja						
gr gr gr gr gr	616	1760	1813	1224	1215	1353
gr tr gr tr gr		1958		830		
ct gr ct gr	660		1975		1318	
tm gr tm gr	592		1885		1239	
ps gr ps gr	567		1992		1280	
Milho-milho-soja						
gr gr gr gr gr	470	1768	1821	966	1146	1256
gr tr gr tr gr		1860		904		
ct gr ct gr	562		2063		1313	
tm gr tm gr	547		1952		1250	
ps gr ps gr	516		1952		1234	

ct = centeio; gr = girassol; ps = pousio; tm = tremoço e tr = trigo

TABELA 160. Rendimento do trigo, em diferentes combinações de sucessão e rotação de culturas, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno	kg/ha			Média	
	1983	1985	1986	83 e 85	83/85/86
			Soja contínua		
tr tr tr tr tr	1578	2684	1295	2131	1852
tm tr tm tr	1243	2999		2121	
ps tr ps tr	1093	3063		2078	
gr tr gr tr	1052	3003		2027	
ct tr ct tr	1154	2809		1981	
			Milho-soja-soja-milho		
tr tr tr tr tr	1037	2910	1498	1973	1815
ct tr ct tr	1120	3123		2121	
gr tr gr tr	1173	3004		2088	
ps tr ps tr	1205	2966		2085	
tm tr tm tr	1210	2798		2004	
			Milho-milho-soja-milho		
tr tr tr tr tr	1370	2746	1423	2058	1846
tm tr tm tr	1334	2819		2076	
ct tr ct tr	1206	2849		2027	
gr tr gr tr	1173	2749		1961	
ps tr ps tr	1144	2687		1915	

ct = centeio; gr = girassol; ps = pousio; tm = tremoço e tr = trigo.

TABELA 161. Rendimento de grãos (kg/ha) do milho em diferentes combinações de sucessão de cultura na rotação milho-milho-soja-milho-milho, em experimento realizado em Londrina. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno	1986/87	
	Rendimento (kg/ha)	
Tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço	10705[1] a[2]	115[3]
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	10152 ab	109
Tremoço-girassol-tremoço-girassol-tremoço	9727 ab	104
Girassol-trigo-girassol-trigo-girassol	9472 ab	102
Pousio-pousio-pousio-pousio-pousio[4]	9287 abc	100
Girassol-girassol-girassol-girassol-girassol	9018 abcd	97
Pousio-girassol-pousio-girassol-pousio	9001 abcd	97
Pousio-trigo-pousio-trigo-pousio	8761 abcd	94
Centeio-centeio-centeio-centeio-centeio	8240 bcd	89
Trigo-trigo-trigo-trigo-trigo	7456 cd	80
Centeio-trigo-centeio-trigo-centeio	7413 cd	80
Centeio-girassol-centeio-girassol-centeio	7213 cd	78
C.V.%	13,6	

1/ Híbrido Pionner 6875;
2/ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade;
3/ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha;
4/ Rendimento do tratamento da testemunha.

TABELA 162. Rendimento de grãos (kg/ha) do milho em diferentes combinações de culturas, na rotação milho-milho-soja-milho-milho, experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento do milho				Média
	Ano				
	1982/83 1/	1983/84 1/	1985/86 2/	1986/87 2/	
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	7309	7820	3963	10152	7311 a 3/
Tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço	7739	5691	4357	10705	7123 ab
Pousio-girassol-pousio-girassol-pousio	7534	7005	3982	9001	6880 abc
Pousio-pousio-pousio-pousio-pousio	6773	6873	3995	9287	6732 abc
Girassol-girassol-girassol-girassol-girassol	7060	6324	4107	9018	6627 abc
Girassol-trigo-girassol-trigo-girassol	7016	5000	3779	9472	6317 abc
Tremoço-girassol-tremoço-girassol-tremoço	7541	4690	3149	9727	6277 abc
Centeio-centeio-centeio-centeio-centeio	7910	4876	2954	8240	5995 abc
Centeio-girassol-centeio-girassol-centeio	7746	5472	3382	7213	5953 bc
Centeio-trigo-centeio-trigo-centeio	7821	4591	3462	7413	5822 bc
Pousio-trigo-pousio-trigo-pousio	6036	4403	3613	8761	5703 c
Trigo-trigo-trigo-trigo-trigo	7225	3982	3527	7456	5547 c
CV (%)					12,7

1/ Pionner 6872
2/ Pionner 6875
3/ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 163 . Rendimento de grãos (kg/ha) de milho em diferentes combinações na rotação milho-soja-soja-milho. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno				1982/83	1985/86	Média
Centeio	trigo	centeio	trigo	8080	4701	6390[1/]
Girassol	trigo	girassol	trigo	7998	4729	6363
Pousio	pousio	pousio	pousio	8088	4237	6162
Pousio	trigo	pousio	trigo	7231	4765	5998
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	7358	4253	5805
Tremoço	girassol	tremoço	girassol	7452	3956	5704
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	7643	3610	5626
Centeio	girassol	centeio	girassol	7951	3213	5582
Girassol	girassol	girassol	girassol	7419	3613	5516
Trigo	trigo	trigo	trigo	6902	4065	5483
Centeio	centeio	centeio	centeio	7244	3346	5295
Pousio	girassol	pousio	girassol	6599	3899	5249
Média						5764
C.V. (%)						12,3

[2/] Os tratamentos não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 164 . Rendimento de grãos (kg/ha) da soja em diferentes combinações de culturas, na soja contínua e na rotação milho-soja-soja-milho-soja, em experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno					1986/87				
					Rendimento (kg/ha)[1/]				
1982	1983	1984	1985	1986	Soja contínua			Milho-soja-soja-milho-soja	
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	4040*	130[2/]	ab[3/]	4342*	139 a
Pousio	trigo	pousio	trigo	pousio	3954*	127	ab	3851	124 ab
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	tremoço	3703	119	bcd	3949*	127 ab
Pousio	pousio	pousio	pousio	pousio	3938*	127	ab	3886	125 ab
Tremoço	girassol	tremoço	girassol	tremoço	3429	110	bcde	3739	120 abc
Girassol	trigo	girassol	trigo	girassol	3234	104	cdef	3429	110 bcde
Girassol	girassol	girassol	girassol	girassol	3229	104	cdef	3221	103 cdef
Centeio	trigo	centeio	trigo	centeio	2992	96	ef	3149	101 cdef
Trigo	trigo	trigo	trigo	trigo	3113[4/]	100	def	2942	95 ef
Centeio	girassol	centeio	girassol	centeio	3098	100	def	2780	89 f
Pousio	girassol	pousio	girassol	pousio	3071	99	def	3077	99 def
Centeio	centeio	centeio	centeio	centeio	3005	97	ef	2834	91 ef
CV (%)					11,0				

*Tratamento que difere da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.
1/Cultivar Paraná.
2/Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.
3/Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.
4/Rendimento do tratamento testemunha.

TABELA 165. Rendimento de grãos (kg/ha) da soja em diferentes combinações de sucessões de culturas com a soja, em experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento da soja[1/]							
	Ano					Média de cinco safras		
	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87			
Pousio-trigo-pousio-trigo-pousio	3634	2473	2310	2551	3954	2986*	a[2/]	126[3/]
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	3348	2160	2192	2350	4040	2818	ab	119
Tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço	2526	2138	2132	2427	3703	2585	abc	109
Pousio-pousio-pousio-pousio-pousio	2963	1883	1628	2471	3938	2577	abc	109
Centeio-girassol-centeio-girassol-centeio	2809	2121	2183	2439	3098	2530	bc	107
Girassol-trigo-girassol-trigo-girassol	3205	1955	1745	2414	3234	2511	bc	106
Tremoço-girassol-tremoço-girassol-tremoço	3162	1861	1913	2128	3429	2499	bc	105
Girassol-girassol-girassol-girassol-girassol	3038	2111	1872	2178	3229	2486	bc	105
Trigo-trigo-trigo-trigo-trigo[4/]	2702	1981	1705	2359	3113	2372	bc	100
Pousio-girassol-pousio-girassol-pousio	2541	1942	1608	2059	3071	2244	bc	95
Centeio-centeio-centeio-centeio-centeio	2543	1628	1846	2193	3005	2243	c	95
Centeio-trigo-centeio-trigo-centeio	2326	1694	1566	2227	2992	2161	c	91
CV.%						11,2		

*Tratamento que difere da testemunha pelo teste bilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

[1/] Cultivar Paraná.

[2/] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

[3/] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

[4/] Testemunha.

TABELA 166. Rendimento de grãos (kg/ha) da soja em diferentes combinações de culturas, na soja contínua e na rotação milho-soja-soja-milho-soja, experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno					Rendimento médio da soja[1/] 1983/84, 1984/85 e 1986/87			
1982	1983	1984	1985	1986	Soja contínua		Milho-soja-soja-milho-soja	
Pousio	trigo	pousio	trigo	pousio	2912*	129	3059*	135
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	2797*	123	2978*	131
Tremoço	girassol	tremoço	girassol	tremoço	2401	106	2793*	123
Pousio	pousio	pousio	pousio	pousio	2483	110	2770*	122
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	tremoço	2658	117	2673	118
Girassol	trigo	girassol	trigo	girassol	2311	102	2673	118
Centeio	trigo	centeio	trigo	centeio	2084	92	2490	110
Centeio	girassol	centeio	girassol	centeio	2467	108	2231	98
Girassol	girassol	girassol	girassol	girassol	2404	106	2331	103
Trigo	trigo	trigo	trigo	trigo	2266[2/]	100	2282	101
Pousio	girassol	pousio	girassol	pousio	2207	97	2253	99
Centeio	centeio	centeio	centeio	centeio	2159	95	2165	96
CV.%					11,5			

*Tratamento que difere da testemunha pela teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

[1/] Cultivar Paraná.

[2/] Rendimento do tratamento testemunha.

TABELA 167 . Rendimento de grãos (kg/ha) de soja em diferentes combinações de sucessão de culturas na rotação milho-milho-soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1985.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento e percentagem 1984/85	
	milho-milho-soja	
Tremoço-tremoço-tremoço	2443	143
Centeio-girassol-centeio	2294	135
Tremoço-girassol-tremoço	2273	133
Tremoço-trigo-tremoço	2262	133
Trigo-trigo-trigo	2237	131
Pousio-trigo-pousio	2065	121
Pousio-pousio-pousio	2038	120
Centeio-trigo-centeio	2038	120
Centeio-centeio-centeio	1989	117
Pousio-girassol-pousio	1973	116
Girassol-trigo-girassol	1779	104
Girassol-girassol-girassol	1734	102
	soja contínua	
Trigo-trigo-trigo	1705	100

Em amostras de solo coletadas após as culturas de inverno de 1986, a 10cm de profundidade, alguns tratamentos mostraram para densidade real, macroporosidade e porosidade total, superioridade estatística nos tratamentos de cultivo contínuo por cinco anos de girassol, quando comparados com trigo-soja contínua, nos três sistemas de verão estudados (Tabelas 168 e 169).

Os dados de 1984 e 1986 demonstraram que o girassol é uma cultura importante para a melhoria das condições físicas do solo, por isto deve, quando possível, ser utilizado em sistemas de rotação e sucessão de culturas.

Em levantamento efetuado logo após a colheita da soja, em 1986/87, observou-se maior incidência de plantas daninhas nos tratamentos que ficaram em pousio no inverno e as menores nas de girassol e centeio (Tabela 170).

Em avaliação feita em 1984/85 os níveis de incidência de mancha parda e crestamento foliar variaram de 2,6 a 3,5. Os níveis de desfolha variaram de 31,2% (sistema gr-MLtr-ML-gr-SJ) a 51,2% (sistema tm-ML-tr-ML-tm-SJ). De maneira geral, os níveis de doenças foliares e a percentagem de desfolha foram mais elevados nos sistemas em que foi utilizado o tremoço, contudo, os rendimentos foram geralmente maiores quando utilizado o tremoço em qualquer combinação. Os menores níveis de doenças e de desfolha foram verificadas quando a cultura da soja foi antecipada pela cultura do girassol, centeio ou por pousio no inverno. Comparando-se os valores médios por grupo de tratamentos e levando-se em conta a cultura da soja por um, dois ou três anos sucessivos, na rotação com o milho não houve variação quanto aos níveis de incidência de doenças foliares, porém houve aumento nos níveis de desfolha quando a soja foi cultivada por dois ou três anos sucessivos. Os menores níveis de desfolha da soja, com aumento no rendimento, ocorreram quando o milho foi cultivado por dois anos sucessivos antes do plantio da soja.

TABELA 168 . Média de densidade aparente do solo amostrado a 10 cm de profundidade, em diferentes combinações de sistemas de rotação e sucessão de culturas, em experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores					Densidade aparente (g/cm^3)
1982	1983	1984	1985	1986	
Girassol-milho	girassol-soja	girassol-soja	girassol-milho	girassol	1,10* a[1/]
Girassol-soja	girassol-soja	girassol-soja	girassol-soja	girassol	1,13* ab
Girassol-milho	girassol-milho	girassol-soja	girassol-milho	girassol	1,14* ab
Pousio-soja	trigo-soja	pousio-soja	trigo-soja	pousio	1,17 abc
Girassol-milho	trigo-soja	girassol-soja	trigo-milho	girassol	1,18 abc
Pousio-milho	trigo-soja	pousio-soja	trigo-milho	pousio	1,18 abcd
Girassol-soja	trigo-soja	girassol-soja	trigo-soja	girassol	1,20 bcd
Trigo-milho	trigo-soja	trigo-soja	trigo-milho	trigo	1,21 cd
Trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo[2/]	1,22 d
					5,6

*Tratamento que difere da testemunha pelo teste, unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

[1/] Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

[2/] Tratamento testemunha.

TABELA 169 . Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo, amostrados a 10 cm de profundidade, em diferentes combinações de sistemas de rotação e sucessão de culturas, em experimentos realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores					Macroporosidade	Porosidade total
1982	1983	1984	1985	1986	(%)	(%)
Girassol-milho	girassol-soja	girassol-soja	girassol-milho	girassol	23,79*a[1/]	63,25*a[1/]
Girassol-soja	girassol-soja	girassol-soja	girassol-soja	girassol	22,32*ab	62,25*ab
Girassol-milho	girassol-milho	girassol-soja	girassol-milho	girassol	21,11*abc	61,87*ab
Pousio-soja	trigo-soja	pousio-soja	trigo-soja	pousio	16,06 d	61,00 bc
Girassol-soja	trigo-soja	girassol-soja	trigo-soja	girassol	18,98 bcd	60,88 bc
Girassol-milho	trigo-soja	girassol-soja	trigo-milho	girassol	18,58 bcd	60,66 bc
Pousio-milho	trigo-soja	pousio-soja	trigo-milho	pousio	17,43 cd	60,37 bc
Trigo-milho	trigo-soja	trigo-soja	trigo-milho	trigo	16,31 d	59,45 c
Trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo[2/]	16,06 d	59,16 c
CV %					22,1	3,36

*Tratamento que difere da testemunha pelo teste unilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.

[1/] Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

[2/] Tratamentos testemunha.

TABELA 170 . Levantamento de plantas daninhas efetuado após as culturas de verão de 1986/87, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, experimento realizado em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

1982	1983	1984	1985	1986	Plantas daninhas (26/02/87)	
					Porcentagem	Dominância
Pousio-milho	pousio-soja	pousio-soja	pousio-milho	pousio-soja	57,5	F.S., Brach
Pousio-soja	pousio-soja	pousio-soja	pousio-soja	pousio-soja	50,0	F.S.
Pousio-milho	trigo-soja	pousio-soja	trigo-milho	pousio-soja	42,5	F.S., Q.P.
Pousio-milho	girassol-soja	pousio-soja	girassol-milho	pousio-soja	31,7	F.S., Q.P. e Pic
Pousio-soja	trigo-soja	pousio-soja	trigo-soja	pousio-soja	27,5	F.S., Brach.
Pousio-soja	girassol-soja	pousio-soja	girassol-soja	pousio-soja	11,3	F.S., Brach. e Pic
Tremoço-soja	girassol-soja	tremoço-soja	girassol-soja	tremoço-soja	8,7	Brach., F.S.
Tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	6,7	F.S., Brach.
Tremoço-milho	girassol-soja	tremoço-soja	girassol-milho	tremoço-soja	4,7	Brach, F.S.
Trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja[1/]	4,7	Pic, Carn.
Tremoço-milho	tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-milho	tremoço-soja	4,0	F.S. Carn.
Tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	3,7	Brach., Carn.
Girassol-soja	trigo-soja	girassol-soja	trigo-soja	girassol-soja	3,3	F.S., Brach.
Centeio-milho	girassol-soja	centeio-soja	girassol-milho	centeio-soja	3,3	Trap., Brach.
Tremoço-milho	trigo-soja	tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	3,0	Trap.,
Tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-soja	2,7	F.S., Q.P.
Trigo-milho	trigo-soja	trigo-soja	trigo-milho	trigo-soja	2,7	Brach., F.S., Pic.
Centeio-milho	trigo-soja	centeio-soja	trigo-milho	centeio-soja	2,7	Brach., Carn.
Centeio-soja	centeio-soja	centeio-soja	centeio-soja	centeio-soja	2,5	Brach., Carn.
Girassol-milho	girassol-soja	girassol-soja	girassol-milho	girassol-soja	2,5	Brach., F.S.
Centeio-soja	girassol-soja	centeio-soja	girassol-soja	centeio-soja	2,0	Brach., F.S.
Centeio-milho	centeio-soja	centeio-soja	centeio-milho	centeio-soja	2,0	Trap., Carn., F.S.
Girassol-soja	girassol-soja	girassol-soja	girassol-soja	girassol-soja	1,5	Brach., Q.P.
Girassol-milho	trigo-soja	girassol-soja	trigo-milho	girassol-soja	1,5	Trap., Carn.

Brach. = capim marmelada, carn. = carrapicho de carneiro, Carrap. = capim carrapicho, F.S. = falsa serralha, Pic. = picão preto, Q.P. = quebra-pedra, Trap. = trapoeraba.

[1/] Testemunha.

6.2.2. ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS COM A SOJA NO CENTRO-SUL DO ESTADO DO PARANÁ

O solo cultivado com soja no centro-sul do Paraná tem apresentado, na maioria das situações, gradativo declínio na sua capacidade produtiva. Entre as causas responsáveis por esse declínio destacam-se sucessão do cultivo trigo-soja por vários anos e a movimentação intensa do solo com alto nível de mecanização em todas as operações. A mecanização intensiva tem alterado a estrutura do solo, aumentando a compactação, favorecendo a erosão 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 de culturas que condicionem bom estado sanitário das culturas, preservem ou melhorem a capacidade produtiva do solo, nos seus diferentes aspectos físicos, químicos e biológicos e proporcionem alto rendimento da soja.

Experimento: Rotação girassol-milho-soja, sucedida por culturas de inverno, adubação verde e pousio

Celso de A. Gaudêncio, José T. Yorinori, Franz Jaster*,
Antonio Garcia, Eleno Torres, Martin Homechin
Ivan C. Corso e Celso Wobeto*

O experimento foi iniciado em 1981, no campo experimental da Cooperativa Agrária Mista Entre Rios (AGRÁRIA), em Guarapuava, PR, em Latossolo Bruno.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições e 36 tratamentos. Nas parcelas, no inverno: 1) trigo (tr); 2) cevada (cv); 3) aveia (av) (adubação verde); 4) tremoço (tm) (adubação verde); 5) pousio (ps) (sem cultivo); 6) cevada-trigo; 7) aveia-trigo; 8) tremoço-trigo; 9) pousio-pousio-trigo; 10) aveia-cevada; 11) tremoço-cevada e 12) pousio-pousio-cevada; nas subparcelas, no verão: 1) soja (SJ); 2) girassol (GR)-soja-soja-soja e 3) girassol-milho (ML)-soja-milho.

Para facilitar a interpretação dos dados da soja, procedeu-se a análise, dividindo-se os tratamentos em três grupos: a) soja contínua; b) rotação girassol-soja-soja-soja e girassol-milho-soja. Todos os tratamentos foram comparados com a testemunha trigo-soja continua.

A determinação da incidência de doenças da parte aérea (foliar) foi baseada na avaliação visual da porcentagem de desfolha em cada parcela e o índice de doenças, baseado na escala de 0 a 5 (0 = sem sintoma a 5 = infecção máxima), no momento em que a soja atingiu o estádio R7 (início de amarelecimento das folhas e vagens a início de desfolha) e R8 (início a 95% de desfolha). O ponto de colheita foi considerado como estádio R9.

As doenças foliares consideradas na avaliação foram a mancha parda (*Septoria glycines*) e o crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*). As duas doenças foram consideradas conjuntamente.

A avaliação da incidência de podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) foi baseada na contagem do número de plantas infectadas em duas linhas de 5m de cada parcela.

Para a determinação do estado de agregação do solo, foram retiradas, após as culturas de inverno de 1984 e 1986, uma amostra por parcela na profundidade aproximada de 0 a 20cm. Em 1986, após as culturas de inverno, foram também efetuadas amostragem de solo nas profundidades de 10cm e 20cm, em alguns tratamentos, para determinação de densidade aparente, macroporosidade e porosidade total.

Para estabilidade de agregados as amostras foram secas ao ar livre, passadas na peneira de 6,35mm e retidas na de 4mm. Estas amostras foram umedecidas por capilaridade durante 15 minutos e depois levadas à peneira de 4mm, do conjunto

*Engº Agrº, Cooperativa Agrária Mista Entre Rios, Guarapuava, PR.

formado por outras três peneiras de 2; 1; e 0,21mm e agitadas em água durante 10 minutos, no aparelho de Yooder, numa velocidade de 48rpm.

No cálculo de estabilidade em água foi considerada a soma de percentagens de agregados do solo retidos na peneira de 2 e 4mm de malha.

A macroporosidade e microporosidade foram determinadas na mesa de tensão preparada para 0,06 atmosfera. Os anéis com solo foram colocados numa bandeja, adicionando-se água até a altura dos mesmos, deixando-se por 24 horas para obter a saturação do solo por capilaridade. Depois de removido o excesso de água, os anéis foram pesados e colocados na mesa de tensão por 30 horas. Após isto efetuou-se as pesagens das amostras de solo, contidas nos anéis de volume conhecido, para a determinação da densidade real, macroporosidade e microporosidade. A macroporosidade e porosidade total foram corrigidas segundo a densidade real do solo.

Em 02 de dezembro de 1981, foi semeada a cultivar de soja Bragg, que rendeu em média 2440 kg/ha. Em 1º de dezembro de 1981, foi semeada a cultivar de girassol Cordobes, com um rendimento médio de 1870 kg/ha.

A ocorrência de *Sclerotinia sclerotiorum*, foi da ordem de 0,5% de plantas na soja e de 10% nos capítulos de girassol. *Alternaria helianthi*, *Macrophomina phaseolina* e *Sclerotinia sclerotiorum*, ocorreram em cerca de 30% das plantas de girassol, número esse considerado alto num primeiro ano de cultivo.

Em 1982, o trigo e a cevada germinaram na espiga devido ao excesso de chuvas na maturação e foram incorporados ao solo.

A aveia cv. Agrária e o tremoço amarelo, utilizados para adubação verde, produziram em 1982 3,1 t/ha e 2,3 t/ha de massa seca, respectivamente.

O rendimento da massa seca de aveia e tremoço, em 1983, 1984, 1985 e 1986, são apresentados nas Tabelas 171 e 172. Nota-se em 1986, rendimento menor de massa seca de tremoço, quando cultivado por cinco anos seguidos, sendo que a mais baixa produção foi obtida quando no verão a rotação utilizada foi girassol-soja-soja-soja-girassol.

Os melhores rendimentos de grãos de cevada, média de 1983 e 1985, foram obtidos nas combinações de inverno tremoço-cevada, nos três sistemas de verão estudados, isto é, soja contínua, girassol-soja-soja-soja-girassol e girassol-milho-soja-milho-girassol. Na média de dois anos (1984 e 1986), a cevada apresentou rendimento superior na sucessão de inverno cevada-trigo, nos três sistemas de verão estudados, quando comparados ao sistema contínuo de cevada e soja (Tabela 173).

Os mais altos rendimentos do trigo, na média de 1983 e 1985, foi apresentado nas combinações girassol-tremoço-milho-trigo-soja-tremoço-milho-trigo, girassol-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo, soja-tremoço-soja-trigo-soja - tremoço-soja-trigo e girassol-tremoço-soja-trigo-soja-tremoço-soja-trigo (Tabela 174).

Os melhores rendimentos do girassol, em valores absolutos, em 1985/86, foram obtidos nas seguintes combinações de culturas girassol-aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja-trigo-girassol e girassol-cevada-milho-trigo-soja-cevada-milho-trigo-girassol. Nestas combinações o girassol apresentou rendimento estatisticamente superior ao obtido nas combinações girassol-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-girassol e girassol-pousio-soja-pousio-soja-trigo-soja-pousio-girassol e não diferiram das demais 18 combinações estudadas (Tabela 175).

Na rotação de verão girassol-milho-soja-milho-girassol-milho, em 1986/87 e na média de três safras (1982/83, 1983/84 e 1986/87) o milho, obteve os mais altos rendimentos, em termos absolutos, nas seguintes combinações de inverno: tremoço-trigo-tremoço, tremoço-cevada-tremoço e tremoço-tremoço-tremoço (Tabelas 176 e 177).

Em 1986/87, houve superioridade de rendimento da soja em várias combinações de rotação e sucessão de culturas, quando comparadas com o obtido na soja e trigo contínuo. No entanto, os mais altos rendimentos da soja foram obtidos na rotação com o girassol, na quase totalidade dos sistemas de inverno testados, a seguir relacionados: aveia-trigo, tremoço-cevada, aveia-cevada, trigo contínuo, tremoço-trigo, cevada-trigo e pousio-pousio-cevada. A soja contínua, apesar de apresentar rendimentos inferiores aos obtidos na rotação com girassol, apresentou bom comportamento nas combinações tremoço-trigo, tremoço-cevada e cevada-trigo (Tabela 178).

Em 1986/87 houve falta de água na fase de crescimento das plantas e precipitação pluvial bem distribuida na fase de enchimento de grãos, o que, de uma maneira geral, afetou o crescimento das plantas e, em alguns tratamentos a altura de inserção das primeiras vagens sem contudo afetar o peso de 100 grãos (Tabela 179).

TABELA 171. Rendimento de massa seca de aveia branca, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores[1]						Rendimento (kg/ha)				Média	
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1983[3]	1984[3]	1984[3]	1986[3]	84 e 86	83 a 85
GR	avSJ	avSJ	avSJ	avGR	av	4964	6725	5549	7697	7211	6234
SJ	avSJ	avSJ	avSJ	avSJ	av	3807	6906	5945	7224	7065	5970
GR	avML	avSJ	avML	avGR	av	3248	7555	2899	6533	7044	5059
SJ	avSJ	trSJ	avSJ	trSJ	av		6624		10203	8413	
GR	avSJ	cvSJ	avSJ	cvGR	av		7388		7493	7440	
GR	avSJ	trSJ	avSJ	trGR	av		6788		7799	7293	
SJ	avSJ	cvSJ	avSJ	cvSJ	av		7346		6873	7109	
GR	avML	cvSJ	avML	cvSJ	av		6475		6701	6588	
GR	avML	trSJ	avML	trSJ	av		5646		6183	5914	

1/ av= aveia branca; cv= cevada; GR= girassol; ML= milho; SJ= soja.
2/ Cultivar Agrária
3/ Cultivar UFP-3.

TABELA 172. Rendimento de massa seca de tremoço, em diferentes combinações de rotação e sucesão de cultivares, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivares anteriores[1]						Rendimento (kg/ha)				Média	
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1983[2]	1984[3]	1985[3]	1986[3]	84 e 86	83 a 86
GR	tmML	tmSJ	tmML	tmGR	tm	2652	7081	4233	6097	6589	5016
SJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tm	3326	6392	4621	5005	5698	4836
GR	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmGR	tm	2422	6736	3250	3854	5295	4065
GR	tmSJ	trSJ	tmSJ	trGR	tm		9016		8081	8548	
SJ	tmSJ	trSJ	tmSJ	trSJ	tm		7936		8082	8009	
GR	tmSJ	cvSJ	tmML	cvSJ	tm		6464		8738	7601	
GR	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cvSJ	tm		6854		8141	7497	
GR	tmML	trSJ	tmML	trSJ	tm		7581		7092	7336	
SJ	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cvSJ	cv		6009		7840	6924	

1/ cv= cevada; GR= girassol; ML= milho; SJ= soja; tm= tremoço e tr= trigo.
2/ Tremoço amarelo.
3/ Tremoço azul.

TABELA 173. Rendimento de grãos de cevada, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores[1]						Rendimento - (Kg/ha)[2]				Média		
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1983	1984	1985	1986	1983 e 1985	1984 e 1986	1983 a 1986
GR	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cvGR	cv	945	2251	3104	2062			2090-115
GR	cvML	cvSJ	cvML	cvGR	cv	781	2282	2590	1868			1880-104
SJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cv[3]	995	1998	2773	1482	1884-100	1740-100	1812-100
GR	cvSJ	trSJ	cvSJ	trGR	cv		2307		2369		2338-134	
GR	cvML	trSJ	cvML	trGR	cv		2366		2014		2190-126	
SJ	cvSJ	trSJ	cvSJ	trSJ	cv		2097		2011		2054-118	
SJ	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cv		1205		3547		2372-126		
GR	tmML	cvSJ	tmML	cv		1026		3718		2372-126		
GR	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cv		1093		3497		2295-122		
GR	avSJ	cvSJ	avSJ	cv		937		3406		2171-115		
SJ	avSJ	cvSJ	avSJ	cv		722		3051		1886-100		
GR	avML	cvSJ	avML	cv		716		2590		1653-88		
SJ	psSJ	psSJ	cv				2291					
GR	psML	psSJ	cv				2207					
GR	psSJ	psSJ	cv				2099					

[1] av = aveia branca; cv = cevada; GR = girassol; ps = pousio; ML = milho; SJ = soja; tm = tremoço e tr = trigo.

[2] Cultivar Antartica 5.

[3] Testemunha

TABELA 174. Rendimento de grãos de trigo, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores[1]						Rendimento - (Kg/ha)[2]				Média	
1981	1982	1983	1984	1985	1986	1983	1984[3]	1985	1986	1983 e 1985	1983 a 1986
GR	trML	trSJ	trML	trGR	tr	814	690	2637	2740	1725-101	1720-111
GR	trSJ	trSJ	trSJ	trGR	tr	979	431	2777	2661	1878-110	1712-111
SJ	trSJ	trSJ	trSJ	trSJ	tr[4]	881	458	2546	2297	1713-100	1545-100
GR	tmML	trSJ	tmML	tr		867		2935		1901-111	
SJ	tmSJ	trSJ	tmSJ	tr		893		2814		1853-108	
GR	tmSJ	trSJ	tmSJ	tr		941		2726		1833-107	
GR	cvSJ	trSJ	cvSJ	tr		786		2441		1613-94	
SJ	avSJ	trSJ	avSJ	tr		826		2352		1589-93	
GR	avSJ	trSJ	avSJ	tr		924		2218		1571-92	
GR	cvML	trSJ	cvML	tr		686		2220		1453-85	
SJ	cvSJ	trSJ	cvSJ	tr		843		1956		1399-82	
SJ	avML	trSJ	avML	tr		695		2030		1362-80	
GR	psML	psSJ	tr				772				
GR	psSJ	psSJ	tr				581				
SJ	psSJ	psSJ	tr				564				

[1] av = aveia branca; cv = cevada; GR = girassol; ML = milho; SJ = soja; tm = tremoço e tr = trigo.

[2] Cultivar: em 1983 e 1984 = IAC 5 - Maringá, 1985 e 1986 = CEP 7672

[3] Muito prejudicado por geada

[4] Testemunha

TABELA 175 . Rendimento de grãos de girassol em diferentes combinações de rotação de culturas em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos					Rendimento (kg/ha)[1/] 1985/86	
GR	avSJ	trSJ	avSJ	tr	1905	a [2/]
GR	cvML	trSJ	cvML	tr	1893	a
GR	avML	trSJ	avML	tr	1772	ab
GR	psML	psSJ	psML	ps	1684	ab
GR	tmML	trSJ	tmML	tr	1671	ab
GR	cvSJ	trSJ	cvSJ	cv	1657	ab
GR	tmML	cvSJ	tmML	cv	1653	ab
GR	avML	avSJ	avML	av	1619	ab
GR	trML	trSJ	trML	tr	1616	ab
GR	trSJ	trSJ	trSJ	tr	1602	ab
GR	avSJ	avSJ	avSJ	av	1573	ab
GR	avML	cvSJ	avML	cv	1569	ab
GR	tmSJ	trSJ	tmSJ	tr	1535	ab
GR	psML	psSJ	trML	ps	1506	ab
GR	psSJ	psSJ	psSJ	ps	1464	ab
GR	psML	psSJ	cvML	ps	1453	ab
GR	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cv	1451	ab
GR	cvML	cvSJ	cvML	cv	1407	ab
GR	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cv	1391	ab
GR	psSJ	psSJ	cvSJ	ps	1391	ab
GR	tmML	tmSJ	tmML	tm	1315	ab
GR	avSJ	cvSJ	avSJ	av	1285	ab
GR	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tm	1224	b
GR	psSJ	psSJ	trSJ	ps	1151	b
C.V. (%)					6,9	

1/ Cultivar Issanka

2/ Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 176 . Rendimento do milho (kg/ha), em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em experimento realizado em 1986/87, na AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores						Rendimento (kg/ha)
1981	1982	1983	1984	1985	1986	
Girassol	tremoço-milho	trigo-soja	tremoço-milho	trigo-girassol	tremoço	7624 a[1/]
Girassol	tremoço-milho	cevada-soja	tremoço-milho	cevada-girassol	tremoço	7494 a
Girassol	tremoço-milho	tremoço-soja	tremoço-milho	tremoço-girassol	tremoço	6845 ab
Girassol	pousio-milho	pousio-soja	cevada-milho	pousio-girassol	pousio	6426 abc
Girassol	pousio-milho	pousio-soja	trigo-milho	pousio-girassol	pousio	6176 bc
Girassol	aveia-milho	trigo-soja	aveia-milho	trigo-girassol	aveia	5933 bc
Girassol	pousio-milho	pousio-soja	pousio-milho	pousio-girassol	pousio	5975 bc
Girassol	aveia-milho	cevada-soja	aveia-milho	cevada-girassol	aveia	5909 bc
Girassol	trigo-milho	trigo-soja	trigo-milho	trigo-girassol	trigo	5650 bcd
Girassol	aveia-milho	aveia-soja	aveia-milho	aveia-girassol	aveia	5273 cd
Girassol	cevada-milho	trigo-soja	cevada-milho	trigo-girassol	cevada	5248 cd
Girassol	cevada-milho	cevada-soja	cevada-milho	cevada-girassol	cevada	4543 d
CV (%)						11,1

[1/] Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 177 . Rendimento do milho (kg/ha), em diferentes combinações de sucessões de culturas, na rotação girassol-milho-soja-milho-girassol-milho, em experimento realizado na Agrária, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo, Londrina, PR., 1987.

Culturas anteriores de inverno					Rendimento do milho (kg/ha)			
1982	1983	1984	1985	1986	1982/83[1/]	1983/84[1/]	1986/87[2/]	Média
Tremoço	cevada	tremoço	cevada	tremoço	5122	6751	7494	6456 a[3/]
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	tremoço	4416	6599	7624	6213 ab
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	4472	6972	6845	6096 ab
Pousio	pousio	cevada	pousio	pousio	4374	6525	6426	5775 abc
Aveia	trigo	aveia	trigo	aveia	4464	6605	5933	5667 abc
Pousio	pousio	pousio	pousio	pousio	4683	6293	5975	5650 abc
Aveia	cevada	aveia	cevada	aveia	4009	6150	5909	5356 bcd
AVeia	aveia	aveia	aveia	aveia	4258	6432	5273	5321 bcd
Pousio	pousio	trigo	pousio	pousio	4016	5647	6176	5280 bcd
Cevada	trigo	cevada	trigo	cevada	3601	6963	5248	5271 bcd
Trigo	trigo	trigo	trigo	trigo	2885	6138	5650	4891 cd
Cevada	cevada	cevada	cevada	cevada	2679	6238	4543	4487 d
CV (%)								8,8

[1/] Pionner 6872

[2/] Pionner 6875

[3/] Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilida.

TABELA 178. Rendimento da soja (kg/ha) em diferentes combinações de culturas, na soja contínua e na rotação girassol-soja-soja-soja-girassol-soja, em experimento realizado na AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno	1986/87	
	Rendimento kg/ha	
	Soja contínua	Girassol-soja-soja-soja-girassol-soja
Aveia-trigo-aveia-trigo-aveia	2189[1] abcd[2] 105[3]	2691[1] a[2/] 129[3/]
Tremoço-cevada-tremoço-cevada-tremoço	2445 abc 117	2596 ab 124
Aveia-cevada-aveia-cevada-aveia	2188 abcd 105	2589 ab 124
Trigo-trigo-trigo-trigo-trigo	2092[4] abcd 100	2573 ab 123
Tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço	2454 abc 117	2596 ab 123
Cevada-trigo-cevada-trigo-cevada	2350 abc 112	2539 ab 121
Pousio-pousio-cevada-pousio-pousio	1934 bcd 92	2470 abc 118
Cevada-cevada-cevada-cevada-cevada	2251 abc 108	2180 abcd 104
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	2210 abcd 106	1857 cd 89
Aveia-aveia-aveia-aveia-aveia	2165 abcd 103	2121 abcd 101
Pousio-pousio-pousio-pousio-pousio	2157 abcd 103	2159 abcd 103
Pousio-pousio-trigo-pousio-pousio	1945 bcd 93	1550 d 74
C.V.%	15,1	

1/ Soja: cultivar Bragg;
2/ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade;
3/ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha;
4/ Rendimento do tratamento testemunha.

TABELA 179 . Rendimento, peso de 100 grãos, altura de planta e altura de inserção de vagens e stand da soja, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em experimento realizado na AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores						1986/87				
1981	1982	1983	1984	1985	1986	Rendimento (kg/ha)		Peso de 100 grãos (g)	Altura de plantas (cm)	Altura de inserção de vagens (cm)	Stand (plantas/m)
GR	av SJ	tr SJ	av SJ	tr GR	av	2691 a[1/]	129	17,8 abcd[1/]	52 ab[1/]	13,3 abc[1/]	17,0 ab[1/]
GR	tm SJ	cv SJ	tm SJ	cv GR	tm	2596 ab	124	18,4 ab	47 abc	9,0 abcdef	13,0 cdef
GR	av SJ	cv SJ	av SJ	cv GR	av	2589 ab	124	17,8 abc	53 ab	14,0 abc	17,7 a
GR	tr SJ	tr SJ	tr SJ	tr GR	tr	2573 ab	123	17,4 bcd	52 ab	12,0 abcdef	13,0 cdef
GR	tm SJ	tr SJ	tm SJ	tr GR	tm	2569 ab	123	18,4 ab	52 ab	13,3 abc	12,3 def
GR	cv SJ	tr SJ	cv SJ	tr GR	cv	2539 ab	121	17,0 bcd	55 a	15,0 a	15,0 abcd
GR	ps SJ	ps SJ	cv SJ	ps GR	ps	2470 abc	118	17,1 bcd	52 ab	13,0 abcd	13,3 cdef
SJ	tm SJ	tr SJ	tm SJ	tr SJ	tm	2454 abc	117	18,0 abc	53 ab	13,0 abcd	12,7 def
SJ	tm SJ	cv SJ	tm SJ	cv SJ	tm	2445 abc	117	19,0 a	44 abc	7,0 ef	8,7 g
SJ	cv SJ	tr SJ	cv SJ	tr SJ	cv	2350 abc	112	17,6 bcd	52 ab	14,3 ab	16,3 abc
SJ	cv SJ	cv SJ	cv SJ	cv SJ	cv	2251 abc	108	16,4 bcd	45 abc	9,7 abcdef	15,3 abcd
SJ	tm SJ	tm SJ	tm SJ	tm SJ	tm	2210 abcd	106	17,6 bcd	48 abc	11,7 abcdef	11,3 efg
SJ	av SJ	tr SJ	av SJ	tr SJ	av	2189 abcd	105	17,8 abc	48 abc	12,3 abcde	13,3 cdef
SJ	ps SJ	ps SJ	ps SJ	ps SJ	ps	2188 abcd	105	17,2 bcd	48 abc	9,0 abcdef	13,0 cdef
GR	tr SJ	tr SJ	tr SJ	tr GR	tr	2180 abcd	104	17,3 bcd	48 abc	13,3 ab	14,3 bcde
SJ	av SJ	av SJ	av SJ	av SJ	av	2165 abcd	103	17,3 bcd	50 ab	12,7 abcd	14,3 bcde
GR	ps SJ	ps SJ	ps SJ	ps GR	ps	2159 abcd	103	18,3 ab	46 abc	8,7 cdef	11,3 efg
SJ	ps SJ	ps SJ	ps SJ	ps SJ	ps	2157 abcd	103	17,3 bcd	54 ab	12,0 abcdef	12,0 def
GR	av SJ	av SJ	av SJ	av GR	av	2121 abcd	101	17,8 abcd	49 ab	11,0 abcdef	13,0 cdef
SJ	tr SJ	tr SJ	tr SJ	tr SJ	tr[3/]	2092 abcd	100	17,1 bcd	45 abc	9,7 abcdef	11,3 efg
SJ	ps SJ	ps SJ	tr SJ	ps SJ	ps	1945 bcd	93	16,9 bcd	45 abc	9,3 abcdef	11,3 efg
SJ	ps SJ	ps SJ	ps SJ	ps SJ	ps	1934 bcd	92	17,4 bcd	43 bc	10,0 abcdef	11,0 efg
GR	tm SJ	tm SJ	tm SJ	tm GR	tm	1857 cd	89	18,4 ab	42 bc	7,7 def	8,7 g
GR	ps SJ	ps SJ	tr SJ	ps GR	ps	1550 cd	74	17,8 abc	37 c	6,7 f	10,0 fg
CV (%)						12,9		4,1	12,9	25,0	13,5

av = aveia branca, cv = cevada, GR = girassol, ps = pousio, ML = milho, SJ = soja, tm = tremoço e tr = trigo.

1/ Médias seguidas da mesma letra não diferem ente si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

2/ Rendimento expresso em percentagem em relação à testemunha.

3/ Tratamento testemunha

Houve também decréscimo de rendimento, de stand, da altura das plantas e da inserção das primeiras vagens da soja, o que pode ser atribuído ao efeito negativo dos seguintes sistemas usados: girassol-pousio-soja-pousio-soja-trigo - soja-pousio-girassol-pousio-soja e girassol-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-soja - tremoço-girassol-tremoço-soja (Tabela 179).

Os dados médios de cinco safras de cultivo (1982/83, 1983/84, 1984/85, 1985/86 e 1986/87), mostraram os mais altos rendimentos da soja, quando cultivada continuadamente, nas seguintes combinações de cultura de inverno: cevada-trigo, tremoço contínuo e tremoço-trigo (Tabela 180).

No entanto, em 1986/87, a soja apresentou decréscimo na altura das plantas, na inserção das primeiras vagens e no stand, quando cultivada após tremoço contínuo (Tabela 180), o que poderia reduzir o rendimento em caso de colheita mecânica.

Os resultados de rendimento médio de quatro safras (1982/83, 1983/84, 1984/85 e 1986/87) para a soja cultivada continuadamente e na rotação girassol-soja-soja-soja-girassol-soja, são apresentados na Tabela 181. No último sistema, isto é, na rotação com girassol é que se observou os mais altos rendimentos de soja, quando combinados no inverno por cevada-trigo, trigo contínuo, aveia-cevada e aveia contínua.

Em 1983/84, a soja rendeu mais na rotação girassol-milho-soja, quando foi precedida no inverno por tremoço-tremoço e tremoço-trigo (Tabela 182).

Os resultados de rendimento acima relatados, sem considerar-se aspectos econômicos, permitem destacar para os três sistemas de verão estudados, as seguintes combinações de culturas de inverno: a) para soja contínua, cevada-trigo; b) para girassol-soja-soja-soja, cevada-trigo; c) para girassol-milho-soja-milho - soja, tremoço-trigo.

A combinação de inverno cevada-trigo proporcionou melhores rendimentos da soja e da cevada e, o tremoço-trigo aumentou o rendimento de: milho, cevada, trigo e soja.

Embora as informações sejam ainda parciais, é possível indicar como melhores sistemas: girassol-tremoço-milho-trigo-soja. Caso o girassol não encontre mercado, pode ser substituído por soja ou milho. Após a utilização deste sistema em uma determinada área agrícola, pode-se usar em seguida a seqüência soja-cevada-soja-trigo. Como a soja, o trigo e a cevada são as culturas anuais mais importantes, no momento, no planalto paranaense de Guarapuava, os dados permitem sugerir, para simplificar à adoção, o seguinte sistema: tremoço-milho-trigo-soja-cevada-soja.

Os dados de estabilidade de agregados do solo, para amostras coletadas em 1984, após a colheita das culturas de verão, não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos e entre estes e a testemunha trigo-soja contínua.

Em 1986, os valores mais baixos da percentagem de estabilidade de agregados foram observados nos sistemas soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio-soja-pousio soja, girassol-aveia-soja-trigo-soja-aveia-soja-trigo-girassol e soja-aveia-soja-aveia-soja-aveia-soja-aveia-soja e os mais altos, em geral, nos tratamentos que continham tremoço, trigo e girassol-milho (Tabela 183). Os dados de macroporosidade e porosidade total apresentaram diferenças pequenas, nas várias situações estudadas. Os mais altos valores, de uma maneira geral, foram apresentados nas combinações formadas por girassol, milho, trigo e aveia (Tabela 184).

Os níveis de incidência de mancha-parda (*S. glycines*) e crestamento foliar (*C. kikuchii*) foram bastante reduzidos, na safra 1984/85 atingindo o nível máximo de 2, na escala de 0 a 5. Esse baixo nível de doenças foliares foi devido, provavelmente, à prolongada estiagem havida no mês de janeiro. Em vista disso, não é possível atribuir os níveis de desfolha observados, apenas à incidência dessas doenças. Considerando-se a estiagem havida em janeiro, as diferenças nos níveis de desfolha podem ser mais devida às variações no condicionamento do solo pelas diferentes culturas utilizadas na rotação e/ou sucessão com a soja. Os níveis de desfolha observados nesse ano foram marcadamente menores do que a testemunha (trigo-soja contínuo) nos sistemas em que foi utilizado o tremoço, tanto contínuo como alterado com trigo e cevada, e no sistema pousio-soja contínuo. O nível de desfolha mais elevado foi observado no sistema em que foi feito o plantio de girassol na safra 1981/82 e seguido de pousio-soja contínuo. Nos demais tratamentos, houve apenas pequena variação em relação à testemunha.

Apesar da menor desfolha observada em 1985/86, nos sistemas em que foi usado o tremoço, não foi observado um correspondente aumento na produção. Para os dados médios de desfolha de três safras de soja, somente nas combinações de inverno

cultivadas em sucessão com a soja contínua foram encontradas as mais altas porcentagens de desfolha, em geral, nas combinações com tremoço ao contrário do constatado em 1985/86, como já foi comentado.

Os níveis de incidência na podridão branca (*S. sclerotiorum*) na safra 1984/85 foram grandemente reduzidos em relação à safra 1983/84. Na safra 1983/84 foi observada uma incidência média máxima de 14,7% de plantas infectadas, quando a soja foi antecipada pelo girassol-cevada-soja-trigo. Na safra 1984/85, o nível máximo observado foi o total de oito plantas nas três repetições de 10m cada, no sistema pousio-soja contínuo.

Em 1985/86, não houve incidência de *Sclerotinia sclerotiorum*, na soja cultivada em sucessão com 12 combinações de cultivo de inverno.

Na safra 1984/85 foi observada a incidência de pragas, sendo expressiva a ocorrência de *Anticarsia gemmatalis* e *Epinotia aporema*, na cultura da soja, e *Spodoptera frugiperda*, no milho. *A. gemmatalis* foi controlada com uma aplicação do produto biológico *Baculovirus anticarsia*, quando a desfolha das plantas atingiu cerca de 15%, não sendo realizado o levantamento de sua população. Na safra 1985/86 não foi observada incidência de pragas no experimento.

Foi observada a incidência de pragas, sendo expressiva, em 1986/87, apenas a ocorrência da broca das axilas (*Epinotia aporema*), na cultura da soja. A lagarta da soja ocorreu em níveis muito baixos, havendo, em conseqüência, pouca desfolha das plantas e não sendo necessário o seu controle. Por este motivo, não foi realizado o levantamento da população desse inseto, bem como não foi anotado o desfolhamento das plantas, o qual, em termos médios, situou-se ao redor de 5-10%. A maior quantidade de plantas atacadas por *E. aporema* (25%) foi constatada nas seguintes combinações: soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja-trigo-soja, soja-tremoço-soja-cevada-soja-tremoço-soja-cevada-soja-tremoço-soja, girassol-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-soja-tremoço-girassol-tremoço-soja e girassol-aveia-soja-trigo soja-aveia-soja-trigo-girassol-aveia-soja, esta última combinação com o maior índice (32%) (Tabela 185).

TABELA 180 . Rendimento de grãos (kg/ha) da soja em diferentes combinações de culturas, em experimento realizado na Agrária, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento da soja[1/]						
	Ano					Média	
	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87		
Cevada-trigo-cevada-trigo-cevada	2172	2173	3390	2148	2350	2447 a[2/]	109[2/]
Tremoço-tremoço-tremoço-tremoço-tremoço	1936	2148	3541	2027	2210	2372 ab	105
Tremoço-trigo-tremoço-trigo-tremoço	1719	2155	3407	1919	2454	2331 ab	103
Trigo-trigo-trigo-trigo-trigo[3/]	2089	2039	3359	1693	2092	2254 ab	100
Aveia-trigo-aveia-trigo-aveia	2030	1874	3156	1945	2189	2239 ab	99
Aveia-aveia-aveia-aveia-aveia	1964	1968	3248	1628	2165	2195 ab	97
Pousio-pousio-pousio-pouiso-pousio	1781	2175	3269	1534	2157	2183 ab	97
Tremoço-cevada-tremoço-cevada-tremoço	1732	2227	3210	1271	2445	2177 ab	97
Pousio-pousio-pousio-pousio-pousio	1757	2145	3325	1347	1945	2104 ab	93
Cevada-cevada-cevada-cevada-cevada	1897	2051	2984	1259	2251	2088 b	93
Aveia-cevada-aveia-cevada-aveia	2046	1974	3049	1044	2188	2063 b	91
Pousio-pousio-pousio-pousio-pousio	1783	1938	3205	1407	1934	2053 b	91
CV (%)						8,2	

[1/] Cultivar Bragg.
[2/] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.
[3/] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.
- Tratamento testemunha.

TABELA 181 . Rendimento da soja em diferentes combinações de sucessão de culturas, na soja contínua e na rotação girassol-soja-soja-soja-girassol-soja, em experimento realizado na AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores de inverno					Rendimento médio da soja[1/]					
					1982/83, 1983/84, 1984/85 e 1986/87					
1982	1983	1984	1985	1986	Soja contínua			Girassol-soja-soja-soja-girassol-soja		
Cevada	trigo	cevada	trigo	cevada	2521	abc[2/]	105[3/]	2664	a[2/]	111[3/]
Trigo	trigo	trigo	trigo	trigo	2395[4/]	abcd	100	2619	ab	109
Aveia	cevada	aveia	cevada	aveia	2314	bcd	97	2596	ab	108
Aveia	trigo	aveia	trigo	aveia	2312	bcd	97	2555	ab	107
Pousio	pousio	cevada	pousio	pousio	2215	cd	92	2471	abcd	103
Tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	tremoço	2459	abcd	103	2217	cd	93
Tremoço	trigo	tremoço	trigo	tremoço	2433	abcd	102	2335	abcd	97
Aveia	aveia	aveia	aveia	aveia	2336	abcd	98	2417	abcd	101
Tremoço	cevada	tremoço	cevada	tremoço	2403	abcd	100	2315	bcd	97
Pousio	pousio	pousio	pousio	pousio	2346	abcd	98	2213	cd	92
Cevada	cevada	cevada	cevada	cevada	2296	bcd	96	2317	bcd	97
Pousio	pousio	trigo	pousio	pousio	2293	bcd	96	2156	d	90
CV (%)					7,1					

[1/] Cultivar Bragg
[2/] Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.
[3/] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.
[4/] Rendimento do tratamento testemunha.

TABELA 182. Rendimento de grãos de soja em diferentes combinações de sucessão e rotação de culturas, na rotação girassol-milho-soja, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Culturas anteriores de inverno	Rendimento (kg/ha)[1/] 1983/84	Percentagem
	girassol-milho-soja	
Tremoço-tremoço	2292 (3)	112
Tremoço-trigo	2273 (3)	111
Cevada-cevada	2188 (3)	107
Pousio-pousio	2170 (9)	106
Trigo-trigo	2147 (3)	105
Tremoço-cevada	2133 (3)	105
Aveia-trigo	2077 (3)	102
Aveia-aveia	2027 (3)	99
Cevada-trigo	2009 (3)	99
Aveia-cevada	1851 (3)	91
	Soja contínua	
trigo-trigo[2/]	2039 (3)	100

( ) Número de parcelas consideradas na média.
[1/] Cultivar Bragg
[2/] Testemunha

TABELA 183 . Estabilidade de agregados do solo, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, em amostras retiradas após as culturas de verão de 1985/86, em experimento realizado na AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores					Estabilidade dos agregados
1981	1982	1983	1984	1985	
Girassol	tremoço-milho	tremoço-soja	tremoço-milho	tremoço-girassol	60,56 a[1/]
Soja	aveia-soja	trigo-soja	aveia-soja	trigo-soja	57,02 ab
Soja	tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-soja	56,77 ab
Girassol	trigo-milho	trigo-soja	trigo-soja	trigo-girassol	55,89 abc
Girassol	cevada-milho	trigo-soja	cevada-milho	trigo-girassol	54,72 abc
Soja	tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	trigo-soja	54,65 abc
Girassol	aveia-milho	aveia-soja	aveia-milho	aveia-girassol	54,47 abc
Soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja[2/]	52,79 abc
Girassol	pousio-milho	pousio-soja	pousio-milho	pousio-girassol	51,95 abcd
Girassol	tremoço-milho	trigo-soja	tremoço-milho	trigo-girassol	51,00 bcd
Girassol	cevada-soja	trigo-soja	cevada-soja	trigo-girassol	49,27 bcd
Girassol	tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	trigo-girassol	49,26 bcd
Girassol	aveia-milho	trigo-soja	aveia-milho	trigo-girassol	49,12 bcd
Girassol	cevada-milho	cevada-soja	cevada-milho	cevada-girassol	47,73 cd
Soja	pousio-soja	pousio-soja	trigo-soja	pousio-soja	46,97 cd
Soja	aveia-soja	aveia-soja	aveia-soja	aveia-soja	45,39 d
Girassol	aveia-soja	trigo-soja	aveia-soja	trigo-girassol	45,11 d
Soja	pousio-soja	pousio-soja	pousio-soja	pousio-soja	43,93 d
CV (%)					15,7

[1/] Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

[2/] Tratamento testemunha.

TABELA 184 . Percentagens médias de macroporosidade e porosidade total do solo, amostrados a 10cm de profundidade, em diferentes combinações de sistemas de rotação e sucessão de culturas, em experimento realizado na AGRÁRIA, Entre Rios, Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Culturas anteriores					Macroporosidade	Porosidade total
1981	1982	1983	1984	1985	(%)	(%)
Girassol	cevada-soja	trigo-soja	cevada-soja	trigo-girassol	20,57 n.s.	63,53 n.s.
Girassol	pousio-milho	pousio-soja	pousio-milho	pousio-girassol	20,05	64,03
Girassol	tremoço-milho	trigo-soja	tremoço-milho	trigo-girassol	19,98	63,16
Girassol	cevada-milho	trigo-soja	cevada-milho	trigo-girassol	19,94	63,41
Girassol	aveia-milho	aveia-soja	aveia-milho	aveia-girassol	19,25	63,27
Girassol	aveia-soja	trigo-soja	aveia-soja	trigo-girassol	19,12	63,10
Girassol	aveia-milho	trigo-soja	aveia-milho	trigo-girassol	18,68	62,84
Girassol	tremoço-milho	tremoço-soja	tremoço-milho	tremoço-girassol	18,60	63,28
Soja	aveia-soja	aveia-soja	aveia-soja	aveia-soja	18,17	63,09
Soja	cevada-soja	trigo-soja	cevada-soja	trigo-soja	18,06	63,84
Soja	tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	trigo-soja	17,95	61,90
Soja	tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-soja	tremoço-soja	17,53	63,09
Soja	pousio-soja	pousio-soja	pousio-soja	pousio-soja	17,45	62,03
Girassol	cevada-milho	cevada-soja	cevada-milho	cevada-girassol	17,41	62,97
Soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja[1/]	17,03	64,16
Girassol	tremoço-soja	trigo-soja	tremoço-soja	trigo-girassol	16,52	63,34
Soja	aveia-soja	trigo-soja	aveia-soja	trigo-soja	15,29	62,97
Soja	cevada-soja	cevada-soja	cevada-soja	cevada-soja	14,93	61,72
Girassol	trigo-soja	trigo-soja	trigo-milho	trigo-soja	12,40	62,53
CV (%)					32,9	3,4

n.s. Não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

[1/] Tratamento testemunha.

TABELA 185 . Incidência da broca das axilas sobre soja, em diferentes combinações de culturas, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento[1/]						Plantas atacadas (%)
SJ	trSJ	trSJ	trSJ	trSJ	trSJ	25[2/]
SJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cvSJ	15
SJ	avSJ	avSJ	avSJ	avSJ	avSJ	21
SJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmSJ	20
SJ	psSJ	psSJ	psSJ	psSJ	psSJ	21
SJ	cvSJ	trSJ	cvSJ	trSJ	cvSJ	20
SJ	avSJ	trSJ	avSJ	trSJ	avSJ	20
SJ	tmSJ	trSJ	tmSJ	trSJ	tmSJ	20
SJ	psSJ	psSJ	trSJ	psSJ	psSJ	20
SJ	avSJ	cvSJ	avSJ	cvSJ	avSJ	23
SJ	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cvSJ	tmSJ	27
SJ	psSJ	psSJ	cvSJ	psSJ	psSJ	20
GR	trSJ	trSJ	trSJ	trGR	trSJ	19
GR	cvSJ	cvSJ	cvSJ	cvGR	cvSJ	16
GR	avSJ	avSJ	avSJ	avGR	avSJ	24
GR	tmSJ	tmSJ	tmSJ	tmGR	tmSJ	25
GR	psSJ	psSJ	psSJ	psGR	psSJ	19
GR	cvSJ	trSJ	cvSJ	trGR	cvSJ	17
GR	avSJ	trSJ	avSJ	trGR	avSJ	32
GR	tmSJ	tmSJ	trSJ	tmGR	tmSJ	24
GR	psSJ	trSJ	psGR	psGR	psSJ	17
GR	avSJ	cvSJ	avSJ	cvGR	avSJ	20
GR	tmSJ	cvSJ	tmSJ	cvGR	tmSJ	20
GR	psSJ	psSJ	cvSJ	psGR	psSJ	19

[1/] av = aveia, cv = cevada, GR = girassol, ps = pousio, ST = soja, tm = tremoço, tr = trigo.

[2/] Média de três repetições.

6.2.3. SUCESSÃO SOJA X AVEIA PRETA

A degradação progressiva dos solos sob cultivo anual contínuo e a resposta positiva da soja ao efeito residual da cobertura de inverno com aveia preta são fatos já evidenciados. O objetivo do projeto é a caracterização deste efeito e a determinação das reais causas e dos mecanismos, 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. Às subparcelas, durante a etapa de inverno, são aplicados duas testemunhas (pousio e trigo) e dois tratamentos de cobertura de inverno com aveia preta: aveia preta - planta inteira, isto é, produção de sementes; aveia preta - só raiz, ou seja, com corte da parte aérea (feno). No primeiro tratamento, após a colheita da semente, a palha forma uma cobertura morta no sistema de semeadura direta e, no sistema convencional, é incorporada ao solo através 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, o rendimento de grãos de soja foi superior, estatisticamente, no sistema direto em relação ao convencional. Só houve efeito significativo da aveia sobre o rendimento da soja no sistema direto.

No ano agrícola de 1986/87 (Tabelas 186 e 187), tanto o rendimento de grãos como a altura de planta foram mais elevados no sistema direto em relação ao convencional. Apesar da altura de planta de soja ter sido mais elevada, nos dois sistemas, no tratamento da soja em sucessão à aveia preta - planta inteira,. não se verificou diferença no rendimento que foi estatisticamente semelhante nos quatros tratamentos.

TABELA 186 . Rendimento (kg/ha) de soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direta, em sucessão a quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cobertura do solo	Sistema de semeadura	
	Convencional	Direta
Aveia preta - planta inteira	2311	2711
Aveia preta - só raiz	2277	2682
Trigo	2145	2604
Pousio	2175	2675
Médias	2227 B[1/]	2670 A

[1/] Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

TABELA 187 . Altura de planta (cm) de soja 'Bossier' cultivada nos sistemas de semeadura convencional e direta, em sucessão a quatro tipos de cobertura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cobertura do solo	Sistema de semeadura 1/	
	Convencional	Direta
Aveia preta - planta inteira	63,7	70,9
Aveia preta - só raiz	57,1	61,7
Trigo	57,8	60,9
Pousio	51,2	61,3
Médias	57,4	63,1

1/ Dados não avaliados estatisticamente.

6.2.4. 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 entitulados "Rotação milho-soja sucedidas no inverno por trigo e cobertura morta do solo, no sistema de semeadura direta", e o experimento "Rotação milho-soja sucedidas por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo". Os dois primeiros no sistema de semeadura direta contínua, foi implantado no município de Londrina, PR (CNPSo), em Latossolo Roxo eutrófico (LRe) e em Cascavel, PR (OCEPAR), em Latossolo Roxo distrófico (LRd). Os ensaios são constituído em cada local, de três experimentos, com oito combinações de rotação e sucessões de culturas idênticas, com inícios em 1984, 1985 e 1986, isto é, em três anos sucessivos. O terceiro, no sistema alternado de preparo do solo convencional e semeadura direta, foi implantado em Campo Mourão, PR, 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, centro-oeste e oeste do Paraná, utilizando-se semeadura direta (Londrina e Cascavel) e a alternativa 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 Londrina

Celso A. Gaudêncio, José T. Yorinori, Dionisio L.P. Gazziero, Yeshwant R. Mehta*, Antonio Garcia, José F.M. Bairrão** e Maria C. Neves de Oliveira

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 combinações de rotação e sucessão 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.

O trigo, em 1985 e 1986, apresentou rendimentos semelhantes nas combinações trigo-soja-trigo e tremoço-milho-trigo (Tabela 188). Já em 1986, na combinação tremoço-milho-aveia preta-soja-trigo, isto é, dois anos sem cultivo de trigo, o rendimento do trigo foi estatisticamente superior ao obtido nas seqüências de culturas tremoço-milho-trigo-soja-trigo e trigo-soja contínuo (Tabela 189).

Os dados de incidência de doenças no sistema radicular, estão sendo levantadas nos experimentos do presente projeto por pesquisadores do IAPAR, através do subprojeto "Estudos epidemiológicos das principais doenças das culturas alimentícias". Os dados mostram que, de uma forma geral, o trigo foi mais atacado por doenças no sistema radicular do que a aveia preta. Uma vez que os resultados parciais demonstram ser a aveia preta menos suscetível às doenças do sistema radicular, esta poderá servir como uma opção de inverno para reduzir o inóculo de patógenos do solo. A mesma tendência foi mostrada pela menor incidência da infecção das raízes de trigo e aveia quando cultivadas após tremoço (Tabelas 190, 191 e 192).

A soja, em 1986/87 não mostrou diferença no rendimento, peso de 100 grãos e altura de plantas, nas combinações de culturas estudadas (Tabelas 193 e 194).

O rendimento superior da soja obtido em 1985/86, no sistema tremoço-milho-aveia preta-soja, não se repetiu em 1986/87, quando comparados com as demais combinações estudadas (Tabela 195). Considerando-se os resultados de três anos agrícolas (1984/85, 1985/86 e 1986/87), a soja apresentou superioridade de rendimento nos dois primeiros anos, quando precedida por aveia preta, e no último ano quando antecedida por trigo (Tabela 196). Esta diferença de comportamento da soja pode estar relacionada a alta ocorrência de chuvas na fase de enchimento de grãos de excesso de água no solo coberto pela aveia preta. Este excesso de água no solo pode ter sido a causa da queda prematura das folhas da soja quando foi precedida por cobertura morta do solo com aveia preta, quando comparado com a soja após o trigo.

Os dados do levantamentos de plantas daninhas, efetuado em 30/09/86 nos experimentos iniciados em 1984 e 1985, são apresentados nas Tabelas 197 e 198.

TABELA 188 . Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1985 e 1986. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)		Média	
	1985	1986		
Trigo-soja-trigo[1/]	2607 (4)	1674 (08)	2140	100
Aveia-soja-trigo	2546 (4)	1698 (08)	2122	99
Tremoço-milho-trigo	2611 (8)	1473 (16)	2042	95

1/ Tratamento testemunha.

( ) número de parcelas consideradas na média.

*Engº Agrº, Pesquisador do IAPAR.

**Engº Agrº, Pesquisador da OCEPAR.

TABELA 189 - Rendimento de grãos de trigo em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1986 em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)		
Tremoço-milho-aveia preta-soja-trigo	2022[1]	a[2]	122
Trigo-soja-trigo-soja-trigo	1663	b	100
Tremoço-milho-trigo-soja-trigo	1563	b	94
C.V.(%)	11,3		

[1] Rendimento médio de oito amostras nas quatro repetições.

[2] Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 190 - 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. 1987.

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 191 . 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. 1987.

Combinação de culturas		(%) Grau de incidência da doença		
1985	1986	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 192 . 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. 1987.

Combinação de culturas			(%) Grau de incidência da doença		
1984	1985	1986	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
Tremoço-milho	aveia-soja	trigo	18,7	26,5	22,3
Tremoço-milho	trigo-soja	trigo	22,2	33,2	23,8
Aveia-soja	trigo-soja	trigo	13,5	13,5	8,6
Aveia-soja	aveia-soja	aveia	5,2	5,2	12,5
Tremoço-milho	aveia-soja	aveia	8,4	8,6	6,5
Tremoço-milho	tremoço-milho	aveia	6,2	6,2	8,2

TABELA 193 . Rendimento, peso de 100 grãos e altura de plantas da soja, em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos			1986/87		
1984	1985	1986	Rendimento[1/] (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)	Altura de plantas (cm)
Trigo soja	trigo soja	trigo soja[2/]	3107 NS 100[3/]	18,0	68
Tremoço soja	aveia soja	trigo soja	3011 97	17,8	67
Aveia soja	aveia soja	aveia soja	2997 96	17,8	72
Tremoço milho	tremoço milho	aveia soja	2989 96	18,6	68
Tremoço milho	aveia soja	aveia soja	2940 95	18,4	64
Tremoço milho	trigo soja	trigo soja	2769 89	17,7	63
Aveia soja	trigo soja	aveia soja	2750 88	17,4	69
C.V.%			8,2		

[1/] Cultivar FT-2

[2/] Testemunha.

[3/] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

NS = não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 194 . Rendimento, peso de 100 grãos e altura de plantas da soja, em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos		1986/87[1/]		
1985	1986	Rendimento (kg/ha)	Peso de 100 grãos (g)	Altura de plantas (cm)
Tremoço milho	aveia soja[2/]	2485 (8) NS 102	17,1	64
Trigo soja	trigo soja	2426 (4) 100	18,2	67
Aveia soja	aveia soja	2412 (4) 99	17,5	63
Tremoço milho	trigo soja	2312 (8) 95	17,2	63
Aveia soja	trigo soja	2243 (4) 92	17,4	69
C.V.%		12,0		

[1/] Cultivar FT-2.

[2/] Testemunha.

NS = não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

( ) número de parcelas consideradas na média.

TABELA 195. Rendimento (kg/ha) da soja em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, no sistema de semeadura direta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos		Rendimento[1]		Média	
		1985/86	1986/87		
Tremoço-milho	aveia-soja[4]	3442 (8)a[2]	2485 (8)NS	2963	114[3]
Trigo-soja	trigo-soja[4]	2784 (4) bc	2426 (4)	2606	100
tremoço-milho	trigo-soja	2871 (8) b	2312 (8)	2591	99
Aveia-soja	aveia-soja	2903 (4) b	2243 (4)	2573	98
Aveia-soja	trigo-soja	2625 (4) c	2412	2518	97
C.V.%		7,1	12,0		

[1] Cultivar FT-2.

[2] Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

[3] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

NS = não significativo pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

( ) número de parcelas consideradas na média.

TABELA 196. Rendimento da soja (kg/ha) em sucessão ao trigo e a aveia, no sistema de semeadura direta. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento[1]			Média e percentagem	
	1984/85	1985/86	1986/87		
Trigo-soja[2]	3430 (4)	2577 (4)	3012 (4)	3006	100[3]
Aveia-soja	3829 (8)	2760 (8)	2834 (8)	3141	104

[1] Cultivar FT-2.

[2] Testemunha.

[3] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

( ) número de parcelas consideradas na média.

TABELA 197. Levantamento de plantas daninhas efetuadas após as culturas de inverno de 1986, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, ao sistema de semeadura direta, experimento iniciado em 1985, Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Combinações de culturas		Plantas daninhas (30.09.86)	
1984	1985	%	Dominância
Tremoço-milho	trigo	48,5 (8)	Pic., F.S., C.V.
Tremoço-milho	aveia	40,5 (8)	Pic., F.S., C.V.
Aveia-soja	trigo	27,0 (4)	Pic., Col, Brac.
Trigo-soja	trigo	17,0 (4)	Pic., Brac
Aveia-soja	aveia	15,0 (4)	Pic., C.V.
Tremoço-milho	tremoço	15,0 (4)	Pic., C.V.

Pic.= picão preto, F.S.= falsa serralha, C.V.= corda de viola, Col= capim colchão e Brac= brachiaria.

TABELA 198. Levantamento de plantas daninhas efetuada após as culturas de inverno de 1986, em diferentes combinações de rotação e sucessão de culturas, no sistema de semeadura direta, experimento iniciado em 1984, Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Combinações de culturas			Plantas daninhas (30.09.86)	
1984	1985	1986	%	Dominância
Tremoço-milho	tremoço-milho	aveia	51	Pic., F.S., C.V.
Trigo-soja	trigo-soja	trigo	21	Pic.
Tremoço-milho	trigo-soja	trigo	13	Pic., F.S.
Aveia-soja	aveia-soja	aveia	11	Pic., F.S.
Aveia-soja	trigo-soja	aveia	8	Pic.
Tremoço-milho	aveia-soja	trigo	7	Pic., F.S.
Tremoço-milho	aveia-soja	aveia	7	Pic., Gua
Tremoço-milho	trigo-soja	tremoço	7	Pic., C.V.

Pic.= picão preto, F.S.= falsa serralha, C.V.= corda de viola e Gua= guaxuma

Experimento 2: Rotação e sucessão de culturas com a soja, no sistema de semeadura direta, em Cascavel

José F.M. Bairrão*, Edson F. Oliveira*, José T. Yorinori
e Celso A. Gaudêncio

O ensaio é constituído por três experimentos, iniciados em 1984, 1985 e 1986, em Cascavel, PR.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições, oito combinações de rotação e sucessão de culturas, comuns aos três experimentos, iniciados nos três anos sucessivos, para se ter o efeito de ano. As diferentes combinações são formadas pelas culturas de milho e soja, no verão, e trigo, aveia preta (cobertura morta) e tremoço branco (cobertura morta) no inverno.

Os resultados de rendimento de grãos de trigo, de 1985 e 1986, são apresentados nas Tabelas 199 e 200. As diferenças de rendimento foram pequenas, mas em valores absolutos o trigo rendeu mais quando precedido por tremoço e aveia preta.

A soja apresentou na média de 1985/86 e 1986/87, o mais alto rendimento na combinação tremoço-milho-trigo-soja. Nesta combinação, seguida por trigo-soja (tremoço-milho-trigo-soja-trigo-soja), também a soja apresentou rendimento superior aos demais tratamentos estudados (Tabelas 201 e 202).

O rendimento maior da soja quando precedida por trigo, em relação a precedida por aveia preta (Tabela 203), pode também estar relacionada ao excesso de chuvas, como relatado para o ensaio de Londrina.

TABELA 199. Rendimento de grãos do trigo em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1985 e 1986, experimento realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)[1/]		Média	
	1985	1986		
Tremoço-milho-trigo	2406 (8)	1751 (8)	2078	105[2/]
Aveia-soja-trigo[3/]	2281 (4)	1807 (4)	2044	103
Trigo-soja-trigo	2263 (4)	1714 (4)	1988	100

[1/] Cultivar.

[2/] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

[3/] Tratamento testemunha.

( ) Número de parcelas consideradas na média.

*Engº Agrº, Pesquisador da OCEPAR.

TABELA 200. Rendimento de grãos do trigo em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, resultados de 1986, experimento realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)[1/]	
Tremoço-milho-trigo-soja-trigo	2017	103[2/]
Tremoço-milho-aveia-soja-trigo	1998	102
Trigo-soja-trigo-soja-trigo[3/]	1960	100

[1/] Cultivar.

[2/] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

[3/] Tratamento e testemunha.

TABELA 201. Rendimento da soja (kg/ha), em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, experimento realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos		Rendimento (kg/ha)[1]		Média	
		1985/86	1986/87		
Tremoço-milho	trigo-soja	2652 (8)	2845 (8)	2748	114[2]
Tremoço-milho	aveia-soja	2418 (8)	2595 (8)	2506	104
Aveia-soja	trigo-soja	1999 (4)	2787 (4)	2393	99
Trigo-soja	trigo-soja[3]	2313 (4)	2507 (4)	2410	100
Aveia-soja	aveia-soja	1871 (4)	2193 (4)	2031	74

[1/] Cultivar Paraná

[2/] Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha

[3/] Testemunha

( ) Número de parcelas consideradas na média

TABELA 202 . Rendimento da soja, em diferentes combinações de culturas, no sistema de semeadura direta, experimento realizado em Cascavel, PR. OCEPAR/EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos			Rendimento (kg/ha)[1]	
1984	1985	1986	1986/87	
Tremoço-milho	trigo-soja	trigo-soja	2699	126[2]
Tremoço-milho	aveia-soja	trigo-soja	2388	110
Tremoço-milho	aveia-soja	aveia-soja	2302	106
Aveia-soja	aveia-soja	aveia-soja	2267	105
Tremoço-milho	tremoço-milho	aveia-soja	2215	102
Trigo-soja	trigo-soja	trigo-soja[3]	2167	100
Aveia-soja	trigo-soja	aveia-soja	1915	88

1/ Cultivar Paraná

2/ Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.

3/ Testemunha

( ) Número de parcelas consideradas na média

TABELA 203 . Rendimento da soja (kg/ha) em sucessão ao trigo e a aveia, no sistema de semeadura direta, experimento realizado em Cascavel, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)[1]			Média	
	1984/85	1985/86	1986/87		
Trigo-soja	2704 (4)	2261 (4)	3233 (4)	2733	112
Aveia-soja	2776 (8)	2384 (8)	2165 (8)	2442	100

1/ Cultivar Paraná

( ) Número de parcelas consideradas na média.

Experimento 3: Rotação soja-milho sucedida por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo

Celso A. Gaudencio, Joaquim M.Costa*
e Dionisio L.P. Gazziero

O experimento "Rotação soja-milho sucedidas por trigo, adubação verde e cobertura morta do solo", foi iniciado em 1985, no Campo Experimental da Cooperativa Mourãoense Ltda (COAMO), em Campo Mourão, PR.

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-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.

Na Tabela 204 são apresentados os rendimentos de massa seca de espécies utilizadas para adubação verde e/ou cobertura morta do solo. O tremoço azul e a aveia preta produziram alta quantidade de biomassa em 1985, ano em que a distribuição das chuvas foi regular. Já em 1986, a precipitação foi menor, condicionando menor rendimento de matéria seca do tremoço e da aveia preta. Nestas condições, de menor quantidade de chuvas, o guandu e a mucuna preta, tanto em cultivo consorciado com o milho ou implantados após a colheita de soja precoce, apresentaram maior biomassa do que tremoço azul e aveia preta.

Em 1985/86 a soja foi prejudicada pela escassez de chuvas e o menor rendimento foi apresentado após tremoço. Já em 1986/87 o mais alto rendimento de soja foi obtido após dois cultivos de tremoço, o que vem confirmar os resultados de outros experimentos, em que observou-se efeito positivo do tremoço a partir da segunda safra de soja após a sua incorporação. Destacou-se ainda trigo-milho/guandu-soja, tremoço-milho-tremoço-soja, tremoço-milho/mucuna-soja, tremoço-milho-aveia-soja, trigo-soja-mucuna-soja, trigo-soja-trigo (preparo do solo convencional)-soja (direta) em que o rendimento da soja foi estatisticamente superior a combinação trigo (convencional)-soja (direta) trigo (direta)-soja (direta). O baixo rendimento da soja na combinação trigo (convencional)-soja (convencional)-guandu (direta) - soja (direta) precisa ser melhor estudado, pois a única diferença é que no consórcio milho/guandu o guandu foi rolado cerca de um mês antes daquele precedido por soja. Talvez a exemplo do observado no tremoço, o guandu somente apresene efeito na soja após algum tempo da sua rolagem ou incorporação ao solo (Tabela 205).

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 206).

*Engº Agrº, Pesquisador da COAMO.

TABELA 204. 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. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos			Rendimento de massa seca (kg/ha)								
			1985		1986						
			Tremoço-azul 1/	Aveia preta 1	Tremoço-azul 2/		Aveia-preta 2/		Guandu 2/		Mucuna preta 2/
					Aérea	Raiz	Aérea	Raiz	Aérea	Raiz	Aérea
Tremoço-c	milho-c	tremoço-c	12160		4290	897					
Tremoço-c	milho-c	tremoço-c	10093		3383	727					
Tremoço-c	soja-c	tremoço-c	9859		2804	651					
Tremoço-c	milho-c	aveia-c	12251				4312	880			
Tremoço-c	milho-c	aveia-c	11680				3614	1019			7628
Tremoço-c	milho/mucuna-c		10014								6439
Trigo-c	soja-c	mucuna-d									
Trigo-c	milho/guandu-c								7236	838	
Trigo-c	soja-c	guandu-d							6963	868	
Aveia-c	soja-c	aveia-c		7943			5180	1199			

1/ Adubação verde.
2/ Cobertura morta.
c — preparo convencional do solo.
d - semeadura direta.

TABELA 205 . Rendimento de grãos de soja em diferentes combinações de culturas, experimento realizado na COAMO, em Campo Mourão, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento				Rendimento (kg/ha)				Média	
				1985/86	1986/87				
Tremoço-c 1/	soja-c	tremoço-c 1/	soja-d	705 2/	3166 3/	*a 6/	128 7/	1935	113 7/
Trigo-c	milho/guandu-c		soja-d		3015	*ab	122		
Tremoço-c	milho-c	tremoço-c	soja-d		3014	*ab	122		
Tremoço-c	milho/mucuna 4/ c		soja-d		2938	*ab	119		
Tremoço-c	milho-c	aveia-c 5/	soja-d		2912	*b	118		
Trigo-c	soja-c	mucuna-d	soja-d	970	2903	*b	118	1936	114
Trigo-c	soja-c	trigo-c	soja-d	949	2887	*b	117	1918	112
Aveia-c	soja-c	aveia-c	soja-d	1108	2779	b	113	1943	114
Trigo-c	soja-c	guandu-d	soja-d	941	2522	c	102	1731	102
Trigo-c	soja-d	trigo-d	soja-d 8/	944	2467	c	100	1705	100
C.V.%					5,5				

1/ Tremoço azul.
2/ Soja: cultivar Paraná.
3/ Soja: cultivar FT-2.
4/ Mucuna preta.
5/ Aveia preta.
6/ Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.
7/ Rendimento expresso em percentagem em relação a testemunha.
8/ Testemunha.
*Tratamentos que diferem da testemunha pelo teste bilateral de Dunnett ao nível de 5% de probabilidade.
c = preparo do solo convencional.
d = semeadura direta.

TABELA 206. 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 (%)d				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

1/ Leitura feita em duas parcelas por repetição.

c- Preparo do solo convencional.

d- Semeadura direta.

FS= falsa serralha, Fz= fazendeiro, CV= corda de viola, MR= marcelinha, CR= carrapicho rasteiro, Mn= mentruz, Nb= nabo, Lt= leiteiro, PP= picão preto.

6.2.5.RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A DIFERENTES ÉPOCAS DE PLANTIO

Experimento: Resposta de cultivares de soja a diferentes épocas de plantio

Warney M.C. Val, Celso A. Gaudêncio e Antonio Garcia

A cultura da soja está sujeita a diversos fatores aleatórios da ordem climática que podem causar grandes prejuízos. O principal fator limitante é a precipitação pluviométrica que pode afetar, devido a escassez ou excesso, o desenvolvimento das plantas e o rendimento da soja. É fato notório a ocorrência com freqüência variável de veranicos nos meses de janeiro e/ou fevereiro ou março, este porém as cultivares precoces escapam. Os trabalhos de melhoramento genético, aliados aos de práticas culturais, têm sido desenvolvidos a fim de minimizar estas perdas, melhorando a eficiência de uso pelas plantas da água disponível. Acredita-se que uma das práticas culturais alternativas para minimizar o problema é a ampliação da época de plantio e a diversificação de cultivares.

O presente ensaio vem sendo conduzido na área experimental do CNPSo, em Londrina, com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares e linhagens de soja em cinco épocas de plantio, entre setembro e dezembro. Neste último ano agrícola, 1986/87, as semeaduras foram realizadas entre 25/09 e 05/01, com intervalos de aproximadamente 25 dias, resultando em cinco épocas. Para melhor estudar o desenvolvimento das cultivares e linhagens dentro deste espaço de tempo, foram analisadas as seguintes características agronômicas: produção de grãos, altura de planta e altura de vagem. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com parcelas subdivididas, em quatro repetições.

Em 1986/87, as melhores produções de grãos e maiores alturas de plantas, na média das nove cultivares estudadas, foram obtidas nas semeaduras de início de novembro, confirmando os resultados dos anos anteriores.

Pelos resultados obtidos para rendimento (Tabela 207), altura de planta (Tabela 208) e altura da vagem (Tabela 209) observou-se que a antecipação do plantio de novembro para setembro prejudicou a maioria das cultivares, com exceção da linhagem OC 83-62 e FT-5, apesar desta última apresentar altura de planta e de vagens inferiores ao ideal. De modo geral, os melhores rendimentos foram obtidos no mês de novembro, quando as plantas atingiram a altura da planta e das vagens ideais. O plantio retardado para janeiro implicou no mais baixo rendimento, quando as plantas tiveram altura de planta e de vagem bem inferiores aos ideais para a colheita mecânica. A cultivar FT-6 foi o que apresentou menor rendimento e menor altura de planta e inserção de vagens, na média das cinco épocas.

TABELA 207. Rendimento de grãos (kg/ha), de nove cultivares de soja, semeadas em cinco épocas, em Londrina. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivar		ÉPOCAS					Média
		25/09	15/10	07/11	03/12	05/01	
ST	FT-5	2119 ab[1/] B	2640 a A	2613 a A	2351 a AB	1183 a C	2181 a
	BR-16	1666 c C	2508 ab AB	2676 a A	2176 ab B	992 ab D	2004 b
P	OC 83-62	2289 a A	2195 bcd AB	2169 bc AB	1855 bc B	1353 a C	1972 b
P	Davis	1606 c B	2421 abc A	2382 ab A	2252 a A	1195 a C	1971 b
M	Bossier	1563 c B	1982 d A	2171 bc A	1811 bc AB	1146 a C	1735 c
ST	Santa Rosa	1917 bc AB	2153 bcd A	1863 c AB	1573 c B	1095 a C	1720 c
P	Sertaneja	1900 bc AB	2070 cd A	1890 c AB	1538 c BC	1182 a C	1716 c
P	Paraná	1188 d B	2012 d A	1890 c A	1833 bc A	972 ab B	1579 cd
T	FT-6	1078 d B	1998 d A	2122 bc A	1890 bc A	684 b C	1554 d
Média		1703 B	2220 A	2197 A	1920 B	1089 C	

[1/] Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Duncan à 5% de probabilidade.

Pensando-se em diversificação de cultivares, a linhagem OC 83-62, seria melhor para plantios antecipados, seguido depois das outras cultivares testadas, com exceção da 'FT-6'. Para plantios em dezembro, os resultados sugerem as cultivares BR-16, FT-5, Santa Rosa e Davis.

TABELA 208. Altura da planta (cm), de nove cultivares de soja, semeadas em cinco épocas, em Londrina. EMBRAPA-CNPSo. Londrina. PR. 1987.

Cultivar	ÉPOCAS										Média
	25/09		15/10		07/11		05/12		05/01		
OC 83-62	92 a	B	104 a	A	92 a	B	72 a	C	63 a	C	84 a
Santa Rosa	48 c	C	63 bc	B	93 a	A	70 ab	B	41 bc	C	63 b
Sertaneja	57 b	AB	65 b	A	65 bc	A	49 ef	B	40 bc	C	55 c
BR-16	47 c	C	57 cd	B	68 bc	A	52 de	BC	34 cd	D	52 cd
Bossier	41 cd	C	55 d	B	64 c	A	58 cd	AB	43 b	C	52 cd
FT-5	35 de	C	52 d	B	72 b	A	64 bc	A	35 bcd	C	51 d
Davis	46 c	C	58 bcd	AB	63 cd	A	53 de	BC	36 bcd	D	50 d
Paraná	42 cd	BC	59 bcd	A	56 d	A	44 f	B	34 cd	C	47 e
FT-6	32 e	BC	39 e	AB	45 e	A	42 f	A	29 d	C	37 f
Média	49 C		61 B		69 A		56 B		40 D		

1/ Médias seguidas da mesma letra minúscula nas colunas e maiuscula nas linhas, nao diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

TABELA 209. Altura de inserção (cm), de nove cultivares de soja, semeadas em cinco épocas, em Londrina. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	ÉPOCAS										Média
	25/09		15/10		07/11		05/12		05/01		
OC 83-62	20 a	A	14 a	B	13 a	B	19 a	A	11 a	D	15 a
Sertaneja	09 b	B	13 ab	A	11 ab	AB	12 bcd	AB	11 a	AB	11 b
FT-5	07 bc	C	10 bc	B	11 ab	B	15 ab	A	09 ab	BC	10 bc
Bossier	03 e	B	12 ab	A	10 ab	A	13 bc	A	12 a	A	10 cd
BR-16	05 cd	B	14 a	A	12 a	A	11 bc	A	07 c	B	10 cd
Santa Rosa	07 bc	C	08 c	BC	11 ab	AB	12 bcd	A	10 ab	AB	09 cd
Paraná	05 cd	C	11 ab	AB	13 a	A	08 e	BC	08 bc	BC	09 de
Davis	04 de	C	12 ab	A	08 b	B	10 de	AB	08 bc	B	08 e
FT-6	03 e	B	07 c	A	10 ab	A	10 de	A	05 d	B	07 f
Média	07 C		11 A		11 A		12 A		09 B		

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

6.2.6. ESTABELECIMENTO DE LAVOURAS

Experimento: Efeito de falhas de plantas em lavouras sobre o rendimento de grãos de soja

Eleno Torres, Antonio Garcia e Norman Neumaier

No estabelecimento das lavouras de soja, a operação de semeadura é feita em muitas ocasiões de maneira inadequada. Fato que, associado ao uso de sementes de baixa qualidade, provoca a desuniformidade e um grande número de falhas de plantas após o estabelecimento da cultura. Pouco se sabe da conseqüência dessas falhas sobre o rendimento de grãos.

O presente trabalho objetivou determinar a importância das falhas de plantas e de seu efeito sobre o rendimento de grãos.

O trabalho foi instalado na Fazenda Santa Terezinha, do CNPSo, em Londrina, PR. Os tratamentos foram constituídos por parcelas de cinco linhas de 4m de comprimento, espaçadas entre si em 0,50m, demarcadas ao acaso em uma área de 3,5 hectares, semeada com a cultivar Davis. Anotou-se o número e o tamanho das falhas maiores que 0,30m ocasionadas pelo processo de semeadura e pela emergência. Após somadas, as falhas foram transformadas em percentagem em relação as linhas sem falhas de uma parcela.

No ano de 1985/86, utilizando-se a cultivar FT-2, o rendimento de grãos decresceu linearmente com o aumento das falhas. Neste último ano agrícola (Fig. 57) a tendência foi a mesma, apenas com a diferença de que o efeito linear foi menos intenso. Este fato parece demonstrar que a cultivar Davis compensou mais as falhas de plantas. Os resultados nesses dois anos evidenciaram a importância da obtenção de lavouras uniformes e sem falhas. Condição essa que pode ser conseguida desde que se tomem alguns cuidados, como uso de sementes de bom vigor e germinação, como nivelamento do terreno, que vai proporcionar profundidade constante de semeadura, e a escolha correta de arranjo de linhas da semeadeira.

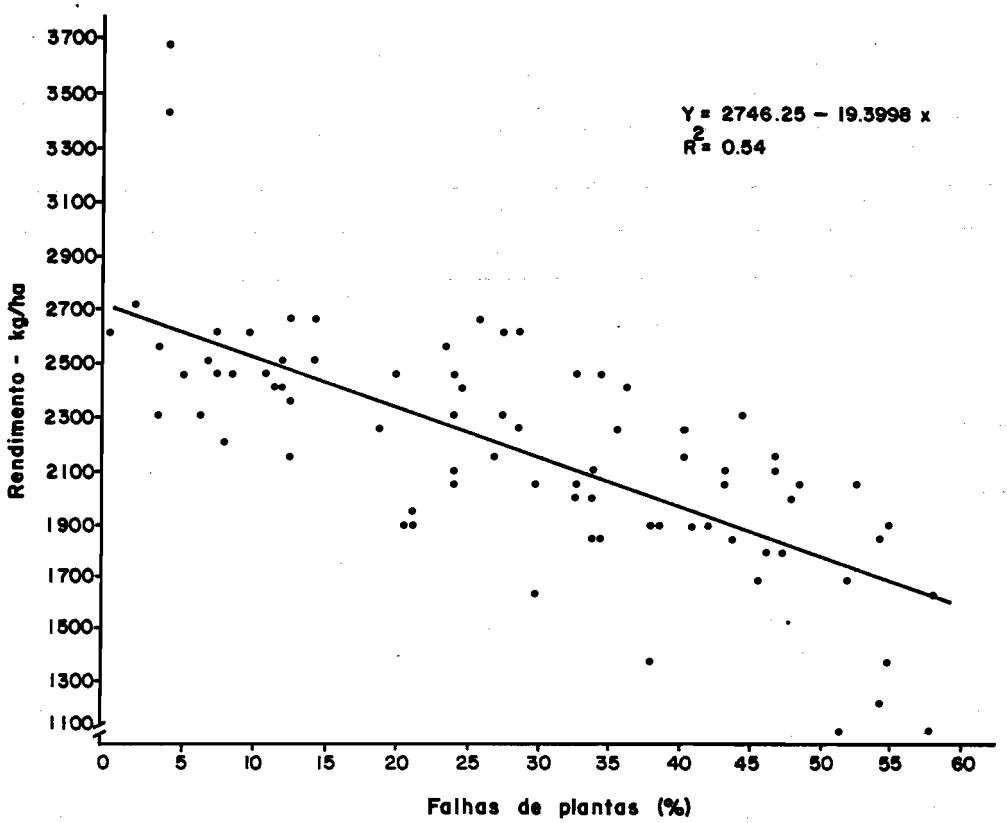

Fig. 57 . Efeito de falhas (maiores que 30cm) de plantas nas linhas de semeadura sobre o rendimento de grãos da cultivar Davis. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

6.3. PESQUISAS NÃO VINCULADAS A PROJETOS

Experimento 1: Resposta da soja à compactação do solo

Eleno Torres, Norman Neumaier e Antonio Garcia

O presente trabalho tem o objetivo de avaliar o comportamento da soja cultivada num solo submetido a diferentes condições de compactação, bem como avaliar algumas características físicas e químicas do solo.

O trabalho vem sendo conduzido desde 1985/86, na Fazenda Santa Terezinha, do CNPSo, em Londrina, PR , em um Latossolo Roxo distrófico, corrigido para acidez e fósforo. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de compactação comparados a uma testemunha, os quais foram obtidos da seguinte maneira: A - testemunha, solo escarificado + duas passagens de grade niveladora; B - uma passagem com o rodado do trator em toda a parcela; C - duas passagens de trator; D - três passagens de trator e E - quatro passagens de trator. O trator utilizado para simular a compactação foi um CBT de 110 HP, com o peso de cerca de 5.200kg. Após os tratamentos de compactação, as parcelas, com exceção da testemunha, foram preparadas com uma passada de grade pesada (16 discos) e duas de grade niveladora (36 discos). Tentou-se, com isso simular a compactação provocada pelo tráfego intensivo de máquinas e preparo com grade pesada. Como planta indicadora utilizou-se as cultivares Paraná (1985/86) e FT-2 (1986/87).

No ano agrícola de 1985/86 o aumento dos níveis de compactação afetou significativamente o rendimento de grãos. Em 1986/87 (Tabela 210), não se verificou diferenças para rendimento de grãos entre a testemunha e os quatro níveis de compactação.

TABELA 210. Valores médios de altura de planta, 'stand' de plantas, peso de 100 sementes e rendimentos de grãos, obtidos em cinco níveis de compactação do solo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Altura de planta (cm)	'Stand' final (plantas/ha)	Peso de 100 sementes (g)	Rendimento (kg/ha)
A - Escarificação (Testemunha)	64,5 [1/] ab	15,6 n.s.	16,24 n.s.	3602 n.s.
B - Uma passada de trator	69,8 a	14,4	16,87	3485
C - Duas passadas de trator	68,3 ab	14,1	16,89	3507
D - Três passadas de trator	63,0 ab	17,7	16,01	3525
E - Quatro passadas de trator	55,9 b	13,7	16,25	3382

[1/] Médias seguidas pelas mesmas letras, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

n.s. Não se verificou efeito significativo pelo teste de F ao nível de 5%.

Na Fig. 58 , observa-se a representação gráfica da resistência do solo, da percentagem de micro e macroporos e dos valores de densidade do solo (g/cm^3) nos cinco tratamentos, com exceção do tratamento D. Observou-se que a medida que o solo foi compactado a grade pesada preparou mais superficialmente o solo. Para todos os tratamentos, com exceção da testemunha, a compactação foi mais intensa na profundidade compreendida entre 10 a 18cm. Nessa profundidade houve uma maior redução da macroporosidade, característica importante para aeração do solo, devido ao aumento da microporosidade e dos sólidos. A densidade do solo na profundidade de 7 - 12cm variou de 1.21 (testemunha) até 1.41 g/cm^3 (quatro passadas de trator). Essa amplitude para densidade do solo é uma diferença bastante representativa e, apesar disso, não foi verificado efeito sobre o rendimento de grãos. Provavelmente o nível de compactação que vai afetar o desempenho da soja esteja associado com a cultura e com as condições de umidade durante o seu ciclo.

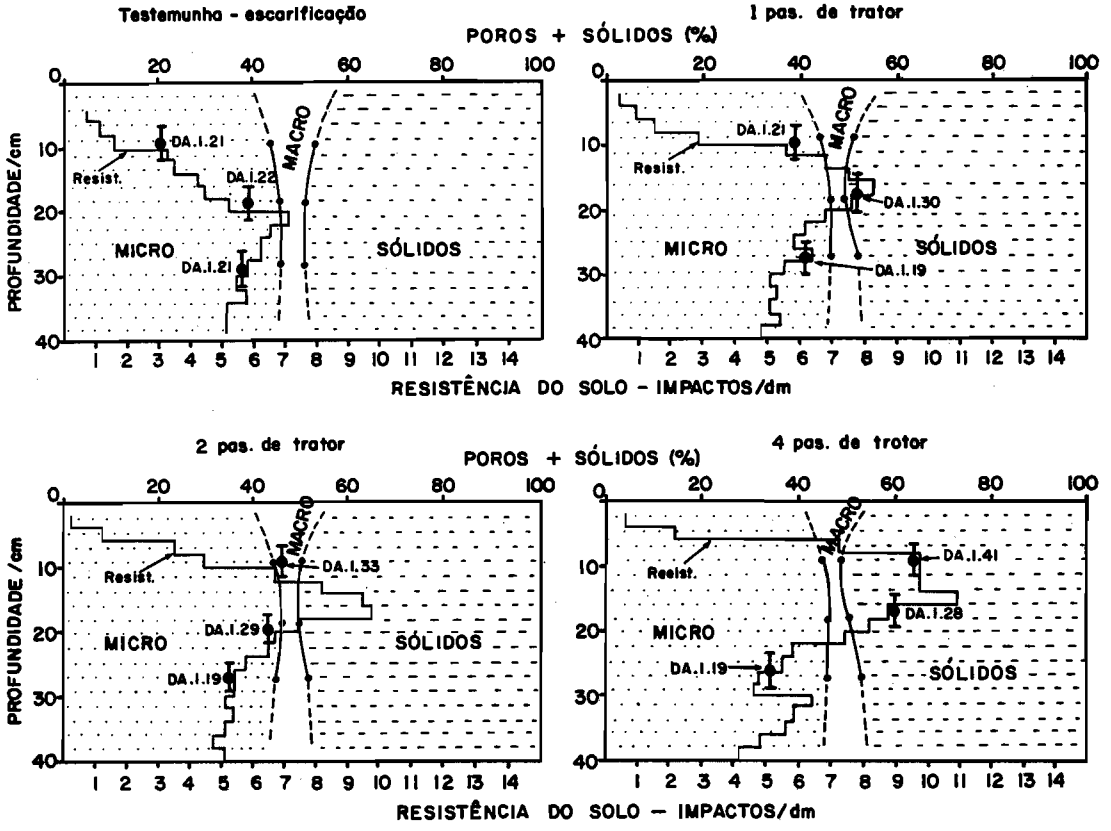

FIG. 58 . Representação gráfica da resistência, da percentagem de macro e microporos e valores de densidade aparente (DA) em g/cm^3, observadas em um solo submetido a quatro níveis de compactação. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Experimento 2: Efeitos de épocas e local de semeadura no comportamento de cultivares de soja recomendadas para o Paraná

Lineu A. Domit, Antonio Garcia e Paulo R. Galerani

Este trabalho foi realizado pelo quarto ano consecutivo e é o resultado da integração da área de Manejo da Cultura com a área de Difusão de Tecnologia e destas com as cooperativas do Estado do Paraná e Escritórios Locais da EMATER/ACARPA.

Das dezenas de cultivares de soja recomendadas para o Paraná, apenas sete delas representam cerca de 80% da área semeada no estado. Isto ocorre, provavelmente, em virtude de uma deficiência na divulgação das qualidades das demais cultivares e pela falta de oportunidade dos agricultores e extensionistas em conhecer as características de cada uma delas, de maneira prática, comparando-se o comportamento das cultivares entre si.

O objetivo geral deste trabalho é demonstrar aos agricultores, extensionistas e cooperativas, o comportamento das principais cultivares recomendadas no Paraná nas suas próprias regiões de trabalho. Isto permite que sejam definidas opções de plantio ao nível regional podendo, em conseqüência disso, direcionar os programas de produção de sementes das cooperativas e demais produtores. Como objetivos específicos relaciona-se os seguintes: observar, por região, o comportamento das cultivares de soja quando semeadas em diferentes épocas, ou seja, em semeaduras de outubro, novembro e dezembro; oferecer aos extensionistas e cooperativas um local para realização de dias de campo para os agricultores da região; estabelecer objetivamente um maior relacionamento dos agrônomos de campo com o CNPSo, visando implementar uma articulação mais constante e melhorar a troca de experiências.

Foram enviadas orientações para instalação das unidades demonstrativas, bem como sementes de quinze cultivares de soja recomendadas para o Paraná, a 21 cooperativas e dez Escritórios Locais da ACARPA. As cultivares enviadas foram Paraná, Lancer, Primavera, Iguaçu, Invicta, Davis, FT-6, Sertaneja, Bragg, BR-6, BR-13, BR-16, FT-2, FT-10 e Bossier. Foram enviadas sementes para semeadura em três épocas: outubro, novembro e dezembro. Com isso, foi observado e demonstrado o comportamento destas cultivares, nas diversas regiões do estado. As principais observações solicitadas aos responsáveis pela condução das unidades foram data de maturação, altura das plantas e rendimento/ha (quando possível) nas três datas de semeadura.

Os resultados das unidades estão na Tabela 211. Do total de 31 unidades, foram enviados resultados ao CNPSo de somente sete unidades. As demais tiveram os mais diversos problemas. Algumas não foram instaladas por falta de umidade na época de semeadura, outras perderam por seca após a semeadura, algumas não foram instaladas e/ou se perderam devido à saída do responsável pelo trabalho e, muitas delas, foram instaladas mas os resultados ainda não foram enviados ao CNPSo.

No período da safra, acompanhou-se algumas das unidades instaladas e foi observado que as cultivares crescem mais nas semeaduras antecipadas na região Sul do Estado, conforme foi observado em anos anteriores. A 'Primavera', como era de esperar, cresceu bem nas semeaduras antecipadas, comparativamente com as demais, em todas as regiões do estado. A 'Sertaneja' e a 'Primavera', nos locais onde ocorreu seca no período, destacou-se quanto ao desenvolvimento vegetativo, conforme se observa em Imbituva(Sul). No entanto, estas cultivares apresentaram rendimentos semelhantes às demais. Embora todas as cultivres tenham produzido bem em Cascavel (Oeste), houve destaque para a 'BR-6' e 'Lancer'. A 'BR-13' em Cascavel, se mostrou estável, produzindo a mesma quantidade na semeadura de novembro e de dezembro. O mesmo ocorreu em Arapoti (Sul), onde a 'BR-13' apresentou melhor produção na semeadura de dezembro, juntamente com a 'Paraná' e 'BR-6'. A 'BR-16', em Santa Amélia (Norte), foi a que apresentou melhor produção dentre todas as cultivares e a maior altura, seguida de 'Sertaneja' e 'Primavera' embora possa ser comparada apenas uma época de semeadura.

TABELA 211. Rendimento e altura de plantas de quinze cultivares recomendadas de soja, obtidas em unidades demonstrativas de diversos locais e em diferentes épocas de semeadura, na safra 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Local	Época de semeadura	CULTIVARES																									
		Paraná		Lancer		Primavera		Iguaçu		Invicta		Davis		FT-6		Sertaneja		Bragg		BR-6		BR-13		BR-16		FT-2		FT-10		Bossier	
		A[1]	R[1]	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R	A	R
Alvorada do Sul (CAMAS)	06/12/86	67	1450	55	1450	76	1400	62	1900	59	2100	55	2184	63	2460	75	1862	57	2144	57	2460	60	2530	67	1900	65	1887	55	1735	60	1345
Arapoti (CAPAL)	21/10/86	44	300	47	770	78	610	50	1765	60	900	36	730	46	1985	53	1160	43	552	46	1450	43	1300	43	1650	43	1395	36	2520	37	1600
	20/11/86	50	1220	32	2300	66	2730	46	3310	53	3150	33	2175	41	3035	50	2450	29	2145	29	1560	32	1335	40	2310	46	2960	55	2775	40	1830
	20/12/86	47	2893	51	2030	64	1370	63	2655	64	2910	50	2090	57	2380	61	2200	46	915	53	1885	42	1985	59	2030	58	2630	44	2360	66	2720
Santa Amélia (COOPRAMIL)	04/12/86	69	2481	75	2881	85	2193	78	2612	69	2981	73	2643	68	2112	85	2513	70	2381	83	2613	68	3294	94	3375	73	2838	78	2919	79	2337
Paraíso do Norte (ACARPA)	04/12/86	70	2500	68	3010	98	2455	69	2460	75	3207	73	2585	72	2207	83	2107	62	2475	62	2270	60	2592	74	3652	62	2385	80	2960	80	1950
	15/12/86	65	2465	70	2782	114	2485	75	2832	64	2727	74	2347	79	2362	85	2160	71	2455	75	1912	71	1810	82	2975	83	1782	103	2110	88	1852
Cascavel (COOPAVEL)	13/11/86	80	3840	76	4200	117	3720	90	3600	78	3300	87	2880	79	3720	90	2940	63	3000	65	4200	64	3480	-	-	-	-	-	-	-	-
	10/12/86	71	2492	76	2837	104	2383	96	3205	73	2756	76	2512	76	3192	86	1964	71	2660	74	3028	75	3464	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibituva (CAIL)	28/10/86	44	1995	46	2682	83	2667	59	2695	56	3350	61	3050	55	2830	70	2512	38	1975	44	2472	50	2312	51	2410	57	3005	67	2907	46	1922
	18/11/86	69	1980	64	2340	71	1675	72	1877	60	1990	68	2187	61	2205	71	1860	51	1750	64	2472	56	2035	64	1600	59	3265	62	865	65	1745
	15/12/86	51	1392	56	1522	65	1450	66	1725	55	1557	61	1950	64	2005	71	1507	53	1820	47	1220	47	1365	55	1500	50	1512	56	1882	49	1067
Reserva (ACARPA)	07/11/86	52	-	44	-	62	-	53	-	62	-	50	-	46	-	60	-	55	-	56	-	63	-	50	-	60	-	65	-	48	-
	01/12/86	55	-	52	-	62	-	63	-	60	-	48	-	48	-	60	-	55	-	64	-	60	-	55	-	55	-	65	-	50	-
	15/12/86	53	-	48	-	62	-	56	-	42	-	46	-	46	-	56	-	52	-	50	-	44	-	50	-	48	-	46	-	52	-

[1] A= Altura de planta, em cm; R= Rendimento em kg/ha.

PLANTAS DANINHAS

7. PLANTAS DANINHAS

7.1. SISTEMA DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NO PLANTIO DIRETO

Com a finalidade de estudar o efeito da cobertura de inverno no desenvolvimento de plantas daninhas, foi criado o presente projeto que consta de três experimentos. Diversos sistemas de plantio são testados, tendo como plantio de verão a cultura da soja e/ou do milho e, no inverno, culturas que são incorporadas ao solo após corte no período de pós-floração. A idéia é que a raiz e a palha das culturas de inverno em decomposição possam controlar uma população de plantas daninhas prejudiciais à cultura de verão. Esta linha de pensamento está voltada para o efeito alelopático que as coberturas mortas podem oferecer, de modo a controlar uma população de plantas daninhas, aliado ao fato da melhora das condições físico-químicas do solo, benéficas para a cultura de verão.

Experimento 1: Uso de cobertura morta no controle de plantas daninhas

Warney M. da C. Val

A cobertura de inverno, além de atenuar o efeito erosivo da chuva, cobre o solo, diminuindo o desenvolvimento de plantas daninhas e melhorando as condições de fertilidade. Ensaios de rotação de culturas têm demonstrado que há um desenvolvimento melhor das culturas quando são de diferentes espécies, além de as culturas de inverno, através da cobertura morta, auxiliarem o controle de plantas daninhas, devido ao efeito alelopático.

O trabalho foi realizado na área experimental do CNPSo, obedecendo a um esquema experimental de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos estudados estão contidos na Tabela 212, utilizando como culturas de verão a soja e o milho. Não houve emprego de herbicidas ou de qualquer outro trato cultural a não ser aquele resultante da cobertura de inverno no controle de ervas daninhas.

Dentro do esquema experimental, no ano agrícola 1986/87, apenas soja foi semeada sob o resíduo de diversas culturas de inverno, sendo que no ano agrícola anterior houve semeadura de soja e milho, como mostra a Tabela 212 . No presente ano agrícola, a cultura de soja teve um desenvolvimento normal, atingindo altura compatível com a cultivar, entretanto, a população final ficou abaixo do desejável 400.000 plantas por hectare. É provável que a baixa população tenha oferecido um melhor controle das plantas daninhas, do esperado, pelo uso de cobertura de inverno.

Sobre resíduos de cobertura de inverno com aveia preta, girassol, trigo e tremoço, provenientes de corte com rolo-faca, na fase leitosa dos grãos, foi semeada a soja, cultivar Bossier, em espaçamento de 0,50 m entre fileiras e com regulagem da semeadeira para 25 sementes por metro linear. Foram analisadas as seguintes características: rendimento de grãos, altura de planta, população final e peso de 100 sementes. Foram realizadas três avaliações visuais da população de plantas daninhas, dadas em porcentagem, com valores de 0 (zero) (área completamente coberta de plantas daninhas) a 100 (área livre de plantas daninhas) logo após a emergência, aos 45 dias e no estado de maturação plena da cultura, antes da colheita.

Na análise estatística dos resultados não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, entretanto, algumas considerações podem ser feitas baseadas nos dados da Tabela 213 . Primeiramente, rotação milho-soja, independente da cobertura de inverno, apresentou melhor comportamento quando comparada com a monocultura soja-soja, com exceção do tratamento que tinha o tremoço. Isto confirma dados de outro experimento, no qual também houve efeito depressivo no rendimento da soja, quando foi usado tremoço como cobertura de inverno. A cobertura morta com aveia preta, melhorou o rendimento da soja, mesmo quando havia soja após soja; no caso do girassol, o benefício maior foi quando o sistema tinha milho no ano anterior.

A altura de planta foi pouco influenciada pelos sistemas, sendo maior quando tendo aveia como cobertura morta. O peso de 100 sementes pouco foi influenciado pelos sistemas, havendo pequena tendência para valores maiores no sistema milho/soja. A população final foi mais ou menos uniforme em todos os tratamentos, com a ressalva de que, devido a problemas com a semeadeira, a população de plantas ficou aquém da esperada.

TABELA 212 . Descrição dos tratamentos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Verão 1985/86	Inverno 1986	Verão 1986/87
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 213 . Rendimento de grãos de soja, altura de planta, peso de cem sementes, população final e avaliação visual de plantas daninhas aos 45 dias e no final do ciclo, em dois sistemas de cultivo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Rendimento produção de grãos (kg/ha)	Altura de plantas (cm)	Peso de 100 sementes (g)	População final (nº de plantas/m²)	Avaliação visual aos 45 dias (% de controle)	Avaliação visual final (% de controle)
A - SJ/av/SJ	1893 a	71 a	16,68 a	263 a	79 a	46 a
B - SJ/gr/SJ	1557 a	69 a	16,78 a	299 a	77 a	54 a
C - SJ/tr/SJ	1619 a	69 a	16,21 a	287 a	79 a	47 a
D - SJ/tm/SJ	1609 a	67 a	17,03 a	267 a	74 a	45 a
E - ML/av/SJ	1768 a	64 a	16,62 a	284 a	92 a	74 a
F - ML/gr/SJ	1741 a	63 a	17,02 a	285 a	85 a	64 a
G - ML/tr/SJ	1789 a	64 a	17,17 a	292 a	80 a	70 a
H - ML/tr/SJ	1399 a	68 a	16,92 a	244 a	72 a	29 a
Média	1683	67	16,80	278	80	53
CV%	33,08	8,47	4,44	15,69	17,59	45,48

SJ= soja; av= aveia preta; gr= girassol; tr= trigo; tm= tremoço; ML=milho.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5%.

A rotação de culturas de verão foi benéfica para o controle de plantas daninhas, tanto no início como no final do ciclo. Embora com diferenças não significativas, a análise dos dados da Tabela 213 , indica que, nas duas últimas avaliações, houve maior incidência de plantas daninhas no sistema soja após soja do que no soja após milho, à exceção do tratamento com tremoço no inverno, isto tal vez devido ao mau desenvolvimento da soja após este cultura. Não foi feita a primeira leitura, após emergência porque o solo estava limpo de ervas daninhas.

Como última consideração, pode ser dito que a cobertura de inverno e a rotação de culturas contribuíram bastante para um melhor controle de plantas daninhas, com uma única exceção: o tremoço plantado antes da soja.

Experimento 2: Efeito da aveia-preta em combinação com herbicida de manejo com e sem residual em duas populações de soja

Warney M. da C. Val

Na análise econômica da cultura da soja, o item defensivos tem um peso significativo. Para minimizar este custo, alternativas de controle de plantas daninhas devem ser estudadas a fim de diminuir o uso de herbicidas. Espaçamentos mais densos e cobertura de inverno podem contribuir significativamente para diminuir o custo desta operação.

O presente ensaio foi realizado na área experimental do CNPSo, dentro de um delineamento experimental em blocos casualizados com parcelas divididas, com quatro repetições. Os tratamentos estudados (Tabela 214) constaram de herbicidas de manejo com e sem pré-emrgente, utilizando a cultura da soja em dois espaçamentos e duas densidades.

Os herbicidas empregados foram Glyphosate (Roundup) 0,72g i.a./ha, no manejo, e Metribuzin (Lexone) 480 g i.a./ha como pré-emergente. A cultivar-teste foi Bossier, com espaçamentos entre fileiras de 0,50 m e 0,35 m, nas densidades de 30 e 20 plantas por metro linear.

O experimento foi realizado tendo como cobertura morta aveia preta, cortada e espalhada sobre o solo com rolo faca quando o desenvolvimento atingiu o estádio de grão leitoso. O desenvolvimento da cultura de soja foi normal, havendo pequena falha nos espaçamentos de 0,35 m entre fileiras devido a problemas da semeadeira. Apesar disto, o desenvolvimento foi normal, apresentando plantas com altura compatível com a cultivar.

TABELA 214 . Descrição dos tratamentos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Herbicida	Espaçamento (m)	Densidade
Manejo com pré-emergente	0,50	20 plantas/m
Manejo com pré-emergente	0,35	20 plantas/m
Manejo com pré-emergente	0,50	30 plantas/m
Manejo com pré emergente	0,35	30 plantas/m
Manejo sem pré-emergente	0,50	20 plantas/m
Manejo sem pré-emergente	0,35	20 plantas/m
Manejo sem pré-emergente	0,50	30 plantas/m
Manejo sem pré-emergente	0,35	30 plantas/m

Foram determinadas as seguintes características agronômicas: produção de grãos (kg/ha), altura da planta (cm), peso de 100 sementes e população final. Para avaliar a incidência de plantas daninhas foram feitas três leituras em todas as parcelas: uma após a emergência, outra aos 45 dias após a emergência e a última por ocasião da maturação. Foram atribuídas notas de zero (parcela totalmente coberta por plantas daninhas) a 100 (ausência completa de plantas daninhas), correspodentes a porcentagem de infestação por plantas daninhas.

Na análise dos dados de rendimento, somente foi observada diferença significativa quando foram comparadas as médias dos tratamentos com e sem herbicida pré-emergente, ou seja, a média dos tratamentos com herbicida de manejo mais pré-emergente foi superior à média dos tratamentos com herbicida de manejo sem pré-emergente, 2074 kg/ha e 1605 kg/ha, respectivamente. Nenhuma outra diferença foi detectada entre os diversos tratamentos.

Com relação à altura da planta, não foi observada diferença significativa, embora os tratamentos com 0,35 m entre fileiras tenha apresentado, na maioria dos casos, maior altura de plantas que os tratamentos com 0,50 m entre fileiras. Também para peso de 100 sementes não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 215).

O efeito dos tratamentos sobre a população de plantas, foi prejudicado devido à falhas da máquina durante a semeadura. Nos espaçamentos de 0,35 m entre fileiras houve queda no número de plantas por metro, apresentando, no final, população menor que no espaçamento de 0,50 m entre fileiras.

As plantas daninhas foram bem controladas até os quarenta e cinco dias, quando houve a segunda avaliação visual. Até esta data, não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos. Na avaliação final, por ocasião da colheita, foram observadas diferenças significativas entre as médias dos tratamentos, com e sem pré-emergente. O melhor controle de plantas daninhas foi para os tratamentos que utilizaram além do herbicida de manejo, o pré-emergente.

Na análise global dos dados apresentados na Tabela 215 , podem ser inferidas algumas considerações de caráter técnico. A metodologia empregada no ensaio foi prejudicada pelo efeito da semeadeira, pois a hipótese era de que a cobertura de inverno, aliada à maior concentração de plantas por hectare, teria melhores condições de controlar as plantas daninhas. Assim foram utilizadas espaçamentos de 0,50 m e 0,35 m entre fileiras e densidades de 20 e 30 plantas por metro linear, para testar a densidade por área com melhores condições de controlar as plantas daninhas. Infelizmente, o número de plantas por hectare nos espaçamentos com 0,35 m entre fileiras foi inferior, significativamente, àquele com 0,50 m entre fileiras. No caso da densidade, esta foi maior, em média, nos tratamentos com 30 plantas por metro linear do que, no tratamento com 20 plantas por metro linear, e esta diferença foi sempre significativa.

Experimento 3: Efeito de cobertura morta na rotação soja-milho para controle de plantas daninhas

Warney M. da C. Val

A rotação de culturas é uma prática pouco usada mas de grande eficiência no rendimento das culturas e também no controle de plantas daninhas. A cobertura de inverno, além de evitar aumento de ervas daninhas, melhora as condições físico-químicas do solo, principalmente, como cobertura morta no controle de erosão e infiltração de água. O uso de menores espaçamentos entre fileiras na cultura da soja tem trazido ótimos resultados no rendimento e no controle de plantas daninhas.

O trabalho experimental foi desenvolvido em área do CNPSo, dentro de um esquema de blocos casualizados em parcelas divididas, com quatro repetições. As Tabelas 216 e 217 apresentam os tratamentos estudados.

Para melhor entendimento dos reusltados serão discutidas, primeiramente, os dados com a cultura da soja e depois com a do milho. Estes são os resultados do primeiro ano de pesquisa.

TABELA 215. Rendimento de grãos de soja, peso de 100 sementes, altura de planta, população final e avaliação visual (%) de plantas daninhas aos 45 dias e no final do ciclo sob o efeito de herbicidas de manejo com e sem residual nos dois espaçamentos e duas densidades de plantio, na cultura de soja. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Espaçamentos	c/pré-emergente	s/pré-emergente	Média
Rendimento de grãos (kg/ha)			
50 x 20	2150 a	1537 a	1843
50 x 30	2376 a	1736a	2056
35 x 20	1901 a	1298 a	1599
35 x 30	1867 a	1848 a	1857
Média	2074 A	1605 B	
* CV% (A) = 10,47	** CV% (B) = 39,16		
Peso 100 sementes (g)			
50 x 20	16,9 a	17,4 a	17,1 a
50 x 30	16,5 a	16,4 a	16,4 a
35 x 20	17,6 a	17,8 a	17,7 a
35 x 30	16,4 a	16,5 a	16,4 a
Média	16,8 A	17,0 A	
CV% (A) = 3,57	CV% (B) = 4,28		
Altura de planta (cm)			
50 x 20	75 a	72 a	73,5 a
50 x 30	83 a	77 a	80,0 a
35 x 20	80 a	82 a	81,0 a
35 x 30	77 a	83 a	80,0 a
Média	79 A	78 A	
CV% (A) = 3,68	CV% (B) = 9,74		
População final			
50 x 20	325 a	251 a	288 b
50 x 30	395 a	359 a	377 a
35 x 20	236 a	216 a	226 b
35 x 30	303 a	310 a	306 a
Média	314 A	284 A	
CV% (A) = 7,72	CV% (B) = 18,88		
Avaliação visual aos 45 dias (%)			
50 x 20	77 a	87 a	82 a
50 x 30	89 a	87 a	88 a
35 x 20	89 a	60 b	74 a
35 x 30	85 a	84 a	84 a
Média	85 A	79 A	
CV% (A) = 5,97	CV% (B) = 20,64		
Avaliação visual final do ciclo (%)			
50 x 20	42 a	59 a	45 a
50 x 30	82 a	47 a	64 a
35 x 20	62 a	32 a	47 a
35 x 30	49 a	44 a	46 a
Média	59 A	45 B	
CV% (A) = 8,31	CV% (B) = 56,84		

* CV%(A) = coeficiente de variação para efeito de herbicida pré-emergente.
** CV%(B) = coeficiente de variação para efeito de espaçamento e densidade de plantio. Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5%, maiúsculas, entre médias de tratamentos com e sem herbicida pré-emergente e minúsculas dentro de espaçamento e densidade.

TABELA 216. Descrição dos tratamentos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Espaçamento da soja	Tratamentos
35 cm	Milho/aveia preta/soja
	Milho/centeio/soja
	Milho/girassol/soja
	Soja/trigo/soja
50 cm	Milho/aveia preta/soja
	Milho/centeio/soja
	Milho/girassol/soja
	Soja/trigo/soja

TABELA 217. Descrição dos tratamentos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Espaçamento da soja	Tratamentos
35 cm	Milho/trigo/milho
	Soja/trigo/milho
	Soja/tremoço/milho
	Soja/girassol/milho
50 cm	Milho/trigo/milho
	Soja/trigo/milho
	Soja/tremoço/milho
	Soja/girassol/milho

A fim de verificar a influência da cobertura de inverno no controle de plantas daninhas, a cultivar Bossier foi semeada sob os restos de culturas de inverno, previamente cortadas e colocadas sobre o solo como cobertura morta com rolo faca. Foram usados dois espaçamentos, 0,35 m e 0,50 m entre fileiras, com 25 sementes por metro linear. Foram determinadas as seguintes características agronômicas: rendimento de grãos (kg/ha), altura da planta (cm), peso de 100 sementes (g), população final e, também, três avaliações visuais de plantas daninhas para estabelecer os níveis de danos à populações da soja. Foram atribuidos valores de zero (área totalmente coberta com plantas daninhas) a 100 (área com população mínima de plantas daninhas), para avaliações dadas em porcentagem, logo após a emergência, aos 45 dias e por ocasião da colheita.

Na análise de variância para peso de 100 sementes e população final, não foi observada diferença estatística entre os tratamentos. Nas determinações de população final, pode ser destacada a baixa população de plantas, que não chegou, em nenhum tratamento, a 400.000 plantas por hectare.

Com relação a rendimento de grãos, foram encontrados resultados com diferenças significativas entre as médias dos espaçamentos, sendo o de 0,35 m entre fileiras superior ao de 0,50 m, como pode ser observado na Tabela 218 . Também foram encontradas diferenças significativas entre as médias de sistemas de rotação de culturas no espaçamento de 0,35 m. Neste caso, os melhores sistemas de rotação de culturas foram soja/trigo/soja, milho/aveia/soja e milho/girassol/soja, embora, este último não se diferencie do sistema milho/centeio/soja.

Na determinação da altura de planta, somente foi encontrada diferença significativa entre as médias dos espaçamentos. O espaçamento de 0,35 m, apresentou plantas com maior altura do que o espaçamento de 0,50 m. Não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 218).

O controle de plantas daninhas nos diversos sistemas foi bem variável. A primeira e a segunda leituras não apresentaram diferença significativa; nestas o valor mínimo foi de 73% da área livre de plantas daninhas. No final da maturação da soja, foram observadas algumas diferenças no comportamento entre os sistemas quanto ao controle. Quando foi considerada a média dos espaçamentos, há diferença apenas no espaçamento menor (0,35 m) (Tabela 218). O sistema de rotação que tem trigo como cultura de inverno foi melhor que os demais, estatisticamente, mas não se diferenciou dos tratamentos que utilizaram aveia e girassol em rotação de inverno. O tratamento com centeio foi o que menos controlou as plantas daninhas.

Cultura de milho

Sob resíduos das culturas de inverno, previamente cortados e deixadas como cobertura pelo rolo-faca, foi semeada milho AG 401, no espaçamento de um metro com 20 cm de intervalo entre covas. No ano agrícola anterior, havia sido semeada soja com espaçamento de 0,35 m e 0,50 m entre fileiras. Este procedimento foi para verificar se restos de cultura de soja poderiam ter efeito no rendimento do milho e, também se poderiam contribuir para diminuir a população de ervas daninhas, no verão seguinte.

Neste caso somente foram analisados o rendimento de grãos do milho e avaliada a incidência de plantas daninhas logo após a emergência, aos 45 dias e no fim do ciclo, com valores de zero a 100, como na cultura de soja.

De acordo com os dados da Tabela 219 , a cobertura de restos culturais da soja do ano anterior nada influiu no rendimento, pois não houve diferença estatística entre as médias dos dois espaçamentos. Já a cobertura de inverno contribuiu bastante havendo diferenças estatísticas. Em ambos os espaçamentos, os sistemas utilizados foram superiores à testemunha milho/trigo/milho, porém não diferiram entre si. O efieto de diversificação de cultura também foi mostrado, uma vez que em todos aqueles que tinham soja/milho foram superiores à monocultura milho/milho, mesmo quando o trigo era umas das coberturas de inverno.

Na avaliação visual final, realizada por ocasião da colheita, a média dos tratamentos, independente dos restos de cultura da soja, mostraram diferenças significativas para os tratamentos que tinham a rotação soja/milho. Considerando os espaçamentos, em separado, foram observadas diferenças significativas somente no espaçamento de 0,35 m. Aqui, mais uma vez, o sistema de monocultura esteve em último lugar, mostrando que a rotação soja/milho é benéfica, também, no controle de plantas daninhas, pois teve ótimos índices de controle. Mais de 50% da área, em média, esteve livre de plantas daninhas (Tabela 219).

Analisando os sistemas, independente dos espaçamentos, podem ser observados efeitos significativos para as três variáveis estudadas. O sistema que teve o girassol como cobertura de inverno foi o melhor. Para produção de grãos e avaliação visual de fim de ciclo, só houve diferença estatística para o tratamento com trigo (testemunha). Entretanto, para avaliação visual de plantas daninhas, aos 45 dias, o sistema com girassol foi o melhor significativamente que os demais.

Finalmente, foi observado que a rotação de culturas e a cobertura de inverno coloboraram para melhor rendimento e melhor controle de plantas daninhas.

TABELA 218. Rendimento de grãos de soja, peso de 100 sementes, altura de planta, população final, avaliação visual aos 45 dias e final do ciclo de plantas daninhas em rotação de cultura soja-milho com a cultura de inverno. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987

Sistema	Espaçamento 35	50	Média
Rendimento de grãos (kg/ha)			
SJ/tr/SJ	2371 a	1162 a	1767 ab
ML/av/SJ	2336 a	1861 a	2098 a
ML/gr/SJ	1508 ab	1177 a	1342 b
ML/ct/SJ	1261 b	1093 a	1177 b
Média	1869 A	1323 B	
*CV% A = 10,39	**CV% B = 34,74		
Peso 100 sementes (g)			
SJ/tr/SJ	17,7 a	17,7 a	17,7 a
ML/av/SJ	17,0 a	17,3 a	17,1 ab
ML/gr/SJ	17,0 a	15,8 a	16,4 ab
ML/ct/SJ	16,4 a	16,1 a	16,3 b
Média	17,0 A	16,7 A	
CV% (A) = 2,76	CV% (B) = 7,15		
Altura de planta (cm)			
SJ/tr/SJ	68 a	64 a	66 a
ML/av/SJ	67 a	61 a	64 a
ML/gr/SJ	62 a	64 a	63 a
ML/ct/SJ	66 a	60 a	63 a
Média	66 A	62 B	
CV% (A) = 0,58	CV% (B) = 3,02		
População final			
SJ/tr/SJ	310 a	246 a	277 a
ML/av/SJ	301 a	291 a	296 a
ML/gr/SJ	361 a	283 a	322 a
ML/ct/SJ	301 a	183 a	292 a
Média	318 A	276 A	
CV% (A) = 9,86	CV% (B) = 16,29		
Avaliação visual aos 45 dias (%)			
SJ/tr/SJ	90 a	88	89 a
ML/av/SJ	89 a	88	88 a
ML/gr/SJ	89 a	87	78 a
ML/ct/SJ	73 a	83	78 a
Média	86 A	86 A	
CV% (A) = 3,42	CV% (B) = 13,97		
Avaliação visual fim do ciclo (%)			
SJ/tr/SJ	80 a	30 a	55 a
ML/av/SJ	62 ab	50 a	56 a
ML/gr/SJ	44 ab	34 a	39 a
ML/ct/SJ	37 b	26 a	31 a
Média	56 A	35 A	
CV% (A) = 38,79	CV% (B) = 51,74		

SJ= soja; tr= trigo; ML= milho; av= aveia; gr= girassol; ct= centeio.
* CV% (A) = coeficiente de variação dentro do espaçamento.
** CV% (B) = coeficiente de variação entre sistemas.
Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5%, maiúsculas entre médias de espaçamento e minúsculas entre sistemas dentro do espaçamento.

TABELA 219. Rendimento de grãos de milho (kg/ha), avaliação visual de plantas daninhas aos 45 dias e no final do ciclo sob efeito de cobertura morta e efeito residual de soja em dois espaçamentos. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Sistema	Espaçamento 35	Espaçamento 50	Média
Produção de grãos (kg/ha)			
SJ/gr/ML	3868 a	3537 a	3703 a
SJ/tr/ML	3626 a	2590 ab	3108 a
SJ/tm/ML	3604 a	3159 a	3381 a
ML/tr/ML	1028 b	1138 b	1083 b
Média	3031 A	2606 A	
*CV% (A) = 17,12	**CV% (B) = 40,06		
Avaliação visual aos 45 dias (%)			
SJ/gr/ML	89 a	84 a	86 a
SJ/tr/ML	79 ab	65 b	72 b
SJ/tm/ML	62 b	84 a	73 b
ML/tr/ML	71 b	65 b	68 b
Média	75 A	74 A	
CV% (A) = 6,78	CV% (B) = 14,37		
Avaliação visual final do ciclo (%)			
SJ/gr/ML	72 a	64 a	67 a
SJ/tr/ML	71 a	60 a	66 a
SJ/tm/ML	60 ab	64 a	62 a
ML/tr/ML	49 b	47 a	48 b
Média	63 A	59 A	
CV% (A) = 9,66	CV% (B) = 19,41		

SJ= soja; gr= girassol; ML= milho; tr=trigo; tm= tremoço.

* CV% (A) = coeficiente de variação dentro do espaçamento.

** CV% (B) = coeficiente de variação entre sistemas.

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5%, maiúsculas entre médias de espaçamento e minúsculas entre sistemas dentro do espaçamento.

7.2. CONTROLE BIOLÓGICO

7.2.1. LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

A utilização de inimigos naturais no controle de amendoim-bravo, *Euphorbia heterophylla*, tem sido estudada através do patógeno *Helminthosporium* sp.. O fungo foi encontrado na natureza, manipulado em laboratório e aplicado sobre as plantas daninhas. Resultados anteriores conduzidos em casa de vegetação e a campo indicaram a viabilidade do controle biológico.

Experimento 1: Adequação da dose do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*).

Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

No desenvolvimento da tecnologia do controle biológico de amendoim-bravo, concluiu-se pela viabilidade da formulação do fungo, pela armazenagem do produto em condições normais do ambiente, e estabeleceu-se 200.000 esporos/ml como a dose necessária para oferecer controle.

Posteriormente, devido as características do patógeno, determinou-se a necessidade de novos estudos visando a adequação da dose. Com este objetivo, foram conduzidos quatro ensaios no município de Bela Vista do Paraíso, PR, no ano agrícola de 1986/87, em área altamente infestada com amendoim-bravo. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com parcelas medindo 2 x 5m, com cinco repetições.

Nos quatro ensaios os tratamentos constaram de: a) fungo na dose de 50.000 esporos/ml; b) fungo na dose de 100.000 esporos/ml; c) fungo na dose de 200.000 esporos/ml; d) fungo na dose de 300.000 esporos/ml; e) testemunha sem tratamento (apenas água); f) testemunha sempre livre de invasoras e g) testemunha química (herbicida lactofen 0,18 kg/ha i.a.).

Em cada ensaio foram observadas as condições climáticas do ambiente, consideradas importantes para a atividade do patógeno e realizadas várias avaliações, adequadas a cada ensaio, com o objetivo de analisar a eficiência do fungo, bem como, para verificar que parâmetro é mais importante para expressar o efeito dos tratamentos. Entre as observações, considerou-se: a) porcentagem visual de controle, utilizando-se escala de 0-100. O controle foi expresso, em função da redução na população de ervas e da supressão no desenvolvimento das plantas; b) infecção das folhas da invasora, utilizando-se escala de 0-10; avaliação visual: c) porcentagem de desfolhamento das plantas daninhas, utilizando-se escala de 0-100; avaliação visual: d) contagem das plantas daninhas por metro quadrado; e) peso da massa das plantas daninhas por metro quadrado; f) altura das plantas daninhas; g) altura das plantas de soja; h) rendimento da cultura.

As aplicações foram realizadas utilizando-se pulverizador de pressão constante a CO_2, com bicos 80.03. O volume da calda foi de 300 litros/ha. Aos tratamentos com fungo, adicionou-se 0,1% de agrall (espalhante adesivo) para permitir maior aderência as folhas das ervas.

Anotações sobre precipitação foram coletadas na Fazenda Santa Terezinha, distrito da Warta, Londrina, PR, distante cerca de 5 km da área experimental (Tabela 220)

Os experimentos foram instalados em áreas de produção comercial, sendo considerado o seu início, na data de pulverização dos tratamentos. O desenvolvimento das ervas nestas datas são descritas a seguir.

O primeiro ensaio foi iniciado em 18/11, quando (propositadamente) as condições climáticas eram completamente desfavoráveis ao controle, devido a prolongada estiagem ocorrida. Nos sete dias que antecederam as aplicações não ocorreu precipitação, e nos sete dias que sucederam registrou-se 9mm. No momento das pulverizações a temperatura do ar era de 33°C e a umidade relativa variou de 44 a 42%. O céu estava aberto, com nuvens esparsas. As invasoras estavam em dois estádios de desenvolvimento: com 2-4 folhas, cerca de 2 a 6 cm de altura que eram as predominantes e com 6-8 folhas, com 6-10 cm de altura, em menor quantidade.

TABELA 220. Precipitação diária em mm, no período de 1º de outubro de 1986 a 31 de março de 1987, na Fazenda Santa Terezinha, proximidades da área experimental. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
01	0	1,5	22,5	0	24,0	0
02	0	42,0	12,5	0	0	0
03	0	0	7,0	33,0	0	0
04	0	0	18,0	0	28,0	0
05	0	0	15,0	0	5,0	0
06	0	3,0	0	0	0	0
07	0	6,0	2,0	0	17,0	0
08	0	0	19,0	0	0	0
09	0	0	40,0	0	14,0	0
10	10,0	0	7,0	0	0	21,0
11	0	30,0	0	0	0	0
12	0	0	41,0	0	0	0
13	0	0	12,0	3,0	0	0
14	0	0	0	13,0	2,0	0
15	0	0	7,0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	1,0	0	23,0	0
18	17,5	0	32,0	0	9,0	0
19	62,5	0	70,0	0	2,0	45,0
20	16,0	0	0	0	12,5	0
21	2,5	0	0	0	0	0
22	0	0	12,0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	9,0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	18,0
26	0	0	0	7,0	0	0
27	0	0	0	59,0	0	0
28	0	2,0	0	3,0	0	0
29	0	9,5	0	0	0	0
30	0	10,0	15,0	0	0	0
31	0	0	0	18,0	0	0
TOTAL	108,5	113,0	333,0	136,0	136,5	84,0

Na avaliação da porcentagem de controle (Tabela 221 , Fig. 59), verificou-se maior efeito com aumento na dose do fungo. Comparativamente ao químico, o fungo apresentou controle inicial mais lento e menor. Entretanto, não diferiu estatisticamente na avaliação aos 34 dias na dose mais elevada.

Pela avaliação de infecção (Tabela 251 , Fig. 59), também foram verificadas maiores níveis com as maiores doses. Entretanto, com o passar do tempo ocorreu disseminação a ponto de não haver diferenças entre as doses analisadas. Em relação ao desfolhamento das plantas de amendoim-bravo, as porcentagens encontradas não foram estatisticamente diferentes.

As avaliações de peso da massa verde das invasoras (Tabela 221), em números absolutos, apresentaram tendência para redução com o aumento da dose, embora, estatisticamente não tenha sido registrado o efeito dos tratamentos.

Quanto a altura das plantas, as diferenças encontradas não foram significativas do ponto de vista estatístico. Entretanto, é importante ressaltar a tendência de maior altura para os números absolutos das plantas não tratadas (Tabela 221)

Em relação a cultura é possível verificar a influência da invasora na redução do rendimento das parcelas da testemunha não capinada, muito embora as diferenças também não tenham sido estatisticamente significativas.

Neste ensaio, a primeira precipitação ocorreu apenas aos sete dias após a aplicação, ainda assim em pequena quantidade, e após o décimo dia registrou-se um prolongado período de chuvas. Embora as condições climáticas não tenham sido favoráveis e o controle não ter sido satisfatório, observou-se que o fungo manteve-se viável, infectando as invasoras no período em que as chuvas ocorreram.

O segundo ensaio foi iniciado em 03/12/1987. O amendoim bravo presente na área experimental, estava em dois estádios de desenvolvimento; plantas com 20-30 cm de altura com 10-12 folhas e plantas com 5-10cm, com 4-6 folhas, que eram as predominantes. Durante as pulverizações a temperatura do ar variou de 26,6°C a 28,8°C e a umidade relativa de 87 a 90%. O céu estava encoberto, e as plantas estavam com muito orvalho. Cerca de duas horas após a aplicação dos tratamentos, ocorreu 7mm de precipitação. Nos sete dias que antecederam as aplicações foram registradas 63,5 mm de precipitação e nos sete dias que sucederam 94mm.

Na avaliação visual de controle (Tabela 222 , Fig. 60) observou-se o efeito crescente, porém lento do controle biológico. Aos oito dias da aplicação não havia controle aparente, apenas para o tratamento químico. Aos dezenove e trinta e seis dias não havia diferença entre as doses do fungo estudadas. Em todas as avaliações os níveis de controle obtidos com o químico foram superiores ao biológico.

Entretanto, pela avaliação de infecção das folhas de amendoim - bravo, (Tabela 222 e Fig. 60), verificou-se que já aos oito dias da aplicação havia efeito do tratamento e da dose. Aos 19 e 34 dias da aplicação a infecção aumentou, mas as diferenças entre os tratamentos não ocorreram. Aos 34 dias também foi avaliada a porcentagem de desfolhamento, não havendo diferenças entre as doses analisadas.

Quanto ao peso verde das ervas (Tabela 222), não houve diferenças entre as doses. Neste parâmetro, aos 35 dias da aplicação o controle químico novamente mostrou-se o mais efetivo, muito embora na avaliação realizada aos 84 dias, não tenham sido registradas diferenças significativas. Em relação a altura das ervas daninhas, observou-se diferenças entre as plantas tratadas com as não tratadas na primeira avaliação indicando a influência dos tratamentos. Na avaliação final manteve-se a tendência nos números absolutos, mas estatisticamente não foram signitivativas.

Quanto a soja (Tabela 222), verificou-se interferência do tratamento químico na altura das plantas, provavelmente devido a aplicação ter sido realizada em plantas com orvalho. No rendimento, nenhum tratamento foi capaz de manter os níveis registrados na testemunha livre de invasoras.

O terceiro ensaio foi iniciado em 11/12/86. As plantas invasoras estavam com 20-25cm, com 10 folhas e população média de 80 plantas/m^2. Durante as pulverizações a temperatura do ar variou de 28,8 a 32,2°C e a umidade relativa de 78 a 74%. Nos sete dias que antecederam as aplicações registrou-se 101 mm de precipitação e nos sete dias que sucederam 93 mm.

Na avaliação visual de controle (Tabela 223 e Fig. 61), verificou-se efeito já no oitavo dia após a aplicação. Os melhores resultados ocorreram com as maiores doses. Nas avaliações seguintes manteve-se a mesma tendência, embora as diferenças entre tratamentos tenham diminuído. Comparativamente, o controle químico foi superior ao biológico.

TABELA 221. Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Ensaio 1 conduzido em Bela Vista do Paraiso, PR, 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dose esporos/ml (X 1.000)	Amendoim-bravo												Altura soja (cm)	Rendimento de grãos de soja (kg/ha)
	Contagem (nº de plantas/m²)	Controle (%)			Infecção (0-10)2/			Desfolhamento (%)	Altura (cm)		Peso da massa verde (g/m²)			
	1 AA1/	15 AA1/	23 AA	34 AA	15 AA1/	23 AA	34 AA	34 AA1/	35 AA1/	99 AA	35 AA1/	99 AA	99 AA1/	
50	240 a5/	0	6 d	18 c	1,0 b	3,1 b	6,8 a	25 a	70 a	84 a	892 a	632 a	74 a	1993 a
100	251 a	0	6 d	13 c	1,4 b	3,2 b	6,7 a	22 a	73 a	74 a	724 a	460 a	80 a	2137 a
200	260 a	8	15 c	19 c	3,5 a	5,4 a	6,8 a	36 a	74 a	82 a	796 a	556 a	76 a	1986 a
300	233 a	9	22 c	34 b	3,8 a	5,5 a	6,4 a	37 a	71 a	72 a	612 a	496 a	72 a	2180 a
TSC3/	230 a	0	0 e	0 d	–	–	–	–	74 a	94 a	804 a	700 a	77 a	1682 a
TCC3/	0 b	100	100 a	100 a	–	–	–	–	0 b	0 b	0 b	0 b	69 a	2032 a
Herbicida4/	212 a	57	41 b	44 b	–	–	–	–	72 a	74 a	720 a	428 a	74 a	1927 a
C.V. (%)	19,54	–	20,74	28,34	23,58	21,49	12,53	38,25	13,28	18,73	31,97	36,60	8,57	15,21

1/ AA - Dias após a aplicação

2/ 0= sem infecção; 10= infecção total.

3/ Testemunha com e sem capina.

4/ Lactofen 0,18 kg/ha i.a..

5/ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

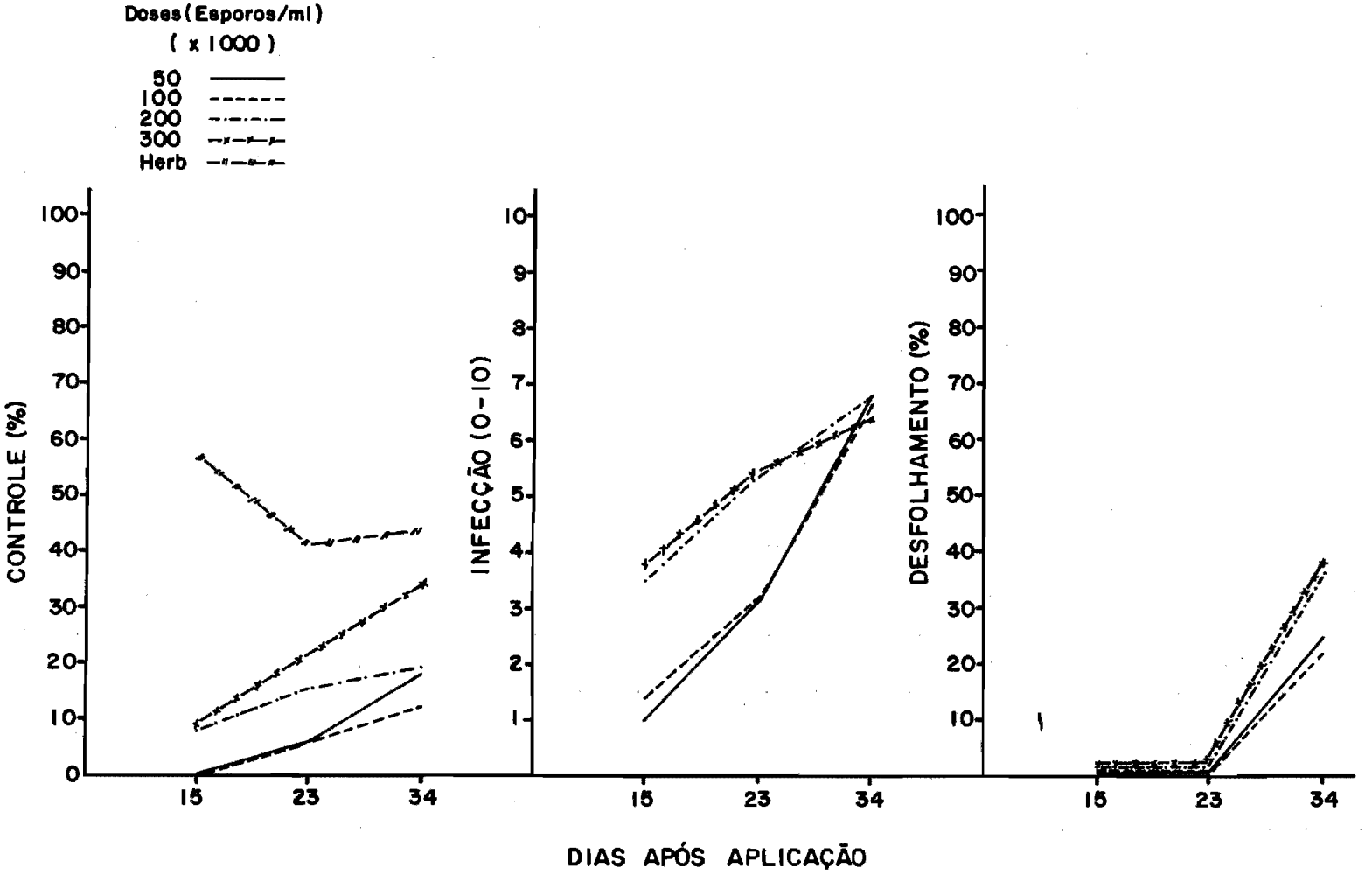

FIG. 59 . Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Ensaio 1 conduzido em Bela Vista do Paraíso, PR. 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 222 . Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Ensaio 2 conduzido em Bela Vista do Paraíso, PR, 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dose esporos/ml (X 1.000)	Amendoim-bravo												Altura soja (cm)	Rendimento de grãos de soja (kg/ha)
	Contagem (nº de plantas/m²)	Controle (%)			Infecção (0-10)[2/]			Desfolhamento (%)	Altura (cm)		Peso da massa verde (g/m²)			
	1 AA[1/]	8 AA[1/]	19 AA	34 AA	8 AA[1/]	19 AA	34 AA	34 AA[1/]	35 AA[1/]	84 AA	35 AA[1/]	84 AA	84 AA[1/]	
50	192 a[5/]	0	19 c	52 c	1,9 c	7,1 a	8,1 a	70 a	75 b	77 a	1012 b	508 a	69 b	1663 b
100	214 a	0	33 c	55 c	2,3 bc	7,5 a	8,1 a	71 a	67 b	67 a	848 b	480 a	72 ab	1632 b
200	236 a	0	28 c	51 c	2,9 ab	7,8 a	8,2 a	64 a	71 b	73 a	980 b	544 a	70 b	1568 b
300	224 a	0	30 c	55 c	3,1 a	7,0 a	8,3 a	64 a	73 b	77 a	1112 ab	580 a	75 ab	1516 b
TSC[3/]	215 a	0	0 d	0 d	-	-	-	-	84 a	87 a	1372 a	772 a	78 a	1492 b
TCC[3/]	-	100	100 a	100 a	-	-	-	-	0 d	0 b	0 d	0 b	69 b	2266 a
Herbicida[4/]	227 a	83	56 b	74 b	-	-	-	-	42 c	61 a	464 c	476 a	60 c	1692 b
C.V. (%)	22,11	-	28,41	15,83	19,03	8,96	3,16	20,27	9,59	21,75	29,7	52,93	7,06	20,10

1/ AA - Dias após a aplicação.

2/ 0= sem infecção; 10= infecção total.

3/ Testemunha com e sem capina.

4/ Lactofen 0,18 kg/ha i.a..

5/ Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

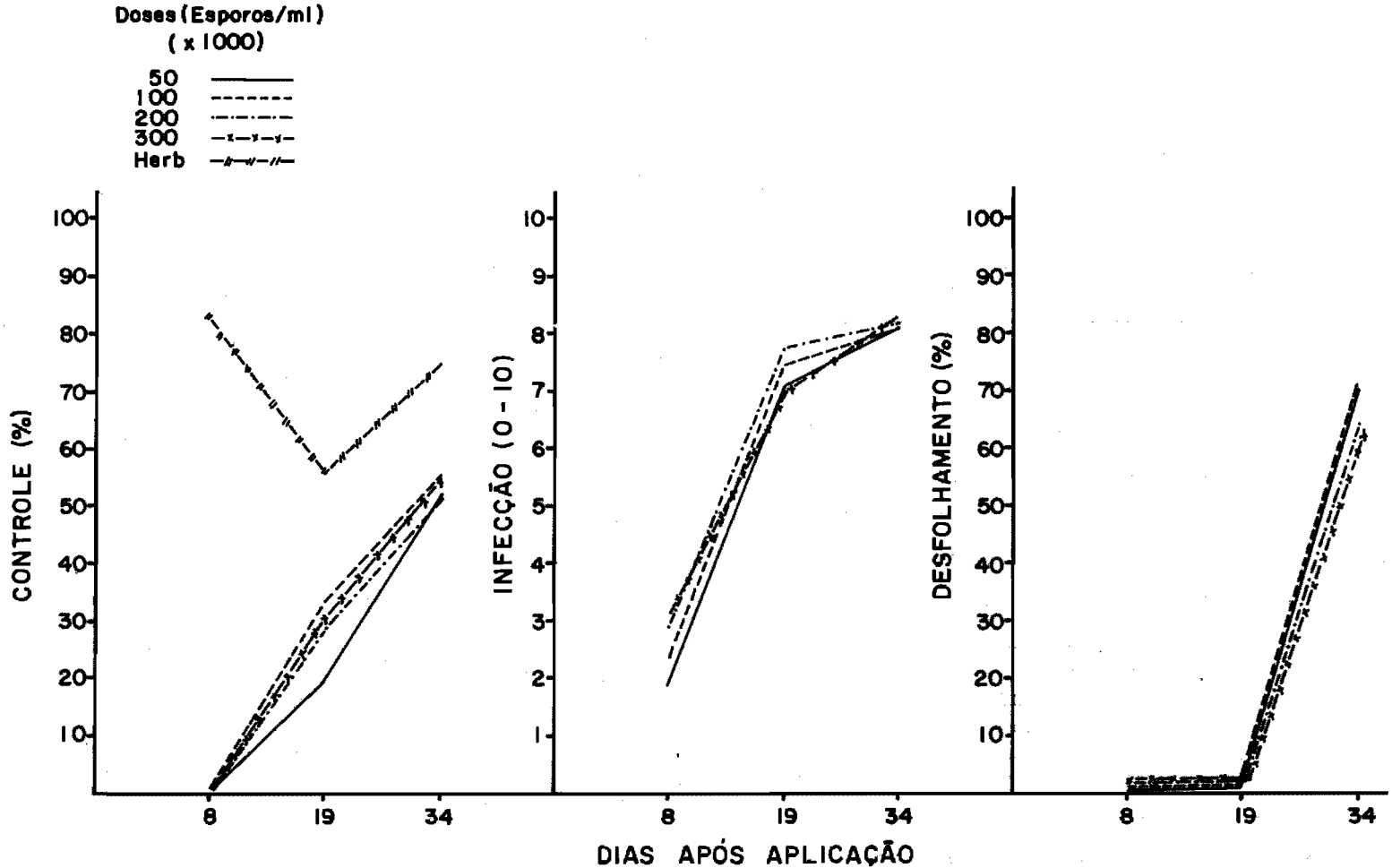

FIG. 60 . Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Ensaio 2 conduzido em Bela Vista do Paraíso, PR. 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 223 . Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim - bravo (*Euphorbia heterophylla*). Ensaio 3 conduzido em Bela Vista do Paraíso, PR, 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dose esporos/ml (X 1.000)	Amendoim-bravo														Altura soja (cm)		Rendimento de grãos de soja (kg/ha)
	Controle (%)			Infecção (0-10)[2/]			Desfolhamento (%)			Altura (cm)		Peso massa verde (g/m^2)					
	8 AA[1/]	26 AA	36 AA	8 AA[1/]	26 AA	36 AA	8 AA[1/]	26 AA	36 DAA	12 AA[1/]	76 AA	12 AA[1/]	76 AA		76 AA[1/]		
50	2 ef[5/]	40 d	48 d	3,2 b	8,8 a	9,0 a	30 c	48 bc	56 b	63 ab	81 ab	880 a	552 b		69 ab		1418 b
100	7 e	40 d	52 d	2,8 b	8,9 a	9,0 a	35 c	45 c	58 b	58 bc	76 b	572 b	368 bc		68 abc		1684 ab
200	25 d	60 c	68 c	6,3 a	8,8 a	9,0 a	45 b	62 ab	73 a	51 c	77 b	596 b	376 bc		63 bcd		1682 ab
300	38 c	59 c	66 c	6,6 a	9,0 a	9,0 a	55 a	65 a	73 a	53 c	69 b	612 b	304 bc		65 bc		1736 ab
TSC[3/]	0 f	0 e	0 e	-	8,7 a	9,0 a	-	36 c	43 c	68 a	90 a	936 a	844 a		72 a		1495 b
TCC[3/]	100 a	100 a	100 a	-	-	-	-	-	-	0 d	0 d	0 c	0 d		58 d		1987 a
Herbicida[4/]	64 b	76 b	82 b	-	-	-	-	-	-	34 d	29 c	464 b	168 b		61 cd		1938 a
C.V. (%)	13,53	12,70	11,83	18,79	2,43		14,91	20,58	14,37	10,97	15,60	31,95	54,23		7,09		14,77

[1/] AA - Dias após a aplicação.

[2/] 0= sem infecção; 10= infecção total

[3/] Testemunha com e sem capina.

[4/] Lactofen 0,18 kg/ha i.a..

[5/] Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade

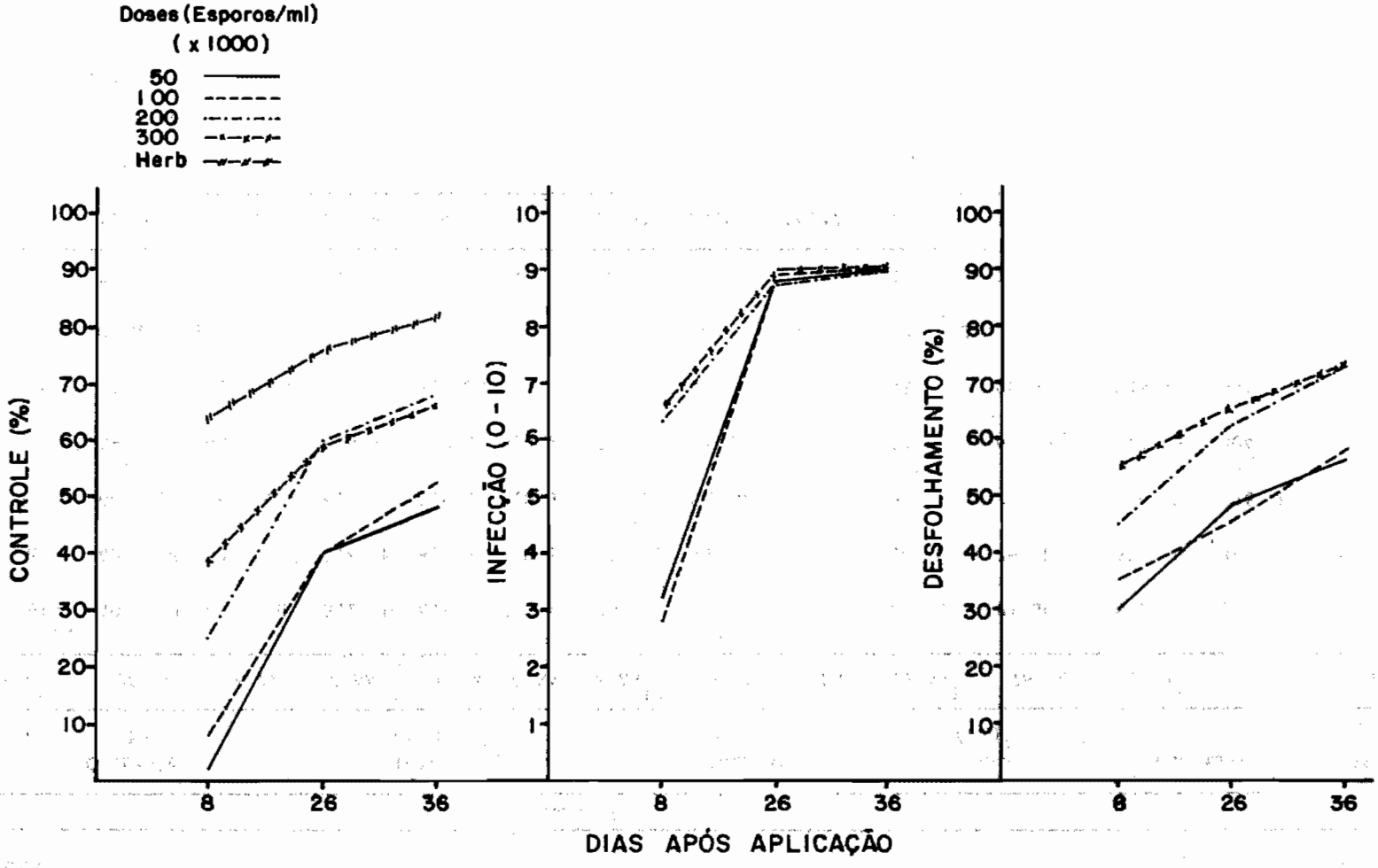

FIG. 61 - Avaliação dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Ensaio 3 conduzido em Bela Vista do Paraíso, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

A avaliação de infecção aos oito dias indicou maior efeito com as maiores doses. Entretanto, aos 26 e 36 dias as diferenças desapareceram, estando todos os tratamentos com níveis estatisticamente equivalentes. Nestas datas, registrou-se infecção também nas parcelas testemunhas, ao mesmo nível que as parcelas não tratadas, indicando a disseminação do patógeno (Tabela 223).

Quanto ao desfolhamento das plantas invasoras, as maiores porcentagens foram obtidas com as maiores doses. Aos 26 e 36 dias também foi observado neste parâmetro a disseminação do fungo. As parcelas não tratadas apresentaram elevados níveis de desfolhamento (Tabela 223).

Em relação a altura das invasoras, na primeira avaliação, verificou-se efeito significativo das maiores doses na supressão do desenvolvimento, embora não tenha ocorrido ao mesmo nível que o químico. Na segunda avaliação, apenas a menor dose não diferiu estatisticamente da testemunha não aplicada, evidenciando-se a influência do controle biológico. Entre as doses, as diferenças não foram significativas.

Quanto ao peso verde das plantas invasoras, verificou-se a influência dos tratamentos em que se utilizou o controle biológico. Aos doze dias da aplicação apenas a menor dose foi equivalente estatisticamente a testemunha não aplicada. As demais doses não diferiram significativamente em relação ao controle químico. Na avaliação realizada setenta e seis dias após a aplicação, os resultados mantiveram-se idênticos, observando-se contudo a evolução do efeito na menor dose.

Em relação a altura da soja (Tabela 223), as diferenças encontradas não podem ser atribuídas aos tratamentos. No rendimento verificou-se não haver diferenças entre a testemunha capinada e o controle químico. Os tratamentos com as doses mais altas de fungo apresentaram rendimento intermediário equivalendo-se estatisticamente as duas testemunhas.

O quarto experimento foi iniciado em 04/12/86. Este experimento não pode ser conduzido até o final devido a danos mecânicos ocorridos na área. Ainda assim foi possível realizar algumas observações.

Por ocasião da aplicação, o amendoim-bravo estava com 4-8 folhas. A temperatura do ar variou de 31 a 32°C e a umidade relativa de 78 a 80%, com céu parcialmente encoberto. Cerca de 40 minutos após as aplicações registrou-se 18mm de precipitação. Nos sete dias que antecederam as aplicações, registrou-se 79,5mm e nos sete dias que sucederam 83mm.

As avaliações possíveis de serem realizadas foram: porcentagem de infecção, porcentagem de desfolhamento e contagem das invasoras por metro quadrado. Nestes parâmetros, até quando foi possível observar, verificou-se pequena influência do controle biológico. Contudo, é importante registrar que novamente ocorreu a disseminação do patógeno para as parcelas não tratadas (Tabela 224).

TABELA 224 . Avaliações dos efeitos de diferentes doses do fungo *Helminthosporium* sp., no controle de amendoim - bravo (*Euphorbia heterophylla*). Ensaio 4 conduzido em Bela vista do Paraíso, PR. 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dose esporos/ml (X 1.000)	Infecção (0-10)[1/] 19 AA[2/]	Desfolhamento (%) 19 AA[2/]	Contagem (nº de plantas/m²) 15 AA[2/]
50	2,8	14	84
100	2,6	16	78
200	3,6	23	74
300	2,8	31	69
TSC[3/]	2,8	8	95
TCC[3/]	0,0	0	0

[1/] 0 = sem infecção; 10 = infecção total.

[2/] AA = Dias após a aplicação.

[3/] Testemunha com e sem capina.

A análise global dos quatro ensaios indica haver efeito do fungo, interferindo principalmente no desenvolvimento do amendoim bravo, através da supressão no crescimento das plantas e das folhas. Este efeito contudo não atingiu nível satisfatório. Embora as invasoras tenham sido bastante infectadas pelo fungo, por alguma razão não ocorreu influência total no controle. No primeiro ensaio o déficit hídrico certamente interferiu nos resultados. Nos demais, embora a umidade relativa do ar tenha sido favorável, é possível que a ocorrência excessiva de chuvas tenha prejudicado o patógeno, lavando os esporos das folhas das plantas daninhas. Durante as avaliações, observou-se que as folhas mais novas das invasoras são mais resistentes que as mais velhas, sugerindo a princípcio que um efeito guarda chuva possa ter ocorrido.

Experimento 2: Avaliação da compatibilidade da mistura de *Helminthosporium* sp. com herbicidas pós-emergentes no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

Resultados anteriores de trabalhos conduzidos em laboratório e a campo indicaram a possibilidade da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com alguns produtos químicos.

Com o objetivo de observar o patógeno na mistura ao nível de campo, com herbicidas pós-emergentes, em doses normais, foi instalado um experimento em Bela Vista do Paraíso, PR, delineado em blocos ao acaso repetido seis vezes. Os tratamentos utilizados foram: fungo (200.000 esporos/ml) utilizado isoladamente e em mistura com fomesafem (0,25 kg/ha i.a.), lactofen (0,18 kg/ha i.a.) acifluorfen (0,17 kg/ha i.a.) e agral (0,1%).

As pulverizações foram realizadas em 15/12/86 com temperatura do ar variando de 33,3 a 36°C e umidade relativa de 60 a 64%. O equipamento utilizado foi um pulverizador de pressão constante, a CO_2 com bicos 80.03, pressão de 40 l/pol^2 e vazão de 300 l/ha. As invasoras estavam com 20 a 25cm de altura, com aproximadamente 10 folhas por planta.

A análise visual de controle (Tabela 225 e Fig. 62) indicou haver efeito superior das misturas em comparação a utilização isolada do fungo. Entre as misturas, a combinação do patógeno com fomesafen, foi superior a do patógeno com lactofen. Estes resultados coincidem com as avaliações de desfolhamento. O fungo com acifluofen não diferiu da mistura com lactofen.

Devido à queima foliar provocada pelos produtos químicos, não foi possível avaliar a infecção, quando da utilização do controle biológico em combinação com os herbicidas. Verificou-se porém, a disseminação do fungo para as parcelas não aplicadas.

Em relação a altura das plantas invasoras (Tabela 225) não houve diferenças entre os tratamentos das misturas de herbicidas com o patógeno. Na avaliação do peso da massa verde também observou-se que o fungo com fomesafen foi mais eficiente do que com lactofen. Entretanto, as diferenças desapareceram na avaliação final.

Embora não tão eficaz quanto as misturas, observou-se efeito do uso isolado do patógeno, quando comparado as parcelas não tratadas. Mesmo tendo ocorrido a disseminação do fungo, para as parcelas não aplicadas, o resultado da disseminação no peso da massa, não pode ser comparado àquelas das parcelas que receberam o tratamento diretamente.

Quanto aos efeitos na cultura (Tabela 225) lactofen e acifluorfen foram mais fitotóxicos que fomesafen. Porém, o efeito não se refletiu sobre a altura da soja. Fomesafen e acifluorfen foram os produtos que apresentaram os maiores rendimentos. A mistura com lactofen, mesmo não tendo diferido da testemunha capinada foi inferior as outras misturas, quanto a este parâmetro.

Na utilização do fungo isoladamente ou em mistura com o surfactante chamou a atenção a tendência de maior efeito quando do uso isolado, muito embora esta observação não tenha sido confirmada pela análise estatística em alguns parâmetros estudados.

TABELA 225 . Avaliação dos efeitos da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com herbicidas pós-emergentes utilizados no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Experimento conduzido em Bela Vista do Paraíso, PR, 1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Amendoim-bravo																		Altura da soja (cm)	Rendimento de grãos de soja (kg/ha)
	Controle visual (%)			Desfolhamento (%)			Infecção (0-10)[3]			Altura (cm)		Peso massa verde (g/m^2)		Fitotoxicidade (%)				
	4 AA[2]	22 AA	32 AA	4 AA[2]	22 AA	32 AA	7 AA[2]	25 AA	35 AA	7[2]	72 AA	7[2]	72 AA	4 AA[2]	22 AA	32 AA		
Fungo[1] + fomesafen[1]	94 b[3]	95 ab	98 a	95 a	94 a	98 a	-	-	-	21 c	33 d	194 e	25 d	5 c	3 b	2 b	63 a	2034 a
Fungo + lactofen[1]	86 c	85 c	89 b	86 b	83 b	89 b	-	-	-	29 c	32 d	310 d	37 d	27 a	12 a	5 a	58 a	1703 bc
Fungo + acifluorfen[1]	93 b	91 bc	92 b	94 a	91 a	93 ab	-	-	-	27 c	45 cd	300 de	52 d	17 b	10 a	7 a	65 a	2039 a
Fungo + agral	43 e	53 e	63 d	46 d	54 c	65 c	7,8 b	8,3 a	9	52 b	82 ab	800 b	312 b	0 d	0 c	0 c	61 a	1616 bc
Fungo	56 d	60 d	68 c	57 c	63 c	72 c	8,6 a	8,0 a	9	45 b	63 bc	594 c	175 c	0 d	0 c	0 c	62 a	1489 cd
T.S.C.	0 f	0 f	0 e	0 e	30 d	40 d	1,0 c	7,9 a	9	66 a	91 a	1346 a	448 a	0 d	0 c	0 c	59 a	1231 d
T.C.C.	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	-	-	-	0	0	0 f	0	0 d	0 c	0 c	63 a	1868 ab
C.V. (%)	7,42	7,90	6,11	9,50	10,45	7,86	9,65	12,52	-	18,93	28,94	15,24	30,58	29,3	47,63	44,37	11,08	11,71

[1] Dose: fungo = 200.000 esporos/ml; fomesafen = 0,25 kg/ha i.a.; lactofen = 0,28 kg/ha i.a.; acifluorfen = 0,17 kg/ha i.a. e agral = 0,1%.

[2] AA - Dias após a aplicação.

[3] 0-Sem infecção; 10-Infecção total.

[4] Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem significativamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

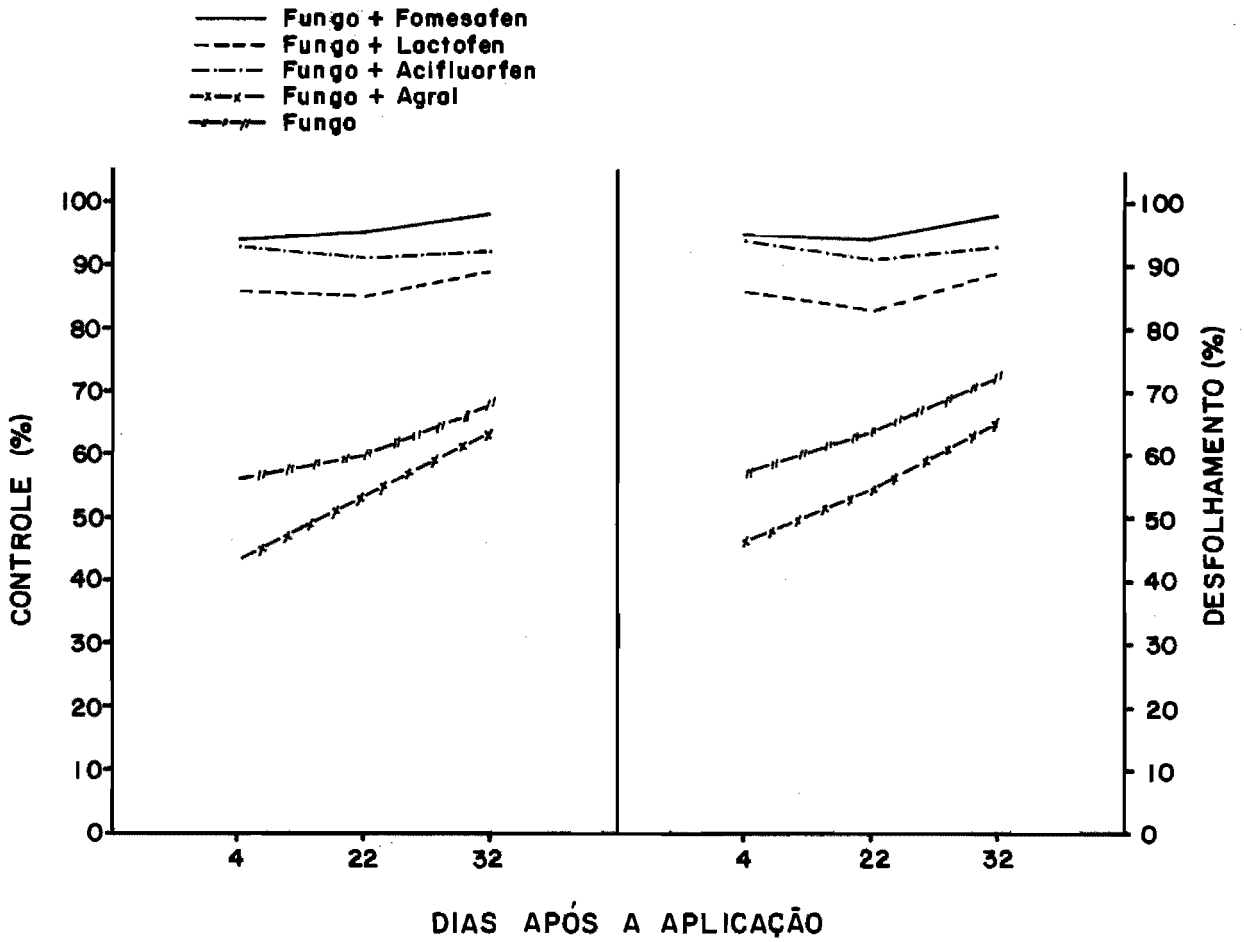

FIG. 62 . Avaliação dos efeitos da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com herbicidas pós-emergentes no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). Experimento conduzido em Bela Vista do Paraíso, PR. 1986/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Experimento 3: Avaliação da compatibilidade da mistura de *Helminthosporium* sp. com o herbicida fomesafen, no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Dionísio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

Resultados anteriores de pesquisas conduzidas em laboratório e a campo indicaram a possibilidade da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com produtos químicos. Entretanto, algumas dúvidas permaneceram quanto a mistura com o herbicida fomesafen.

Com o objetivo de analisar a compatibilidade do patógeno com aquele produto, visando maior efeito no controle, foi instalado em Londrina, PR, um experimento, sob condições de campo, delineado em blocos ao acaso, repetido quatro vezes, com parcelas medindo 2 x 4m. Utilizou-se a dose normal do herbicida, e a metade dela, isoladamente e em mistura com o fungo.

As pulverizações foram realizadas em 24/12/87, com temperatura do ar de 26,6°C e umidade relativa de 78%, com pouco orvalho e na ausência de ventos. Utilizou-se pulverizador de pressão constante a CO_2, bicos 80.03, 40 l/pol^2 e vazão de 300 l/ha. Nos sete dias que antecederam as aplicações registrou-se 49mm de precipitação e nos sete que seguiram 8mm (Tabela 226).

As plantas de amendoim-bravo estavam com cerca de 0,50m de altura, iniciando o florescimento.

TABELA 226 . Precipitação diária, em mm, no período de 1º de outubro de 1986 a 31 de março de 1987, em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Dia	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.
01	0	0	16,0	0	37,0	0
02	0	22,0	10,0	10,0	0	0
03	0	0	9,0	14,0	2,0	0
04	0	0	22,0	0	21,5	0
05	0	3,0	20,0	0	11,5	0
06	0	0	0	0	0	0
07	0	3,0	2,0	0	0	0
08	0	0	10,0	7,0	0	0
09	0	0	30,0	0	0	0
10	11,0	0	2,0	0	0	42,0
11	0	32,0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	50,0	2,0	0	0
14	0	0	0	8,0	0	0
15	0	0	15,0	0	0	0
16	0	0	0	8,0	10,0	0
17	0	0	0	20,0	29,0	0
18	40,0	0	20,0	0	0	0
19	30,0	0	0	0	2,0	10,0
20	15,0	0	0	0	0	0
21	10,0	0	0	0	0	0
22	0	0	29,0	0	0	0
23	0	0	0	0	65,0	0
24	0	0	0	15,0	0	0
25	0	0	0	0	0	13,0
26	0	13,5	0	50,0	24,0	20,0
27	0	0	0	56,0	0	0
28	0	0	0	7,0	0	0
29	0	12,0	0	0	0	0
30	0	20,0	8,0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0
TOTAL	106,0	105,5	243,0	197,0	202,0	85,0

A porcentagem de controle (Tabela 227 e Figura 63) indicou que embora o efeito do fungo tenha aumentado nas últimas avaliações, não chegou a equivaler ao herbicida isoladamente e a sua mistura com o patógeno. A partir da avaliação realizada vinte e seis dias após a aplicação não se verificou diferenças significativas entre os tratamentos de controle químico e integrado.

A avaliação de infecção e fitotoxicidade das folhas de amendoim-bravo não registrou diferenças entre os tratamentos. Em relação ao desfolhamento os tratamentos com fomesafem a 0,125 kg/ha i.a. e fungo, utilizados isoladamente, apresentaram um efeito inicial lento, embora as diferenças tenham desaparecido nas avaliações seguintes.

Em relação ao peso e a altura da invasora (Tabela 227) os valores encontrados não foram significativamente diferentes. O maior efeito do fungo ocorreu principalmente nas folhas, e por isto nem sempre foi possível detectar diferenças pois as folhas pesam relativamente pouco em relação ao caule.

No rendimento da cultura não se verificou diferenças entre os tratamentos, e apenas fomesafen a 0,25 kg/ha i.a. equivaleu à testemunha mantida sempre limpa.

Nos parâmetros avaliados no presente experimento, não foi possível observar aumentos significativos de eficiência na mistura do patógeno com o herbicida. Considerando-se o estádio de desenvolvimento das invasoras, o controle obtido com fomesafem superou ao esperado.

Experimento 4: Efeitos da hora de aplicação do fungo *Helminthosporium* sp. no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*)

Dionisio L.P. Gazziero e José T. Yorinori

Por ser um organismo vivo, o fungo *Helminthosporium* sp. pode sofrer a influência das condições ambientais, após sua pulverização nas plantas daninhas.

Com o objetivo de detectar diferenças de eficiência nas aplicações realizadas em diferentes horas do dia, foi conduzido um experimento no qual procurou-se avaliar a porcentagem de controle, de desfolhamento, a infecção das folhas e o peso das plantas invasoras.

O experimento foi conduzido no município de Londrina, PR, em três horários 8:00, 12:00 e 16:00 h. As condições ambientais de temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR) foram, respectivamente: 23,8°C e 88% UR; 27,7°C e 66% UR; 32,2°C e 64% UR. Nas duas primeiras horas, a velocidade do vento foi de 4 - 6 m.p.h., e ausente na terceira. Na primeira hora havia pouco orvalho. O céu estava sem nuvens nas duas primeiras horas e parcialmente encoberto na terceira. As plantas invasoras estavam com 10-20cm de altura, antes do florescimento. Utilizou-se 200.000 esporos de fungo por ml.

As aplicações foram realizadas em 12/12/87 com pulverizador costal de precisão com pressão constante a CO_2, com bicos 80.03 pressão de 40 l/pol.^{2} e vazão de 300 l/ha. Nos sete dias que antecederam as aplicações registrou-se 64mm de precipitação e nos sete que sucederam 85mm (Tabela 226).

Pela avaliação visual de controle (Tabela 228 , Figura 64) verificou-se inicialmente que as condições da primeira hora foram mais favoráveis do que aquelas da hora intermediária. Aos onze dias, as diferenças aumentaram e a pulverização das do e (12) horas mostrou ser a que menos favoreceu a atividade do fungo. Entretanto, aos vinte e sete dias estas diferenças desapareceram. Em relação ao desfolhamento e infecção, em nenhuma das avaliações se registrou diferenças estatisticamente significativas nas condições estudadas.

Quanto ao peso da massa verde das invasoras coletadas seis dias após a aplicação (Tabela 228), verificou-se redução significativa de todos os tratamentos comparativamente à testemunha sem aplicação. Contudo, entre os tratamentos de hora de aplicação não foram observadas diferenças.

Resultados anteriores indicaram não haver diferenças de infecção e desfolhamento em função das aplicações em diferentes horas do dia. No presente experimento, apenas nas primeiras avaliações de controle é que se observou influência desfavorável para o tratamento realizado às doze horas. As demais avaliações indicaram não haver efeito das condições de temperatura e umidade na atividade do fungo.

Entretanto, é importante observar que em números absolutos as pulverizações das doze horas tenderam a ser menos eficazes que as demais. Teoricamente, as diferenças poderão aumentar se aumentarem as diferenças de temperatura e umidade nos horários estudados, e especificamente se ocorrerem no horário intermediário, pois permitirá maior exposição do patógeno a condições adversas.

TABELA 227 . Avaliação dos efeitos da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com o herbicida fomesafen, no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR, 1987.

Tratamentos	Dose[1/]	Controle visual (%)			Desfolhamento (%)			Infecção + fitotoxicidade (0-10)[3/]		Altura Amendoim-bravo (cm)	Peso massa verde (g/m^2)	Rendimento de grãos de soja (kg/ha)
		12 AA[2/]	26 AA	36 AA	12 AA	26 AA	36 AA	26 AA	36 AA	14 AA	14 AA	
Fomesafen + fungo + agral	0,25 + 200 + 0,1%	66 a[4/]	74 a	76 a	67 ab	89	95	7,5 a	8,4 a	76 a	1126 a	1927 b
Fomesafen + agral	0,25 + 0,1%	57 ab	73 a	77 a	69 ab	89	95	7,7 a	8,6 a	75 a	1080 a	2287 ab
Fomesafen + fungo + agral	0,125 + 200 + 0,1%	63 ab	76 a	79 a	76 a	91	95	7,7 a	8,8 a	76 a	1294 a	2007 b
Fomesafen + agral	0,125 + 0,1%	54 b	75 a	77 a	65 b	91	95	7,6 a	8,6 a	68 a	1166 a	1563 b
Fungo + agral	200 + 0,1%	11 c	45 b	59 b	20 c	79	95	7,3 a	8,5 a	83 a	1114 a	2241 b
Testemunha sem produto	-	0 d	0 c	0 c	0 d	-	-	-	-	91 a	1130 a	2963 a
C.V. (%)	-	14,05	10,85	10,67	12,03	-	-	5,5	5,39	12,94	28,88	21,62

[1/] Dose do herbicida em kg/ha (i.a.); do fungo 200.000 esporos/ml; surfactante - 0,1%.

[2/] AA - Dias após a aplicação.

[3/] 0 = Sem infecção; 10 - infecção total.

[4/] Médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem significativamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

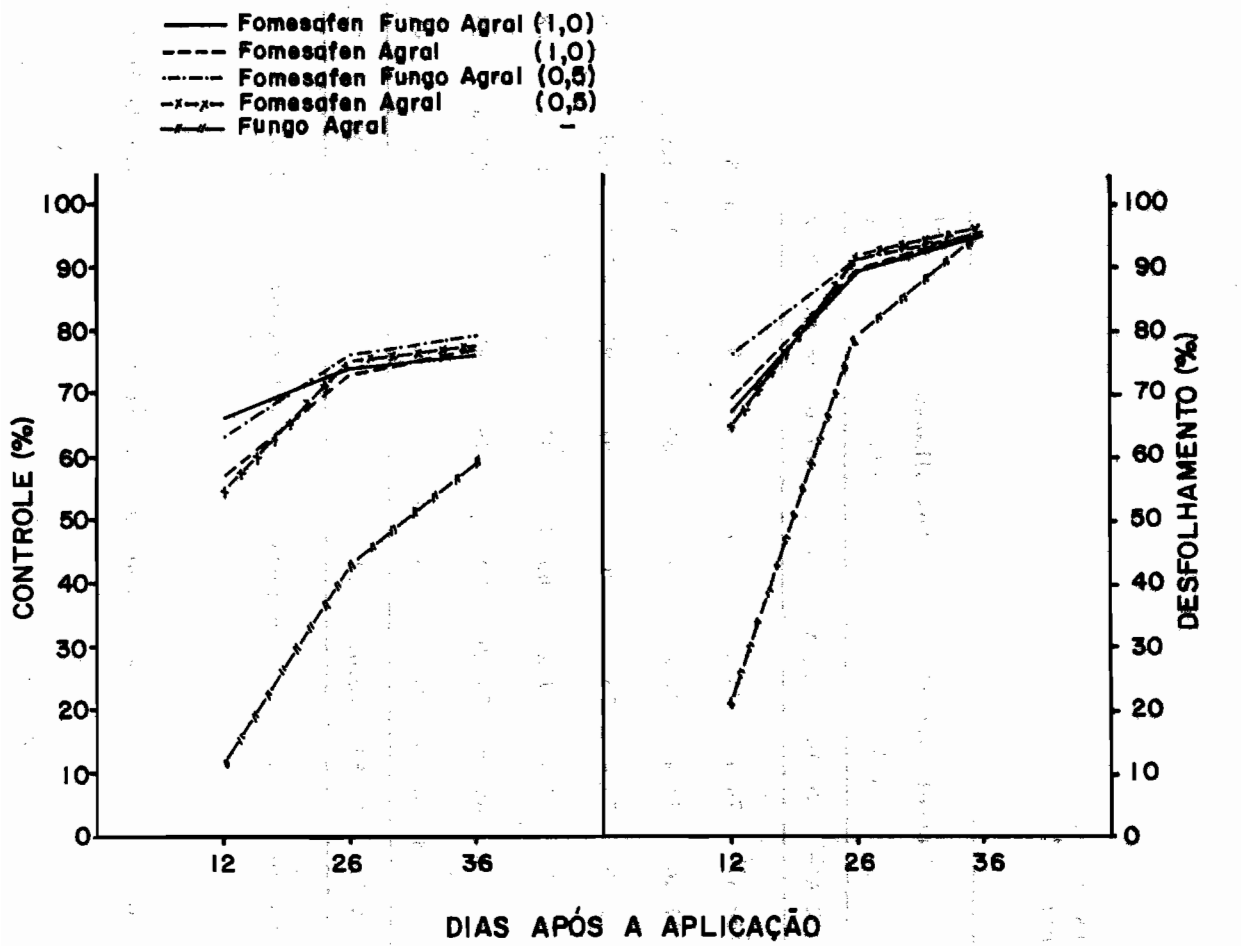

FIG. 63 . Avaliação dos efeitos da mistura do fungo *Helminthosporium* sp. com o herbicida fomesafen, na dose normal (1,0) e na metade da dose (0,5), no controle de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TABELA 228 . Avaliação da influência da hora de aplicação sobre o efeito do fungo *Helminthosporium* sp. em plantas de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamento	Temperatura (°C)	Umidade relativa do ar (%)	Controle visual (%)			Desfolhamento (%)			Infecção (0-10)[2/]			Peso 50 plantas (g)
			6 AA[1/]	11 AA	27 AA	6 AA[1/]	11 AA	27 AA	6 AA[1/]	11 AA	27 AA	6 AA[1/]
Aplicação às oito horas	23,8	88	44 b[3/]	40 b	51 b	51 a	52 a	54 a	7,7 a	6,6 a	7,7	317 b
Aplicação às doze horas	27,7	66	29 c	25 c	44 b	42 a	43 a	50 a	6,6 a	5,4 a	7,3	390 b
Aplicação às dezesseis horas	32,2	64	38 bc	40 b	51 b	53 a	52 a	58 a	7,4 a	6,4 a	7,3	361 b
Sem aplicação (com ervas)	-	-	0 d	0 d	0 c	-	-	-	-	-	-	550 a
Sem aplicação (sem ervas)	-	-	100 a	100 a	100 a	-	-	-	-	-	-	0 c
C.V. (%)	-	-	19,61	15,8	10,57	26,35	29,96	25,45	16,42	32,20	-	22,12

[1/] AA = Dias após a aplicação.

[2/] 0 = Sem infecção; 10 = infecção total.

[3/] Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

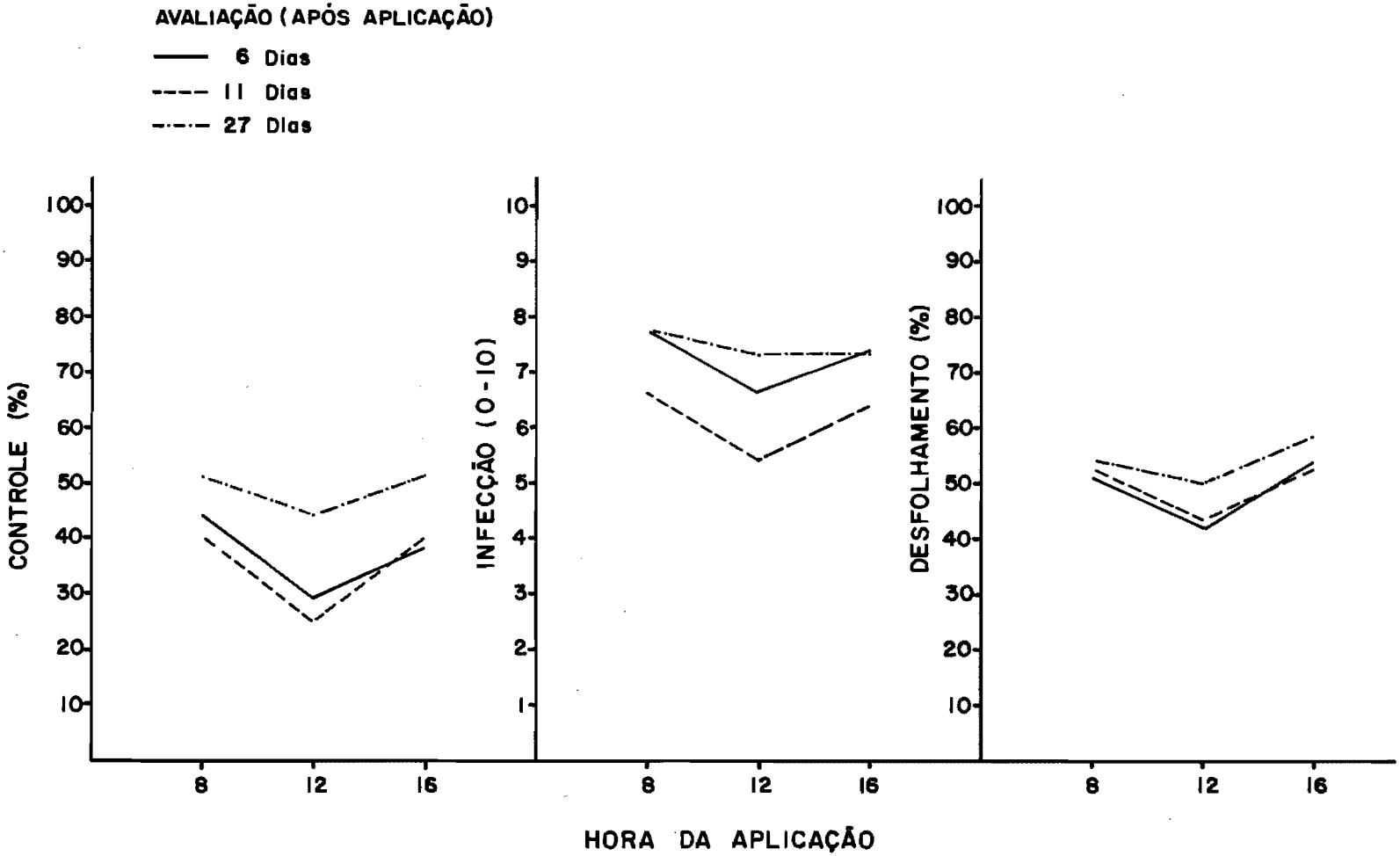

FIG. 64 . Avaliação da influência da hora de aplicação sobre o efeito do fungo *Helminthosporium* sp. em plantas de amendoim-bravo (*Euphorbia heterophylla*). EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

TECNOLOGIA DE SEMENTES

8. TECNOLOGIA DE SEMENTES

8.1. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES NO ESTADO DO MATO GROSSO

Experimento: Avaliação da qualidade de sementes de soja produzidas no Estado do Mato Grosso.

Nilton P. da Costa, José de B. França Neto, Hortêncio Paro* e Márcio C. Mendes**

Sementes de soja produzidas no Estado do Mato Grosso, MT, normalmente têm apresentado sérios problemas de qualidades fisiológica e sanitária, o que tem culminado numa elevada porcentagem de importação de sementes de outros estados. Objetivando-se caracterizar as principais causas que contribuem para a depreciação da qualidade das sementes em algumas localidades do estado, foram analisadas 105 amostras produzidas no ano agrícola de 1985/86 (Tabela 229). Sementes das cultivares EMGOPA-301, IAC-8, Cristalina e Doko foram submetidas aos seguintes testes: pureza varietal, germinação-padrão (rolo de papel a -25°C), método de tetrazólio, sendo este para determinar vigor, germinação potencial, danos mecânicos, deterioração por umidade e finalmente lesões por percevejos sugadores.

Até o ano agrícola de 1985/86, o padrão mínimo de mistura varietal adotado no Estado para sementes fiscalizadas era de sete sementes de outras cultivares/ 500g, considerado bastante rígido, uma vez que, nos Estados da região sul, o referido padrão é de 10 sementes/500g. Tomando-se por base o padrão do Estado do Mato Grosso, MT, observa-se pela Tabela 230 , que apenas 76,24%, 71,43% e 74,58% das cultivares Doko, EMGOPA-301 e IAC-8, respectivamente, seriam aprovados como sementes fiscalizadas. Tais índices poderiam ser aumentados, mediante a mudança do padrão em referência para 10 sementes/500 gramas. Quanto à germinação-padrão (padrão estadual = 75%), os dados apresentaram elevados valores de descartes para todas as cultivares, à exceção de 'Doko', a qual apresentou um bom comportamento em termos de germinação (Tabela 231). Todavia, o método de tetrazólio (vigor) diagnosticou que 'Doko', 'IAC-8' e 'Cristalina' apresentaram-se com boa qualidade de sementes (Tabela 232). Já a ocorrência de danos mecânicos afetou sensivelmente as sementes de todas as cultivares conforme mostra a Tabela 233. Por outro lado, os danos por umidade foram bastante acentuados para as sementes de 'EMGOPA-301' e 'IAC-8' (Tabela 234). Enquanto isso, as lesões ocasionadas por percevejos sugadores não provocaram grandes perdas da qualidade das sementes de todas as cultivares em estudo, conforme Tabela 235. Com relação ao potencial de germinação, o teste de tetrazólio apenas permitiu evidenciar a cultivar IAC-8 (Tabela 236).

De modo geral, pode-se argumentar que os danos mecânicos durante o processo de colheita da soja, ainda continua afetando severamente a qualidade fisiológica de sementes produzidas em determinadas regiões do Estado do Mato Grosso, MT, visto que, a regulagem não adequada de determinados equipamentos da colheitadeira, como, cilindro batedor e abertura de côncavo, caracterizam-se como elementos geradores de elevadas perdas que se verificam com relação à qualidade ou mesmo a quantidade de sementes colhidas.

*Engº Agrº EMATER, MT
**Engº Agrº EMPA, MT.

TABELA 229 . Número de lotes analisados por cultivares e regiões do estado de avaliação da qualidade de sementes fiscalizadas do Estado do Mato Grosso, referente à safra 1985/86. EMBRAPA-CNPSo/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Região[1/]	Número de lotes
EMGOPA 301	1	13
	2	8
	Total	21
IAC-8	1	5
	2	7
	Total	12
Cristalina	1	19
	2	2
	Total	21
Doko	1	45
	2	6
	Total	51

[1/] Região 1 = Rondonópolis e Itiquira.

Região 2 = Diamantino, Pedra Preta e Primavera do Leste.

TABELA 230 . Porcentagem de lotes de sementes de quatro cultivares de soja, produzidas em duas regiões do Estado de Mato Grosso, na safra 1985/86, em função de níveis de mistura varietal. EMBRAPA-CNPSo/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Região	Mistura varietal				
		0 - 7	8 - 10	11 - 15	16 - 20	>20
EMGOPA-301	1	100	0	0	0	0
	2	25	13	13	37	12
	Média[1/]	71,43	4,95	4,95	14,10	4,57
IAC-8	1	60	0	40	0	0
	2	85	15	0	0	0
	Média[1/]	74,58	8,75	16,67	0	0
Cristalina	1	100	0	0	0	0
	2	100	0	0	0	0
	Média[1/]	100	0	0	0	0
Doko	1	82	7	9	0	2
	2	33	33	34	0	0
	Média[1/]	76,24	10,06	11,94	0	1,76

[1/] Média ponderada.

TABELA 231 . Porcentagem de lotes de sementes de quatro cultivares de soja, produzidas em duas regiões do Estado de Mato Grosso, na safra 1985/86, em função da germinação padrão. EMBRAPA-CNPSo/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Região	Germinação (%)[1/]			
		91 - 100	81 - 90	75 - 80	< 75[2/]
EMGOPA - 301	1	77	23	0	0
	2	0	38	0	62
	Média[3/]	47,67	28,71	0	23,62
IAC-8	1	0	40	40	20
	2	0	72	14	14
	Média[3/]	0	58,67	24,83	16,50
Cristalina	1	42	32	0	26
	2	0	50	50	0
	Média[3/]	38	33,71	4,76	23,52
Doko	1	24	62	7	7
	2	17	66	17	0
	Média[3/]	23,18	62,47	8,18	6,18

[1/] Germinação em rolo de papel, a 25°C.

[2/] Padrão mínimo de germinação = 75%

[3/] Média ponderada

TABELA 232 . Porcentagem de lotes de sementes de quatro cultivares de soja, produzidas em duas regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1985/86, em função do nível de vigor (tetrazólio 1-3). EMBRAPA-CNPSo/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR, 1987.

Cultivar	Região	TZ - Vigor 1-3 (%)		
		0 - 50[1/]	51 - 70	> 70
EMGOPA - 301	1	0	0	100
	2	63	12	25
	Média[2/]	24	4,57	71,43
IAC-8	1	0	80	20
	2	0	43	57
	Média[2/]	0	58,42	41,58
Cristalina	1	5	32	63
	2	0	50	50
	Média[2/]	4,52	33,71	61,76
Doko	1	5	33	62
	2	-	17	83
	Média[2/]	4,41	31,12	64,47

[1/] Níveis de vigor: 0-50 = Baixo, 51-70 = Médio; > 70 = Alto

[2/] Média ponderada.

TABELA 233 . Porcentagem de lotes de sementes de quatro cultivares de soja, produzidas em duas regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1985/86, em função do nível de danos mecânicos, determinado pelo teste de tetrazólio. EMBRAPA-CNPSo/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Região	TZ - Dano mecânico 6-8 (%)[1/]		
		0 - 6[2/]	7 - 10	> 10
EMGOPA - 301	1	84	8	8
	2	25	50	25
	Média[3/]	61,52	24	14,48
IAC-8	1	60	20	20
	2	43	14	43
	Média[3/]	50,08	16,50	33,42
Cristalina	1	53	31	16
	2	100	0	0
	Média[3/]	57,48	28,05	14,48
Doko	1	38	44	18
	2	100	0	0
	Média[3/]	45,29	38,82	15,88

[1/] Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos mecânicos.

[2/] Dano mecânico (6-8): 0%-6% = Sem problema; 7 - 10% = Problema sério; > 10% = Problema muito sério.

[3/] Média ponderada.

TABELA 234. Porcentagem de lotes de sementes de quatro cultivares de soja, produzidas em duas regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1985/86, em função do nível de danos devido à deterioração por umidade, determinado pelo teste de tetrazólio. EMBRAPA-CNPSo/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR, 1987.

Cultivar	Região	Tetrazólio-Umidade 6-8 (%)[1/]		
		0 - 6[2/]	7 - 10	> 10
EMGOPA - 301	1	84	8	8
	2	25	13	62
	Média[3/]	61,52	9,90	28,57
IAC-8	1	60	20	20
	2	43	29	28
	Média[3/]	50,08	25,25	24,67
Cristalina	1	74	21	5
	2	50	50	0
	Média[3/]	71,71	23,76	4,52
Doko	1	80	9	11
	2	83	17	0
	Média[3/]	80,35	9,94	9,71

[1/] Porcentagem de sementes não germináveis, devido à deterioração por umidade.

[2/] Deterioração por umidade (6-8): 0-6% = Sem problema; 7-10% = Problema sério; > 10% = Problema muito sério

[3/] Média ponderada.

TABELA 235 . Porcentagem de lotes de sementes de quatro cultivares de soja, produzidas em duas regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1985/86, em função do nível de danos de percevejos, determinado pelo teste de tetrazólio. EMBRAPA-CNPSo/EMAPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Região	TZ - Percevejo 6-8 (%)[1/]		
		0 - 6[2/]	7 - 10	> 10
EMGOPA - 301	1	100	0	0
	2	75	25	0
	Média[3/]	90,48	9,52	0
IAC-8	1	100	0	0
	2	100	0	0
	Média[3/]	100	0	0
Cristalina	1	95	5	0
	2	50	50	0
	Média[3/]	90,71	9,28	0
Doko	1	96	2	2
	2	100	0	0
	Média[3/]	96,47	1,76	1,76

[1/] Porcentagem de sementes não germináveis, devido a danos de percevejos.

[2/] Dano de percevejo (6-8): 0-6 = Sem problema; 7-10 = problema sério; > 10 = Problema muito sério.

[3/] Média ponderada.

TABELA 236 . Porcentagem de lotes de sementes de quatro cultivares de soja, produzidas em duas regiões do Estado do Mato Grosso, na safra 1985/86, em funçao do potencial de germinação determinada pelo teste de tetrazólio. EMBRAPA-CNPSo/EMPA/EMATER-MT. Londrina, PR. 1987.

Cultivar	Região	TZ - Potencial de germinação (%)			
		91 - 100	81 - 90	75 - 80	< 75
EMGOPA - 301	1	31	69	0	0
	2	0	38	0	62
	Média[1/]	19,19	57,19	0	23,62
IAC-8	1	0	60	40	0
	2	0	71	0	29
	Média[1/]	0	66,42	16,67	16,92
Cristalina	1	21	58	16	5
	2	50	50	0	0
	Média[1/]	23,76	57,24	14,48	4,52
Doko	1	24	58	11	7
	2	17	83	0	0
	Média[1/]	23,18	60,94	9,71	6,18

[1/] Média ponderada.

8.2. TESTE DE METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE ALTA QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA

Experimento: Teste de metodologia para identificação de genótipos de alta qualidade fisiológica de sementes de soja

Nilton P. da Costa e José de B. França Neto

A qualidade de sementes de soja, obtida abaixo do paralelo 24°L Sul, tem sido bastante problemática com relação à germinação e ao vigor. Nessas regiões, a ocorrência de precipitações pluviométricas associadas às flutuações de temperatura e umidade relativa do ar, podem comprometer a quantidade e qualidade do produto colhido. No programa de melhoramento visando a criação de cultivares adaptadas a essas localidades há acentuada preocupação na obtenção de genótipos com sementes de alta qualidade. Todavia, atingir esse objetivo tem sido extremamente difícil, devido às poucas opções de testes práticos a serem utilizados no processo de seleção varietal. Os objetivos desta pesquisa foram: a) determinar a eficácia dos diferentes métodos de estresse para separar cultivares de acordo com a qualidade fisiológica de suas sementes; e b) determinar a importância da parede da vagem na qualidade da semente.

Na safra 1985/86, foram semeados 20 genótipos de soja, incluindo linhagens e cultivares. O delineamento consistiu de blocos ao acaso. Cada parcela consistiu de seis linhas de 5m de comprimento para cada genótipo. Alguns dias após o estádio de maturação fisiológica (R_7), porém, antes da maturidade morfológica (R_8), as plantas foram colhidas e levadas ao laboratório onde foram secas à sombra. Algumas vagens foram cortadas das plantas e armazenadas em sacos de papel até a realização do teste de permeabilidade da parede das vagens. A seguir, as plantas foram trilhadas em sacos de aniagem, com o auxílio de um batedor de madeira. Os parâmetros empregados para avaliar a qualidade das sementes foram: teste de germinação, tetrazólio (germinação potencial, vigor, deterioração por umidade, dano mecânico e lesões de percevejos), envelhecimento precoce ("gerbox-41°C, 48 horas), teste de água quente (70°C por 70seg), análise sanitária (método do papel filtro), e o teste de metanol. Este teste foi realizado em 200 sementes por genótipo, após a sua permanência em ambiente úmido (± 95% UR-25°C 'Gerbox'), por 48 horas. Em seguida, as sementes foram imersas em solução de metanol 50%, por dois minutos, sendo então, distribuídas em rolo de papel. Além disso, foram determinados os teores de óleo e proteína dos vários genótipos. Já o teste de permeabilidade foi conduzido em ambiente úmido (95% UR, gerbox com telinha), a 25°C, por períodos de até 96 horas. Para cada genótipo foram utilizados 24 'gerbox', sendo que, a cada intervalo de 4 horas, as vagens de um 'gerbox' eram debulhadas para determinação do teor de umidade das sementes.

Os resultados das variáveis estudadas, estão contidas nas Tabelas 237 a 241. Nesta safra, observou-se que o genótipo BR 79-4460 apresentou baixos índices de absorção de água pelas vagens e sementes, isto, quando se comparou com os demais genótipos (Tabela 241). Já o genótipo D644636 não revelou melhor desempenho nos diferentes testes empregados (Tabelas 237 , 238 e 239). Desta maneira, pode-se concluir em caráter preliminar, que o teste de impermeabilidade de vagens, quando empregado isoladamente, talvez, não possa ser tão eficaz na separação de genótipos quanto a qualidade de sementes de soja.

Por outro lado, os dados contidos nas Tabelas (237 , 238 e 239) acusaram que a cultivar Davis foi a mais prejudicada em termos de germinação e vigor. Todavia o fato pode ser atribuído aos elevados índices de *Phomopsis* sp. detectados no Blotter teste (Tabela 242).

TABELA 237 . Resultados de testes de germinação e de envelhecimento precoce realizados em sementes de 20 genótipos de soja, produzidos na safra 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Envelhecimento Precoce (%)		Germinação	
	Normais	T.S.V.[2/]	Normais (%)	T.S.V.[2/] (%)
PI 205912	93,5	93,5	93,5	93,5
PI 263044	96,5	96,5	90,5	90,5
Bossier	96,0	96,0	87,0	87,0
Paraná	91,5	91,5	84,0	84,0
Doko	92,0	92,0	91,0	91,0
Davis	86,0	86,0	67,5	68,0
PI 259543	93,5	95,0	94,5	95,0
UFV-1	97,0	97,0	94,5	94,5
BR 79-4460	54,5[1/]	96,0	60,0	90,5
Lo 75-21R	92,5	92,5	66,0	66,0
PI 181696	100	100	97,0	97,0
PI 219653	94,0	95,0	95,5	95,5
PI 259539	97,0	97,5	98,0	98,0
PI 205907	95,5	95,5	95,0	95,0
D 64-4636	87,5	87,5	74,5	74,5
Sant'Ana	88,0	88,5	89,0	89,0
PI 323580	98,0	98,0	95,5	96,0
PI 205908	98,5	98,5	95,0	95,0
IAC-4	93,5	93,5	85,5	85,5
Cristalina	99,0	99,0	96,5	96,5

[1/]Germinação da BR 79-4460: 60% normais + 30,5 duras.
[2/]TSV: Total de Sementes Viáveis (% normais + % duras).

TABELA 238 . Resultados do teste de tetrazólio (vigor e germinação potencial) e comprimento de plântula em sementes de 20 genótipos de soja, produzidos na safra 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Tetrazólio		Comprimento de plântula (cm)
	Vigor	Germinação potencial	
PI 205912	82	89	26,02
PI 263044	96	98	26,85
Bossier	80	98	22,28
Paraná	95	98	23,97
Doko	89	98	21,79
Davis	66	92	23,37
PI 259543	87	97	26,33
UFV-1	86	97	24,14
BR 79-4460	-*	-*	21,00
Lo 75-21R	54	83	21,37
PI 181696	-*	-*	28,64
PI 219653	96	99	27,63
PI 259539	94	98	26,88
PI 205907	85	96	26,41
D 64-4636	81	90	20,60
Sant'Ana	77	85	24,56
PI 323580	-*	-*	23,97
PI 205908	91	93	28,37
IAC-4	84	97	20,20
Cristalina	81	94	21,37

* = Sementes duras.

TABELA 239 . Resultados do teste de metanol e de água quente realizados em sementes de 20 genótipos de soja, produzidos na safra 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Teste da água quente (70°C (-70 seg.))		Teste de Metanol	
	Normais (%)	T.S.V. (%)[1/]	Normais (%)	T.S.V. (%)
PI 205912	89,5	89,5	94,0	94,0
PI 263044	92,0	92,0	93,5	93,5
Bossier	93,5	93,5	95,5	95,5
Paraná	93,0	93,0	92,5	92,5
Doko	94,0	94,0	95,0	95,5
Davis	75,5	75,5	86,5	87,0
PI 259543	95,5	96,0	95,0	96,5
UFV-1	94,0	94,0	97,5	97,5
BR 79-4460	52,0	95,0	47,0	93,5
Lo 75-21R	80,5	80,5	96,5	96,5
PI 181696	95,5	95,5	96,5	98,5
PI 219653	97,5	97,5	96,0	96,0
PI 259539	93,0	93,0	97,0	97,5
PI 205907	73,0	70,3	98,0	98,5
D 64-4636	88,0	88,0	90,5	90,5
Sant'Ana	87,5	87,5	92,5	93,0
PI 323580	95,0	95,0	95,5	96,5
PI 205908	95,0	95,0	95,5	95,5
IAC-4	93,5	93,5	96,5	96,5
Cristalina	93,5	94,5	99,0	99,5

[1/] T.S.V.: Total de sementes Viáveis (% normais + % duras).

TABELA 240. Porcentagem de danos mecânicos, deterioração por umidade e danos por percevejos, através do teste de tetrazólio. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Dano mecânico		Deterioração por umidade		Danos por percevejo	
	1 a 8 [1/]	6 a 8 [2/]	1 a 8 [1/]	6 a 8 [2/]	1 a 8 [1/]	6 a 8 [2/]
PI 205912	10	9	35	0	16	2
PI 263044	3	0	41	0	14	2
Bossier	18	1	65	0	14	1
Paraná	3	1	81	0	6	1
Doko	4	0	48	0	15	2
Davis	5	1	86	7	10	1
PI 259543	5	0	52	0	15	3
UFV-1	2	0	63	0	18	3
BR 79-4460 (Dura)	-	-	-	-	-	-
Lo 75-21R	8	2	93	14	3	1
PI 181696 (Preta)	-	-	-	-	-	-
PI 219653	1	1	85	0	4	0
PI 259539	2	1	77	1	9	0
PI 205907	10	2	53	0	8	2
D 64-4636	10	3	80	5	5	2
Sant'Ana	12	7	83	4	11	4
PI 323580 (Preta)	-	-	-	-	-	-
PI 205908	1	1	56	2	10	4
IAC-4	7	0	80	3	6	0
Cristalina	1	1	87	2	10	3

1/ - Nível 1-8, porcentagem total de sementes com sinais de dano mecânico, ou deterioração por umidade ou dano de percevejo.

2/ - Nível 6-8, porcentagem de sementes não viáveis devido a danos mecânicos ou a deterioração por umidade ou picada de percevejo.

TABELA 241 .Teor de umidade de sementes em 20 genótipos de soja, acondicionadas em vagens, e submetidas a diferentes períodos de exposição, em ambiente úmido (± 95% UR -25°C), na safra agrícola 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	Teor de umidade das sementes nas vagens (%)																								
	Tempo (horas)																								
	R-0	R-4	R-8	R-12	R-16	R-20	R-24	R-28	R-32	R-36	R-40	R-44	R-48	R-52	R-56	R-60	R-64	R-68	R-72	R-76	R-80	R-84	R-88	R-92	R-96
PI 205912	8,48	10,44	13,50	17,17	16,49	18,03	19,75	21,60	23,94	25,64	27,27	27,83	25,10	27,51	30,19	30,91	30,27	33,09	34,43	34,25	34,04	34,16	31,69	34,43	37,70
PI 263044	8,39	10,32	13,11	16,40	15,77	17,09	19,03	19,97	22,35	24,01	25,68	26,21	25,06	24,89	27,29	29,12	27,76	29,57	32,83	31,84	33,98	34,18	30,31	32,26	35,06
Bossier	8,10	10,65	13,43	16,49	15,53	17,08	18,64	20,73	22,13	23,22	25,90	26,63	25,34	26,59	27,54	29,39	29,02	31,04	33,14	31,83	31,50	32,49	29,51	32,63	34,59
Paraná	7,93	9,67	11,80	14,67	13,97	15,94	17,28	18,57	21,45	21,91	25,32	26,71	24,98	25,24	28,03	27,39	28,91	31,05	33,75	32,75	31,37	32,67	32,35	31,39	33,46
Doko	7,66	10,31	12,56	14,86	14,51	16,77	16,95	18,08	19,09	18,82	24,17	23,39	24,82	25,47	26,10	27,34	25,39	27,41	29,93	28,65	30,14	33,17	28,18	32,29	33,91
Davis	7,62	10,02	11,73	13,24	13,51	16,30	17,05	17,77	21,05	21,61	24,69	25,84	25,57	27,18	27,72	30,01	28,37	29,57	32,74	29,85	31,68	32,81	31,45	33,05	34,93
PI 259543	8,50	12,12	13,70	15,26	15,46	17,25	19,02	19,90	22,21	22,88	25,39	25,79	27,42	28,76	29,35	30,76	28,06	30,22	33,69	32,32	33,54	35,22	32,17	34,82	36,84
UFV-1	7,91	10,41	12,71	15,30	15,44	17,91	17,95	19,25	21,58	22,91	24,61	25,99	26,33	26,49	28,87	29,36	27,46	29,14	32,82	31,05	31,81	33,35	30,36	32,67	36,12
BR 79-4460	7,78	8,93	9,84	10,04	10,33	9,89	9,16	9,71	11,79	13,09	10,50	11,13	14,98	18,82	17,69	16,45	11,91	15,32	14,47	16,48	21,09	13,75	16,60	21,60	19,19
Lo 75-21R	8,01	10,34	12,69	14,99	14,45	18,24	18,20	18,50	22,28	22,01	24,02	26,03	26,13	28,78	28,55	27,85	27,90	29,41	31,77	30,02	32,15	31,98	31,13	32,67	33,48
PI 181696	8,73	10,98	12,19	14,47	15,49	17,66	17,10	19,13	21,24	22,67	25,09	25,64	26,55	29,23	30,24	29,84	28,18	30,25	32,60	31,96	34,69	34,34	32,93	36,55	36,16
PI 219653	8,22	10,27	12,34	15,54	15,17	17,00	16,94	19,26	21,77	23,21	24,73	24,71	26,67	27,97	28,21	30,88	28,36	28,97	31,60	31,07	32,66	33,64	30,91	35,95	37,21
PI 259539	8,59	11,35	12,74	16,26	16,66	19,45	18,20	20,03	22,04	23,35	25,14	25,60	27,54	29,08	30,27	30,60	30,19	30,53	34,09	32,78	34,64	34,31	33,53	36,49	37,24
PI 205907	8,15	11,27	13,02	15,57	17,26	19,48	19,74	20,87	23,28	25,91	26,27	26,59	28,73	30,76	31,14	30,50	29,48	32,32	36,14	32,81	35,22	35,74	32,13	37,40	37,91
D 64-4636	8,18	10,75	13,12	15,75	16,05	18,30	18,18	19,63	22,53	23,64	25,39	24,66	27,34	28,59	28,99	29,96	28,83	29,01	31,87	31,50	33,54	33,62	31,27	34,42	34,04
Sant'Ana	8,09	9,98	11,16	13,12	13,79	16,17	14,92	18,13	19,27	20,60	23,95	24,75	26,15	26,72	28,36	29,00	27,67	29,51	32,30	30,21	33,07	33,30	29,25	32,83	34,80
PI 323580	8,39	10,67	11,06	13,89	13,99	15,18	15,37	17,74	20,27	20,84	23,64	21,90	25,05	28,21	28,72	29,12	27,37	30,38	30,74	31,12	34,40	32,13	31,97	34,59	36,15
PI 205908	8,21	11,38	13,14	15,81	16,16	18,48	17,97	19,85	20,89	23,96	23,95	24,92	26,75	27,76	28,31	30,29	27,77	30,03	31,86	30,31	32,75	31,78	31,76	35,06	34,79
IAC-4	8,06	11,16	13,43	15,57	16,63	18,68	18,71	19,89	22,74	23,79	24,71	25,30	26,50	28,80	30,41	31,27	28,23	32,16	32,90	32,25	33,06	31,74	32,62	35,21	34,96
Cristalina	7,85	10,52	12,33	14,89	15,10	18,24	18,15	18,83	21,70	22,43	24,95	25,33	26,33	28,22	28,61	29,59	27,31	29,18	33,18	31,24	33,57	33.03	31,47	35,55	36,11

TABELA 242 Resultado da análise sanitária, pelo método do papel filtro (Blotter Test), realizada em sementes de 20 genótipos de soja produzidas na safra 1985/86. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Genótipos	*Phomopsis*	*Colletotrichum dematium*	*Fusarium semitectum*	*Cercospora kikuchii*	*Aspergillus flavus*	*Aspergillus niger*	Sementes duras
PI 205912	1,0	0,0	1,5	3,5	2,5	0,5	0,0
PI 263044	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Bossier	1,0	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0
Paraná	16,5	0,0	0,0	5,0	1,0	0,0	0,0
Doko	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Davis	25,5	0,5	4,5	12,0	0,5	0,0	0,0
PI 259543	2,5	0,0	0,0	7,0	1,5	0,0	2,5
UFV-1	2,0	0,0	1,5	0,0	0,5	0,0	0,0
BR 79-4460	14,5	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	43,5
Lo 75-21R	16,0	0,0	0,5	4,0	1,0	0,0	0,0
PI 181696	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0
PI 219653	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,5
PI 259539	0,0	0,0	2,0	7,5	1,0	0,0	0,0
PI 205907	0,5	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	0,0
D 64-4636	29,5	0,0	6,5	14,5	0,0	0,0	0,0
Sant'Ana	4,5	0,0	1,0	4,5	0,0	0,0	0,5
PI 323580	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PI 205908	0,0	0,0	2,0	9,0	0,0	0,0	0,0
IAC-4	11,5	0,0	5,5	3,5	0,5	0,0	0,0
Cristalina	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5

Obs.: Foram encontrados ainda os seguintes fungos: *Alternaria tenuis*, *Cladosporim* sp., *Nigrospora* sp., *Rhizopus* sp., *Trichoderma* sp., *Fusarium oxysporum*, *Myrothecium roridum*, *Aspergillus* sp., *Curvularia* sp., *Phoma* sp., *Giberella* sp., *Glomerela glycines*, *Chaetomium* sp., *Cercospora sojina*, *Epicoccum purpurascens*, *Botriodiplodia* sp., *Penicillium* sp..

Detectado ainda presença de bactérias.

8.3. PADRONIZAÇÃO DE TESTES DE VIGOR PARA SEMENTES DE SOJA

Experimento: Padronização do teste de envelhecimento precoce

Nilton P. da Costa, José de B. França Neto e Maria C. Neves de Oliveira

Esse estudo teve como objetivo principal determinar a metodologia mais adequada para a execução do teste de envelhecimento precoce em sementes de soja.

Para a safra agrícola 1985/86, foram armazenados dez lotes em Londrina, na UBS do IAPAR, e dez em Ponta Grossa, nas instalações do SPSB-EMBRAPA. As sementes armazenadas em Londrina e Ponta Grossa, foram submetidas ao teste de germinação padrão, tetrazólio, envelhecimento precoce e emergência em campo.

Anteriormente à armazenagem (junho), foram realizados testes de germinação, tetrazólio e envelhecimento precoce, sendo este conduzido pelos períodos de 24, 48 e 72 horas, a 40°C e 100% UR, pelo método de gerbox e o vigor determinado pelo teste de tetrazólio. Após cinco meses de armazenamento, os mesmos foram repetidos juntamente com o teste de emergência à campo em condições ideais de umidade do solo, (teste de solo úmido).

Os resultados do teste de envelhecimento precoce de sementes de soja quando submetidas ao método de gerbox (100% UR a 40°C) demonstraram que os valores correspondentes aos períodos de 24 e 48 horas de envelhecimento precoce, foram bastante semelhantes aos obtidos com a emergência em campo, na época normal de semeadura (novembro), isto, tanto para os lotes armazenados em Londrina como os de Ponta Grossa, PR. Todavia, quando novas análises foram processadas em novembro, os resultados referentes ao período de 24 horas de envelhecimento precoce foram os que mais se aproximaram dos dados de emergência (Tabelas 243 e 244).

Já os resultados do método de tetrazólio (análise de novembro), apresentaram estreita relação com os valores de envelhecimento precoce (24h de envelhecimento precoce na 2ª análise), e, com os dados de emergência em campo. Isto demonstra que além dos testes de germinação padrão e envelhecimento precoce, o uso do teste de tetrazólio, é uma ferramenta de grande utilidade na previsão da emergência de soja em condições de campo (solo úmido).

TABELA 243. Resultados dos testes de germinação, tetrazólio (vigor), envelhecimento precoce pelo método de gerbox (três períodos de exposição) e emergência a campo (nov/86), realizados em dois períodos, em 10 lotes de sementes de soja 'Paraná' armazenados em Londrina, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, 1987.

Lotes	Junho/86					Novembro/86					
	G(%)	Período de envelhecimento precoce (horas)			TZ Vigor	G(%)	Período de envelhecimento precoce (horas)			TZ Vigor	Emergência (%)
		24	48	72			24	48	72		
01	93,3	95,8	93,8	89,7	86	93,7	91,0	87,5	68,7	85	85,7
02	95,3	96,2	93,7	90,8	85	94,3	91,2	88,2	75,5	84	95,8
03	74,8	62,8	44,5	37,3	61	63,3	52,2	37,0	18,7	62	70,5
04	95,7	94,8	90,2	74,5	80	93,5	90,8	85,0	63,5	86	91,5
05	93,2	91,5	89,5	85,0	90	89,3	89,2	86,0	75,8	86	90,3
06	91,5	89,5	83,2	81,5	81	90,5	83,3	81,7	60,3	86	89,2
07	92,3	91,7	87,2	79,7	81	88,7	85,7	75,5	62,7	83	79,5
08	89,3	88,5	86,5	84,3	78	88,3	87,3	81,5	64,8	83	83,7
09	90,3	90,0	79,8	51,3	84	77,3	81,7	64,8	29,2	81	80,5
10	91,8	91,0	80,3	59,3	79	82,8	80,2	68,2	40,0	85	85,8

TABELA 244. Resultados dos testes de germinação, tetrazólio (vigor), envelhecimento precoce pelo método de gerbox (três períodos de exposição) e emergência a campo (nov/86), realizados em 10 lotes de sementes de soja 'Paraná' armazenados em Ponta Grossa, PR. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Lotes	Junho/86					Novembro/86					
	G	Período de envelhecimento precoce (horas)			TZ Vigor	G	Período de envelhecimento precoce (horas)			TZ Vigor	Emergência (%)
		24	48	72			24	48	72		
01	95,3	95,8	93,8	89,7	86	95,0	93,0	87,2	70,5	89	91,5
02	95,3	96,2	93,7	90,8	85	94,5	93,5	87,3	71,9	87	91,0
03	74,8	62,8	44,5	37,3	61	68,7	54,8	27,3	17,8	64	64,8
04	95,7	94,8	90,2	74,5	80	94,4	93,3	82,2	63,3	86	96,5
05	93,2	91,5	88,5	86,2	86	93,2	92,2	85,8	79,2	88	92,5
06	91,5	89,5	83,2	81,5	81	91,0	84,3	72,3	68,2	82	89,3
07	92,3	91,7	87,2	77,7	81	89,0	83,7	70,7	60,0	78	83,5
08	89,3	88,5	86,5	83,4	78	86,7	85,2	78,2	65,7	76	79,7
09	90,3	90,0	79,9	51,3	84	87,3	82,2	57,2	32,5	82	85,3
10	91,8	91,0	80,3	59,3	79	89,7	81,7	65,3	37,3	82	87,0

MÉTODOS QUANTITATIVOS

9. MÉTODOS QUANTITATIVOS

1. INTRODUÇÃO

O Setor de Métodos Quantitativos (SMQ) dá prioridade às análises estatísticas do setor técnico científico do CNPSo, através das seguintes atividades:

a) assessoria no planejamento experimental;
b) assessoria nas análises estatísticas;
c) assessoria na interpretação das análises estatísticas;
d) consultas informais sobre estatísticas;
e) desenvolvimento de trabalhos científicos na área de métodos quantitativos.

2. EQUIPAMENTOS ADQUIRIDOS - HARDWARE

Uma das últimas aquisições do CNPSo foi o Super Micro EDISA modelo ED 680 com um CPU (Unidade Central de Processamento) de um megabyte, com quatro terminais, um Winchester (Unidade Disco Rígido) com 70 megabytes e duas impressoras da Elebra. Para a utilização deste equipamentos são necessários alguns treinamentos do Sistema Operacional EDIX (dois já realizados) e da Linguagem C.

Foi também adquirido um micro computador SP 16 da Prológica compatível com PC, com um Winchester de 10 Megabytes, um drive e uma impressora Rima para a utilização da Área de Administração Rural.

Após a adequação dos programas de estatística utilizados nos micros computadores Polymax 201 DP para o EDISA ED 680, espera-se que sejam agilizados os trabalhos do SMQ e de outras áreas que possam vir a utilizá-los.

3. PROGRAMAS ADQUIRIDOS - SOFTWARE

Foram adquiridos para o Setor de Métodos Quantitativos, utilitários MS WORD (Editor de Texto) e DBASE III para o micro computador SP-16 16 Bits, e WS e DBASE II para o micro computador Polymax 201 DP, Compilador C e o pacote estatístico SOC para o ED 680 a ser implantado em julho/87.

Foram também adquiridos alguns módulos para a complementação do SANEST, onde poderão ser realizadas as análises estatísticas mais complexas (dados não balanceados) e análises de regressão linear por vários métodos.

4. TREINAMENTOS DE PESSOAL DO SETOR MÉTODOS QUANTITATIVOS

Foi realizado treinamento para o responsável pelo SMQ do CNPSo no uso do MODEM, pelo Dr. João Carlos Ignaczak do CNPTrigo.

Foi realizado também treinamento para dois funcionários do SMQ, no Sistema Operacional Edix, por instrutores da EDISA, visando conhecimento e familiarização com o equipamento.

As atividades do SMQ resumem-se nas (Tabelas 245 e 246).

5. PARTICIPAÇÃO EM SIMPÓSIOS E REUNIÕES

Com o objetivo de atualização, aprimoramento e intercâmbio de informações houve as seguintes participações em simpósios:

a) Simpósio de Probabilidade e Estatística (SINAPE), realizado em Campinas, SP - no período de 12 a 18 de julho de 1986;
b) II Encontro de Métodos Quantitativos, realizado em Brasília DF - no período de 30 de novembro a 05 de dezembro de 1986;
c) 2º Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica - SEAGRO, realizado em Londrina, PR - no período de 29 de junho a 03 de julho de 1987.

TABELA 245. Análises estatísticas realizadas no ano agrícola 1986/87, por áreas de pesquisa. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Áreas	Nº análises
DIFUSÃO DE TECNOLOGIA (Sistema de Produção)	06
ENTOMOLOGIA	325
FERTILIDADE DO SOLO	39
FITOPATOLOGIA	39
GENÉTICA E MELHORAMENTO (Londrina, PR e Balsas, MA)	609
MANEJO DA CULTURA	225
Total	1243

Além das análises estatísticas do setor técnico foram também realizadas análises e levantamentos diversos como segue na Tabela

TABELA 246. Análises realizadas por setores, áreas e instituições através do SMQ. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Áreas, Setores ou Instituição	Discriminação
CNPSo	Cadastro de participantes do 4º Seminário de Soja, fichas de inscrição e recibos (519 registros)
Fertilidade do Solo	Cadastro de participantes para a Reunião de Fertilidade do Solo (1481 registros)
Assessoria de Imprensa	Assessoria computacional do programa de emissão de etiquetas para o material de divulgação "Notícias à Imprensa" (aproximadamente 3000 registros)
Melhoramento	Correção de 825 genótipos da coleção do Banco de Germoplasma, listagem na ordem original e alfabética
Solos	Digitação de dados para o cálculo do Balanço Hídrico de 10 anos consecutivos em vários locais
Nematologia	Digitação e imprenssão 600 linhagens de soja em 3 locais em ordem alfabética
Setor de Informação e Documentação	Assessoria computacional e alterações do programa utilizado na área de intercâmbio (trabalhos publicados)
PNP Soja	Orientação na confecção de cartas circulares e emissão de etiquetas
Setor de Métodos Quantitativos	Cadastro do acervo de Edilson B. Oliveira doado ao Setor de Informação e Documentação do CNPSo com 2249 registros
Setor de Patrimônio e Material	Assessoria computacional no programa de catálogos de Fornecedores
ESALQ	Assessoria nas análises estatísticas de trabalhos de Teses
	Digitação da Tese de Pesquisador do CNPSo
IAPAR	Assessoria nas análises estatísticas de trabalho de Tese
Universidade Estadual de Londrina - UEL	Assessoria nas análises estatísticas de experimentos de professor entomogia da UEL
	Cadastro de participantes do 2º SEAGRO-Simpósio de Estatística Aplicada à Experimentação Agronômica (aproximadamente 355 registros)
Universidade Federal do Paraná - UFPR	Assessoria nas análises estatísticas da Tese da Área de Entomologia, do Curso de Pós-Graduação
8º Distrito Agrometeorologia Porto Alegre	Análises estatísticas da Tese pesquisador do CNPSo, lotado no 8º INEMET

DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

10. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

José G. Maia de Andrade, Lineu A. Domit & Paulo R. Galerani

As ações da área de Difusão de Tecnologia do CNPSo, no ano agrícola 86/87, tiveram como um dos objetivos promover a interação entre as áreas de pesquisa do CNPSo através da programação, execução e acompanhamento de trabalhos conjuntos. Podem ser citadas como exemplos, as validações de tecnologias e unidades de observação/demonstração onde é fundamental a ação conjunta da geração e difusão de tecnologia, visando uma adoção mais rápida e objetiva, pelos extencionistas e produtores. Outro exemplo de ação multidisciplinar foi a realização de dias de campo interno, onde cada pesquisador mostrou os trabalhos que vem desenvolvendo a campo, complementando assim, as reuniões internas de apresentação de resultados e intensificando a interação técnico-científica entre pesquisadores.

Da mesma forma em que há necessidade de se integrarem os técnicos e instituições responsáveis pela extensão rural e pela assistência técnica nos seus objetivos, propósitos e ações no sentido de alcançar os agricultores com novas informações, é também necessário que as áreas de um centro de pesquisa por produto se interajam, passando a idéia de que a cultura da soja, por exemplo, seja considerada como um todo indivisível, onde as práticas ou tecnologias de produção influenciam umas às outras.

Um outro propósito que a Difusão de Tecnologia do CNPSo buscou foi o próprio entendimento, por parte das demais áreas de pesquisa, do objetivo amplo a que se propõe a Difusão. Para uma integração perfeita da Difusão de Tecnologia com as demais áreas, torna-se fundamental a compreensão do caráter multidisciplinar da área e, mais que isso, do seu envolvimento com a tecnologia, não só no momento de ser transferida à extensão rural, mas desde a sua criação.

O envolvimento com a geração da tecnologia ocorre desde o momento da decisão em se iniciar trabalhos para solucionar algum problema específico dos agricultores. Este envolvimento se dá, principalmente, pela articulação entre técnicos (pesquisadores e extensionistas) e agricultores por ocasião de reuniões, treinamentos, estágios, dias de campo, visitas técnicas, etc, via de regra programadas pela área de Difusão de Tecnologia.

Além destas ações ao nível interno no CNPSo, a área de Difusão de Tecnologia teve atuação constante junto às cooperativas e extensão rural, ao nível do estado do Paraná e junto às Empresas Estaduais, EMATERes em outras regiões do Brasil. No Paraná, as ações de Difusão são programadas em conjunto com OCEPAR, IAPAR, ACARPA e cooperativas e, em outros estados, a programação de Difusão é feita por ocasião da reunião do Programa Nacional de Pesquisa de Soja - PNPSoja.

As programações e atividades de Difusão do CNPSo são realizadas considerando-se e aplicando-se estudos teóricos de difusão, desenvolvidas em vários países. Dessa forma, têm sido utilizadas estratégias diferentes para transferir à extensão rural, tecnologias com características diversas. De maneira geral, estas estratégias são programadas combinando-se diferentes tipos de eventos (reuniões, palestras, treinamentos) com os testes ao nível de campo (cooperativas e agricultores) das tecnologias a serem difundidas e a elaboração de publicações técnico-científicas, que apoiam e dão embasamento teórico às tecnologias a serem transferidas.

O CNPSo, portanto, tem dado muita ênfase à atividade de Articulação entre as áreas de pesquisa do próprio Centro, e deste, com as demais instituições de pesquisa, extensão e assistência técnica do Brasil. As Tabelas 247 e 248 demontram o nível e a quantidade de ações multidisciplinar e interinstitucional realizadas pelo CNPSo.

Os trabalhos com Testes de Tecnologia ao nível de campo, estão descritos, a seguir, nos itens Validação de Tecnologia e Unidades Demonstrativas onde destaca-se o trabalho multidisciplinar que a Difusão do CNPSo tem implementado.

As Publicações técnico-científicas são programadas em conjunto com o SID e Comitê de Publicações que são os responsáveis pela política editorial do CNPSo. A principal atuação da Difusão de Tecnologia, em se tratando de publicações, é nos seguintes pontos: identificação da demanda pela extensão rural e cooperativas; e, definição dos locais e quantidades de publicações a serem enviadas.

TABELA 247. Atividades interinstitucionais realizadas pela Área de Difusão de Tecnologia. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Abr/86	Qualidade Fisiológica e Sanitária de Sementes de Soja	Palestra	Londrina, PR.	-	-	25	25
02	Ago/86	XI Curso de Tetrazólio e Patologia de Sementes	Curso	Londrina, PR.	19	-	02	21
03	Set/86	Manejo de Pragas	Palestra	Guarapuava, PR.	54	-	-	54
04	Set/86	Fertilidade do Solo	Palestra	Guarapuava, PR.	54	-	-	54
05	Set/86	Plantas Daninhas	Palestra	Guarapuava, PR.	54	-	-	54
06	Set/86	Adubação na Cultura da Soja	Palestra	Cascavel, PR.	68	-	-	68
07	Set/86	Adubação na Cultura da Soja	Palestra	Medianeira, PR.	50	-	-	50
08	Set/86	Iº Econtro de Atualização Tecnológica em Agropecuária - Fertilidade e Fertilização dos Solos	Seminário	Londrina, PR.	110	-	20	130
09	Set/86	Manejo na Cultura da Soja	Seminário	Londrina, PR.	110	-	20	130
10	Set/86	Pragas e Doenças na Cultura da Soja	Seminário	Londrina, PR.	110	-	20	130
11	Set/86	Articulação Pesquisa-Extensão	Painel	Porto Alegre, RS.	-	-	350	350
12	Out/86	Programa Nacional de Soja para Consumo Humano	Painel	Brasília, DF.	-	-	250	250
13	Out/86	Manejo de Pragas	Palestra	Goiânia, GO.	-	-	50	50
14	Out/86	Adubação Foliar em Soja	Palestra	Rio Brilhante, MS.	44	-	13	57
15	Nov/86	Tecnologia de Sementes	Visita	Londrina, PR.	-	07	-	07
16	Nov/86	Manejo de Pragas da Soja	Curso	Londrina, PR.	28	-	-	28
17	Nov/86	Melhoramento de Soja	Palestra	Londrina, PR.	-	-	25	25
18	Nov/86	Nematologia	Visita	Londrina, PR.	-	01	-	01
19	Dez/86	IV Seminário Nacional de Pesquisa de Soja	Seminário	Porto Alegre, RS.	-	-	350	350
20	Jan/87	Conhecimento dos Programas de Pesquisa, Assistência Técnica e Industrial da Soja no Brasil	Visita	Londrina, PR.	-	01	-	01
21	Jan/87	Conhecimento da Produção e Pesquisa da Soja no Brasil	Visita	Londrina, PR.	-	01	-	01
22	Fev/87	Resposta da Soja ao K; Cultivares Recomendadas e Informações sobre *Sternechus subsignatus*	Dia de campo	Mauá, PR.	14	-	07	21
23	Fev/87	Conhecimento da realidade rural através da Assistência Técnica	Dia de campo	Sertanópolis, PR.	08	-	24	32
24	Fev/87	Recomendação de Cultivares	Dia de campo	Alvorada do Sul, PR.	20	-	10	30
25	Fev/87	XII Curso de Tetrazólio e Patologia de Sementes	Curso	Londrina, PR.	13	-	05	18
26	Fev/87	Produção de Sementes	Dia de campo	Londrina, PR.	86	-	-	86
27	Mar/87	Acompanhamento da Pesquisa em Soja	Dia de campo	Londrina, PR.	156	-	14	170
28	Mar/87	Interação multidisciplinar das Áreas do CNPSo	Dia de campo	Londrina, PR.	-	29	-	29
29	Mar/87	Programa de Pesquisa de Soja	Visita	Londrina, PR.	-	02	-	02
30	Mar/87	Programa de Pesquisa e Produção de Soja no Brasil	Visita	Londrina, PR.	-	06	-	06
31	Mar/87	Curso de Treinamento de Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Londrina, PR.	-	-	18	18
32	Mar/87	Difusão de Soja para Alimentação Humana	D.P. [1/] Cozinha piloto	Brasília, DF.	-	-	40	40
33	Mar/87	Palestra sobre o Programa de Soja na Alimentação	Palestra	Londrina, PR.	-	-	30	30
34	Abr/87	Curso de Treinamento de Utilização da Soja na Alimentação Humana	Curso	Londrina, PR.	-	-	18	18

continua...

TABELA 247. Continuação...

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
35	Abr/87	Pesquisa, Produção e Comercialização de Soja no Brasil	Visita	Londrina, PR.	-	05	-	05
36	Mai/87	Reunião de Rotação de Culturas	Reunião	Ponta Grossa, PR.	-	-	45	45
37	Mai/87	FENASOJA - Feira Nacional da Soja	Feira	Sta Rosa, RS.	-	-	-	Indet.
38	Mai/87	Soja na Alimentação Humana	Curso	Cascavel, PR.	-	-	08	08
39	Jun/87	Difusão da Soja *in natura* na Alimentação	D.P. Cozinha piloto	Londrina, PR.	-	-	40	40
40	Jun/87	Difusão da Soja *in natura* na Alimentação	D.P. Cozinha piloto	Brasília, DF.	-	-	40	40
41	Jun/87	Soja para Alimentação Humana	Curso	São Paulo, SP.	-	-	10	10
42	Jun/87	Produção e Programa de Pesquisa de Soja no Brasil	Visita	Londrina, PR.	-	03	-	03

1/ Demonstração prática.

TABELA 248. Atividades de Difusão de Tecnologia realizadas diretamente pelas Áreas de Pesquisa do CNPSo. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

ADMINISTRAÇÃO RURAL

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Mar/87	Administração Rural	Massal	Belo horizonte, MG.	-	-	-	Indet.
02	Abr/87	Programas de Administração Rural	Palestra	Londrina, PR.	-	-	15	15
03	Abr/87	Pesquisa Brasileira	Palestra	Londrina, PR.	-	-	45	45
04	Mai/87	Política Agrícola: Fonte de Incertezas	Seminário	Londrina, PR.	-	-	56	56
05	Mai/87	Política Agrícola: Fonte de Incertezas	Seminário	Londrina, PR.	-	-	68	68

continua...

TABELA 248. Continuação...

ENTOMOLOGIA

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Ago/85	Níveis de danos econômicos	Palestra	Florínea, SP.	20	-	-	20
02	Fev/86	Manejo de pragas da soja	Palestra	Assunção, Paraguai	-	10	-	10
03	Fev/86	Manejo de pragas da soja	Palestra	Stª Cruz de la Sierra, Bolívia	-	40	-	40
04	Mar/86	Manejo de pragas da soja: história, situação atual e perspectivas futuras	Palestra	Londrina, PR.	-	10	-	10
05	Mai/86	Ecologia nutricional de percevejos	Palestra	Piracicaba, SP.	-	-	20	20
06	Ago/86	Programa de pesquisa em entomologia do CNPSo	Palestra	Quarapuava, PR.	50	-	-	50
07	Ago/86	Controle Biológico de Pragas no Brasil	Palestra	Porto Alegre, RS.	50	-	300	350
08	Set/86	Ecologia nutricional de percevejos	Palestra	Curitiba, PR.	-	-	20	20
09	Set/86	Entomopatógenos para o controle de pragas	Palestra	Itabuna, BA.	-	-	30	30
10	Set/86	Potencial de uso de vírus de insetos no Brasil	Palestra	Belo Horizonte, MG.	-	-	-	200
11	Set/86	Controle Biológico no Brasil	Palestra	Jaguariuna, SP.	-	-	60	60
12	Out/86	Manejo de pragas da soja	Palestra	São Gabriel do Oeste, MS.	50	-	-	50
13	Out/86	Manejo de Pragas da Soja	Palestra	Renascença, PR.	-	-	300	300
14	Out/86	Manejo de Pragas da Soja	Palestra	Paraguaçu Paulista, SP.	-	-	45	45
15	Nov/86	Biologia das relações insetos/plantas	Palestra	Londrina, PR.	35	-	-	35
16	Nov/86	Manejo de Pragas	Palestra	Londrina, PR.	25	-	-	25
17	Nov/86	Manejo de Pragas	Palestra	Sertanópolis, PR.	23	-	-	23
18	Nov/86	Controle Biológico de Pragas	Seminário	Sete Lagoas, MG.	-	-	40	40
19	Nov/86	Baculovirus no controle de lagarta da soja	Palestra	São Lourenço, MG.	-	-	200	200
20	Fev/87	Informações sobre Baculovirus	Visita	Londrina, PR.	-	01	-	01
21	Mar/87	*Trissolcus basalis*	Dia de campo	Londrina, PR.	-	-	29	29
22	Abr/87	*Trissolcus basalis*	Palestra	Piracicaba, PR.	-	-	60	60
23	Abr/87	Uso de Entomopatógenos no controle de pragas da soja	Conferência	San Miguel de Tucuman, Argentina	-	-	200	200
24	Abr/87	Uso de Entomopatógenos no controle de pragas da soja	Palestra	Argentina	-	-	150	150
25	Abr/87	Estratégias do Manejo Integrado de Pragas	Reunião	Argentina	-	-	150	150
26	Abr/87	Controle Biológico de Pragas da Soja	Palestra	Bandeirantes, PR.	-	-	40	40
27	Mai/87	Controle de Pragas por Entomopatógenos	Palestra	Jaboticabal, SP.	-	-	80	80
28	Mai/87	Produção e uso de Baculovirus	Curso	Jaboticabal, SP.	-	-	100	100
29	Mai/87	Manejo de Pragas da Soja	Palestra	Machado, MG.	-	-	20	20
30	Mai/87	Ecologia Nutricional de Percevejos	Palestra	Passo Fundo, RS.	-	-	80	80
31	Jun/87	Prioridades da Entomologia para Assistência Técnica	Reunião	Cascavel, PR.	24	-	-	24
32	Jun/87	Virologia de Insetos	Curso	Goiânia, GO.	-	-	17	17
33	Jul/87	Uso de vírus no Controle de Pragas	Palestra	Passo Fundo, RS.	-	-	300	300

continua...

TABELA 248. Continuação...

FERTILIDADE DE SOLOS

Nº	Data		Método	Local	Público participaute			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Ago/86	Nutrição Mineral e Adubação	Visita	Bandeirantes, PR.	-	-	85	85
02	Set/86	Fertilidade e Fertilização dos Solos	Palestra	Londrina, PR.	80	-	120	200
03	Set/86	Adubação e Fertilidade	Palestra	Medianeira, PR.	55	-	-	55
04	Out/86	Pesquisa de micorriza	Palestra	Campinaa, SP.	-	-	12	12
05	Jan/87	Consultoria em Nutrição de plantas	Visita	Arapoti, PR.	01	-	-	01
06	Fev/87	Análise de solo e recomendação	Palestra	Medianeira, PR.	48	-	-	48
07	Mar/87	Efeito da micorriza na soja	Palestra	Londrina, PR.	-	06	-	06
08	Abr/87	Efeito da micorriza sobre a química e física do solo	Palestra	Londrina, PR.	-	-	30	30
09	Ago/87	Adubação foliar	Palestra	Guarapuava, PR.	150	-	-	150

FITOPATOLOGIA E PATOLOGIA DE SEMENTES

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Ago/86	Patologia de Sementes de Soja	Curso	Londrina, PR.	19	-	2	21
02	Ago/86	XI Curso de Tetrazólio e Patologia de Sementes	Palestra	Londrina, PR.	-	-	15	15
03	Out/86	Patologia de Sementes de Soja	Curso	Londrina, PR.	13	-	05	18
04	Out/86	Virologia	Palestra	Londrina,PR.	-	-	30	30
05	Out/86	IV Seminário Nacional de Pesquisa de Soja	Palestra	Porto Alegre, RS.	-	-	350	350
06	Out/86	XII Curso de Tetrazólio e Patologia de Sementes	Palestra	Londrina, PR.	-	-	15	15
07	Nov/86	II Simpósio de Patologia de Sementes	Palestra	Campinas, SP.	-	-	250	250
08	Dez/86	Ação e métodos de controle de nematóides em soja	Palestra	Passo Fundo, RS.	10	-	20	30
09	Dez/86	Produção de Semente: Fatores Influentes	Palestra	Campo Mourão, PR.	45	-	-	45
10	Jan/87	Seminário sobre doenças de soja	Seminário	Brasília, DF.	-	-	30	30
11	Fev/87	Consultoria na Argentina sobre doenças de soja	Consultoria	Argentina	-	-	20	20
12	Fev/87	Patologia de Sementes de Soja	Curso	Londrina, PR.	-	-	20	20
13	Mar/87	VIII Semana de herbicidas "Controle Biológico de Plantas Daninhas	Palestra	Bandeirantes, PR.	-	-	150	150
14	Mar/87	Doenças da soja e seu controle	Palestra	Campo Mourão, PR.	50	-	-	50
15	Abr/87	Doenças da soja	Palestra	Londrina, PR.	-	-	60	60
16	Mai/87	Ação e métodos de controle de nematoides em soja	Palestra	Londrina, PR.	-	-	40	40
17	Mai/87	Reunião para discussão sobre rotação de culturas	Reunião	Ponta Grossa, PR.	30	-	-	30
18	Jun/87	Pesquisa-Extensão	Reunião	Cascavel, PR.	20	-	-	20
19	Jun/87	Programa de Pesquisa em Fitopatologia	Palestra	Londrina, PR.	-	-	03	03
20	Jun/87	Tetrazólio e Patologia de Sementes	Curso	Londrina, PR.	-	-	22	22
21	Jun/87	Bactérias Fitopatogênicas	Palestra	Piracicaba, SP.	-	-	16	16
22	Jul/87	Participação no XIX Congresso Brasileiro de Fitopatologia	Palestra	Brasília, DF.	-	-	400	400
23	Jul/87	Ação e métodos de controle de nematóides em soja	Palestra	Pedrinhas, SP.	08	-	42	50

continua...

TABELA 248. Continuação...

GENÉTICA E MELHORAMENTO

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Abr/86	Soja na dieta alimentar	Palestra	Londrina, PR.	-	-	150	150
02	Mai/86	Melhoramento de soja	Palestra	Machado, MG.	-	-	45	45
03	Jul/86	Potencialidade de folhas estreitas em soja tipo vegetal	Palestra	Porto Alegre, RS.	-	-	500	500
04	Ago/86	Soja na alimentação humana	Palestra	Quarapuava, PR.	-	-	200	200
05	Set/86	Melhoramento de soja para as qualidades nutricionais	Seminário	Piracicaba, SP.	-	-	200	200
06	Set/86	Genética quantitativa	Palestra	Porto Alegre, RS.	-	-	350	350
07	Set/86	Genética quantitativa	Palestra	Londrina, PR.	-	-	30	30
08	Out/86	Genética quantitativa e melhoramento de soja	Palestra	Piracicaba, SP.	-	-	400	400
09	Out/86	Genética quantitativa	Palestra	Brasília, DF.	-	-	150	150
10	Out/86	Perspectivas de melhoramento de soja para o consumo humano	Painel	Brasília, DF.	-	-	150	150
11	Nov/86	Melhoramento de soja	Palestra	Londrina, PR.	-	-	40	40
12	Fev/87	Cultivares de Soja Recomendadas no Parana	Palestra	São José, PR.	5	-	15	20
13	Fev/87	Avaliação Final de Soja e Cultivares de Soja Recomendadas no Brasil	Palestra	Londrina, PR.	-	-	70	70
14	Mar/87	Soja na Alimentação Humana	Palestra	Londrina, PR.	-	-	60	60
15	Mar/87	Aspectos nutrimentos e melhoramento da soja para alimentaçao humana	Palestra	Londrina, PR.	-	-	30	30
16	Mar/87	Aspectos nutrimentos e melhoramento da soja para alimentação humana	Palestra	Londrina, PR.	-	-	30	30
17	Mai/87	Ciência e Tecnologia nos Institutos do Paraná	Painel	Curitiba, PR.	2	-	40	42
18	Mai/87	Melhoramento da soja	Visita	Londrina, PR.	-	3	-	3
19	Mai/87	Soja para a Nigéria	Visita	Londrina, PR.	-	3	-	3
20	Jun/87	Soja para Argentina	Visita	Londrina, PR.	-	3	-	3
21	Jun/87	Desenvolvimento cultivares adaptadas para consumo "in natura" e para industria de alimentos	Painel	São Paulo, SP.	-	-	80	80

MANEJO DA CULTURA

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Jul/86	Controle Biológico de Ervas Daninhas	Palestra	Campo Grande, MS.	-	-	-	50
02	Jul/86	Metodologia de avaliação de experimentos de Ervas Daninhas	Palestra	Campo Granda, MS.	200	-	-	200
03	Set/86	Controle de Plantas Daninhas em Soja	Painel	Porto Alegre, RS.	350	-	-	350
04	Set/86	Plantas Daninhas no Brasil	Palestra	Oliveiros, Stª Fe-Argentina	40	-	-	40
05	Set/86	Controle Biológico de Plantas Daninhas	Painel	Campinas, SP	60	-	-	60
06	Fev/87	Manejo de Plantas Daninhas no Brasil	Consultoria	Stª Cruz, Bolivia	80	-	-	80
07	Fev/87	Manejo de Plantas Daninhas no Brasil	Consultoria	Soavedra, Bolivia	-	-	30	30
08	Fev/87	Manejo de Plantas Daninhas no Brasil	Consultoria	Caacupé, Paraguai	-	-	10	10
09	Fev/87	Manejo de Plantas Daninhas no Brasil	Consultoria	Capitão Miranda, Paraguai	-	-		05
10	Mai/87	Controle Integrado de Plantas em Soja	Palestra	Londrina, PR.	30	-	30	30
11	Jun/87	Plantas daninhas da soja	Palestra	Curitiba, PR.	30	-	-	30

continua...

TABELA 248. Continuação...

PLANTAS DANINHAS

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. Técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Fev/87	Manejo da Cultura da Soja	Consultoria	Justo Lopes, Paraguai	15	-	-	15
02	Mar/87	Controle químico de Plantas Daninhas	Consultoria	C. Grande, MS.	-	-	01	01
03	Mar/87	Época de Plantio de soja	Dia de campo	Londrina, PR.	120	-	-	120
04	Mar/87	Interação Multidisciplinar das áreas	Dia de campo	Londrina, PR.	-	-	10	10
05	Mar/87	Rotação de Cultura	Dia de campo	C. Mourão, PR.	100	-	-	100
06	Abr/87	Cultura Alternativa	Palestra	Cuiabá, MT	10	-	30	40
07	Mai/87	Manejo da Cultura da Soja	Palestra	Londrina, PR.	30	-	-	30
08	Mai/87	Plantio Direto da Região Oeste, PR.	Palestra	Cascavel, PR.	250	-	-	250
09	Jun/87	Ecologia e Preservação do Ambiente	Paleatra	Londrina, PR.	-	-	40	40
10	Jun/87	Ecologia e Preservação do Ambiente	Palestra	Londrina, PR.	-	-	45	45
11	Jun/87	Ecologia e Preservação do Ambiente	Palestra	Londrina, PR.	-	-	38	38
12	Jun/87	Ecologia e Preservação do Ambiente	Palestra	Londrina, PR.	-	-	45	45

TECNOLOGIA DE SEMENTES

Nº	Data		Método	Local	Público participante			
					Assist. técnica e Extencionistas	Internacional	Outros	Total
01	Nov/86	Tetrazólio e Patologia de Sementes	Curso	Londrina, PR.	-	-	22	22
02	Nov/86	Qualidade Fisiológica e Sanitária de Sementes de Soja	Palestra	C. Mourão, PR.	49	-	-	49
03	Fev/87	Qualidade Fisiológica e Sanitária de Sementes de Soja	Palestra	Cuiabá, MT.	-	-	30	30
04	Fev/87	Programa de pesquisa de Sementes	Visita	Londrina, PR.	-	01	-	01
05	Fev/87	Tetrazólio e Patologia de Sementes	Curso	Londrina, PR.	-	-	20	20
06	Jun/87	Qualidade Fisiológica e Senitária de Sementes de Soja	Reunião	C. Grande, MS.	10	-	20	30
07	Jun/87	Qualidade Fisiológica e Sanitária de Sementes de Soja	Palestra	Cuiabá, MT	-	-	30	30

10.1. VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIAS DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SOJA

A adoção de tecnologias, tanto por extensionistas como, principalmente, por agricultores, está intimamente ligada à sua contribuição aos sistemas de produção em uso. Essa contribuição é definida pelo aumento da eficiência técnica e econômica do sistema e pela melhoria, estabilização e nível de alteração da situação sócio-econômica do agricultor, que deverá adotar a tecnologia. Dessa forma, toda tecnologia gerada nas instituições de pesquisa devem ser validadas ou testadas pela própria instituição antes de ser levada aos extensionistas e agricultores, para compor os sistemas já em uso. Validação é, portanto, uma fase anterior à transferência da tecnologia aos extensionistas e produtores e uma fase posterior à obtenção do resultado de pesquisa ao nível de experimento. É fase fundamental no processo geração-difusão-adoção de tecnologia e pode ser realizado, tanto na própria unidade de pesquisa como também, na área de agricultores e de cooperativas.

Na safra anterior, 1985/86, foram conduzidos dois experimentos no Projeto de Validação: Unidades de observação de métodos de recomendação de calagem e Unidades de observação de preparo de solo e semeadura de soja (Faz. Maravilha).

Nesta safra, 86/87, o experimento sobre recomendações de calagem foi suspenso por se julgar que a tecnologia já estava em fase de adoção e, portanto, aceita e oferecendo grande contribuição e avanços aos sistemas de produção de soja em uso pelos agricultores. Nesta safra, os experimentos conduzidos no projeto Validação foram:

Experimento 1: Unidades de observação sobre adubação foliar em soja

Paulo R. Galerani, Lineu A. Domit & Áureo F. Lantmann

Tem havido um crescente incentivo à aplicação de adubos foliares na cultura da soja, pelas fábricas e firmas comercializadoras do produto. Com isso, há necessidade de que as instituições de pesquisa que desenvolveram estudos e obtiveram resultados demonstrando a ineficiência desses produtos para soja, realizem novos testes e coordenem a realização de trabalhos de divulgação envolvendo extensionistas, cooperativas e agricultores. Os resultados das Unidades de Observaçao de Adubação foliar em soja estão descritos na área de Fertilidade do Solo e Microbiologia deste Resultado de Pesquisa de Soja 1986/87.

Experimento 2: Unidades de observação sobre preparo de solo e semeadura de soja (Faz. Maravilha)

Paulo R. Galerani, Luiz C. V. Tavares & Leônidas C. das Neves[1/]

As regiões do Paraná e do Brasil onde se pratica uma agricultura intensiva e empresarial tem levado os agricultores a utilizar certas práticas que minimizam os custos, embora estas práticas possam, a médio e longo prazo, 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 nacional de solos envolvendo preparo com equipamento 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 tem sido realizado um mesmo tipo de preparo, visando possíveis trabalhos interdisciplinares onde todas as áreas de pesquisa tenham condições de desenvolver trabalhos integrados.

[1/] Estagiário da área de Difusão de Tecnologia - Sistemas de Produção - do CNPSo.

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 utilizadas grade aradora (pesada, 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 ervas daninhas através do aumento de restos de culturas na superfície do solo. O trigo foi semeado em 30/04/86 e a cultivar utilizada foi a IAC-5 na densidade de 90 sementes/m e 17cm entre linhas. Na curva de semeadura direta foi semeada a aveia preta em 05/05/86 na densidade de 65 sementes/m e 17cm de espaçamento entre linhas.

Foi realizada adubação nitrogenada em cobertura na dose de 150 kg/ha de sulfato de amônia nos três sistemas. No convencional e reduzido a adubação foi aos 37 dias após a semeadura e no direto, 30 dias.

A Tabela 249 mostra os resultados obtidos com a cultura do trigo na safra 1986. Na área de semeadura direta, a aveia preta produziu excelente quantidade de massa verde, porém não foi quantificado. Foi passado o rolo-faca na aveia preta antes da formação dos grãos, quando ainda estavam em estádio "leitoso". Quanto ao trigo, a produção foi determinada colhendo-se amostras ao acaso dentro de cada uma das curvas. A produção do trigo na área de preparo convencional foi menor, em números absolutos, que no preparo mínimo. Foi um ano normal, onde não houve seca prolongada e nem problema de ocorrência de doenças que justificassem aplicação de fungicidas. Em anos normais as diferenças significativas entre tratamentos são difíceis de ocorrer.

A soja, na safra 86/87, foi semeada em 04/11/86. Nos três sistemas, a cultivar utilizada foi a Paraná e a quantidade de fertilizante foi 250 kg/ha da fórmula 0-30-15, com as sementes tratadas com o furgicida thiran (Rhodiauran) na dose de 200g/100kg de semente e 100g de inoculante/50kg de semente.

Nas áreas de preparo convencional e mínimo foi aplicado o herbicida trifluralina em ppi na dose de 2,1 l/ha do produto comercial. O espaçamento foi 38 cm entre linhas, com 25 sementes/m. Na área de semeadura direta foram aplicados 1,5 l/ha de 2,4 D amina e 1,5 l/ha de glifosate em mistura de tanque. Na semeadura, o espaçamento foi de 50cm entre linhas e 35 sementes/m.

TABELA 249. Rendimento do trigo, cultivar IAC-5 em diferentes sistemas de preparo de solo, safra 1986, na Fazenda Maravilha. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1986.

Sistemas de Preparo de solo	Rendimento (kg/ha)
Convencional	1.303
Mínimo	1.535
Direto	(Aveia Preta)

A Tabela 250 mostra as produções obtidas nas áreas dos três sistemas de preparo. A soja em semeadura direta produziu mais que o dobro da produção das áreas de preparo convencional e mínimo. Isso foi devido aos problemas de estabelecimento das lavouras nessas áreas onde houve muitas falhas e problema de "stand" provocados pelo baixo índice de germinação. Ocorreu um período de temperatura inferior a 15°C de 8 a 11 de novembro que retardou a germinação e permitiu que os fungos de solo deteriorassem as sementes. A área de semeadura direta, manteve maior "stand" por ter sido utilizado maior número de sementes/m, além do que as condições de solo na semeadura direta favorecem um melhor desempenho das sementes. Além do problema de estabelecimento de lavoura, a menor produção nas áreas de preparo convencional e mínimo, comparada com a semeadura direta, é explicado pela utilização da aveia preta nesta última. A aveia preta não só traz benefícios à soja, conforme tem sido demonstrado em diversos trabalhos de pesquisa, como também controlou eficientemente as plantas daninhas nesta área, fator este causador de problemas e limitante para a produção da soja em anos anteriores.

TABELA 250 . Rendimento da soja, cultivar Paraná, em diferentes sistemas de preparo de solo, safra 86/87, na Fazenda Maravilha. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Sistemas de Preparo de solo	Rendimento (kg/ha)
Convencional	1.296
Mínimo	1.456
Direto	3.203

Experimento 3: Unidades de observação sobre aplicação de adubo foliar em soja

Áureo F. Lantmann, Paulo R. Galerani e Lineu A. Domit

A crescente demanda de informações sobre a eficiência de adubação foliar em soja, causada pela agressiva oferta destes produtos no mercado através de fabricantes e revendedores, provocou a necessidade de se observar, ao nível de campo, e em diversas regiões, o comportamento e desempenho dos produtos oferecidos.

Os adubos foliares, em anos anteriores, foram largamente estudados e testados por pesquisadores de diversas instituições. Naquela oportunidade, ficou evidenciada a ineficiência dos produtos existentes no mercado. Atualmente, sob o argumento de ter havido uma grande evolução na tecnologia de formulações, as grandes empresas fabricantes têm justificado seu retorno ao mercado oferecendo aumentos de produção altamente compensadores e, principalmente, retornos econômicos.

Assim, a área de Fertilidade de Solo e de Difusão de Tecnologia do CNPSo, programou uma série de unidades de observação com objetivos de, primeiro, observar o desempenho de alguns produtos mais comercializados e, segundo, envolveu extensionistas e agrônomos de Cooperativas na obtenção de resultados, baseados em testes isentos de interesses comerciais. Havendo, por algum dos produtos utilizados, qualquer melhoria de produção de soja, ou mesmo melhoria no aspecto visual, novos trabalhos mais complexos deverão ser conduzidos, mas desta vez, ao nível de pesquisa, utilizando delineamentos experimentais apropriados.

Foram instalados quatro UO sobre adubação foliar em soja nos seguintes locais: em Londrina, na Fazenda Stª Teresinha do CNPSo (Warta); em Campo Mourão, na COAMO; em Cascavel, na área experimental da OCEPAR; e em Ponta Grossa, na EMBRAPA-SPSB - Serviço de Produção de Sementes Básica. Os tratamentos testados, num total de seis foram: Cálcio (Ca) foliar, na dose de 7ℓ/ha, em 200 l/ha de água; Mo (Molibidênio) + Co (Cobalto) foliar na proporção 5% de Mo e 1% de Co, na dose de 0,5ℓ/ha do produto, também em 200ℓ/ha de água; duas aplicações de N-P-K foliar na formulação 4-20-10, na dose de 3ℓ/ha por aplicação, em 200ℓ/ha de água, sendo a primeira aplicação aos 20-30 dias após a emergência e a segunda, no florescimento (50 dias após emergência); Nitrogênio (N) foliar, numa concentração de 5% de N sob forma de Uréia (45% de N), em 200ℓ/ha de água, aplicado numa única vez, no florescimento; Água foliar, onde aplicou-se somente água na dose de 200ℓ/ha; e, uma testemunha, sem qualquer produto ou água.

Foi instalada apenas uma repetição por local e as parcelas foram de 500m^2 cada. A produção foi avaliada por amostragem, colhendo-se 10 subamostras de 5 x 2m (10m^2) cada uma, por parcela, perfazendo um total colhido de 100m^2/parcela.

A Tabela 251 , mostra os resultados obtidos com a aplicação de adubo foliar em soja nos quatro locais testados. Os resultados mostram que não foram observados aumentos de produção na soja com a aplicação dos adubos foliares. As parcelas testemunhas, sem qualquer produto aplicado e com aplicação somente de água, produziram igual ou mesmo mais que os demais tratamentos. Isto ocorreu em todos os locais, com exceção de Ponta Grossa onde, embora a diferença em números absolutos tenha sido pequena, os tratamentos onde foram aplicados adubo foliar produziram mais. Mesmo assumindo que esta diferença seja significativa e constante, o retorno econômico é duvidoso se forem comparadas as despesas de aquisição dos produtos e mais os custos com a aplicação.

TABELA 251. Rendimento de soja (kg/ha) obtidos com a aplicação de adubos foliares, em quatro locais do estado do Paraná. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Tratamentos	Londrina	Ponta Grossa	Campo Mourão	Cascavel
Testemunha	2050	1980	2365	2935
Água	2440	1830	2600	2815
Ca	1990	2280	2490	2720
Mo + Co	2330	2170	2390	2990
NPK	1855	2200	2425	2949
N	2120	2320	2455	2974

Experimento 4: Unidades de observação sobre aplicação de molibdênio em soja via semente

Áureo F. Lantmann, Paulo R. Galerani e Lineu A. Domit

Este trabalho foi realizado pelas Áreas de Fertilidade de Solo e de Difusão de Tecnologia, e instalado em áreas de Cooperativas, com a colaboração da OCEPAR-Organização das Cooperativas do Estado do Paraná.

A utilização de micronutrientes na cultura da soja tem sido recomendada por empresas fabricantes de maneira indiscriminada e sem critérios. A maioria dos produtos comercializados contém vários tipos de micronutrientes, muitos dos quais tem pouco ou nenhum efeito na cultura. O CNPSo, através da Área de Fertilidade de Solos demonstrou,

através de experimentos, os possíveis efeitos positivos do Molibdênio (Mo) na soja, quando semeada em solo com pH menor que 4,7, medido em $CaCl_2$, e em presença de Al^{+++}, que são conseqüência da degradação do solo causado por um manejo inadequado. Isto demonstra que os demais elementos, além do Mo, estão sendo aplicados desnecessariamente, uma vez que fazem parte do produto comercializado.

Dessa meneira, com objetivo de observar e demonstrar aos técnicos de Extensão Rural e Cooperativas o efeito do Mo na produção de soja, foram enviados às Cooperativas o produto e as orientações para instalação e condução do trabalho.

Como objetivo específico está a demonstração da necessidade de se realizar um manejo adequado do solo, uma vez que fica evidenciada a sua degradação à medida em que a aplicação do Mo via semente mostra resultados. O Mo aumenta a produção da soja somente quando semeada em solos degradados. Com isso identifica-se o outro objetivo que é o de correlacionar os resultados de análise de solo com as alterações de produção da soja.

Foram enviados pelo CNPSo na safra 86/87, produtos e orientações a oito Cooperativas do Paraná e para a OCEPAR para instalação de Unidades de Observação sobre o uso de Mo via semente. As Cooperativas foram: CAMILAS (Laranjeiras do Sul), COAGEL (Goioerê), COCACOL (Cafelândia), COOPERVALE (Palotina), COOPAVEL (Cascavel), COAGRU (Ubiratã), COCARI (Mandaguari), e COPROCAFE (Cornélio Procópio), todas no PR. Cada cooperativa foi orientada a instalar dois campos. Um deles, em solo com problema de Al^{+++}, no qual em uma parte seria semeado seja sem Mo nas sementes e em outra parte seria aplicado 9g de Mo por 80kg de semente. Cada Cooperativa, portanto foi orientada a instalar dois campos, cada um com dois tratamentos.

Das oito Cooperativas, quatro tiveram condições de instalar os campos, além da OCEPAR, que conduziu o trabalho na sua área experimental. Mesmo assim, das quatro Cooperativas que conduziram o trabalho, apenas uma conseguiu instalar dois campos, com presença e ausência de Al^{+++}. A não instalação destes campos pelas Cooperativas, embora ajustadas com o CNPSo, deve-se principalmente, à falta de área própria para experimentação e à rotatividade de Engenheiros Agrônomos no Departamento Técnico.

Os resultados (Tabela 252), mostraram que, em áreas onde há presença de Al^{+++}, a soja apresentou maior produção quando foi aplicado o Mo. Isto no entanto, não ocorreu em Palotina, com a cultivar Bossier, provavelmente devido a teores relativamente baixos de Al^{+++} no solo.

Em Ubiratã, embora o campo sem alumínio tivesse menos que 5% de saturação, o pH era menor que cinco, medido em $CaCl_2$, o que explica a resposta da soja à aplicação do Mo nas sementes.

Portanto, os resultados confirmam as recomendações do CNPSo, de que o Mo deve ser utilizado em áreas de soja, onde por algum motivo, não houve tempo ou condições de ser corrigida ou recuperada. Com isso, conclui-se que, em solos equilibrados química e fisicamente, não há necessidade da aplicação de Mo via semente.

TABELA 252. Produção de soja obtidas com a aplicação de Molibdênio (Mo) via semente em áreas com diferentes níveis de pH. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Local	Entidade	Cultivar	Característica da área (pH alto/baixo)	kg/ha	
				Com Mo	Sem Mo
Cascavel	OCEPAR	Iguaçu	Alto	2588	2735
			Baixo	2955	2695
Cascavel	COOPAVEL	Iguaçu	Baixo	3008	2642
Cafelândia	COCACOL	BR-6	Alto	3337	3253
Palotina	COOPERVALE	Bossier	Baixo	2416	2433
Goioerê	COAGEL	IAS 5	Alto	2108	2108
			Baixo	2450	2210
Ubiratã	COAGRU	Bragg	Baixo	3958	3333
			Baixo	3853	3208

10.2. UNIDADES DEMONSTRATIVAS DE CULTIVARES RECOMENDADAS PARA O ESTADO DO PARANÁ

Este projeto foi alterado em relação à safra 85/86. Foram cancelados os experimentos "Unidades demonstrativas de cultivares e preparo do solo" realizados em Maringá, PR, na Fazenda Cocamar e as "Unidades demonstrativas de Semeadura antecipada com 'Paranagoiana' ".

As unidades demonstrativas do CNPSo tem como objetivo levar ao nível das propriedades e das cooperativas, as opções de tecnologias disponíveis ao nível de pesquisa. O envolvimento de extensionistas, cooperativas e produtores em trabalhos práticos de campo, torna a articulação mais efetiva, facilitando troca de experiências e a transferência de informações de pesquisa. A Tabela 253 relaciona todos os trabalhos conjuntos realizados com cooperativas, extensão rural e outras organizações.

Especificamente neste projeto, são desenvolvidos trabalhos com cultivares recomendadas de soja e aplicação de molibdênio nas sementes, distribuído conforme os experimentos a seguir.

Experimento 1: Unidades demonstrativas de cultivares recomendadas e épocas de semeadura

Lineu A. Domit, Paulo R. Galerani & Antonio Garcia

Este experimento foi conduzido em conjunto pelas áreas de Manejo da Cultura e de Difusão de Tecnologia. O principal objetivo é demonstrar as diversas opções de cultivares de soja para o Paraná através da instalação de trabalhos ao nível de cada região, possibilitando aos extensionistas, cooperativas e agricultores, avaliar o desempenho das cultivares na sua própria área de atuação. Isto torna-se necessário, à medida que as cultivares precoces Paraná, Bragg e Davis são responsáveis por 70% da área plantada no Paraná, muitas vezes por desconhecimento, por parte dos agricultores, de novas cultivares criadas pelas instituições de pesquisa.

A instalação dos campos foi feita por cooperativas e ACARPA, conforme demonstra a Tabela 253, tanto em área de agricultores como nas áreas das próprias cooperativas. Foram enviadas pelo CNPSo, orientações escritas para instalação e acompanhamento dos campos além das sementes de quinze cultivares em quantidade suficiente para semeadura em três épocas diferentes. Foi enviado sementes para 31 cooperativas e escritórios locais da ACARPA. Destes, sete enviaram os resultados para o CNPSo.

Os resultados destes campos, bem como os detalhes sobre sua instalação estão descritos na área de Manejo da Cultura, na parte dos experimentos não ligados a projetos, neste Resultado de Pesquisa 86/87.

Experimento 2: Unidades demonstrativas sobre aplicação de molibdênio via sementes

Lineu A. Domit, Paulo R. Galerani & Áureo F. Lantmann

Este trabalho foi conduzido em conjunto pelas áreas de Difusão de Tecnologia e de Fertilidade de Solos do CNPSo, em articulação com cooperativas e com a OCEPAR - Organização das Cooperativas do Estado do Paraná.

O objetivo destas unidades é confirmar as recomendações do CNPSo que afirma que só há resposta da soja à aplicação de molibdênio, via semente, quando o pH do solo é menor que 4.7, medido em $CaCl_2$ (Cloreto de Cálcio). Portanto, em solos equilibrados química e fisicamente, não há necessidade de se aplicar molibdênio. Ficou demonstrado ainda que, embora muitas empresas de insumos coloquem no mercado produtos contendo vários tipos de micronutrientes, somente o molibdênio tem algum efeito na produtividade, nas regiões do Paraná onde os experimentos e as unidades demonstrativas foram conduzidas.

TABELA 253. Trabalhos conjuntos realizados pelo CNPSo, cooperativas, extensão rural e algumas unidades de pesquisa no ano agrícola 86/87. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

LOCAL	COLABORADOR	ENGº AGRº RESPONSÁVEL	CAMPOS/UNIDADES INSTALADAS
Alvorada do Sul	CAMAS	Edson Jatti	Cultivares recomendadas x épocas[1/]
Apucarana	CANORPA	Gilberto Valério	Cultivares recomendadaa x épocas
Arapongas	ACARPA	Antonio Boldenar	Cultiveres recomendadas x épocas
Arapoti	CAPAL	Nelson Freire Machado	Cultivares recomendadas x épocas[1/]
Astorga	COCAFÉ	José Carlos Faiolla	Cultivares recomendadas x épocas
Cafelândia	COCACOL	Rubens Marcos Salles	Cultivares recomendadas x épocas[2/] Molibdênio via sementes[1/]
Cambará (Santa Amélia)	COOPRAMIL	Luiz Carlos Bettini	Cultivares recomendadas x épocas[1/]
Cascavel	ACARPA	Jorge Gueller	Controle biológico de amendoim bravo[2/]
Cascavel	COOPAVEL	Rogério Rizzardi	Cultivares recomendadas x épocas[1/] Molibdênio via semente[1/]
Cascavel	OCEPAR	Edson F. de Oliveira	Molibdênio via semente[1/] Adubação foliar[1/] Controle biológico de amendoim bravo[2/]
Cambé	ACARPA	Carloa Eduardo Palma	Cultivares recomendadas x épocas
Campo Mourão	ACARPA	Elcio Rampazzo	Cultivares recomendadas x épocas
Campo Mourão	COAMO	Joaquim Mariano da Costa	Controle biológico de amendoim bravo Adubação foliar[1/]
Cornélio Procópio	COPROCAFÉ	Maurício Santana	Cultivares recomendadas x épocas Molibdênio via semente
Chapecó, SC	EMPASC	Evaristo A. Espíndola	Controle biológico de amendoim bravo[2/]
Francisco Beltrão (Renascença)	ACARPA	Nery Munaro	Controle biológico de amendoim bravo[1/] Cultivares recomendadas x épocas[1/]
Francisco Beltrão	COMFRABEL	Nilton Vieira	Cultivares recomendadas x épocas
Goioerê	COAGEL	Wilson Wadas e Rubens Tomio Fujiwara	Cultivares recomendadas x épocas Molibdênio via semente[1/]
Guarapuava	ACARPA	Julci Pires	Cultivares recomendadas x épocas
Guarapuava	AGRÁRIA	Anton Gora Celso Wobeto	Cultivares recomendadas x épocas Controle biológico de amendoim bravo
Irati	CAIL	Natalino Mascarelo	Cultivares recomendadas x épocas[1/]
Ivaiporã	ACARPA	Pablo Luiz S. Rodriguez	Cultivares recomendadas x épocas
Ivaiporã	COPIVA	Marcos Vinícius Tersariol	Cultivares recomendadas x épocas
Lapa	COOP. BOM JESUS	Ricardo Cabane Oliveira	Cultivares recomendadas x épocas
Laranjeiras do Sul	CAMILAS	Geraldo da Silva	Cultivares recomendadas x épocas Molibdênio via semente
Londrina	COTIA	Luiz Takashi Sudo	Controle biológico de amendoim bravo
Londrina	VALCOOP	Elso Verdade	Cultivares recomendadaa x épocas
Mandaguari	COCARI	Antonio Carlos Marques	Cultivares recomendadas x épocas Molibdênio via semente
Mal. Cândido Rondon	COOPAGRIL	Jan Robbers	Cultivares recomendadas x épocas (duas)
Maringá	COCAMAR	Manoel Roland Fernandes	Adubação foliar[2/]
Palotina	COOPERVALE	Flávio Paulert	Cultivares recomendadas x épocas Molibdênio via semente[1/]
Paranavaí (Paraíso do Norte)	ACARPA	Cilesio Abel Demoner Antonio Carlos Desordi	Cultivares recomendadas x épocas[1/]
Ponta Grossa (Reserva)	ACARPA	Marco Antonio Borges	Cultivares recomendadas x épocas[1/]
Ponta Grossa	SPSB	Ubirajara Luiz Bruel	Adubação foliar[1/]
Prudentópolis	CAMP	Adelmo Luiz Klosonski	Cultivares recomendadas x épocas
Ubiratã	COAGRU	Rosalino M. Riccin Abrão Ferrari Medeiros	Cultivares recomendadas x épocas[2/] Molibdênio via semente[1/]
Umuarama	ACARPA	Antonio F. da Costa Neto	Cultivares recomendadaa x épocas
União da Vitória	ACARPA	Diniz Dias de Oliveira	Cultivares recomendadas x épocas (duas)

[1/] Instalado, com resultados;
[2/] Instalado, sem resultados.

Foi enviado pelo CNPSo para oito cooperativas e para a OCEPAR (Tabela 253), as instruções para instalação dos campos e o produto (molibdênio) para ser misturado à semente. Das oito cooperativas, cinco instalaram e conduziram o trabalho. Cada cooperativa foi orientada a instalar dois campos. Um em solo sem acidez e outro em solo ácido. Cada um destes campos teve uma parte com soja, cuja semente foi tratada com molibdênio, e outra parte sem molibdênio.

Os resultados deste trabalho estão descritos com detalhe no capítulo da área de Fertilidade de Solos neste Resultado de Pesquisa 86/87.

10.3. PESQUISA NÃO VINCULADA A PROJETO

Experimento . Unidade de observação de controle de amendoim-bravo com o fungo *Helminthosporium* sp.

Este trabalho, na safra anterior, foi realizado em 21 locais em conjunto com cooperativas e serviços de extensão rural. O seu objetivo é observar a ação herbicida do fungo *Helminthosporium* sp. sobre o amendoim bravo em diversos locais, nas mais diferentes condições de clima e manuseio por técnicos e agricultores.

Devido ao seu baixo desempenho causado por problemas climáticos (período secos) que provavelmente prejudicaram a atuação do fungo, houve um recuo na divulgação da tecnologia para que novos estudos e pesquisas fossem feitas. Assim, na safra 86/87, o fungo foi testado em sete locais sendo um pela OCEPAR e outra pela EMPASC-Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina (Tabela 253).

INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

11. INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

Ademir B.A. de Lima

- Disseminação da informação

Para disseminar informações, o Setor de Informação e Documentação-SID utiliza os seguintes mecanismos:

a) circulação, entre os pesquisadores do CNPSo, da publicação Current Contents;
b) sumários e Serviços de Alerta recebidos de outras instituições;
c) alerta Soja e Girassol do CNPSo;
d) pacotes bibliográficos do SID com bibliografias correntes ou retrospectivas, oriundos das bases de dados abaixo relacionadas, de acordo com as solicitações e perfis de cada usuário: AGRÍCOLA, CAB, BIOSIS PREVIENS, CASEARCH, ZOOLOGICAL RECORD, FSTA, PSTA, VITIS, TELEGEN, ENERGYLINE, ENVIROLINE, SWRA, PASCAL e SCISEARCH; e
e) DIP/CNPSo, Serviço de Disseminação da Informação Personalizada para os pesquisadores do CNPSo. Elaborou-se uma lista com nomes de pesquisadores e através dos índices do Current Contents são assinaldas as palavras-chaves dos assuntos que interessam aos usuários; nessa mesma listagem é colocada a página do assunto de interesse. O mesmo procedimento é feito com os índices dos periódicos recebidos no SID.

- Publicações do CNPSo

Devido a necessidade de adaptação ao trabalho de produção e distribuição das publicações geradas no CNPSo, houve uma ampliação das ações do SID que seria inicialmente, apenas de intercâmbio entre bibliotecas das instituições cadastradas.

O SID passou então, numa definição de prioridades, a desenvolver um papel mais amplo com relação às publicações, embora com isso, tenha havido algum prejuízo em atividades como serviço de referência, estudo de coleções, processos técnicos e estudo de usuário. Assim, além do apoio ao Comitê de Publicações, o SID ampliou seu trabalho nas seguintes situações:

a) exposição, controle de estoque e venda das publicações no recinto do SID;
b) serviço de reembolso postal - no ano de 1986, o total das vendas foi de Cz$ 42.591,00 e no período de janeiro a junho de 1987 foi de Cz$ 28.860,00. O serviço de reembolso postal atendeu,no ano de 1986, 295 pedidos; no período de janeiro a junho de 1987 foram atendidos 372;
c) atendimento de correspondências procedentes do País e do exterior, em 1986, ficou próximo de 1.800 correspondências; de janeiro a junho de 1987 foram atendidas 723 cartas que, na maioria, tanto do ano anterior como do corrente solicitam publicações editadas pelo CNPSo; e
d) distribuição de publicações - para esse serviço o SID possui juntamente com a Área de Difusão de Tecnologia um cadastro automatizado de pessoas físicas e jurídicas, no total de 1.500 usuários.

Este público usuário está assim dividido:

- Instituições de Pesquisa;
- Universidades;
- Colégios Agrícolas;
- Escritórios de Planejamento;
- Associações e Sindicatos;
- Órgãos Governamentais;
- Produtores de Sementes;
- Cooperativas;
- Bancos; e
- Pessoas Físicas, professores, técnicos agrícolas, agricultores, participantes do PNP e engenheiros agronômos.
- EMATER (Escritórios e bibliotecas);
- Empresas (Indústria, Comércio e Processamento, Produção Agrícola); e
- Exterior - o público do exterior recebe a mesma divisão e subdivisão de público de acordo com a listagem do Brasil.

O programa do cadastro automatizado para envio de publicações ao público usuário acima descrito é para Micro Polymax e permite relatórios de saída para:

- Público
- Cultura de interesse
- Áreas de interesse
- Estado

- Acervo e Utilização
  - Títulos de periódicos, número aproximado de 900;
  - Folhetos, número aproximado de 3.400;
  - Teses, número aproximado de 480;
  - Livros, número aproximado de 3.500;
  - Levantamentos bibliográficos elaborados no SID e pedidos e com cópias enviadas ao BaBi, número aproximado de 250;

A utilização do acervo do SID-CNPSo no ano de 1986 e de janeiro a junho de 1987, está resumida nas Tabelas 254 e 255), respectivamente.

TABELA 254 . Demonstrativo da utilização do SID-CNPSo em 1986. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Itens	Freqüência[1/] (pessoas/ano)	Consulta[2/]	Empréstimos[3/] (nº publicações)	Comutação[4/] (nº solicitações)
Usuários do CNPSo	198	-	-	258
Público Externo	314	-	-	367
COMUT[5/]	-	-	-	34
Livros	-	480	228	-
Periódicos	-	1451	258	-
Folhetos	-	142	50	-
Teses	-	77	27	-
Separatas	-	31	86	-
Obras de referências	-	663	-	-
Fitas K 7	-	-	11	-
Slides	-	-	219	-

[1/] Freqüência - Corresponde ao número de vezes que os usuários freqüentaram o SID e que se utilizaram do acervo, quer para consulta, empréstimo ou qualquer outra informação.

[2/] Consultas - Indica a contagem individualizada de materiais efetivamente consultados pelos usuários.

[3/] Empréstimos- Corresponde ao material retirado do SID para uso domiciliar.

[4/] Comutação - Fornecimento de cópias xerox de artigos de periódicos e materiais não convencionais , tais como folhetos e teses. (O número correspondente a usuários do CNPSo representa as solicitações feitas pelo Centro e o número correspondente ao Público Externo representa as solicitações atendidas pelo CNPSo).

[5/] COMUT - Serviço de Comutação Bibliográfica mantido pelo Ministério da Educação, CAPES, Ministério de Ciência e Tecnologia, CNPq, IBICT. O SID-CNPSo atua como biblioteca base. O número correspondente a esse item representa as solicitações atendidas pelo CNPSo.

TABELA 255 . Demonstrativo da utilização do SID-CNPSo de janeiro a junho/1987. EMBRAPA-CNPSo. Londrina, PR. 1987.

Itens	Freqüência[1/] (pessoa/semestre)	Consultas[2/]	Empréstimos[3/] (nº publicações)	Comutação[4/] (nº solicitações)	Normalização de Documentos
Usuários do CNPSo	92	-	-	263	3
Público Externo	125	-	-	247	1
COMUT[5/]	-	-	-	16	-
Livros	-	234	67	-	-
Periódicos	-	848	64	-	-
Folhetos	-	56	31	-	-
Teses	-	24	4	-	-
Separatas	-	41	45	-	-
Obras de Referência	-	120	-	-	-
Fitas K 7	-	-	-	-	-
Slides	-	-	57	-	-

[1/] Freqüência - Corresponde ao número de vezes que os usuários freqüentaram 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 de periódicos e materiais não convencionais, tais como folhetos e teses. O número correspondente a usuários do CNPSo representa as solicitações feitas pelo Centro e o número correspondente ao Público Externo representa as solicitações atendidas pelo CNPSo.

[5/] COMUT - Serviço de Comutação Bibliográfica mantido pelo Ministério da Educação, CAPES, Ministério de Ciência e Tecnologia, CNPq, IBICT. O SID-CNPSo atua como biblioteca base. O número correspondente a esse item representa as solicitações atendidas pelo CNPSo.

ASSESSORIA DE IMPRENSA

12. ASSESSORIA DE IMPRENSA

Sandra T. Zambudio

No primeiro trimestre, de 1987 a Assessoria de Imprensa dedicou-se quase que exclusivamente à elaboração do vídeo "Centro Nacional da Soja: Busca de Soluções, Compromisso com o Homem", elaborado com o apoio do Centro de Vídeo da Delegacia da Receita Federal do Ministério da Fazenda e supervisionado pela Assessoria de Imprensa. O vídeo mostra as principais realizações da pesquisa brasileira de soja, que agora volta suas preocupações para utilização da oleaginosa na alimentação humana. Sem esquecer, é claro, sua preocupação em desenvolver trabalhos de pesquisa que possam melhorar cada vez mais o desempenho das lavouras brasileiras, sem que para isso seja necessário agredir o meio ambiente.

Ao mesmo tempo, a Assessoria de Imprensa procurou dar prosseguimento ao seu trabalho de divulgação das tecnologias geradas pelos pesquisadores do CNPSo aos plantadores brasileiros de soja.

Até o final do mês de junho foram enviadas cinco "Notícias à Imprensa" e inúmeras "dicas" de matérias à imprensa londrinense.

As notícias

1. Pesquisa preocupada com o tamanduá da soja

   Entrevistada: pesquisadora Clara Beatriz Hoffmann Campo

   Conteúdo: alerta aos produtores quanto à pouca eficiência dos produtos químicos normalmente utilizados para o controle da praga e alternativas que podem ser adotadas.

2. Tripes não precisa de veneno

   Entrevistados: pesquisadores Álvaro Manuel R. de Almeida e Ivan Carlos Corso

   Conteúdo: alerta aos produtores quanto à pouca eficiência dos produtos químicos normalmente utilizados para o controle e resultados de pesquisa obtidos até agora pelos pesquisadores.

3. Armadilha para os percevejos

   Entrevistado: pesquisador Antonio Ricardo Panizzi

   Conteúdo: é possível controlar o ataque de percevejos nas lavouras brasileiras de soja utilizando plantas armadilhas; resultados preliminares obtidos pelo pesquisador nos campos experimentais.

4. Nematóides: o controle está no próprio solo

   Entrevistados: pesquisadores Ivan Carvalho Resende (IAPAR), Helenita Antonio (CNPSo) e Regina Gomes Carneiro (FUEL)

   Conteúdo: o esforço dos nematologistas em desenvolver um trabalho conjunto na busca de alternativas eficientes de controle aos nematóides. (Material produzido especialmente para as revistas especializadas em agricultura).

5. Solo sadio: o controle mais eficiente de nematóides

   Entrevistada: pesquisadora Helenita Antonio

   Conteúdo: recomendação da pesquisa para o controle de nematóides nas lavouras de soja, sem a utilização de agrotóxicos.