



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA**

Vinculada ao Ministério da Agricultura

Centro Nacional de Pesquisa de Soja – CNPS

Londrina, PR

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL  
DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA – 1982  
E RETROSPECTIVA 1975 A 1981



**RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL  
DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA – 1982  
E RETROSPECTIVA 1975 A 1981**

**1984**



RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL  
DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA - 1982  
E RETROSPECTIVA 1975 A 1981

## ERRATA

Página	Localização	Onde se lê	Leia-se
7	6ª linha	Celso de Almeida Gaudêncio	Celso de Almeida Gaudêncio
23	1ª linha	1882	1882
23	7º parágrafo, 2ª linha	7,093,4 mil/ha	7,093,4 mil hectares
34	13ª e 16ª linhas	semeaduras de outubro	semeaduras de início de outubro
37	Item 2.1., 5º parágrafo, 2ª linha	cariados	variados
39	Item 2.6., Título	Micorrizas	Micorrizas
39	Item 2.6., 1ª e 4ª linhas	micorrizas	micorrizas
45	Item 4.1., 5º parágrafo, 3ª linha	cloraben	cloramben
47	TABELA 6, chamada 2/, 1ª linha	isblado	isolado
50	TABELA 8, 13ª espécie infestante	<i>Cenchrus echinatus</i>	<i>Cenchrus echinatus</i>
56	TABELA 09, última linha	<i>Euschistus heros</i>	<i>Euschistus heros</i>
58	FIG. 4, ordenada	P. GUILDINI	P. GUILDINI
58	Item 6.4., 1ª linha	predadores	predadores
60	Item 6.5., 2º parágrafo, 2ª e 3ª linhas	controle de <i>A. gemmatilis</i> e <i>P. inclusus</i> através da	controle de <i>A. gemmatilis</i> através da
66	4ª linha	parasitismo	parasitismo
66	8ª linha	<i>Euschistus heros</i>	<i>Euschistus heros</i>
68	3ª linha	var. <i>truncata</i> (Schw.) Arx	var. <i>truncata</i> (Schw.) von Arx.
68	8ª linha	( <i>Cercospora kikuchii</i> Mats. & Tomoy)	( <i>Cercospora kikuchii</i> (Mats. & Tomoy) Gardner)
80	Item a, 2ª linha	assistência técnica de ensino e de pesquisa	assistência técnica, de ensino e de pesquisa
86	6ª linha	41	42
86	2º parágrafo, 2ª linha	perdas ocorridas	perdas ocorridas
87	Item 11.3.1., 8ª linha	navas de fertilizantes	de fertilizantes
88	TABELA 25, chamada 2/	sendo, respectivamente, de	sendo de
90	2º parágrafo, 3ª linha	denominada de Tropical	denominada Tropical
90	2º parágrafo, 7ª linha	Pesquisa e Soja	Pesquisa de Soja
90	Item 11.5.2., 2º parágrafo, 4ª linha	campos cerrados	campos e cerrados
95	Item 2.1., 1ª linha	levantamento	levantamento
111	Item 1., 10ª linha	Dr. Buford Merle Shepard	Dr. Buford Merle Shepard
162	TABELA 41	Calcário (ppm)	Calcário (t/ha)
162	TABELA 41	Manganês (t/ha)	Manganês (ppm)
166	TABELA 42, 2ª linha da legenda	40°C e 100%	40°C e 100%
166	TABELA 42, 2ª linha da legenda	comparaca	comparada
178	TABELA 50, 2ª cultivar	Cristalino (R)	Cristalina (R)
180	TABELA 52, 13ª cultivar	UAC 4	IAC 4
187	6ª linha	<i>N. viridula</i>	<i>N. viridula</i>
190	TABELA 56, 2ª linha da legenda	Guarapuava, PR, sem parcelas	Guarapuava, PR, em parcelas
191	Item 7.3.2., 3º parágrafo, 1ª linha	A avaliação das respostas dos	A avaliação das respostas das
195	Item 7.5., 2º parágrafo, 4ª linha	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.
195	Item 7.7., 2ª linha	(b) três inoculações com	(b) três inoculações com
196	TABELA 59, 2ª linha da legenda	e inoculação direta + fungicida	e inoculação direta + fungicida
196	TABELA 60, chamadas 2/ e 3/	1 x 10 <sup>4</sup> conídios/ml	1 x 10 <sup>4</sup> conídios/ml
198	Item 8.1., 2ª linha	um sistema reduzido	o sistema reduzido
199	TABELA 63, 1ª operação	aplica[ao	aplicação
200	Item 9.1., 1ª e 2ª linhas	o CNPS as universidades	O CNPS e as universidades
202	Item 10.1., 5ª linha	maximizar	maximizar
203	TABELA 66 - Legenda	Demonstrativo dos custos de produção e custo da energia em três sistemas de produção de soja	Demonstrativo da receita bruta, total dos custos e retorno para o plano presente e líquido.
213	Item 6.1., 4º parágrafo, 8ª linha	micoplasm	micoplasma
225	Item 1., 1ª linha	Universidade da Flórida	Universidade da Flórida

Nota: As regiões T1, T2 e T3 citadas nas FIGS. 17 e 18, páginas 169 e 170, respectivamente, estão identificadas no item 3.4., páginas 42 e 43.

RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL  
DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA – 1982  
E RETROSPECTIVA 1975 A 1981

Comissão editorial:

Coordenação: Comitê de Publicações  
Luiz Antonio Geraldo Pereira (Presidente)  
Flávio Moscardi  
Irineu Alcides Bays  
Léo Pires Ferreira  
Leocádia Maria Rodrigues Mecnas  
Paulo Roberto Galérani

Normalização: Leocádia Maria Rodrigues Mecnas  
Ivania Aparecida Liberatti Donadio

Datilografia: Antonio Pascoal Donadio  
Carlos Marçal de Lima Santos  
Emídio Casagrande

Reprografia e artes gráficas: Helvio Borini Zemuner  
Danilo Estevão  
Décio de Assis  
Flávio José de Oliveira

CNPS  
Rodovia Celso Garcia Cid, km 375  
Telefones (0432) 23-9719 e 23-9850  
Telex (0432) 208  
Caixa Postal, 1.061  
86100 - LONDRINA, PR

Tiragem: 1.000 exemplares

Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Soja - 1982 e retrospectiva 1975 a 1981. 1984.

Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1984.

Anual

239 p

1. Soja-Pesquisa-Brasil. 2. Girassol-Pesquisa-Brasil. 3. Agricultura-Pesquisa-Relatório. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR.

© EMBRAPA - 1984

AUTORIDADES

Até março 1979

Ministro da Agricultura: ALYSSON PAULINELLI

EMBRAPA – Diretoria Executiva

Presidente: JOSÉ IRINEU CABRAL

Diretores: ALMIRO BLUMENSCHWEIN  
EDMUNDO DA FONSECA GASTAL  
ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

Após março 1979

Ministro da Agricultura: ANTONIO DELFIM NETTO

Após agosto 1979

Ministro da Agricultura: ANGELO AMAURY STÁBILE

EMBRAPA – Diretoria Executiva

Presidente: ELISEU ROBERTO DE ANDRADE ALVES

Diretores: ÁGIDE GORGATTI NETTO  
JOSÉ PRAZERES RAMALHO DE CASTRO  
RAYMUNDO FONSECA SOUZA

CHEFIA - CNPS

Chefe

FRANCISCO DE JESUS VERNETTI  
EMÍDIO RIZZO BONATO

maio 1975 a setembro 1975  
outubro 1975

Chefe Adjunto Técnico

IRINEU ALCIDES BAYS  
MILTON KASTER

novembro 1975 a novembro 1977  
novembro 1977

Chefe Adjunto Administrativo:

MANOEL LUIZ MOSCARELLI  
EXPEDITO PAULO SILVEIRA  
CARLOS CAIO MACHADO

maio 1975 a fevereiro 1976  
março 1976 a julho 1979  
agosto 1979

## EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

### DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

José Graças Maia de Andrade, BS 14/01/80  
Paulo Roberto Galerani, MS 11/11/77

### ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS

Antonio Garcia, MS 01/06/78  
Celso de Alemida Gaudêncio, MS 25/02/77  
Eleno Torres, MS 01/06/78  
Emilson França de Queiroz, MS 01/12/75  
Norman Neumaier, PhD 07/10/75

### ECONOMIA RURAL

Antonio Carlos Roessing, MS 09/02/79  
Carlos Guilherme A.M. Netto, MS 01/03/76 a 03/12/76  
Walter Aparecido Cover, MS 01/05/78 a 12/10/78

### ENTOMOLOGIA

Antonio Ricardo Panizzi, MS 22/07/75  
Beatriz Spalding Corrêa Ferreira, MS 22/07/75  
Clara Beatriz Hoffmann Campo, MS 30/04/79  
Décio Luiz Gazzoni, MS 29/08/75 a 01/07/83  
Edilson Bassoli de Oliveira, MS 01/06/78  
Flávio Moscardi, PhD 01/01/79  
Geni Litvin Villas Bôas, MS 01/12/77  
Ivan Carlos Corso, MS 17/09/75

### ESTATÍSTICA

Joel Neves Barreto, MS 30/01/81  
Renato César Dittrich, MS 03/11/76 a 02/12/78

### NUTRIÇÃO VEGETAL E MICROBIOLOGIA DO SOLO

Áureo Francisco Lantmann, MS 27/10/76  
Clóvis Manuel Borkert, PhD 18/11/75  
Carlos Alberto Vasconcelos, PhD 11/03/77 a 01/07/77  
Daltro Silva Cordeiro, PhD 01/09/77 a 06/07/79  
Gedi Jorge Sfredo, PhD 21/01/77  
João Baptista Palhano, MS 01/06/78  
Rubens José Campo, MS 01/07/78

**FISIOLOGIA VEGETAL**

Gamin Ma Wang, MS 10/01/77  
Shin R. Wang, MS 14/10/76

**FITOPATOLOGIA**

Ademir Assis Henning, MS 06/07/79  
Álvaro Manuel Rodrigues de Almeida, MS 05/02/76  
Carlos Caio Machado, MS 01/04/76  
Helenita Antonio, MS 23/02/76  
Jorge Yamashita, MS 01/10/77 a 01/12/78  
José Tadashi Yorinori, PhD 01/06/78  
Josué Augusto Deslandes, MS 20/11/80  
Léo Pires Ferreira, MS 18/11/75  
Martín Homechin, MS 01/06/78

**GENÉTICA E MELHORAMENTO**

Amélio Dall'Agnol, PhD 11/03/80  
Estefano Paludzyszyn Filho, MS 01/06/78  
Irineu Alcides Bays, PhD 21/11/75  
João Luiz Gilioli, MS 01/06/78 a 31/10/82  
José Francisco Ferraz de Toledo, MS 01/11/78  
Leones Alves de Almeida, MS 30/06/78  
Marilda Pereira Porto, BS 01/08/75 a 10/09/80  
Mercedes Concórdia Carrão Panizzi, BS 21/06/77  
Milton Kaster, MS 01/03/76  
Orival Gastão Menosso, MS 01/09/78  
Romeu Afonso de Souza Kiihl, PhD 01/06/78

**INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**

Ademir Benedito Alves de Lima, BS 15/08/80  
Leocádia Maria Rodrigues Mecnas, BS 21/08/80  
Maria Conceição de Oliveira, BS 12/11/75 a 28/11/77  
Maria Helena Kurihara, BS 25/11/75 a 18/08/80

**MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA**

Cézar de Melo Mesquita, MS 01/04/78

**PLANTAS DANINHAS**

Antonio José Francovig, BS 29/08/75 a 03/12/76  
Antonio Luis Cerdeira, MS 04/10/78 a 01/11/83  
Dionisio Luiz Pisa Gazziero, MS 17/03/80  
Elmar Voll, MS 02/07/76

**TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

Lair Chaves Cabral, MS 01/09/78 a 14/11/79

**TECNOLOGIA DE SEMENTES**

Arnaldo Bianchetti, MS 30/03/77 a 20/01/78  
José de Barros França Neto, MS 05/07/79  
Luiz Antonio Geraldo Pereira, PhD 30/04/76  
Nilton Pereira da Costa, MS 01/05/78

**PROGRAMA IICA/BID/CONE SUL (Soja)**

Warney Mauro da Costa Vall, PhD 01/11/78

RESPONSÁVEIS POR SETORES - CNPS

ÁREA DE OPERAÇÕES ADMINISTRATIVAS  
 Luiz Carlos Rodrigues 09/09/75 a 23/06/77  
 Heveraldo Camargo Mello 24/06/77

SETOR FINANCEIRO  
 Heveraldo Camargo Mello 09/09/75 a 23/06/77  
 João Armelin Filho 30/06/77

SETOR DE ORÇAMENTO  
 Alfredo Tsukamoto 09/09/75

SETOR DE RECURSOS HUMANOS  
 Luiz de Paula Rocha 09/09/75

SETOR DE PATRIMÔNIO E MATERIAL  
 Geraldo Vieira de Aquino Júnior 09/09/75 a 25/11/76  
 Antonio Fernando Tini 26/11/76 a 29/06/77  
 Irineu José Ferreira 20/06/77 30/06/77

SETOR DE SERVIÇOS AUXILIARES  
 Iolanda Aparecida Vila Nova 02/10/75 a 25/11/76  
 Ademir Pereira 26/11/76

NÚCLEO DESCENTRALIZADO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS  
 Maria Aparecida Nogueira 09/09/75 a 31/12/77  
 Iolanda Aparecida Vila Nova 02/01/78

ALMOXARIFADO  
 José Lauro da Silveira 09/09/75 a 22/09/75  
 Sidney Ribeiro Costa 23/09/75 a 05/08/82  
 Carlos Alberto Mozer 06/08/82

SETOR DE CAMPOS EXPERIMENTAIS  
 Vitor Hugo Souza Porto 05/09/75 a 21/11/76  
 Mario Tatsuo Nakano 22/11/76 a 07/02/77  
 Vitor Hugo Souza Porto 08/02/77 a 23/02/78  
 Martin Afonso Rodrigues Meyer 03/05/79 a 07/08/79  
 Pedro Vespero 08/08/79 a 09/08/82  
 Alvino Custódio Vieira 10/08/82

SETOR DE MÁQUINAS E VEÍCULOS  
 Vitor Hugo Souza Porto 08/02/77 a 23/02/78  
 Pedro Buono 23/02/78 a 08/10/79  
 Idivar Santana de Castro 08/10/79 a 03/02/82  
 Ubirajara Luiz Bruel 03/02/82

SETOR DE LABORATÓRIOS  
 Luiz Carlos Coelho Netto 29/11/76 a 27/03/78  
 Nelson Ávila Simão 29/06/78 a 03/05/79  
 Rubens José Campo 22/10/79 a 27/04/81  
 Nestor Rioiti Miura 27/04/81

SETOR DE INFORMAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO  
 Maria da Conceição de Oliveira 18/03/76 a 28/11/77  
 Maria Helena Kurihara 29/11/77 a 29/09/80  
 Leocádia Maria Rodrigues Mecnas 29/09/80

SETOR DE REPROGRAFIA  
 Glenio Baptista da Costa 01/10/75 a 02/12/76  
 Helvio Borini Zemuner 29/06/78

## APRESENTAÇÃO

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPS, criado em 16 de abril de 1975, começou a se estruturar a partir de junho daquele ano. Na safra de 1975/76, foram iniciadas as pesquisas com uma equipe de apenas oito pesquisadores. Foi, no entanto, a partir do ano agrícola 1976/77 que um programa de pesquisa mais consistente, estruturado em bases mais sólidas, e já com 19 pesquisadores, começou a ser desenvolvido. Paralelamente, foi iniciado o trabalho de coordenação do Programa Nacional de Pesquisa de Soja.

Em 19 de setembro de 1976, foi assinado um acordo com a Fundação Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR; através do qual o CNPS assumiu também a responsabilidade de executar a pesquisa de soja para este Estado. Como consequência, em junho de 1978, foram incorporados definitivamente à equipe do Centro 11 pesquisadores daquela Fundação.

Em 1980, o Centro iniciou um pequeno programa de pesquisa com girassol, que vem sendo ampliado anualmente.

Neste relatório, foram inseridos não somente os principais trabalhos desenvolvidos no ano agrícola 1981/82, mas procurou-se fazer uma rápida retrospectiva das atividades realizadas desde 1975. Pretendemos, assim, deixar registrado, além dos principais resultados das pesquisas, um perfil histórico do CNPS.

Muitas pesquisas, aqui relatadas de forma simples e sucinta, constituiram a base de novos conhecimentos que contribuíram não apenas para ampliar o nível técnico-científico, mas, também, possibilitaram o desenvolvimento de modernas tecnologias, de grande significado sócio-econômico para o sistema produtivo da soja brasileira.

EMÍDIO RIZZO BONATO  
Chefe do CNPS

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	13
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	21
1. A SOJA NO BRASIL .....	23
2. O GIRASSOL NO BRASIL .....	26
3. CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA ....	26
3.1. Objetivos gerais .....	26
3.2. Localização do Centro .....	27
4. OBJETIVOS GERAIS DOS PROGRAMAS DE PESQUISA .....	28
4.1. Programa de soja .....	28
4.2. Programa de girassol .....	28
<b>RETROSPECTIVA DA PESQUISA DE SOJA 1977 – 1981</b> .....	31
1. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS .....	33
1.1. População de plantas .....	33
1.2. Época de semeadura .....	33
1.3. Cultivar, espaçamento e época de semeadura .....	35
1.4. Plantio direto e adubação verde .....	36
2. NUTRIÇÃO VEGETAL E MICROBIOLOGIA DO SOLO .....	37
2.1. Calagem na cultura da soja .....	37
2.2. Fósforo .....	37
2.3. Adubação potássica .....	38
2.4. Adubação foliar .....	39
2.5. Adubação verde .....	39
2.6. Micorrizas .....	39
2.7. Fixação biológica do nitrogênio .....	39
3. TECNOLOGIA DE SEMENTES .....	41
3.1. Diminuição do descarte de semente causada por mistura varietal .....	41
3.2. Método de peroxidase para identificação de cultivares de soja .....	41
3.3. Antecipação de colheita pelo uso de dessecante .....	42
3.4. Avaliação da qualidade de sementes no Estado do Paraná .....	42
4. PLANTAS DANINHAS .....	45
4.1. Controle químico .....	45
4.2. Controle integrado .....	46
4.3. Controle biológico .....	49
4.4. Efeitos sinérgicos .....	49
3.5. Levantamento e competição .....	49
5. GENÉTICA E MELHORAMENTO .....	51
5.1. Considerações gerais .....	51
5.2. Banco ativo de germoplasma (BAG) .....	51
5.3. Desenvolvimento de cultivares adaptadas a várias regiões ecológicas e diferentes sistemas de produção.....	51

5.4. Desenvolvimento de cultivares tolerantes ao complexo acidez e com alta capacidade de extração de fósforo do solo .....	52
5.5. Desenvolvimento de cultivares com alta qualidade de sementes .....	52
5.6. Desenvolvimento de cultivares resistentes às principais doenças .....	52
5.7. Desenvolvimento de cultivares resistentes a nematóides .....	53
5.8. Desenvolvimento de cultivares resistentes a insetos .....	53
5.9. Desenvolvimento de cultivares para utilização <i>in natura</i> e na indústria de alimentos .....	53
5.10. Seleção recorrente e desenvolvimento de metodologia para melhoramento da soja .....	54
6. ENTOMOLOGIA .....	54
6.1. Programa de manejo de pragas .....	54
6.2. Controle químico .....	55
6.3. Efeito de inseticidas na população das principais pragas da soja .....	56
6.4. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos-praga e seus inimigos naturais .....	58
6.5. Estudos da utilização do <i>Baculovirus anticarsia</i> no controle das lagartas da soja .....	60
6.6. Níveis de danos de percevejos .....	63
6.7. Levantamento de parasitismo em ovos de percevejos .....	63
7. FITOPATOLOGIA .....	67
7.1. Doenças bacterianas .....	67
7.2. Doenças fúngicas .....	68
7.3. Doenças causadas por nematóides .....	71
7.4. Doenças causadas por vírus .....	71
7.5. Tratamento de sementes .....	72
8. FISILOGIA VEGETAL .....	73
8.1. Retenção foliar da soja .....	73
8.2. Efeito do bioestimulante Agrostemin na cultura da soja .....	76
9. MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA .....	78
10. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA .....	79
11. ECONOMIA RURAL .....	84
11.1. Manejo de pragas da soja .....	84
11.1.1. Tecnologia proposta .....	84
11.1.2. Taxa de adoção .....	84
11.2. Redução de perdas na colheita .....	85
11.2.1. Tecnologia proposta .....	85
11.2.2. Taxa de adoção .....	86
11.3. Racionalização da adubação .....	87
11.3.1. Tecnologia proposta .....	87
11.3.2. Taxa de adoção .....	87
11.4. Aplicação de herbicidas em faixa .....	87
11.4.1. Tecnologia proposta .....	87
11.4.2. Taxa de adoção .....	89

11.5. Cultivares para baixas latitudes .....	89
11.5.1. Tecnologia proposta .....	89
11.5.2. Taxa de adoção (evolução da área plantada) .....	90
11.6. Controle biológico da lagarta da soja .....	91
11.6.1. Tecnologia proposta .....	91
11.6.2. Taxa de adoção .....	91
11.7. Outras atividades .....	92
<b>RETROSPECTIVA DA PESQUISA DE GIRASSOL 1980 – 1981</b> .....	93
1. MELHORAMENTO .....	95
1.1. Implantação do banco ativo de germoplasma .....	95
2. FITOPATOLOGIA .....	95
2.1. Levantamento de doenças do girassol no Estado do Paraná .....	95
2.2. Avaliação da resistência de genótipos de girassol ao fungo <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (podridão branca) .....	96
2.3. Transmissão do fungo <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> através de sementes de girassol .....	96
2.4. Ocorrência da morte em reboleira de plantas de girassol causadas pelo fungo <i>Rhizoctonia solani</i> .....	96
2.5. Efeito da aplicação de fungicidas em girassol .....	96
3. ENTOMOLOGIA .....	97
3.1. Levantamento dos insetos-praga do girassol e seus inimigos naturais .....	97
3.2. Teste de inseticidas para controle de lagarta do girassol .....	97
4. ECONOMIA RURAL .....	100
<b>TREINAMENTO 1975 – 1981</b> .....	101
<b>ACERVO E INTERCÂMBIO BIBLIOGRÁFICO 1975 – 1981</b> .....	105
<b>CONSULTORIA 1975 – 1981</b> .....	109
1. ENTOMOLOGIA .....	111
2. FITOPATOLOGIA .....	112
3. PLANTAS DANINHAS .....	112
4. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS .....	112
5. NUTRIÇÃO VEGETAL E MICROBIOLOGIA DO SOLO .....	113
6. GENÉTICA E MELHORAMENTO .....	113
7. MÉTODOS QUANTITATIVOS .....	113
<b>PUBLICAÇÕES 1975 – 1981</b> .....	115
1975 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	117
1976 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	117
1977 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	117
1977 – Outros .....	118

1978 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	119
1978 – Outros .....	121
1979 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	121
1979 – Outros .....	127
1980 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	127
1980 – Outros .....	130
1981 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	131
1981 – Outros .....	135
TESES 1975 – 1981 .....	137
PRÊMIOS 1980 .....	145
PESQUISA DE SOJA 1982 .....	149
1. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS .....	151
1.1. Época de semeadura de soja e trigo .....	159
1.2. Sistemas de preparo do solo .....	159
1.3. Bioclimatologia de cultivares de soja .....	160
2. NUTRIÇÃO VEGETAL E MICROBIOLOGIA DO SOLO .....	160
2.1. Acidez do solo .....	160
2.2. Queima foliar da soja .....	162
2.3. Adubação potássica .....	163
2.4. Adubação fosfatada .....	163
2.5. Adubação com zinco .....	163
2.6. Adubação orgânica .....	165
2.7. Fixação simbiótica do nitrogênio .....	165
3. TECNOLOGIA DE SEMENTES .....	165
3.1. Padronização de testes de vigor .....	165
3.2. Retardamento de colheita .....	165
3.3. Retardamento de secagem .....	166
3.4. Zoneamento ecológico para produção de sementes .....	166
3.5. Tratamento de sementes .....	167
3.6. Desenvolvimento de cultivares com alta qualidade de semente .....	168
3.7. Tipos de embalagem x armazenamento .....	168
3.8. Avaliação da qualidade de sementes de soja no Paraná .....	169
4. PLANTAS DANINHAS .....	171
4.1. Sistemas de controle .....	171
4.2. Biologia e ecologia de plantas daninhas .....	171
4.3. Controle químico de plantas daninhas .....	172

4.3.1. Controle químico de plantas daninhas em semeadura convencional .....	172
4.3.2. Controle químico de plantas daninhas em semeadura direta .....	173
4.4. Inimigos naturais no controle de plantas daninhas .....	173
5. GENÉTICA E MELHORAMENTO .....	175
5.1. Banco ativo de germoplasma (BAG) .....	175
5.2. Desenvolvimento de cultivares .....	175
5.2.1. Híbridos, populações segregantes e avaliação preliminares .....	175
5.2.2. Introdução de linhagens .....	175
5.2.3. Competição de cultivares .....	176
5.2.3.1. Ensaio intermediário de competição de linhagens .....	176
5.2.3.2. Ensaio final de competição de linhagens .....	177
5.2.4. Desenvolvimento de cultivares de alto teor protéico .....	181
5.2.5. Cultivares de sementes coloridas .....	181
5.2.6. Seleção recorrente para produtividade e desenvolvimento de metodologia para o melhoramento da soja .....	181
6. ENTOMOLOGIA .....	182
6.1. Controle químico de pragas .....	182
6.1.1. Controle de lagartas .....	182
6.1.2. Controle de percevejos .....	183
6.2. Controle de tripses .....	183
6.3. Nível de dano de percevejos .....	184
6.4. Biologia e comportamento de pragas .....	184
6.4.1. Uso de armadilhas luminosas .....	184
6.4.2. Coleta com pano de batida e rede de varredura .....	184
6.4.3. Levantamento populacional de tripses .....	184
6.5. Controle biológico de pragas da soja .....	185
6.5.1. Patógenos de lagartas .....	185
6.5.1.1. Vírus de poliedrose nuclear .....	185
6.5.1.2. <i>Baculovirus anticarsia</i> e <i>Bacillus thuringiensis</i> .....	186
6.5.2. Controle biológico de percevejos por parasitas .....	186
6.5.2.1. Levantamento do parasitismo em ovos de percevejos .....	186
6.5.2.2. Criação massal de percevejos .....	187
6.6. Desenvolvimento de cultivares resistentes a insetos .....	187
6.7. Modelos matemáticos para simular a ação de insetos .....	187
7. FITOPATOLOGIA .....	188
7.1. Levantamento .....	188
7.2. Epidemiologia e controle .....	189
7.2.1. Rotação e sucessão de culturas .....	189
7.2.2. Preparo do solo .....	189
7.2.3. Controle químico e biológico .....	189
7.2.4. População de plantas .....	190
7.3. Fontes de resistência .....	190
7.3.1. Metodologia para <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> .....	190
7.3.2. Avaliação para resistência do germoplasma de soja .....	191
7.4. Plantas daninhas como hospedeiras de fungos e nematóides .....	193
7.5. Sobrevivência de patógenos .....	195

7.6. Raças fisiológicas de <i>Cercospora sojina</i> .....	195
7.7. Níveis de danos causados por <i>Cercospora sojina</i> .....	195
7.8. Plantas hospedeiras de <i>Phakopsora packyrhizi</i> .....	197
7.9. Prevalência de estirpes do vírus do mosaico comum da soja .....	197
7.10. Herança da resistência ao vírus do mosaico cálico da soja .....	197
8. MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA .....	198
8.1. Consumo de energia .....	198
8.2. Equipamentos .....	198
9. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA .....	200
9.1. Articulação interinstitucional .....	200
9.2. Publicações .....	200
9.3. Avaliação de tecnologias recomendadas .....	201
10. ECONOMIA RURAL .....	202
10.1. Aplicação da programação linear em propriedades agrícolas .....	202
10.2. Consumo de combustível e conversão energética em sistemas de produção .....	202
<b>PESQUISA DE GIRASSOL 1982</b> .....	205
1. O CLIMA EM 1981/82 E SEUS EFEITOS NO GIRASSOL .....	207
2. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS .....	207
3. ENTOMOLOGIA .....	208
3.1. Teste de inseticidas para o controle da lagarta <i>Chlosyne lacinia saundersii</i> ....	208
3.2. Levantamento dos insetos-praga .....	209
3.3. Plantas hospedeiras da lagarta do girassol .....	209
3.4. Níveis de desfolha e seus efeitos no rendimento .....	209
3.5. Parasitismo em lagartas do girassol .....	210
4. TECNOLOGIA DE SEMENTES .....	210
5. MELHORAMENTO .....	210
5.1. Banco ativo de germoplasma (BAG) .....	210
5.2. Desenvolvimento de cultivares .....	211
5.2.1. Introdução de populações e híbridos .....	211
5.2.2. Ensaio nacional de cultivares .....	212
5.2.3. Seleção e populações segregantes .....	212
6. FITOPATOLOGIA .....	213
6.1. Levantamento de doenças .....	213
6.2. Fontes de resistência .....	213
<b>TREINAMENTO 1982</b> .....	215
<b>ACERVO E INTERCÂMBIO BIBLIOGRÁFICO 1982</b> .....	219
<b>CONSULTORIA 1982</b> .....	223
1. ENTOMOLOGIA .....	225
2. GENÉTICA E MELHORAMENTO DE SOJA .....	225
3. GENÉTICA E MELHORAMENTO DE GIRASSOL .....	225
<b>PUBLICAÇÕES 1982</b> .....	227
1982 – Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos .....	229
1982 – Outros .....	236
<b>TESES 1982</b> .....	237

## INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

### 1. A SOJA NO BRASIL

A primeira notícia da soja no Brasil data de 1892, quando GUSTAVO D'UTRA introduziu algumas cultivares e as estudou na Bahia. Em 1892, DAFFERT iniciou o estudo da soja em São Paulo. No Rio Grande do Sul, a primeira informação data de 1901. Em Minas Gerais, os estudos com soja foram iniciados pela Escola Superior de Agricultura de Lavras, em 1908.

Os primeiros cultivos comerciais foram feitos em meados da década de 30 no Rio Grande do Sul. Tem-se notícia de que, em 1938, foi feita a primeira exportação de soja, quando foram vendidas 3.000 sacas para a Alemanha. Somente em 1941 foi que a soja apareceu pela primeira vez nas estatísticas oficiais do Rio Grande do Sul. Naquele ano foram cultivados 640 ha e produzidas 450 toneladas.

O Brasil começou a aparecer nas estatísticas internacionais, como produtor de soja, a partir de 1949.

Durante as décadas de 50 e de 60, a soja continuou a se expandir, tendo tido um grande impulso na década de 70 (Tabela 1). Enquanto que, no início da década de 50, a soja representava apenas 1% do total da área utilizada na agricultura, em 1980, ocupava cerca de 20%. No período de 1970/80, o crescimento da cultura registrou uma taxa anual de aproximadamente 26%. O aumento da área cultivada foi acompanhado por gradativo ganho na produtividade média, alcançando, em 1977, 1.770kg/ha.

A partir da safra de 1979/80, ocorreu um pequeno decréscimo da área cultivada, passando de 8,7 milhões de hectares, naquela safra, para 8,2 milhões, em 1981/82.

A cultura ocupa, hoje, duas regiões distintas: a região tradicional, compreendendo os Estados do RS, de SC, do PR e de SP, e a região em expansão, compreendendo o Estado de MS e parte do MT, de GO, de MG, do DF, da BA e do MA (Fig. 1).

Na safra de 1980/81, a região tradicional produziu 84,9% da soja nacional. A cultura ocupou 7.093,4 mil/ha, produziu 12.718,5 mil t e teve uma produtividade média de 1.807 kg/ha. Na região em expansão, foram cultivados 1.391,4 mil ha, foram produzidas 2.259,5 mil t, representando 15,08% da produção total. A produtividade foi de 1.624kg/ha.

O complexo soja, além da sua importância para o abastecimento do mercado interno, vem ocupando as primeiras posições na pauta da exportação.

No mercado interno, o óleo de soja, já em 1977, representava 89% do consumo total de óleos vegetais comestíveis, alcançando a média de 8,61 kg/habitante, contra

1,11 Kg/habitante dos demais. Um aumento significativo no consumo de farelo de soja também verificou-se no período de 1970 a 1977. O consumo que, em 1970, era de 3,0 kg/habitante, passou para 9,98 kg/habitante, em 1977.

A participação da soja na receita bruta da agricultura oscilou, no período de 1975 a 1980, entre 8 e 11%.

A receita do complexo soja através das exportações, representou, em 1976, 1,77 bilhões de dólares; em 1980, a receita foi de 2,26 bilhões e em 1982, foi de 2,1 bilhões de dólares.

TABELA 1. Evolução da produção de soja no Brasil, 1960-1982

ANO	ÁREA (1000ha)	PRODUÇÃO (1000 t)	PRODUTIVIDADE (kg/ha)
1960	171,4	205,7	1.200
1961	240,9	271,5	1.127
1962	313,6	345,2	1.101
1963	339,8	322,9	950
1964	359,6	304,9	848
1965	431,8	523,2	1.212
1966	490,7	595,0	1.213
1967	612,1	715,6	1.169
1968	721,9	654,5	907
1969	906,1	1.056,6	1.166
1970	1.318,8	1.508,5	1.144
1971	1.716,4	2.077,3	1.210
1972	2.191,4	3.222,6	1.470
1973	3.615,2	5.011,6	1.387
1974	5.143,1	7.876,0	1.531
1975	5.823,7	9.892,3	1.699
1976	6.462,1	11.237,7	1.739
1977	7.069,9	12.513,0	1.770
1978	7.778,4	9.534,7	1.226
1979	8.327,8	9.970,4	1.197
1980	8.774,0	15.155,8	1.727
1981	8.484,8	14.978,0	1.765
1982	8.202,0	12.835,0	1.565

Fonte: IBGE

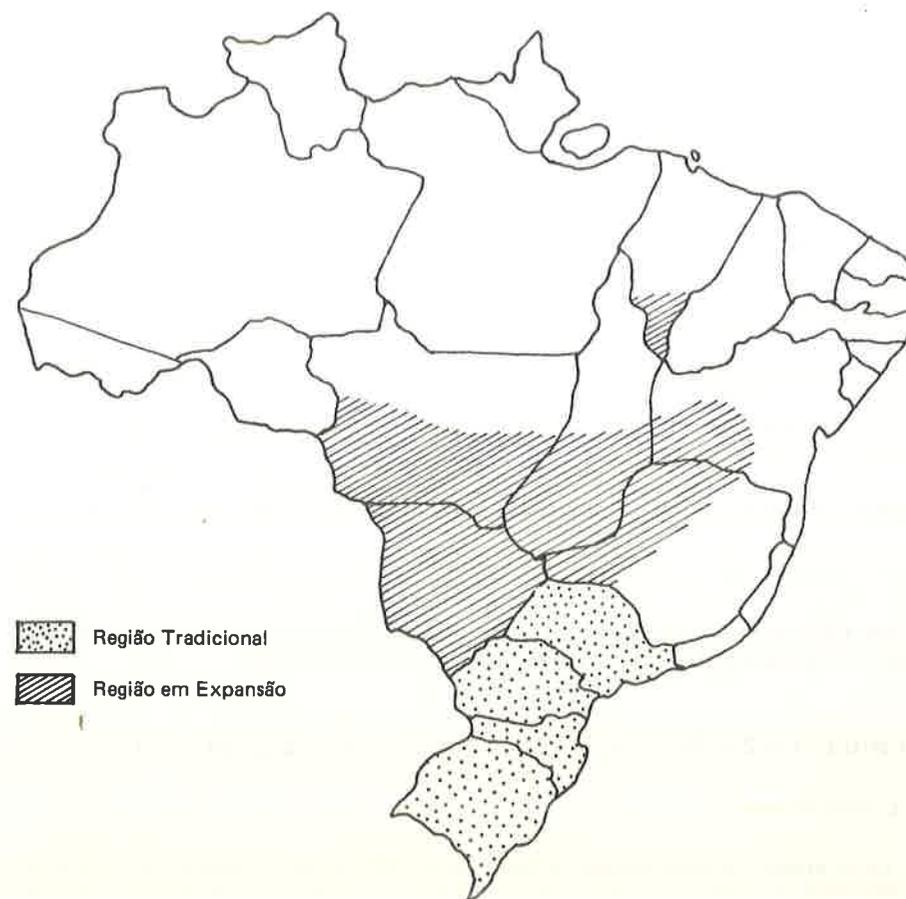


FIG. 1. Localização da cultura da soja no Brasil.

## 2. O GIRASSOL NO BRASIL

A primeira referência sobre o girassol no Brasil data de 1924, embora presume-se que os primeiros cultivos esporádicos, principalmente nos Estados do sul, foram iniciados na época da colonização, quando os agricultores trouxeram consigo o hábito de consumir os grãos torrados. Inicialmente os plantios eram feitos entre fileiras de outras culturas, principalmente do milho.

A produção do girassol em escala mínima foi sempre mantida. Estimativas indicam que, em 1960, o Brasil cultivava 363 ha, produzindo 300 toneladas. A área aumentou um pouco chegando, em 1969, a 15.246 hectares. A partir de então o cultivo diminuiu, chegando praticamente a desaparecer. Isto ocorreu especialmente devido ao fato de que as cultivares argentinas utilizadas na época eram de baixo teor de óleo e suscetíveis a ferrugem, doença que afetou drasticamente os cultivos que se iniciavam, e, também, devido à introdução de uma cultura de tecnologia pouco conhecida, para competir com culturas tradicionais como o algodão, o amendoim, o milho e outras.

Novo interesse pelo girassol começou a surgir no fim dos anos 70. Em 1982, foram cultivados 33.640 hectares, no período de outono/inverno, que determinaram uma produção de 31.230 toneladas de grãos. Este interesse surgiu principalmente face à necessidade, sentida pelos agricultores, de encontrar alternativas para plantar suas áreas após o cultivo de verão. Hoje, o interesse concentra-se nas regiões Norte e Oeste do Estado do Paraná, em São Paulo nas regiões de Alta Mogiana, Araçatuba e Ourinhos e em algumas áreas do Estado do Mato Grosso do Sul.

## 3. CARACTERIZAÇÃO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

### 3.1. Objetivos gerais

Com apoio na Deliberação nº 067, de 27/09/74, da Diretoria Executiva da EMBRAPA, o Anteprojeto de Implantação do Centro Nacional de Pesquisa de Soja alinhou os seguintes objetivos, que orientariam a ação dos pesquisadores deste Centro:

“Desenvolver uma tecnologia de pesquisa que possa explicar os fenômenos científicos que afetam os resultados experimentais obtidos;

“Desenvolver uma linha de pesquisa de futura aplicação para um alto nível tecnológico da agricultura;

“Desenvolver uma linha de pesquisa que produza efeitos imediatos de aumento de produtividade da lavoura brasileira de soja;

“Desenvolver uma linha de pesquisa que venha criar conhecimentos que possam substituir paulatinamente as atuais práticas empíricas ainda utilizadas na agricultura;

“Desenvolver, coordenar e promover a linha de pesquisa em soja no âmbito nacional;

“Promover o intercâmbio entre o Centro e outras entidades de pesquisa com soja no País e no exterior;

“Promover a divulgação dos resultados obtidos, nas diversas esferas científicas e nos sistemas de assistência técnica do País;

“Promover o treinamento de líderes e pessoal de assistência técnica, através de cursos rápidos;

“Promover simpósios, reuniões científicas, seminários e congressos sobre soja, nos âmbitos nacional e internacional;

“Criar e manter um centro de informações e divulgação científicas de trabalhos desenvolvidos tanto no CNPS como por outras instituições nacionais e/ou estrangeiras com a finalidade de tornar-se um polo de irradiação do melhor meio de obtenção de recursos bibliográficos sobre assuntos técnicos referentes ao produto”.

Além dos objetivos de execução de pesquisa e de difusão de tecnologia a nível nacional, o Centro Nacional de Pesquisa de Soja passou também a exercer essas atividades para atender ao Estado do Paraná, a partir de 1976, mediante contrato firmado entre a EMBRAPA e a Fundação Instituto Agrônomo do Paraná-IAPAR.

Em 1980, com a instituição do Modelo Circular de Pesquisa Agropecuária pela EMBRAPA, no Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária do Ministério da Agricultura, e, a conseqüente criação dos Programas Nacionais de Pesquisa (PNP), os objetivos atrás referidos vieram consubstanciar o PNP/Soja.

Semelhantes objetivos passaram também a fazer parte das atividades do Centro, no tocante à cultura do girassol, a partir de 1981, quando a Diretoria da EMBRAPA confiou ao CNPS a coordenação nacional das pesquisas dessa oleaginosa, dentro do então criado PNP/Energia.

### 3.2. Localização do Centro

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja foi criado pela Deliberação nº 020, de 16/04/75, da Diretoria da EMBRAPA. Esta deliberação definiu a localização do CNPS na cidade de Londrina, PR, em decorrência de convênio firmado entre o Ministério da Agricultura e o Governo do Estado do Paraná. O seu funcionamento junto ao IAPAR foi estabelecido através de contrato celebrado entre a EMBRAPA e aquela Fundação.

Características físicas de Londrina - sede do CNPS:

- . Latitude: 23° 23' S
- . Longitude: 51° 11' W
- . Altitude: 566 m
- . Temperatura média anual: 20,8° C
- . Precipitação média anual: 1.500 mm
- . Clima: Cfa - Classificação de W. Koeppen
- . Solo: Latossolo Roxo distrófico

A localização do CNPS em Londrina deveu-se não só ao atendimento de aspectos infraestruturais da base física e às condições logísticas da cidade, mas principalmente a condições inerentes à própria cultura, quais sejam a latitude, o clima e o

desenvolvimento da soja na região.

À época da instalação do CNPS, a região produtora de soja no Brasil abrangia os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e sul do Mato Grosso; portanto, praticamente entre 20 e 30° de latitude. Existiam, entretanto, já fortes evidências de que a soja viria a se tornar uma das principais culturas na expansão da agricultura para o Brasil Central, pelo menos até o paralelo 15°S.

Assim, além de ser Londrina aproximadamente o centro geográfico dessa grande região produtora - aspecto estratégico à coordenação de um programa nacional de pesquisa, a latitude intermediária em que se situa é fundamental ao desenvolvimento de tecnologia adaptável a toda região produtora, principalmente na geração de novas cultivares, linhagens e populações segregantes.

Outro ponto de importância é o clima da região norte do Paraná. É subtropical úmido sem estação seca (Cf), como toda a região em que se cultiva soja no sul do País, porém, em alguns anos, com inverno seco, que caracteriza o Brasil Central (clima Cw). Isto se torna particularmente importante no desenvolvimento de técnicas culturais para uma e outra região, bem como nos estudos das interações da cultura com plantas daninhas, insetos e agentes fitopatogênicos.

#### 4. OBJETIVOS GERAIS DOS PROGRAMAS DE PESQUISA

##### 4.1. Programa de soja

Os objetivos gerais da pesquisa realizada pelo CNPS em soja consubstanciam-se naqueles que orientam o PNP/Soja: a) aumento da produção, através da melhoria do uso da terra e do trabalho, da expansão da fronteira agrícola, da melhoria da produtividade e do aumento da capacidade produtiva da terra e da mão-de-obra; b) aumento da produtividade da planta, através do desenvolvimento de cultivares melhor adaptadas e de sistemas mais eficientes de manejo da cultura; c) aprimoramento do processo produtivo, através da racionalização do uso de corretivos, fertilizantes e defensivos; d) melhoria da utilização dos recursos naturais, visando à preservação e à otimização da fertilidade do solo e dos agentes de controle biológico das pragas da cultura; e) aumento da renda líquida do produtor, através de desenvolvimento de sistemas de produção que aproveitem convenientemente a capacidade produtiva da planta e reduzam os custos de produção e/ou o emprego de energia; f) melhoria do valor nutritivo da soja, através do desenvolvimento de cultivares adequadas à indústria e ao consumo *in natura* na alimentação humana.

##### 4.2. Programa de girassol

Em girassol, devido ao interesse bem mais recente do governo e dos agricultores, bem como à insipiência de tecnologia de produção no Brasil, o programa de pesquisa do Centro assenta-se em um número menor de problemas, não obstante de grande importância.

Referem-se, tais problemas, basicamente a épocas de semeadura, nutrição mineral, introdução e desenvolvimento de cultivares, e identificação e controle de doenças e insetos-pragas.

Esse trabalho objetivou, até o momento, fornecer aos produtores interessados as indicações técnicas básicas para o cultivo dessa oleaginosa.

**RETROSPECTIVA DA PESQUISA  
DE SOJA 1977-1981**

# RETROSPECTIVA DA PESQUISA DE SOJA 1977 - 1981

## 1. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS

### 1.1. População de plantas

Durante quatro anos, foram conduzidos, em Londrina, experimentos envolvendo populações de plantas (200, 400, 600 e 800 mil plantas/ha).

Semeaduras de meados de novembro com população de 400.000 plantas/ha proporcionaram maior altura de planta e de inserção das primeiras vagens do que as semeaduras com altas populações (600 e 800 mil plantas/ha) efetuadas em meados de outubro e de dezembro. Nas semeaduras de novembro, populações acima de 400.000 plantas/ha tiveram pouca influência na altura da planta e, em anos chuvosos, provocaram acentuado acamamento.

O efeito da população sobre o rendimento de grãos esteve associado com a distribuição de chuvas. Em anos secos, de modo geral, não se obteve efeito da população sobre o rendimento de grãos. Nos anos normais, com a maioria das cultivares, o efeito do número de plantas foi traduzido por maiores rendimentos nas populações de 200.000 e 400.000 plantas/ha. Populações maiores provocaram exagerado acamamento.

Os resultados permitiram recomendar para lavouras de soja a população de 400.000 plantas/ha, ou seja 16, 20 e 24 plantas/metro linear para espaçamentos de 40, 50 e 60cm, respectivamente.

Para rendimento de grãos, e mesmo altura de plantas, não se obteve interações consistentes entre população de plantas e época de semeadura que motivasse uma recomendação de diferentes populações em função da época de semeadura.

### 1.2. Época de semeadura

A época de semeadura é um dos fatores culturais que mais afeta o crescimento das plantas e a produção de grãos de soja.

Com início em 1976, vários experimentos foram conduzidos com a finalidade de estudar o efeito da época de semeadura em algumas cultivares de soja.

Os resultados indicam que sementeiras realizadas antes de 15 de outubro, na maioria das vezes, resultaram na diminuição do porte das plantas (Tabela 2). Tal efeito foi mais evidente nas cultivares precoces pelo fato de estas já apresentarem menor altura. No entanto, muitas cultivares de ciclos médio, semi-tardio e tardio mostraram grande sensibilidade à variação da época de sementeira.

TABELA 02 — Altura de planta (cm) de três cultivares de soja, em quatro datas de sementeiras, em cinco anos de pesquisas. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Cultivar	Data aprox.	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	Média
Paraná	10/10	70	47	38	79	39	55
	10/11	63	52	66	72	71	64
	10/12	57	54	53	65	56	57
	10/01	41	36	47	38	44	41
Bossier	10/10	60	64	46	77	34	56
	10/11	59	63	71	76	71	68
	10/12	51	62	62	65	55	59
	10/01	43	41	53	67	45	50
Santa Rosa	10/10	70	56	53	65	55	60
	10/11	75	76	87	85	98	84
	10/12	58	68	75	84	73	72
	10/01	43	36	57	50	49	47

Entre as cultivares estudadas, Bragg, Viçõja e UFV-1 apresentaram maior redução de porte para sementeiras anteriores a 15 de outubro. A redução na altura de planta nas sementeiras de início de outubro é ainda mais acentuada nos anos em que o mês de novembro é mais seco. Como a probabilidade de um veranico entre novembro e dezembro é alta na Região Norte do Paraná (frequência maior que 50% dos 23 anos estudados), deve-se esperar a obtenção de plantas de porte baixo em sementeiras de outubro nessa região, principalmente para cultivares precoces.

Plantas mais altas têm sido alcançadas em sementeiras de novembro. Em dezembro também ocorre uma redução no porte da planta, que é, no entanto, menos intensa que a observada nas sementeiras de outubro.

Quanto ao rendimento de grãos, as sementeiras de outubro e novembro, mostraram-se mais produtivas em todos os anos estudados (Tabela 3). Acredita-se que, em condições de lavoura, as sementeiras de novembro sejam mais produtivas,

uma vez que a maior altura das plantas nessa época permite menor perda na colheita.

Os resultados obtidos sobre o efeito de época de sementeira, até o momento, confirmam a orientação em vigor, que indica como melhor época de sementeira, para as cultivares de soja ora em recomendação, o período que vai de meados de outubro a fim de novembro, podendo-se estender até meados de dezembro.

TABELA 03 — Rendimento de grãos (kg/ha) de três cultivares de soja, em quatro datas de sementeira, em cinco anos de pesquisas. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Cultivar	Data aprox.	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	Média
Paraná	10/10	2800	2170	2050	3040	2490	2510
	10/11	3130	1840	2720	2970	2920	2716
	10/12	1530	1860	2080	2200	2220	1978
	10/01	1000	1010	1430	1510	1400	1270
Bossier	10/10	2670	1490	2330	1470	2740	2.340
	10/11	2170	1350	2860	2530	2950	2372
	10/12	1610	1380	1680	2260	2010	1788
	10/01	1050	1280	1250	1390	1340	1262
Santa Rosa	10/10	2020	1430	2550	2540	2730	2254
	10/11	1960	1420	2500	2720	2540	2228
	10/12	1660	1360	1780	2210	1960	1794
	10/01	1030	1290	1090	1690	1230	1266

### 1.3. Cultivar, espaçamento e época de sementeira

Com a finalidade de estudar o efeito integrado de cultivar (Paraná, Santa Rosa e UFV-1), espaçamento (40, 60 e 80cm) e época de sementeira (meados de outubro, novembro e dezembro), um experimento foi conduzido em Londrina, durante quatro anos, a partir de 1976/77.

Durante esses quatro anos o rendimento de grãos foi influenciado pela época de sementeira e pelo espaçamento, tendo sido maior nas sementeiras de outubro e novembro e nos espaçamentos de 40 e 60cm, para a média das três cultivares. Nos anos em que ocorreu deficiência hídrica em janeiro e/ou fevereiro, as sementeiras de outubro apresentaram os maiores rendimentos, enquanto que em 1979/80 (sem déficit hídrico), a sementeira de novembro apresentou rendimento superior.

A altura de planta foi maior nas sementeiras de novembro e menor nas de outubro. A simples variação dos espaçamentos entre fileiras, mantendo-se fixa a população de plantas - neste caso, 400 mil plantas/ha - não mostrou efeito sobre a altura de plantas (Tabela 4).

TABELA 04 - Efeito de época de sementeira e do espaçamento entre fileiras sobre o rendimento de grãos e a altura da planta de soja, média de três cultivares em quatro anos de experimentação. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Espaçamento (cm)	Rendimento (kg/ha)				Altura de planta (cm)			
	15/10	15/11	15/12	Média	15/10	15/11	15/12	Média
40	2021	1884	1666	1857	54	76	59	63
60	1986	1870	1587	1815	55	76	62	64
80	1876	1678	1480	1678	56	75	62	64
Média	1961	1811	1578		55	76	61	

#### 1.4. Plantio direto e adubação verde

Com o objetivo de promover um melhor condicionamento das características físicas do solo, principalmente a densidade e a retenção de água da camada arável, visando minimizar os efeitos prejudiciais dos veranicos sobre a soja, estão sendo realizadas pesquisas com plantio direto e adubação verde.

O plantio direto, nos dois primeiros anos de implantação, apresentou um melhor estabelecimento das plantas com menor número de falhas na maioria das situações. Este sistema de sementeira proporcionou também maior desenvolvimento vegetativo. Tal fato deve estar relacionado com a maior capacidade de armazenamento de água no solo no sistema de plantio direto comparado ao sistema convencional. Estas devem ter sido as razões dos maiores rendimentos obtidos na sementeira de outubro, naquele sistema de sementeira, para as três cultivares estudadas (Paraná, Bossier e Santa Rosa). Entretanto, no 2º ano do experimento, no sistema de sementeira direta, em novembro e dezembro, a cultivar Paraná também foi superior.

O estudo de adubação verde foi feito utilizando a mucuna preta, tendo o seu emprego proporcionado maior rendimento no segundo ano após a sua incorporação, quando da ocorrência de um veranico de curta duração coincidindo com o período de enchimento de grãos da soja. Entretanto, o mesmo efeito não foi observado, quando o período de escassez de chuvas foi mais longo.

## 2. NUTRIÇÃO VEGETAL E MICROBIOLOGIA DO SOLO

### 2.1. Calagem na cultura da soja

Em sua maior parte, os solos paranaenses são ácidos no seu estado natural e isto faz com que o emprego de calcário se apresente como fundamental para o sucesso da cultura da soja.

A demanda deste corretivo é variável dentro das mais diversas escalas, seja a nível de região ou mesmo de propriedade.

No Estado do Paraná, trabalhos conduzidos desde 1977 pelo CNPS, evidenciaram uma maior exigência de calcário nos solos do sul do Estado, compreendendo as regiões dos Campos Gerais (Ponta Grossa e Guarapuava). Uma das causas dessa acentuada demanda reside na ocorrência de teores mais elevados de matéria orgânica que resultam em maior acidez do solo. Durante todos esses anos de pesquisa, foi constatado o efeito residual do calcário por mais de seis anos, eliminando o alumínio trocável. Tal fato é relevante nas áreas de plantio direto, onde a incorporação do calcário poderá ser feita de maneira mais esporádica.

Tem-se confirmado nos trabalhos do CNPS, a importância da aração profunda na prática da calagem, pois as incorporações superficiais não surtiram efeito na correção da acidez das camadas inferiores do solo.

O uso intensivo dos solos, aliado a um manejo inadequado, acarretaram certo desgaste com reflexos dos mais variados sobre as culturas. Uma dessas conseqüências é um desequilíbrio nutricional caracterizado pela queima das folhas da soja no início da floração com queda de produtividade. Quando estes sintomas ocorrem paralelamente com a acidez do solo, a aplicação de calcário tem sido eficaz no controle dessa anomalia.

### 2.2. Fósforo

Dos macronutrientes, o fósforo é elemento primordial, devido a sua importância fisiológica para a soja. Tal fato, aliado a sua baixa disponibilidade na maioria dos solos brasileiros, torna-o o elemento mais estudado em nutrição vegetal.

A utilização de fertilizantes com fósforo solúvel tem sido preferida a formas menos solúveis. Contudo, a energia empregada na fabricação de fertilizantes fosfatados solúveis, resulta num aumento considerável do custo deste insumo. Na busca de novas alternativas de suprimento de fósforo, o uso de fosfatos naturais brasileiros, vem sendo estudado por mais de 30 anos em diversas regiões do país. No Brasil, a existência de grandes reservas de rochas fosfatadas tem despertado o interesse pelo uso de fosfatos naturais, obtidos pela moagem e concentração do fosfato de rocha sem qualquer tratamento químico ou térmico adicional.

Durante o período de 1975 a 1981 o Centro Nacional de Pesquisa de Soja desenvolveu um projeto objetivando estudar a eficiência agrônômica dos fosfatos naturais de Patos de Minas, Araxá, Olinda e Catalão, em relação a fosfatos mais solúveis como o superfosfato triplo e o Hiperfosfato (fosfato de Gafsa),

avaliada pelo rendimento da soja e a viabilidade econômica da utilização dos fosfatos naturais.

Dos fosfatos naturais testados, apenas os fosfatos de Patos de Minas e Olinda apresentaram eficiência agrônômica semelhante ao superfosfato triplo após o 4.º ano de aplicação, fato que compromete a viabilidade do emprego desses fertilizantes devido a sua lenta solubilização no solo.

A procura de um extrator de fósforo do solo, compatível com todas as fontes de fósforo utilizadas, principalmente com as dos fosfatos naturais, tem sido intensificada nos últimos anos em todas as instituições de pesquisa do país. O método de Mehlich (Carolina do Norte), utilizado pela maioria dos laboratórios de análise, superestima o fósforo "disponível" do solo, quando os fosfatos de rocha são incorporados.

Embora as informações sobre a eficiência dos diversos extratores de fósforo nas mais diversas condições de adubação e tipos de solos sejam muito vastas, mais estudos devem ser realizados, testando seu comportamento em presença dos fosfatos de rocha *in natura* adicionados ao solo. Considerando esses fatos, foi iniciado em 1975, um trabalho com o seguinte objetivo: comparar a eficiência entre diversos extratores do fósforo incorporado ao solo, nas formas de superfosfato triplo, fosfato de Gafsa e fosfato de Patos de Minas. Os extratores usados, Mehlich, Bray-1, Bray-2, Bray-Kurtz modificado e Olsen, foram igualmente eficientes em recuperar o fósforo do superfosfato triplo. Os métodos Bray-2, Mehlich e Bray-Kurtz modificado extraíram fósforo em excesso, quando foi aplicado o fosfato de Gafsa. Com a aplicação de fosfato de Patos de Minas os métodos Mehlich e Bray-Kurtz modificado também superestimaram o fósforo "disponível".

Diante do exposto, sugere-se que o método de Mehlich continue a ser usado em testes de rotina para a determinação do fósforo "disponível" e acrescente-se às informações das amostras de solo a fonte de fósforo da adubação mais recente, com a finalidade de melhor interpretar os resultados de análise obtidos.

### 2.3. Adubação potássica

Nas regiões tradicionais produtoras de soja tem predominado o uso de formulações do tipo 3:1 que normalmente atendem às exigências quanto ao fósforo, mas são insuficientes para a demanda de potássio. Portanto, a necessidade complementar deste nutriente é atendida pela reserva do próprio solo, cuja potencialidade nem sempre é bem conhecida.

Trabalhos conduzidos conjuntamente através do CNPS e IAPAR em diversos solos do Paraná e sob vários regimes de exploração nos anos 1974/75, 1975/76 e 1976/77, mostraram escassez de resposta da soja às aplicações de fertilizantes potássicos. Isto se deve aos médios e altos teores de potássio encontrados nas análises de solo.

A partir de 1978/79 o CNPS vem desenvolvendo trabalho no sentido de obter informações quanto ao comportamento da soja em relação às dosagens e

formas de aplicação de  $KCl$  bem como quanto ao potencial de reserva do nutriente em Latossolo Roxo distrófico. Resultados obtidos em Campo Mourão, PR, têm evidenciado melhor aproveitamento do potássio aplicado a lanço seguido de incorporação, do que quanto aplicado no sulco de semeadura. Os primeiros sinais de esgotamento do potássio nesse tipo de solo se manifestaram a partir do terceiro ano de cultivo da soja sem o uso de fertilizante potássico.

### 2.4. Adubação foliar

Nos anos agrícolas 1976/77, 1977/78 e 1978/79 foram testados pelo CNPS vários adubos foliares para a cultura. Os resultados obtidos mostraram não existir influência destes adubos na produção de soja, confirmando resultados de outros pesquisadores. Em vista disso, esta prática não é recomendada para a cultura da soja.

### 2.5. Adubação verde

A sucessão soja-trigo tem favorecido o uso intensivo dos solos, muitas vezes de forma inadequada, provocando sérios problemas na sua conservação.

A rotação de culturas, com a incorporação de adubos verdes, assume papel preponderante na recuperação das propriedades físicas, químicas e microbiológicas desses solos, contribuindo para o aumento de produtividade nos anos subsequentes.

Em consequência disso, o CNPS vem realizando pesquisas no sentido de verificar a influência da adubação verde na produtividade da soja. No ano agrícola de 1977/78, foi instalado um experimento com os seguintes tratamentos: milho, milho + mucuna preta, soja, soja-trigo em sucessão, mucuna preta, guandu, crotalária e lab-lab. A seguir, os restos das culturas de milho e de soja, bem como das leguminosas foram incorporadas ao solo. A partir do ano agrícola 1978/79, a soja foi cultivada por quatro anos consecutivos naquelas áreas. Os resultados mostraram aumentos médios na produtividade, conforme indica a Tabela 5.

### 2.6. Microrrizas

Sabe-se que as microrrizas favorecem a absorção do fósforo pelas plantas. Como a maioria dos solos brasileiros possui baixos teores de  $P_2O_5$  e a soja é extremamente exigente neste nutriente, o CNPS vem conduzindo trabalhos com o objetivo de isolar espécies de microrrizas capazes de aumentar a absorção do fósforo. No momento, sete espécies de fungos micorrízicos estão sendo multiplicados para posterior avaliação da sua capacidade.

### 2.7. Fixação biológica do nitrogênio

O nitrogênio é o nutriente mais exigido pela soja. Para uma produção de

2.000 kg/ha, são necessários 166 kg de nitrogênio, dos quais 110 são retirados através dos grãos e o restante é incorporado ao solo pelos restos de cultura. Essa demanda do nutriente, no entanto, é suprida pela ação simbiótica da bactéria *Rhizobium japonicum*. Essa bactéria possui a capacidade de retirar o nitrogênio do ar existente no solo, transformá-la em amônia (NH<sub>3</sub>) e colocá-la disponível para a planta. Dessa maneira, a necessidade de se repor 166 kg/ha de nitrogênio é quase que totalmente suprida por esse mecanismo de simbiose, restando uma demanda de 10 a 12 kg/ha desse nutriente.

A partir de 1978, o CNPS vem conduzindo pesquisas no sentido de verificar a influência de diversos fatores, inclusive aplicação de nitrogênio mineral, na eficiência da fixação simbiótica do nitrogênio.

Resultados obtidos pelo CNPS e outras instituições, indicaram ser desnecessária a aplicação de nitrogênio mineral na cultura da soja, pois além de não influir na produtividade, aumenta o custo de produção, inibe a nodulação e a fixação simbiótica, aumenta a acidez do solo e acelera a decomposição da matéria orgânica.

A área com soja no Brasil tem girado em torno de 8,5 milhões de hectares. Considerando-se que vinham sendo aplicados, em média, 10 kg de nitrogênio por hectare, a suspensão dessa prática, em toda a área, representará uma economia de 85.000t anuais de nitrogênio. Isso representa, atualmente, cerca de 10,6% do consumo de nitrogênio do país e 21% das importações desse nutriente.

TABELA 05 — Rendimentos médios de soja (kg/ha), obtidos durante quatro anos após a incorporação de algumas leguminosas de verão ou restos de cultura. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Material incorporado antes da semeadura da soja	Anos				Média	Aumento relativo (%)
	1978	1979	1980	1981		
Milho	2286	2345	2745	2412	2572	113,5
Milho + mucuna	2261	2446	2669	2518	2474	109,1
Soja	2011	2138	2416	2497	2266	99,9
Soja + trigo	2127	1980	2503	2458	2267	100
Mucuna preta	2263	2493	2645	2547	2487	109,7
Guandu	2236	2244	2643	2705	2457	108,4
Crotalária	2277	2305	2476	2337	2349	103,6
Lab-lab	1968	2067	2563	2431	2257	99,5

### 3. TECNOLOGIA DE SEMENTES

Os trabalhos em tecnologia de sementes de soja estão voltados para o aspecto qualidade fisiológica principalmente quando produzidas em latitudes inferiores a 24°S. Além disso, vêm sendo executados trabalhos conjuntos com outras áreas de pesquisa, tais como entomologia, fitopatologia, mecanização e práticas culturais, sempre que a qualidade da semente for característica importante na interpretação dos resultados. Dentre esses trabalhos serão relatados a seguir os que apresentam resultados conclusivos.

#### 3.1. Diminuição do descarte de semente causada por mistura varietal

Os padrões mínimos para a comercialização de sementes adotados pela CESSOJA/PR referentes a mistura varietal até a safra de 1979/80, eram de três sementes de outras cultivares por amostra de 500g para a categoria semente certificada, e de cinco, para a categoria fiscalizada. Estes padrões eram considerados bastante rígidos quando comparados com os de outros estados.

Avaliando-se as sementes fiscalizadas produzidas no Estado do Paraná, constatou-se que o nível médio de descarte de lotes de sementes das cultivares Paraná, Davis, Bossier e Viçoja eram elevadíssimos, sendo que cerca de 40% dos lotes eram descartados em decorrência de mistura de outras cultivares. Entretanto, se o padrão fosse de 10 sementes/500g, tal índice de descarte cairia para 20%.

Pesquisa conduzida pelo CNPS revelou que os índices de 5, 10, 15 e 30 sementes/500g de outras cultivares não afetaram a produtividade da cultivar Paraná. Os resultados desta pesquisa foram apresentados e discutidos na CESSOJA/PR, tendo a mesma servido de argumento para que modificações dos padrões referentes a mistura varietal fossem efetivadas. Esses padrões foram alterados para cinco sementes/500g para a categoria certificada e 10 sementes/500g para fiscalizada.

A adoção dessa medida foi de extremo valor para todo o sistema de produção de sementes de soja do Estado do Paraná, sendo que a mesma tem proporcionado, em média, decréscimo de 26% no índice de descarte. Isto significa a aprovação de aproximadamente um milhão de sacos de 50 kg de sementes, que normalmente seriam comercializados como grão, diminuindo, assim, a necessidade da importação de sementes.

#### 3.2. Método da peroxidase para identificação de cultivares de soja

Muitas cultivares de soja são de difícil identificação devido ao grande número de características em comum, sendo isto uma consequência do desenvolvimento de cultivares provenientes de uma estreita base genética. Tal identificação torna-se ainda mais complexa para o analista de sementes, quando o mesmo se defronta com pequenas variações na coloração e no formato do hilo, bem como, na tonalidade e no brilho do tegumento. Estas características tornam-se,

então, insuficientes para identificação segura de cultivares. Com a finalidade de apresentar uma técnica alternativa de identificação varietal, a ação da enzima peroxidase, presente no tegumento da semente de soja foi determinada em 47 cultivares, e os resultados foram tabulados de acordo com a atividade da enzima: positiva ou negativa.

Esta tecnologia é de extrema valia para o trabalho dos analistas de sementes, sendo atualmente utilizada em diversos laboratórios do Brasil. O teste não apresenta limitações, pois é rápido, fácil e barato. O método proporcionou uma opção a mais na identificação de cultivares de soja melhorando, então, todo o processo de controle de qualidade de sementes.

### 3.3. Antecipação de colheita pelo uso de dessecante

Muitos produtores de sementes de soja, principalmente os localizados ao norte do paralelo 24°S, normalmente se defrontam no período de pré-colheita com adversidades climáticas tais como, excesso de chuvas, temperaturas elevadas e altos índices de umidade relativa do ar.

Uma das alternativas para obter sementes de melhor qualidade fisiológica em tais regiões, seria a colheita antecipada, obtida através da utilização de herbicidas dessecantes. Entretanto, resultados de três anos de pesquisa realizada com sementes da cultivar Davis, na região de Londrina, PR, utilizando-se o produto Paraquat como dessecante, revelaram que tal prática não trouxe melhora satisfatória na qualidade fisiológica da semente. Em consequência, recomenda-se que tal prática não venha ser utilizada quando o objetivo for produção de sementes para regiões de condições climáticas semelhantes às do Norte do Paraná.

### 3.4. Avaliação da qualidade de sementes no Estado do Paraná

Durante vários anos foram constatadas, através de cooperativas e firmas produtoras de sementes, grandes reduções na disponibilidade de lotes de sementes, quando se comparava a percentagem de lotes recebidos por parte de unidades beneficiadoras e os estoques que eram efetivamente comercializados dentro dos padrões vigentes. Em muitas situações, eram desconhecidas as causas que contribuíam para baixa qualidade da semente. Como decorrência, foi realizada uma pesquisa no Paraná, durante três safras, a qual revelou que os fatores que mais têm contribuído na depreciação da qualidade da semente são: danos mecânicos durante o processo de colheita; deterioração ocasionada por chuvas e/ou altas temperaturas; danos por percevejos; infecção por microrganismos; e mistura varietal.

Após três anos ficou evidenciado que na região T3 do Paraná ocorreram menores índices de deterioração no campo que nas demais regiões. A região T3 inclui as localidades de Ponta Grossa, Palmeira, Castro, Guarapuava e Cascavel, que são caracterizadas por apresentarem temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C (Fig. 2).

- T<sub>1</sub> — Londrina, Cornélio Procópio, Maringá, Cianorte, Apucarana (Temperatura média do mês mais quente > 24°C)
- T<sub>2</sub> — Toledo, Ubatã, Campo Mourão, Medianeira, (Temperatura média do mês mais quente entre 22 e 24°C).
- T<sub>3</sub> — Ponta Grossa, Palmeira, Castro, Guarapuava, Cascavel (Temperatura média do mês mais quente < 22°C).

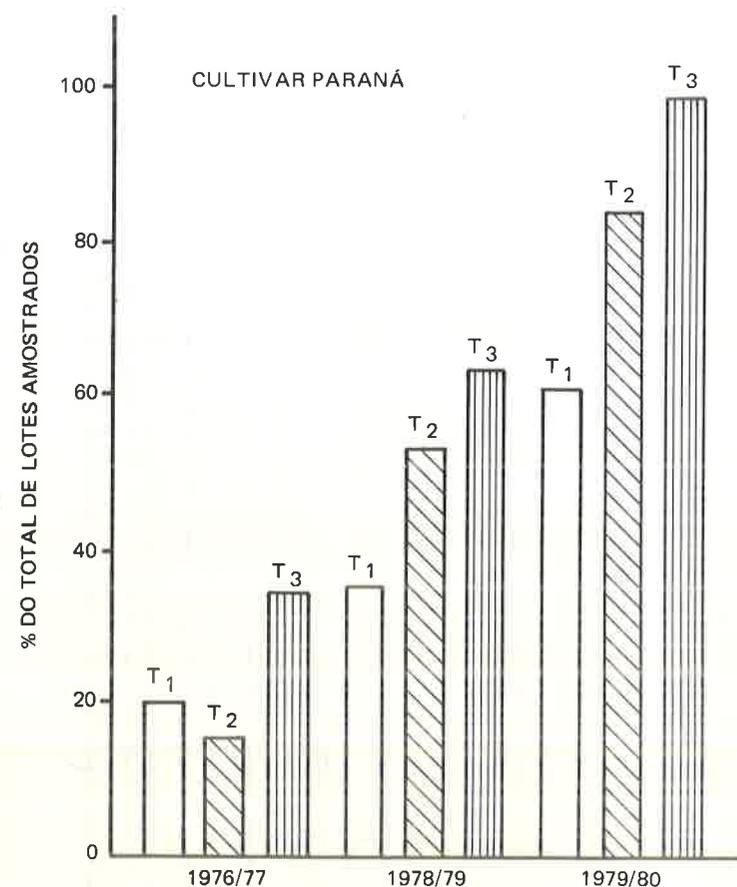


FIG. 2. Percentagem de lotes da cultivar Paraná, com baixo índice de deterioração antes da colheita, comparando três regiões ecológicas do Estado do Paraná, em três anos. EMBRAPA/CNPS. 1981.

Com relação a danos mecânicos, houve a tendência de ocorrerem maiores problemas na região T1 (Fig. 3), que geograficamente se inclui na região Norte do Paraná.

Já em Mato Grosso do Sul, em levantamento efetuado apenas em 1976/77, a quase totalidade dos lotes apresentou mais do que 20% de danos mecânicos. Tais fatos levam a sugerir a existência de problemas com a regulagem das máquinas colhedoras, ou que as sementes apresentam teor de umidade muito baixo por ocasião da colheita.

No Paraná, maior ataque de percevejos sugadores tem sido observado nas cultivares de ciclo médio e tardio, especialmente nas regiões T1 e T2.

Provavelmente devido ao tempo decorrido desde o seu lançamento, a cultivar Paraná apresentou nos três anos aqui relatados, baixa percentagem de mistura varietal determinada pela análise de pureza em laboratório. As cultivares Davis e Viçôja apresentaram maior proporção de sementes de outras cultivares, chegando a última a ter mais 20 sementes/500g em diversas amostras.

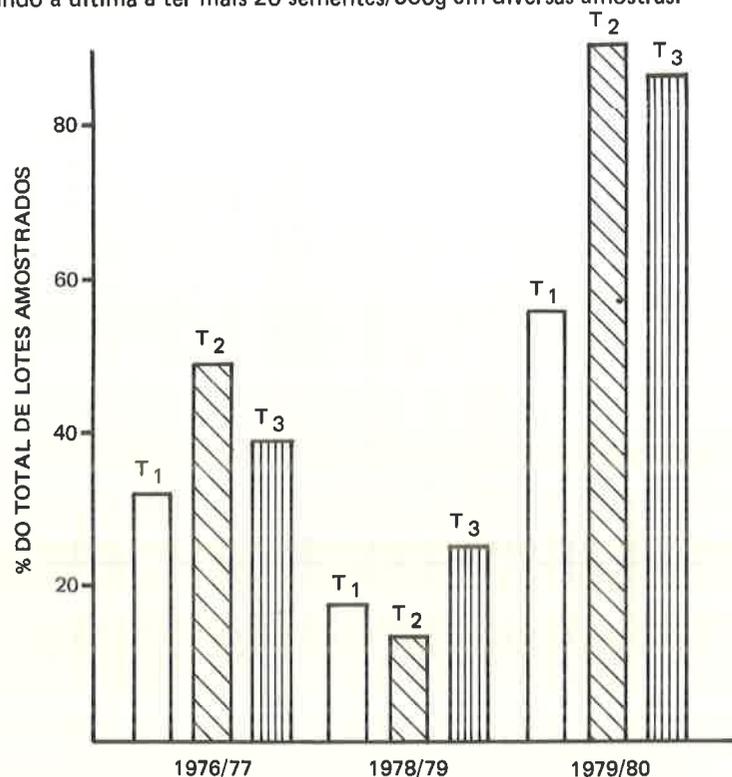


FIG. 3. Porcentagem de lotes (média das cultivares Paraná, Davis e Bossier) apresentando baixa ocorrência de danos mecânicos, comparando três regiões ecológicas do Estado do Paraná, em três anos. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

## 4. PLANTAS DANINHAS

Várias linhas de pesquisa foram estudadas na área de plantas daninhas buscando-se informações sobre controle químico, controle integrado, controle biológico e estudos sobre as plantas daninhas ocorrentes na cultura da soja.

### 4.1. Controle químico

A introdução constante de novos herbicidas no mercado brasileiro e a utilização cada vez maior destes produtos pelos agricultores, exigiu por parte da pesquisa um amplo estudo sobre o controle químico das invasoras.

Os trabalhos foram conduzidos basicamente a nível de campo, procurando-se observar a eficiência dos compostos químicos sobre as ervas infestantes, seus efeitos sobre a cultura e os resíduos no solo.

Os experimentos foram organizados com produtos de pré-plantio incorporado (PPI), pré-emergência (PE), pós-emergência (PosE) em dois sistemas de semeadura: direto e convencional.

A avaliação preliminar dos herbicidas constituiu-se de experimentos conduzidos por vários anos. Dos produtos aplicados em PPI destacaram-se os graminicidas trifluralina, que já vinha sendo recomendado, e pendimetalin, além do latifolicida metribuzin.

Nas condições de pré-emergência destacaram-se os graminicidas metolaclor, alaclor, orizalin, SL 501 e KK80 e para folhas-largas, metribuzin, linuron, cloraben, MC 10108 e MC 10982.

Dos produtos pós-emergentes, o glifosate, o paraquat e o diquat, não seletivos, mostraram-se viáveis para uso como dessecantes em plantio direto. Os produtos seletivos com melhores resultados para uso em pós-emergência tanto das ervas como da cultura, foram diclofop, BAS 9024, NP48 (graminicidas); bentazon, dinoseb, linuron, 2,4DB e acifluorfen (latifolicidas).

Especificamente no caso de *Euphorbia heterophylla*, cuja importância aumentou nas lavouras de soja, os melhores controles foram obtidos com acifluorfen + bentazon, dinoseb, 2,4DB + linuron e S3552, sendo estes dois últimos, porém, os tratamentos mais fitotóxicos à cultura.

Objetivando-se obter informações complementares sobre o comportamento dos herbicidas aprovados preliminarmente, foram conduzidos estudos para sua futura recomendação. Controles mais efetivos de gramíneas foram obtidos com as combinações de trifluralina (PPI) com metribuzin (PPI ou PE) ou bentazon (PosE) e de pendimetalin com metribuzin (PPI ou PE). Foram menos eficientes os produtos alaclor, metolaclor e orizalin (PE) em combinações com metribuzin.

No sistema de semeadura direta é necessária a eliminação prévia das plantas daninhas que ocorrem após a colheita do trigo, através do uso de herbicidas de ação não seletiva, os dessecantes, em substituição às operações de aração e gradagem do solo. A eliminação das ervas que irão germinar após a semeadura é feita

com herbicidas residuais ou pós-emergentes e o sucesso do sistema está intimamente ligado à eficiência da dessecação.

Em experimentos conduzidos durante vários anos em três locais do Paraná, observou-se que as aplicações de glifosate ou paraquat combinados com 2,4-D, em áreas mistas de gramíneas e folhas largas, apresentaram resultados satisfatórios.

Quando foi necessária uma segunda dessecação, a mistura de tanque de produtos residuais (PE) com paraquat apresentou bons resultados. Restrições, no entanto, podem ser feitas em casos de cobertura muito densa, situação em que a mistura não atinge o solo, reduzindo a sua eficácia.

A experiência acumulada na execução dos experimentos permite recomendar que as áreas escolhidas para semeadura direta sejam de baixa infestação de invasoras e que estas não sejam do tipo perene ou de difícil controle químico para não comprometer o sucesso do sistema.

Como resultado final dos experimentos conduzidos tanto no sistema convencional como no direto, anualmente são elaboradas tabelas de recomendação dos produtos indicando as doses e as ervas controladas para orientação dos extensionistas na escolha dos herbicidas a serem utilizados em cada situação. As Tabelas 6 e 7 exemplificam as recomendações para 1980/81.

## 4.2. Controle integrado

Mesmo utilizando os herbicidas de maneira racional, os agricultores têm sentido o efeito negativo da deterioração da relação de trocas entre os produtos agrícolas e os insumos provenientes do setor industrial.

Objetivando reduzir os custos de produção através do menor uso de herbicidas, foram conduzidos experimentos utilizando-se produto químico pré-emergente na linha de semeadura e capina mecânica na entre-linha. Os tratamentos foram selecionados para definir o número e a época mais apropriada para a realização da capina bem como para testar os equipamentos. Os resultados indicaram que a capina realizada com enxada do tipo extirpadora aos 25-30 dias após a emergência viabiliza o controle integrado, especialmente em áreas com predominância de dicotiledôneas. A utilização de enxada tipo escarificadora aos 10 dias aproximadamente, combinada com um segundo controle aos 25-30 dias com enxada tipo extirpadora, é também indicada, principalmente porque aumenta a eficiência da segunda operação.

Existem restrições ao controle integrado em áreas com alta infestação de gramíneas, não só devido à sua agressividade mas também pela carência de produtos PE mais eficientes nesta situação.

A análise econômica, levando em conta os rendimentos obtidos e os custos dos produtos, da aplicação, do plantio e das operações de capina, confirmaram a redução dos custos de produção mediante a utilização de um controle integrado desse tipo.

TABELA 6 — Recomendação de herbicidas para a cultura de soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina - PR. 1981.

Herbicidas Nome comum (nome comercial)	Produto Comercial/ha <sup>1/</sup>	Concentração e formulação	Modo e época de aplicação
<b>A. RESIDUAIS</b>			
Gramíneas	1,2 – 2,4 l/ha	480 g/l	PPI
Trifluralina (vários)	1,2 – 2,0 kg/ha	75% PM	PE
Orizalin pó (Surflan)	1,9 – 3,1 l/ha	480 g/l	PE
Orizalin L (Surflan)	3,0 – 4,0 g/ha	720 g/l	PE
Metolaclo (Dual)	2,5 – 3,5 l/ha	500 g/l	PE
Pendimetalin (Herbadox)	5,0 – 7,0 l/ha	480 g/l	PE
Alaclor (Laço)	4,0 – 5,0 l/ha	720 g/l	PPI
Vernolate (Vernan)			
Folhas largas			
Metribuzin pó (Lexone, Sencor)	0,5 – 0,7 kg/ha	70% PM	PE
Metribuzin L (Lexone, Sencor)	0,73 – 1,0 l/ha	480 g/l	PE
Linuron (Afolon, Lorox)	1,5 – 2,0 kg/ha	50% PM	PE
<b>B. PÓS-EMERGENTES</b>			
Gramíneas			
Diclofop (Iloxan)	3,0 – 4,0 l/ha	284 g/l	Pos E
Folhas largas			
Bentazon (Basagran)	1,5 – 2,0 l/ha	480 g/l	Pos E
Acifluorfen (Blazer, Tackle) + Aterbane	1,0 – 1,5 l/ha + 0,20 – 0,25 l/ha	224 g/l	Pos E
<b>C. DESSECANTES</b>			
Em áreas com ervas bastante desenvolvidas			
1a. Paraquat (Gramoxone)	0,75 l/ha	200 g/l	7 a 15 dias antes da semeadura com desenvolvimento de até 25 cm para gramíneas e 10cm para <i>Euphorbia</i> <sup>2/</sup>
Paraquat + Diuron (Paracol F)	0,75 l/ha	200 + 200 g/l	
2,4-D amina <sup>2/</sup>	1,0 – 1,5 l/ha	720 g/l	
Surfactante	0,1 – 0,2%		
1b Paraquat (Gramoxone)	1,25 l/ha	200 g/l	1 a 3 dias antes da semeadura.
Paraquat + Diuron (Paracol F)	1,25 l/ha	200 + 200 g/l	
Surfactante	0,1 – 0,2%		
ou			
2. Glifosate (Roundup)	1,5 – 2,5 l/ha	480 g/l	3 a 10 dias antes da semeadura <sup>2/</sup>
2,4-D amina <sup>2/</sup>	1,0 – 1,5 l/ha	720 g/l	
Em áreas com ervas pouco desenvolvidas			
1. Paraquat (Gramoxone)	1,25 l/ha	200 g/l	1 a 3 dias antes da semeadura. No caso de alta infestação, e/ou longo período entre safra, poderá ser necessário aplicação de manejo (c.la) <sup>2/</sup>
Paraquat + Diuron (Paracol F)	1,25 l/ha	200 + 200 g/l	
2,4-D amina <sup>2/</sup>	1,0 – 1,5 l/ha	720 g/l	
Surfactante	0,1 – 0,2%		
ou			
2. Glifosate (Roundup)	1,5 – 2,5 l/ha	480 g/l	3 a 10 dias antes da semeadura <sup>2/</sup>
2,4-D amina <sup>2/</sup>	1,0 – 1,5 l/ha	720 g/l	

<sup>1/</sup> A escolha da dose depende do tamanho das ervas para os herbicidas de pós-emergência e da textura e do teor de M.O. do solo para os de pré-emergência.

<sup>2/</sup> Quando da aplicação de 2,4-D, isblado ou em combinação, observar intervalo de 10 dias entre a aplicação e a semeadura da soja. Poderá ser utilizado 2,4-D éster quando não houver culturas suscetíveis próximas à aplicação.

TABELA 7 — Eficiência de alguns herbicidas de pré e pós-emergência para o controle de plantas daninhas em soja. EMBRA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

PLANTAS DANINHAS	HERBICIDAS										
	ACIFLUORFEN	ALACLOR	BENTAZON	DICLOFOP	LINURON	METOLACLOR	METRIBUZIN	ORIZALIN	PENDIMETALIN	TRIFLURALINA	VERNOLATE
<i>Acanthospermum australe</i> (Carrapicho rasteiro)	R	R	R	R	S	R	M	R	M	R	—
<i>Acanthospermum hispidum</i> (Carrapicho de carneiro)	—	R	S	R	—	R	R	R	R	R	—
<i>Amaranthus</i> SPP. (Caruru)	S	S	S <sup>1/</sup>	R	S	S	S	S	S	S	M
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Papuã ou Marmelada)	R	M	R	S	R	S <sup>2/</sup>	R	S	S <sup>2/</sup>	S	S
<i>Bidens pilosa</i> (Picão preto)	M	M	S	R	M	R	S	R	R	R	R
<i>Cassia</i> SP. (Fedegoso)	—	R	R	R	R	R	R	R	R	R	—
<i>Cenchrus echinatus</i> (Capim carrapicho)	R	R	R	S	R	M	R	S	M	S	S
<i>Commelina</i> SPP. (Trapoeiraba)	M	S	S	R	M	S	R	R	R	R	—
<i>Cyperus rotundus</i> (Tiririca)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S
<i>Digitaria sanguinalis</i> (Milhã ou Colchão)	R	S	R	R	R	S	R	S	S	S	S
<i>Echinochloa crusgalli</i> (Capim arroz)	R	S	R	S	R	S	R	S	S	S	S
<i>Eleusine indica</i> (Capim pé-de-galinha)	R	—	R	S	R	M	R	M	S	M	S
<i>Euphorbia heterophylla</i> (Amendoim bravo)	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Gallinsoga parviflora</i> (Picão branco)	S	S	R	R	S	S	M	R	R	R	M
<i>Ipomoea</i> SPP. (Corda de viola)	S	R	M	R	R	R	M	R	R	R	R
<i>Portulaca oleracea</i> (Beldroega)	S	S	S	R	S	M	S	M	S	M	—
<i>Raphanus raphanistrum</i> (Nabiça)	S	R	S	R	S	R	S	R	M	R	M
<i>Richardia brasiliensis</i> (Poaia branca)	M	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Sida</i> SPP. (Guanxuma)	R	M	S	R	R	R	S	R	R	R	R
<i>Solanum</i> SPP. (Joá)	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
<i>Sonchus Oleraceus</i> (Serralha verdadeira)	—	M	R	R	—	—	S	—	M	—	—
<i>Sorghum halepense</i> (Capim massambará)	R	R	R	—	R	R	R	R	S <sup>3/</sup>	S <sup>3/</sup>	S <sup>3/</sup>

R = Resistente; S = Suscetível; M = Medianamente Suscetível; — = Sem Informação.

<sup>1/</sup> Controla apenas *A. hybridus*

<sup>2/</sup> Utilizar as doses máximas em condições de altas infestações.

<sup>3/</sup> Controla apenas plantas provenientes de sementes.

OBS.:

Este quadro foi preparado com base em experimentos da Embrapa e demais instituições do sistema de pesquisa agropecuária brasileiro, bem como com informações pessoais dos pesquisadores.

Procurou-se determinar também a viabilidade da utilização do controle integrado no sistema de semeadura direta, visando o controle mecânico no caso de falha dos herbicidas ou como opção ao pequeno agricultor, quando lhe for possível implantar o sistema. Basicamente os tratamentos foram selecionados para reduzir o uso de dessecantes e produtos residuais. No caso de dessecantes, a utilização de roçadeira permitiu o emprego de doses menores de glifosate ou a redução de duas para uma única aplicação de paraquat para eliminar as ervas germinadas. Entretanto, o emprego desta combinação de operações não foi eficaz em áreas altamente infestadas de gramíneas, o que limita a sua utilização na prática.

Para reduzir os herbicidas residuais utilizou-se o sistema de aplicação na linha de semeadura e capina mecânica na entrelinha. Os resultados foram satisfatórios, indicando boas perspectivas, desde que o cultivador seja adaptado para operar em áreas cobertas com restos de culturas e ervas dessecadas.

### 4.3. Controle biológico

Objetivando o emprego de possíveis inimigos naturais no controle de *Euphorbia heterophylla* visando reduzir o uso de produtos químicos, foram realizados na safra 80/81 levantamentos de insetos associados a essa invasora, sendo coletadas 41 espécies em Cambé, PR, 152 em Londrina, PR e 61 em Uberaba, MG. Contudo, nenhuma espécie apresentou viabilidade para este tipo de controle devido ao pequeno dano causado à invasora.

Além disso, foram conduzidos experimentos com agentes patogênicos, tendo sido identificados 18 isolados associados a doenças de *Euphorbia* os quais se mostraram promissores para utilização no controle biológico.

### 4.4. Efeitos sinérgicos

Visando o desenvolvimento de tecnologias poupadoras de insumos, além da aplicação de herbicidas em faixas e do controle biológico, foram conduzidos trabalhos com misturas de glifosate e sulfato de amônio, utilizando várias doses do herbicida combinadas com doses de sulfato.

Os resultados evidenciaram que a adição de sulfato de amônio aumentou a eficiência do controle de *Brachiaria plantaginea*. Entretanto, com as variações das doses estudadas não se pode afirmar que a combinação permite reduzir a dose do herbicida. Novos estudos, com intervalos menores entre doses, estão sendo conduzidos para determinar a viabilidade desta redução.

### 4.5. Levantamento e competição

O conhecimento da ocorrência das plantas daninhas é fundamental para o seu controle. Com a colaboração da ACARPA/EMATER-PR, foi realizado um levantamento por região para estabelecer as principais espécies infestantes (Tabela 8).

TABELA 8 Principais espécies de plantas daninhas ocorrentes em lavouras de soja das principais regiões do Estado do Paraná. EMBRAPA/CNPS. 1981 (Colaboração da (ACARPA/EMATER-PR).

Espécies infestantes	REGIÕES											Freq.	%		
	Norte				Oeste			Sudoeste		Sul					
	Sto. Ant. da Platina	C. Procópio	Londrina	Maringá	Umuarama	C. Mourão	Toledo	Cascavel	F. Beltrão	P. Branco	Guarapuava			P. Grossa	U. Vitória
<i>Brachiaria plantagiens</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	12	92
<i>Euphorbia heterophylla</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	12	92
<i>Bidens pilosa</i>	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	11	85
<i>Sida sp.</i>	X	-	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	10	77
<i>Digitaria sanguinalis</i>	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	9	69
<i>Ipomoea sp.</i>	X	X	-	X	-	-	X	X	X	X	-	X	X	9	69
<i>Amaranthus sp.</i>	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	9	69
<i>Commelina sp.</i>	X	X	X	X	X	X	-	-	X	-	-	-	-	7	54
<i>Acanthospermum hispidum</i>	X	X	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	5	38
<i>Raphanus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	2	15
<i>Borreria sp.</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	2	15
<i>Eleusine indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	2	15
<i>Cenchrus schinatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	1	8
<i>Solanum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	1	8

X = ocorre

- = não ocorre ou baixa incidência

Além da ocorrência das plantas daninhas, o conhecimento dos danos causados pela sua competição à cultura é de fundamental importância, pois poderão fornecer informações que serão utilizadas no controle.

Considerando-se a dificuldade do controle químico de *Euphorbia heterophylla* (amendoim bravo) e o aumento de áreas infestadas por esta espécie, foram conduzidos experimentos em que se verificou que populações de 266 e 217 plantas daninhas/m<sup>2</sup> (respectivamente em Paraná e Bossier) não interferiram no rendimento, provavelmente devido ao amendoim bravo não ter ultrapassado a altura das plantas de soja durante todo o ciclo cultura.

Contudo, poderão ocorrer reduções no rendimento da soja, quando a competição por água, luz ou nutrientes se fizer em condições limitantes.

Os trabalhos com *Brachiaria plantaginea* em campos da cultivar Paraná, durante quatro anos, mostraram que a competição durante todo o ciclo reduzem em

até 90% o rendimento e impossibilitam a colheita mecânica. Em geral a competição foi tolerada até 30 dias da semeadura e não se observaram decréscimos por infestação após a eliminação das invasoras neste período.

## 5. GENÉTICA E MELHORAMENTO

### 5.1. Considerações Gerais

No programa de melhoramento de soja, normalmente três tipos de avaliação são efetuados: primeiro, plantas individuais e progênes são selecionadas para características qualitativas (resistência a doenças, hábito de crescimento, etc.) e quantitativas de alta herdabilidade (florescimento, maturação, etc.). Depois desta fase inicial de seleção, segue-se uma avaliação detalhada em que os fatores produção e qualidade de sementes são levados em conta visando reduzir o número de genótipos. Finalmente, numa terceira etapa, as linhagens selecionadas são submetidas a testes regionais para avaliação em diferentes condições de ambiente.

Dentro da área de melhoramento de soja estão englobados os seguintes projetos que cobrem as diversas atividades desenvolvidas: Banco Ativo de Germoplasma, Desenvolvimento de Cultivares Adaptadas à Várias Regiões Ecológicas e Diferentes Sistemas de Produção, Desenvolvimento de Cultivares Tolerantes ao Complexo de Acidez e com Alta Capacidade de Extração de Fósforo do Solo, Desenvolvimento de Cultivares com Alta Qualidade de Sementes, Desenvolvimento de Cultivares Resistentes às Principais Doenças, Desenvolvimento de Cultivares Resistentes a Nematóides, Desenvolvimento de Cultivares Resistentes a Insetos, Desenvolvimento de Cultivares para Utilização *in natura* e na Indústria de Alimentos e Seleção Recorrente e Desenvolvimento de Metodologia para Melhoramento de Soja.

### 5.2. Banco ativo de germoplasma (BAG)

O BAG foi estabelecido em 1975/76 com o objetivo de preservar e facilitar a distribuição de uma maior quantidade de genótipos de soja.

Foram reunidas em Londrina, PR, várias coleções que estavam sendo mantidas em diversas regiões do país. Os genótipos reunidos foram multiplicados e caracterizados morfológica e agronomicamente, sendo que até 1981 o BAG contava com 2.000 genótipos.

### 5.3. Desenvolvimento de cultivares adaptadas à várias regiões ecológicas e diferentes sistemas de produção

Várias metodologias, isoladamente ou em combinação, são utilizadas na condução de populações segregantes. Mais comumente são utilizados os métodos genealógico, genealógico modificado (SSD), populações ("bulk") e retrocruzamento.

Avaliações preliminares são realizadas em Londrina, PR, Ponta Grossa,

PR, Passo Fundo, RS, Dourados, MS, Brasília, DF e Teresina, PI, em colaboração com o IAPAR (PR), CNPT (RS), UEPAE - Dourados (MS), CPAC (DF) e UEPAE - Teresina (PI). Para as avaliações, mais detalhadas, posteriormente aos testes preliminares, participam também a EMGOPA (GO), a EPAMIG (MG), a EPABA (BA) e a EMAPA (MA).

Como resultante desse trabalho conjunto as seguintes cultivares foram lançadas: Doko (1980), Tropical (1981) e Numbaíra (1981).

Aspecto extremamente importante foi a introdução de genes de florescimento tardio sob condições de dias curtos em linhagens de vários grupos de maturação.

#### 5.4. Desenvolvimento de cultivares tolerantes ao complexo acidez e com alta capacidade de extração de fósforo do solo

A identificação de fontes de tolerância ao complexo acidez, bem como de genótipos eficientes na extração de fósforo do solo tem sido um dos objetivos do programa de melhoramento do CNPS. Dentro dessa linha, cruzamentos utilizando as cultivares Biloxi, Perry, IAS-5 e IAC-4, caracterizadas por apresentarem certa tolerância ao complexo acidez do solo, buscaram também aumentar a resistência das plantas a estigens ("veranicos") e a algumas doenças.

#### 5.5. Desenvolvimento de cultivares com alta qualidade de sementes

Inicialmente foram concentrados esforços visando o desenvolvimento de metodologia para avaliação da qualidade fisiológica da semente. Foram testados 101 genótipos, incluindo as cultivares comerciais brasileiras.

Com base nos dados inicialmente obtidos foram realizados 22 cruzamentos (incluindo retrocruzamentos simples e modificados). As sementes das plantas F<sub>2</sub>, submetidas a um envelhecimento acelerado, (40°C, 80% UR por 14 dias), foram levadas para a Fazenda Experimental da UNESP (Ilha Solteira, SP), para geração de inverno. Aproximadamente 18% das plantas foram selecionadas como promissoras.

#### 5.6. Desenvolvimento de cultivares resistentes às principais doenças

Nesta área o programa de melhoramento do CNPS desenvolve trabalhos visando a obtenção de cultivares resistentes às seguintes moléstias: mancha olho-de-rã (fontes de resistência: Davis, Paraná, S. Rosa e Lo 76-1763), mosaico comum da soja (fontes de resistência: Campos Gerais, Davis, D 71-9966, PI 9683 e PI 180893), míldio (fontes de resistência: Kanrich, Pine del Perfection e PI 171443) e crestamento bacteriano (fontes de resistência Chippewa e Merit).

Quanto à ferrugem da soja, três introduções originárias de Taiwan - PI 230970, PI 230971 e PI 371709 - consideradas como resistentes, e uma cultivar - Orba - provinda da Indonésia, tida como tolerante, foram cruzadas com linhagens de

boas características agrônômicas, sendo selecionadas plantas para avaliação de resistência e qualidades agrônômicas.

Oito seleções com possível resistência à queima do broto foram cruzadas com cultivares de boas características agrônômicas.

#### 5.7. Desenvolvimento de cultivares resistentes a nematóides

Um total de 394 genótipos, incluindo cultivares recomendadas e linhagens promissoras, foram avaliados para *Meloidogyne incognita* e para *M. javanica* em condições de campo em Goioerê, PR e Ajuricaba, RS, respectivamente.

Foram identificados genótipos altamente resistentes para *M. incognita* mas suscetíveis para *M. javanica* (IAC-8, IAS-4, Cobb, etc.) ou vice-versa (BR 79-11942, BR 79-3848, FT-1, Doko, etc). Outros foram igualmente suscetíveis para ambas as espécies, enquanto que Tropical, Bragg, F 77-1797, F 77-6790 e BR 79-7203 foram resistentes para ambas as espécies.

#### 5.8. Desenvolvimento de cultivares resistentes a insetos

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

As fontes de resistência utilizadas no CNPS são: IAC 74-2832, PI 229358, PI 227687 e PI 86490. Em 1980/81, 102 linhagens selecionadas para resistência a percevejos sugadores de vagens foram avaliadas para características agrônômicas, sendo que 26 se destacaram pelo seu potencial produtivo.

#### 5.9. Desenvolvimento de cultivares para utilização *in natura* e na indústria de alimentos

A excelente qualidade e o baixo custo da proteína da soja permitem prever um aumento contínuo na importância desta leguminosa como fonte proteica.

Como fonte de alto teor de proteína foram utilizadas seleções da antiga cultivar Abura e as linhagens D 60-7965, D 60-8107, D 67-4823 e D 71-9399 que apresentam teores de proteína variando de 43 a 48%. Trinta e cinco linhagens selecionadas por características agrônômicas apresentaram teores de proteína variando de 39,7% a 49,7%.

A soja é consumida ainda em pequena escala em mistura com o feijão. Um aumento no seu consumo, porém, poderia ser estimulado pelo desenvolvimento de cultivares com semente preta ou marrom, fato que permitiria uma melhor aceitação da soja nas várias regiões do país. Foram obtidas sete linhagens com semente marrom e duas com semente preta através de seleções de mutantes naturais em cultivares de soja. Como era esperado, a avaliação de produtividade e

características agrônomicas mostrou terem os mutantes comportamento semelhante ao das cultivares originais.

### 5.10. Seleção recorrente e desenvolvimento de metodologia para melhoramento de soja

Foram estudadas as gerações  $F_1$  e  $F_2$  de cruzamentos de dialelo envolvendo oito pais (Bragg, Davis, Bossier, BR-1, Pérola, Paraná, IAS-4 e BR-5).

Para produção de grãos, que é a principal variável em que as seleções são baseadas para novos ciclos de seleção recorrente, a análise de Griffing, indicou a presença de efeitos de capacidade geral e de capacidade específica de combinação. A análise de Hayman, por sua vez indicou a presença de quantidade expressiva de interação entre locos distintos (epistasia) que atuam no controle do caráter produção de grãos.

Com base nas informações obtidas, novos métodos de condução de populações segregantes de soja estão sendo estudados numa tentativa de aumentar a eficiência dos programas de melhoramento.

## 6. ENTOMOLOGIA

Os projetos de pesquisa na área de entomologia visam, de modo geral, o refinamento do programa de manejo de pragas que por sua vez objetiva um melhor controle das pragas da soja de forma harmoniosa com o ambiente e ao menor custo possível. Assim sendo, muitos projetos foram desenvolvidos para determinar os níveis de danos econômicos das pragas, a ação de parasitas, predadores e patógenos no controle das pragas, a ocorrência de insetos-praga e inimigos naturais em diferentes regiões produtoras e as doses mínimas de inseticidas para controle das pragas e seus efeitos sobre os predadores.

### 6.1. Programa de manejo de pragas

De acordo com levantamentos efetuados no Estado do Paraná na safra 1974/75, verificou-se que o número médio de pulverizações com inseticidas para controle das pragas em soja, variava de quatro a cinco chegando em alguns casos ao extremo de 10 tratamentos por safra. Um dos motivos de tantas aplicações era a falta de critérios que auxiliassem os produtores e extensionistas na decisão de quando tratar a lavoura.

Com o objetivo de diminuir o número de pulverizações nas lavouras de soja, foi iniciado ainda em 1974/75 um projeto piloto em nove lavouras dos Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. Os resultados mostraram uma redução de 83% no número de pulverizações nos campos com manejo, sem quebra no rendimento da lavoura, o que estimulava a continuidade de trabalhos nesta área.

Na safra 1975/76, procurou-se estudar o comportamento de produtores e extensionistas frente a esta nova tecnologia, e para tal treinou-se o pessoal que estaria envolvido na condução de campos de manejo. Durante o decorrer da safra pôde-se detectar os pontos críticos do manejo que deveriam ser melhor discutidos junto aos futuros adotantes dessa prática. Apesar dos problemas enfrentados, nesta primeira fase conseguiu-se uma redução de 57% no número de pulverizações.

No ano seguinte (1976/77), o CNPS iniciou a fase de transferência da tecnologia com a sua recomendação para o Estado do Paraná, onde os técnicos extensionistas foram treinados em cinco cursos de manejo em diferentes locais. Ainda nessa safra, com o objetivo de capacitar os técnicos pesquisadores a nível estadual, para que estes pudessem liderar a campanha em seus estados, o CNPS estimulou e coordenou a condução de campos de manejo em MS, MG, GO, SP, RS e SC, em cooperação com as suas respectivas instituições estaduais de pesquisa.

Os bons resultados foram se multiplicando, mas a adoção por parte dos produtores precisava ser dinamizada. Então, com o objetivo de difundir rapidamente a tecnologia e estimular a sua adoção, o CNPS em cooperação com a EMATER-PR implementou na safra 1977/78, o Sistema de Alerta que era um programa agrícola na televisão, onde se informava semanalmente a situação da ocorrência de pragas em soja em 13 municípios circunvizinhos a Londrina, PR, e juntamente, divulgava a metodologia do manejo. Trabalhos similares a este, envolvendo televisão, rádio e jornal foram implementados no MS, pela UEPAE/Dourados; em MG pela EPAMIG; no RS pela FECOTRIGO e em SC pela EMATER/SC. A adoção do manejo pelos produtores aumenta de ano a ano e a redução do uso de defensivos tem tido amplos reflexos na economia do produtor, nas cooperativas e na indústria.

### 6.2. Controle químico

O programa de manejo de pragas prevê o uso de inseticidas somente nos casos em que a população ultrapasse o nível de dano econômico, e mesmo assim, os produtos para serem recomendados, devem ser bem estudados e devem apresentar as seguintes características:

- a) controle de 80-90% da praga por período mínimo de sete dias;
- b) pouco efeito sobre inimigos naturais;
- c) especificidade;
- d) baixo custo;
- e) ser altamente degradável no ambiente e não deixar resíduos nos grãos.

Muitos experimentos foram conduzidos com o objetivo de estudar a performance dos produtos disponíveis para controle das pragas e os efeitos sobre inimigos naturais. Um resumo dos trabalhos executados são apresentados nas Tabelas 9 e 10.

Esses resultados são analisados anualmente nas reuniões para elaboração da tabela de recomendação de inseticidas. A Tabela 11 exemplifica a recomendação para a safra 1980/81.

TABELA 09 — Experimentos conduzidos no CNPS, visando o controle dos principais insetos-pragas da soja no Brasil até 1980. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Inseto	Número de testes	Número de tratamentos	Número de inseticidas
1) <i>Anticarsia gemmatalis</i>	19	228	65
2) <i>Pseudoplusia includens</i>	1	12	12
3) <i>Epinotia aporema</i>	13	148	40
4) <i>Hedylepta indicata</i>	10	110	45
5) <i>Nezara viridula</i>	18	198	65
6) <i>Piezodorus guildinii</i>	18	198	65
7) <i>Euchistus heros</i>	12	132	54

TABELA 10 — Experimentos conduzidos no CNPS, visando avaliar o impacto de inseticidas sobre alguns inimigos naturais. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Inimigo Natural	Número de testes	Número de tratamentos	Número de inseticidas
1) Aranhas	18	198	65
2) <i>Geocoris</i> spp.	18	198	65
3) <i>Nabis</i> spp.	18	198	65
4) <i>Podisus</i> spp.	12	132	38
5) Parasitas (diversos)	10	110	65

### 6.3. Efeito de inseticidas na população das principais pragas da soja

O efeito da aplicação de metil-paration (1225 g i.a./ha) + metomil (830 g i.a./ha) sobre populações de *Anticarsia gemmatalis*, *Plusia* spp., *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula*, foi avaliado através de determinação das suas populações em parcelas tratadas e não tratadas, visando estudar a ressurgência desses insetos.

Em experimentos realizados em Santa Helena de Goiás, GO e Ponta Grossa, PR, ocorreu ressurgência de *A. gemmatalis* e *Plusia* spp., 26-29 dias após os tratamentos. Já em Chapecó, SC, populações de *A. gemmatalis* manifestaram-se 27 dias após a aplicação dos inseticidas. Populações do percevejo *P. guildinii* manifestaram-se mais tarde do que as de lagartas, ocorrendo com maior frequência

na 2ª quinzena de fevereiro. Em Santa Helena de Goiás, GO, nas parcelas não pulverizadas obteve-se o máximo de 16 percevejos/10m, enquanto naquelas tratadas com inseticidas a população atingiu 46 percevejos/10m (Fig. 4).

Os resultados deste trabalho mostram os efeitos colaterais da aplicação de inseticidas com ação de amplo espectro na entomofauna da soja, evidenciando que quando as pulverizações com inseticidas são efetuadas no início do desenvolvimento, o potencial dos agentes de controle natural fica diminuído, podendo haver um surgimento anormal de pragas. Observou-se que o pico populacional, provocado pelo uso de inseticidas, manifesta-se mais tarde do que o das populações em parcelas não tratadas. Isto ocorrendo com a soja já no período reprodutivo, causa maiores danos devido à sua menor capacidade de recuperação neste estágio. O uso de inseticidas antes da população de insetos atingir níveis de danos, além de ser um gasto desnecessário, pode provocar a necessidade de outras aplicações.

TABELA 11 — Recomendação de inseticidas para o controle das principais pragas da soja para 1980/81. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Inseticida (dose)	<i>Anticarsia gemmatalis</i>	<i>Epinotia aporema</i>	<i>Nezara viridula</i>	<i>Piezodorus guildinii</i>	<i>Euschistus heros</i>	<i>Pseudoplusia includens</i>	<i>Hedylepta indicata</i>
<i>B. thuringiensis</i> (g.p. c/ha) <sup>1/</sup>	500	—	—	—	—	—	—
Carbaril (g i.a./ha) <sup>2/</sup>	200	—	—	800	—	320	—
Clorpirifós etil (g i.a./ha)	180	600	—	—	—	360	480
Diflubenzuron (g. a.a/ha)	20	—	—	—	—	—	—
Dimetoate (g i.a./ha)	—	—	750	—	—	—	—
Endosulfan (g i.a./ha)	175	—	525	437	437	437	—
Fenitrotion (g i.a./ha)	500	1000	500	—	—	—	500
Fentoate (g i.a./ha)	—	1000	—	—	—	—	—
Fosalone (g i.a./ha)	525	—	—	—	—	—	—
Fosfamidon (g. i.a./ha)	250	—	600	600	600	—	—
Monocrotofós (g i.a./ha)	150	500	300	300	300	300	300
Metil-paration (g i.a./ha)	200	480	480	—	480	300	600
Metomil (g i.a./ha)	—	—	—	—	—	350	—
Ometoate (g i.a./ha)	500	—	750	750	750	—	—
Triclorfon (g i.a./ha)	400	600	800	800	800	—	—
Triazofós (g i.a./ha)	200	—	—	—	—	—	—

<sup>1/</sup> gramas do produto comercial/ha.

<sup>2/</sup> gramas do ingrediente ativo/ha.

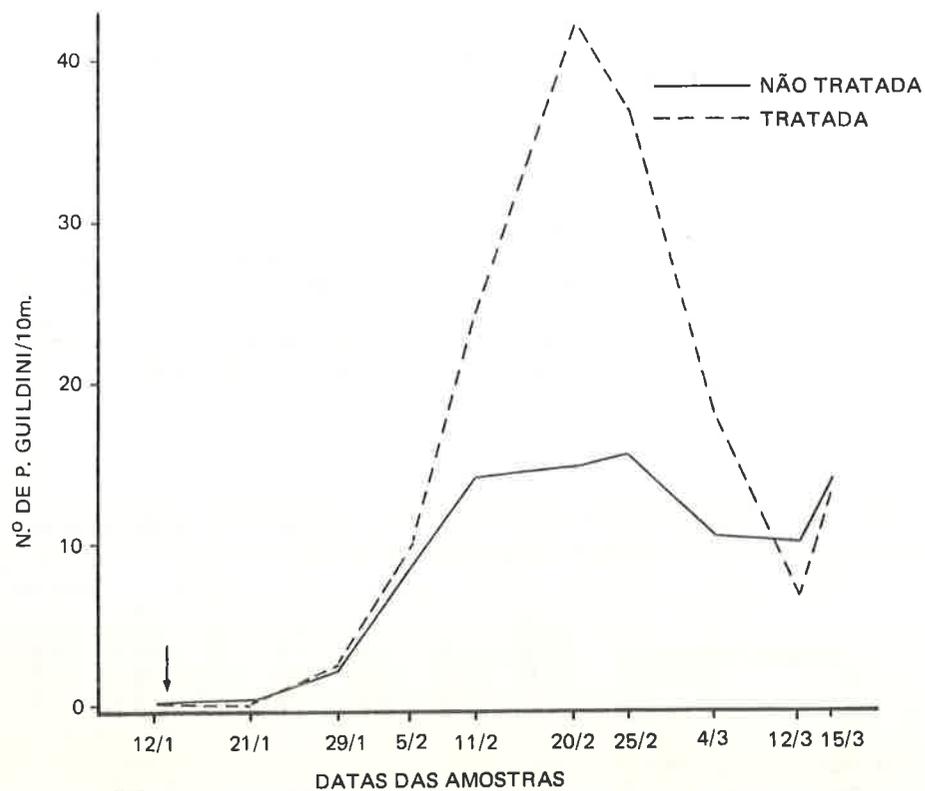


FIG. 4. Comparação das curvas populacionais de *P. guildinii* em parcelas tratadas e não com inseticidas em Santa Helena de Goiás, GO, 1976. A flecha indica a data da aplicação. EMBRAPA/CNPS. 1981.

#### 6.4. Distribuição geográfica e abundância estacional dos principais insetos-praga e seus inimigos naturais

Levantamentos dos insetos-praga da soja e seus predadores foram efetuados de janeiro a março, na safra 1975/76, em Santa Helena de Goiás, GO, Londrina, Palotina e Ponta Grossa, PR, Chapecó, SC e Cruz Alta, RS, através de amostragens semanais. A população de *A. gemmatilis* e *Plusia* spp. atingiu maiores níveis em fins de janeiro em áreas do Brasil Central, e em fevereiro no Sul. Os percevejos atingiram níveis mais elevados em março, sendo *N. viridula* a espécie

predominante na maioria dos campos, não sendo encontrado apenas em Santa Helena de Goiás (Fig. 5). *P. guildinii* não ocorreu em Cruz Alta e em Santa Helena de Goiás, e seu maior nível populacional ocorreu em fevereiro. O percevejo *E. heros* apresentou ampla distribuição, ocorrendo em todos os campos amostrados, com baixos níveis no mês de fevereiro tendo o pico populacional sido alcançado no final do ciclo da soja.

Entre os predadores, *Nabis* sp. e *Geocoris* sp. foram os mais importantes. A população de *Nabis* sp. foi maior do que a de *Geocoris* sp. atingindo níveis mais altos no mês de fevereiro. A população de *Geocoris* sp. foi pequena e apresentou grande flutuação nos diferentes campos, ocorrendo de janeiro a março. *Calosoma granulatum* foi o predador mais abundante em Santa Helena de Goiás.

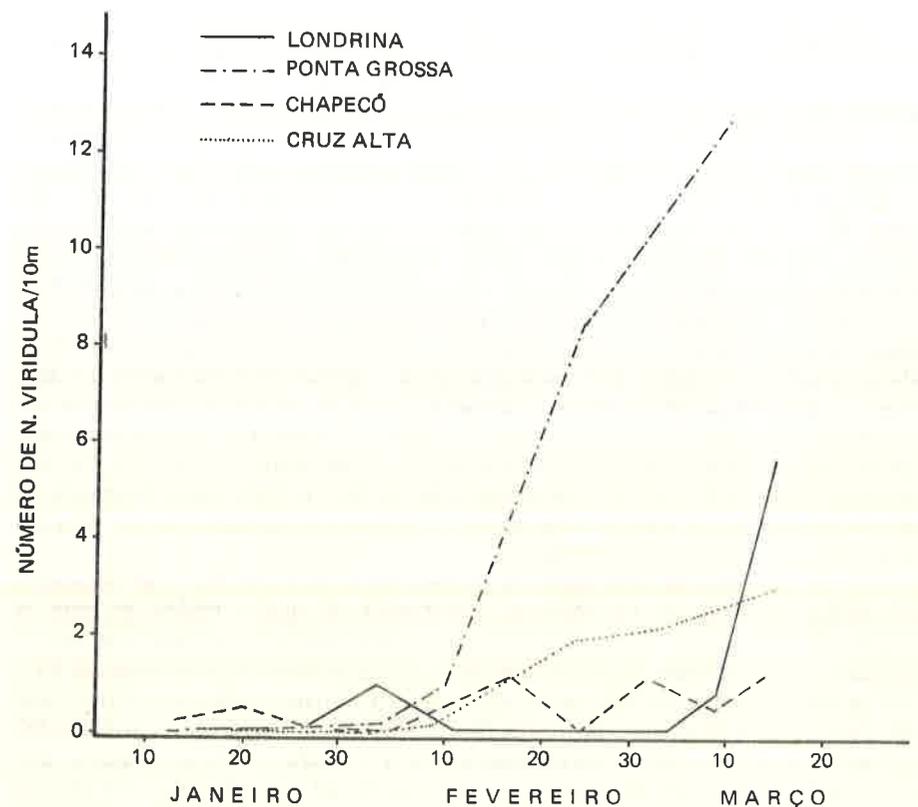


FIG. 5. Ocorrência estacional de *N. viridula* coletados em soja em 1976. EMBRAPA/CNPS. 1981.

Na safra 1977/78, foi constatada pela primeira vez no Estado do Paraná a ocorrência do coleóptero *Lagria villosa* em soja. Esta espécie não foi considerada como praga de soja, após um trabalho de nível de dano, realizado em gaiolas no campo nessa mesma safra. Foi constatada a sua presença em todos os campos amostrados durante todo o ciclo da cultura.

Muitos são os parasitas encontrados nas lavouras de soja. Uma relação atualizada com os seus respectivos hospedeiros é apresentada na Tabela 12.

### 6.5. Estudos da utilização do *Baculovirus anticarsia* no controle das lagartas da soja

Na safra 1975/76 foi constatada em Chapecó, SC e Guaíba, RS, a ocorrência de um vírus do tipo poliedrose nuclear atacando *Anticarsia gemmatalis*. Na safra seguinte foi observada a sua presença em lavouras, nos municípios de Rolândia, Porecatú, Sertãoópolis, Palotina e Cambé, todos no Estado do Paraná.

Testes de laboratório com suspensões do vírus, que serviram de alimentação a lagartas, indicaram grande possibilidade de controle de *A. gemmatalis* e *P. includens* através da aplicação do patógeno sobre plantas de soja, a nível de lavoura. Em 1976/77, foi conduzido um teste preliminar com pulverização de um macerado de lagartas com vírus, verificando-se uma eficiência superior a 90%. Na safra 1977/78 foi conduzido outro teste de campo, pulverizando-se o líquido virótico retirado de lagartas *A. gemmatalis*, mortas pelo patógeno. Observou-se alta mortalidade com sintomas de virose na ordem de 58,4 e 66,4% para as doses de 50 e 100 lagartas equivalentes (L.E.)/ha, respectivamente. Entretanto, a virose não mostrou efeito sobre a população larval de *P. guildinii*. Outros estudos envolvendo o efeito de diferentes doses do *B. anticarsia* sobre *A. gemmatalis* mostraram que este inseto é bastante suscetível ao vírus, sendo que, mesmo na menor dose testada (10 L.E./ha), observou-se uma mortalidade de 72,4% (Tabela 13). Uma mortalidade considerada adequada (80-90%) foi obtida com doses entre 20 a 80 L.E./ha. Nas doses de 160 e 320 L.E./ha a mortalidade foi de 98,0 e 100% respectivamente. O tempo letal médio de ação do vírus sobre *A. gemmatalis* decresceu de 8,1 para 6,9 dias, da maior à menor dose testada.

Na safra 1979/80 testou-se o efeito de *B. anticarsia* em *A. gemmatalis* e em outras espécies de lepidópteros, constatando-se que a lagarta da soja, o hospedeiro natural do vírus, foi mais suscetível a este patógeno em relação às demais espécies. A DL 50 para *A. gemmatalis* ficou compreendida entre as doses de 50 e 100 poliedros/lagarta. As lagartas de bicho-da-seda só tiveram alguma suscetibilidade nas duas maiores doses testadas (cerca de 50.000 vezes a DL<sub>50</sub> para *A. gemmatalis*) e, mesmo assim, com baixa mortalidade (cerca de 2 a 3,7%). Pode-se considerar que a utilização do vírus não apresenta risco para criações do bicho-da-seda, uma vez que seria praticamente impossível este inseto ingerir uma quantidade tão elevada do referido vírus, em condições normais. Dentre as demais espécies testadas, *Trichoplusia ni* foi a mais suscetível, entretanto, a uma dose cerca de 20 vezes superior à DL<sub>50</sub> para *A. gemmatalis*.

TABELA 12 — Principais parasitas das pragas da soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Hospedeiros	PARASITA		
	Ordem	Família	Espécie
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Patelloa similis</i> (Townsend) <i>Jurinella salia</i> Curran <i>Euphorocera</i> sp. Sturmiini
	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Microcharops bimaculata</i> (Ashmead) <i>Campoletis sonorensis</i> (Cameron) <i>Ophion flavidus</i> Brullé
		Braconidae	<i>Meteorus leviventris</i> (Wesmæsl)
		Eulophidae	<i>Euplectrus pluteri</i> (Ashmead)
<i>Pseudoplusia includens</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Patelloa similis</i> (Townsend) <i>Voria ruralis</i> (Fallén) <i>Lespesia</i> sp.
	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Microcharops bimaculata</i> (Ashmead) <i>Campoletis grioti</i> (Blanchard)
		Braconidae (Blanchard)	<i>Meteorus deltae</i> (Blanchard) <i>Meteorus</i> sp. <i>Apanteles marginiventris</i> (Cresson) <i>Copidosoma truncatellum</i> (Dalman)
	Eucyrtidae		
Diptera		Tachinidae	<i>Nemorilla ruficornis</i> (Thomson)
<i>Epinotia aporema</i>	Hymenoptera	Braconidae	<i>Agathis</i> sp. <i>Chelonus</i> sp.
	Diptera	Tachinidae	<i>Patelloa similis</i> (Townsend) <i>Hemisturmia carcelioides</i> (Townsend) <i>Nemorilla ruficornis</i> (Thomson)
<i>Hedylepta indicata</i>	Hymenoptera	Braconidae	<i>Macrocetrus</i> sp. <i>Bracon hellulos</i> (Costa Lima) <i>Agathis</i> sp.
		Ichneumonidae	<i>Pimpla golbachi</i> (Porter) <i>Euphosoma minense</i> (Costa Lima)
		Chalcididae	<i>Spilochalcis</i> sp. <i>Brachymeria mnestor</i> (Walker)
	Diptera	Tachinidae	<i>Hemisturmia carcelioides</i> (Townsend)
<i>Hiperchtria incisa</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Hemisturmia carcelioides</i> (Townsend)
<i>Prodenia eridania</i>	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Colpotrochia lineolata</i> (Brullé)
<i>Semiothisa</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Patelloa similis</i> (Townsend) <i>Euphorocera</i> sp. <i>Lespesia</i> sp.
	Diptera	Tachinidae	<i>Patelloa similis</i> (Townsend)
<i>Spodoptera latifascia</i>	Hymenoptera	Ichneumonidae	<i>Microcharops bimaculata</i> (Ashmead)
<i>Urbanus proteus</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Lespesia</i> sp.
<i>Agrotis ipsilon</i>	Hymenoptera	Eulophidae	<i>Euplectrus platypenae</i> (Howard)
<i>Euschistus heros</i>	Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus mormideae</i> (Costa Lima)
<i>Piezodorus guildinii</i>	Hymenoptera	Scelionidae	<i>Telenomus mormideae</i> (Costa Lima)
	Hymenoptera	Scelionidae	<i>Trissolcus basalts</i> (Wollaston)
	Diptera	Tachinidae	<i>Eutrichopodopsis nitens</i> (Blanchard)
<i>Nezara viridula</i>	Diptera	Tachinidae	<i>Eutrichopodopsis nitens</i> (Blanchard)
	Hymenoptera	Scelionidae	<i>Trissolcus basalts</i> (Wollaston)

TABELA 13 — Mortalidade de *A. gemmatalis* em relação a diferentes doses de *Baculovirus anticarsia* aplicadas a campo. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981

Dose do vírus (LE/ha)	Mortalidade <sup>1/</sup> (%)	Tempo letal médio (dias)
0,0	2,60	—
10	72,40	8,13
20	79,30	7,57
40	84,60	7,23
80	93,10	6,67
160	98,90	6,68
320	100,00	6,59

<sup>1/</sup> Média de 3 repetições - 30 lagartas (3.<sup>o</sup> - 4.<sup>o</sup> estágio)/repetição

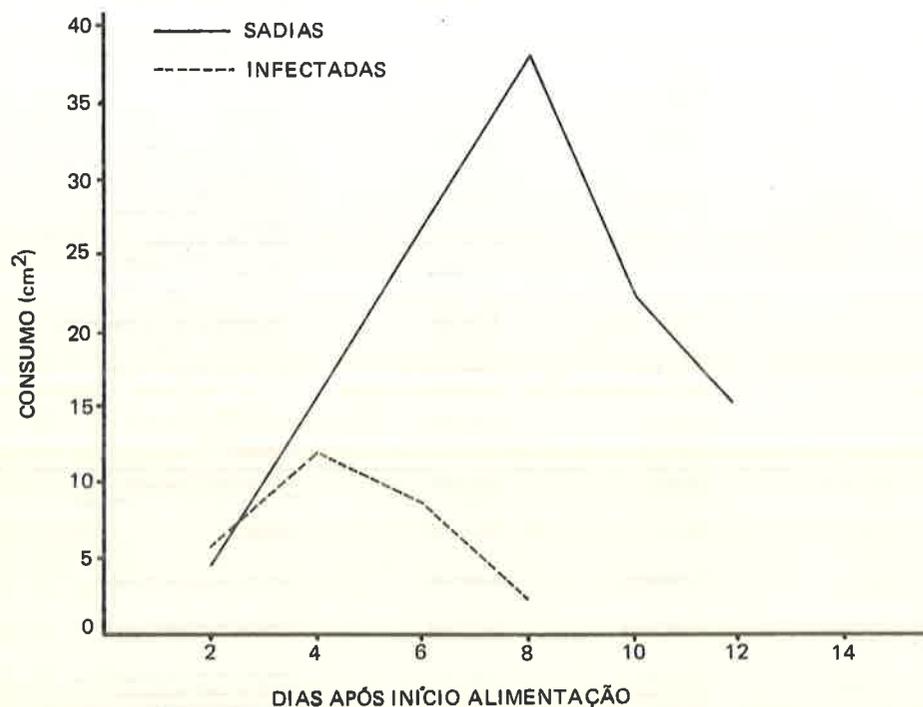


FIG. 6. Consumo diário de área foliar de soja por lagartas de *A. gemmatalis* sadias e infectadas por *Baculovirus anticarsia*. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Estudou-se ainda o consumo de área foliar por lagartas de *A. gemmatalis* infectadas com *B. anticarsia*, (Fig. 6). Observou-se que as lagartas infectadas pelo vírus apresentaram uma capacidade de consumo bastante reduzida, em relação àquelas sadias, praticamente cessando o consumo foliar no quarto dia após a infecção pelo vírus. O consumo total médio foi cerca de 110 e 27 cm<sup>2</sup> para lagartas sadias e infectadas respectivamente, sendo, portanto, o consumo médio de lagartas doentes reduzido em cerca de 75%.

Na safra 1980/81, testou-se a viabilidade prática do uso do *B. anticarsia* no controle da lagarta da soja, a nível de agricultor, através de um projeto piloto em cooperação com a EMATER-PR. Desenvolveu-se o trabalho em propriedades agrícolas de cinco municípios da região Norte do Paraná, compreendendo três tratamentos diferentes (área com as recomendações do manejo de pragas, área com controle através do *B. anticarsia*, e área testemunha sem controle). A tecnologia da pulverização da lavoura com uma suspensão feita à base de um macerado de lagartas infectadas, tem controlado bem a lagarta da soja, principalmente em anos secos, quando a incidência do fungo *Nomuraea rileyi* é baixa. Os resultados do projeto piloto demonstraram que o uso de *B. anticarsia* é uma alternativa econômica e eficiente para o controle da lagarta da soja. Considerando esses resultados, o CNPS passou a recomendar a sua utilização a nível de produtor, no Paraná, e vem assessorando o desenvolvimento de projetos pilotos em outros estados, em cooperação com várias instituições de pesquisa.

## 6.6. Níveis de danos de percevejos

Procurando aprimorar as recomendações do programas de manejo de pragas, no que diz respeito ao nível de dano para percevejos, foi realizado um trabalho, em campo, com diferentes níveis populacionais desse inseto (0, 1, 2, 4 e 6 percevejos por metro de fila, e população natural - sem controle químico).

Os resultados obtidos nas safras de 1980 e 81, evidenciam uma tendência de redução de produção em relação ao nível de infestação mais baixo de 18,5% e 31% nos tratamentos com 6 percevejos e população natural, respectivamente (Tabela 14). O vigor das sementes, obtido através do teste de tetrazólio, diminui com o acréscimo na população de percevejos (Fig. 7). Constatou-se, também, uma redução do potencial germinativo com o aumento dos insetos, embora nem sempre estatisticamente significativa (Fig. 8).

Tendo em vista a importância dos percevejos, como insetos-pragas da soja, fica evidenciado, com esses resultados, a grande margem de segurança para o agricultor, contida nas recomendações de controle, que é de 2 percevejos/metro. Maiores conclusões serão tecidas ao término desse trabalho, previsto para 1984.

## 6.7. Levantamento de parasitismo em ovos de percevejos

Os percevejos são reconhecidamente as pragas mais importantes na cultura da soja. Seu dano atinge diretamente o grão, afetando sensivelmente o

rendimento e prejudicando também a qualidade da semente, sendo anualmente efetuadas várias aplicações de produtos químicos para o controle dessa praga.

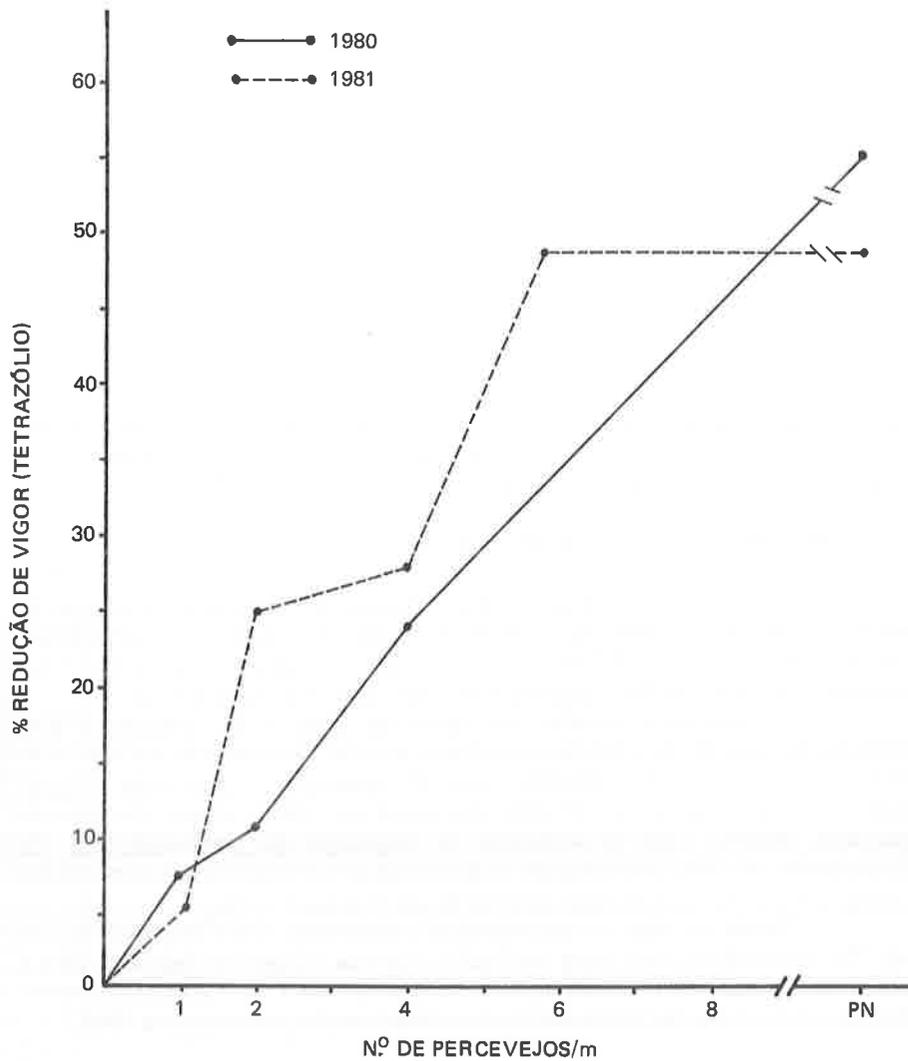


FIG. 7. Porcentagem de redução de vigor de sementes de soja, cultivar UFV-1, submetida a diferentes populações de percevejos. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

TABELA 14 – Rendimento e número de aplicações de inseticida em parcelas de soja, cv. UFV.1, submetidas a diferentes populações de percevejos. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)		Nº aplicações inseticida	
	1980	1981	1980	1981
1 percevejo/m	2400a	1477a	4,4	3,8
2 percevejos/m	2426a	1295ab	3,0	2,0
4 percevejos/m	2327a	1277abc	1,6	1,2
6 percevejos/m	—	1062c	—	0,4
População natural	1939b	1162bc	0,0	0,0
Testemunha (zero percevejo/m)	2476a	1474a	10,00	9,0
C.V.	9,9%	12,0%		

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

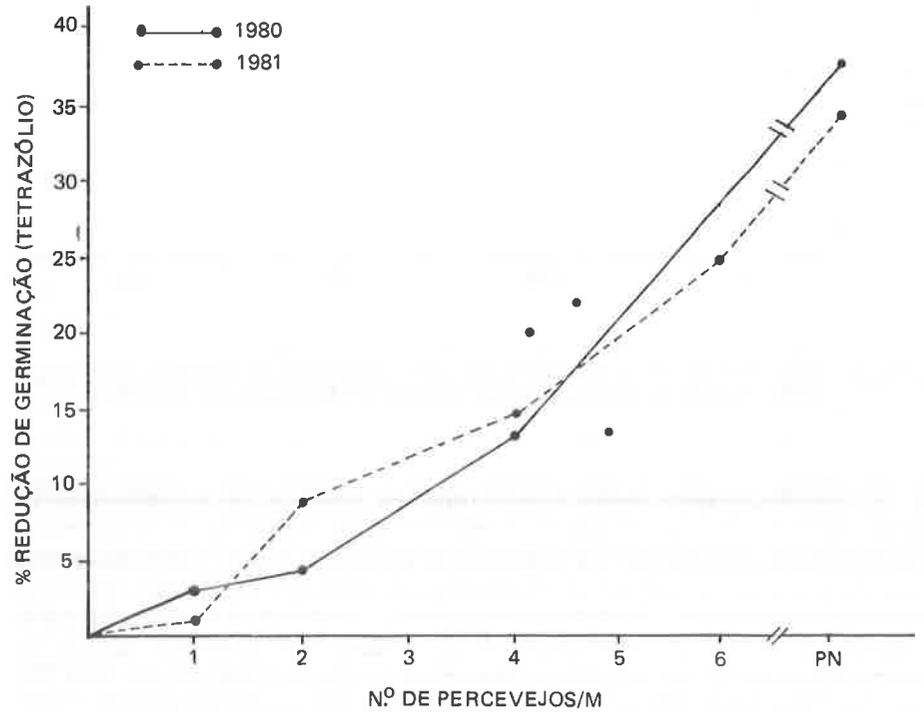


FIG. 8. Porcentagens de redução de germinação de semente de soja, cultivar UFV-1, submetida a diferentes populações de percevejos. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

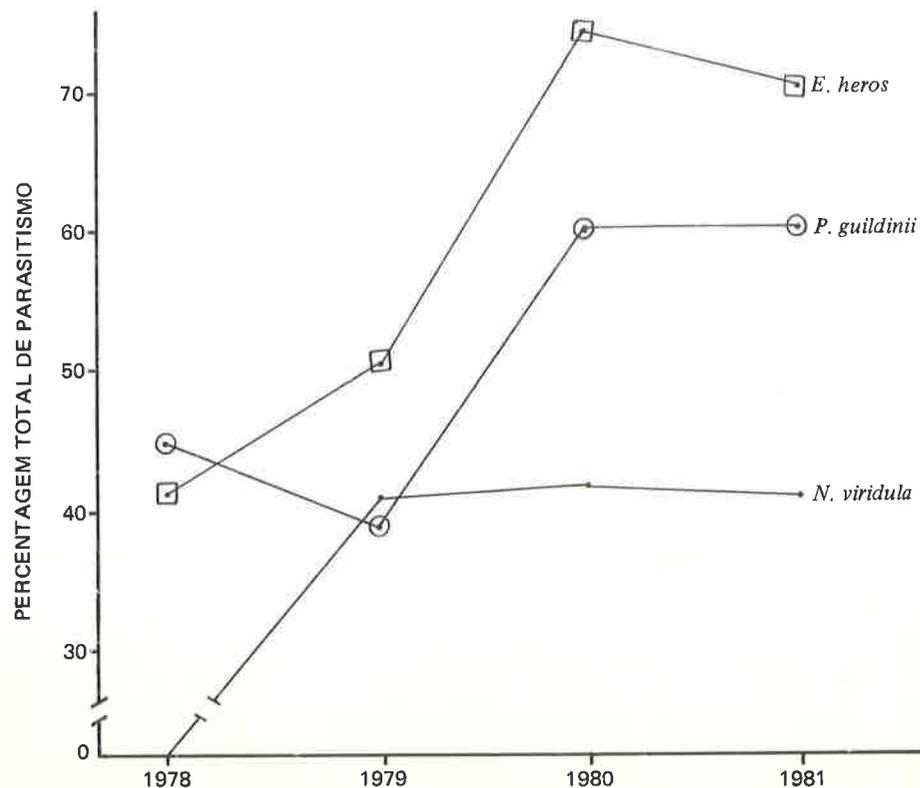


FIG. 9. Ocorrência natural de parasitismo em ovos de percevejos-praga da soja coletados em 1978/79/80/81 no Estado do Paraná. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Procurando diminuir os custos de produção e os problemas de intoxicação humana e poluição ambiental, o CNPS, dentro de um programa de controle biológico, realizou um levantamento do parasitismo em ovos dessas pragas. Concluiu-se que o parasitismo será representado principalmente por três espécies de microhimenópteros: *Telenomus mormideae*, *Trissolcus basalis* e *Trissolcus scuticarinatus*. A incidência natural desses parasitas nas principais espécies de percevejos-praga da soja tem sido bastante elevada, chegando a atingir em 1981 70% em *Euchistus heros*, 60% em *Piezodorus guildinii* e 40% em *Nezara viridula* (Fig. 9). A espécie *T. basalis* tem se mostrado bastante promissora no controle do percevejo verde da soja. Em programas de liberações massais conseguiu-se um índice de parasitismo de 83,3% após soltura de 20.000 *T. basalis*/ha.

## 7. FITOPATOLOGIA

Com a finalidade de acompanhar a evolução das doenças da soja e avaliar o comportamento das cultivares comerciais, vêm sendo realizados levantamentos anuais a nível nacional. Baseados nesses levantamentos, têm sido também definidas as prioridades de pesquisas que visam minimizar, a nível de agricultor, os prejuízos causados pelas doenças.

No período de 1976 a 1981, foi constatado, a nível nacional, um grande número de doenças cuja importância para a cultura tem variado de região para região ou de ano para ano.

### 7.1. Doenças bacterianas

Três são as doenças bacterianas comumente encontradas na soja: cretamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* (Coerper) Young, Dye & Wilkie), fogo selvagem (*Pseudomonas syringae* pv. *tabaci* (Wolf & Foster) Young, Dye & Wilkie) e pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *glycines* (Smith) Dye).

Os levantamentos realizados têm mostrado que o cretamento bacteriano (*P. syringae* pv. *glycinea*) é uma das doenças mais prevalentes, ocorrendo em, praticamente, todas as áreas de soja. A pústula bacteriana (*X. campestris* pv. *glycines*) tem sido menos encontrada devido a incorporação de resistência na maioria das cultivares recomendadas para o cultivo comercial. O fogo selvagem (*P. syringae* pv. *tabaci*) tem sido comumente encontrado em parcelas experimentais de cultivares suscetíveis à pústula bacteriana e muito esporadicamente a nível de lavoura.

Estudos sobre a identificação de raças fisiológicas da bactéria *P. syringae* pv. *glycinea* foram desenvolvidos nos anos de 1977 e 1978. Foram coletadas amostras em 19 municípios de cinco Estados (RS, PR, SP, MS e GO), além do Distrito Federal e do Território de Rondônia. Pela utilização de sete cultivares diferenciais (Acme, Chippewa, Flambeau, Harosoy, Lindarin, Merit e Norchief) e trabalhando com cerca de 31 isolados da bactéria, foi possível determinar a ocorrência de 11 raças no Brasil, sendo que 10 delas são novas quando comparadas com os resultados publicados na literatura pertinente. Nesse estudo apenas a cultivar norte americana Chippewa, grupo de maturação I, apresentou reação de resistência a todos os isolados testados. A cultivar Merit, grupo de maturação 0, também apresentou resistência à maioria dos isolados. Estas cultivares já entraram no programa de cruzamentos com cultivares com boas características agrônômicas para as condições brasileiras. A linhagem Pel 71017 apresentou boa resistência, tanto em condições artificiais de casa de vegetação, quanto em condições de infecção natural a campo.

## 7.2. Doenças fúngicas

Dezesseis doenças fúngicas têm sido encontradas em diversas áreas de soja no Brasil, são elas: antracnose (*Colletotrichum dematium* (Pers. ex Fr.) Grove var. *truncata* (Schw.) Arx., ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi* H. & P. Sydow), mancha alva (*Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei), mancha de *Ascochyta* (*Ascochyta* sp.), mancha de *Myrothecium* (*Myrothecium roridum* Tode ex Sacc.), mancha olho de rã (*Cercospora sojina* Hara), mancha parda (*Septoria glycines* Hemmi), mancha de *Phyllosticta* (*Phyllosticta sojaecola* Massal.), mancha púrpura da semente e crestamento da folha (*Cercospora kikuchii* Mats. & Tomoy.), míldio (*Peronospora manshurica* (Naoum.) Syd. ex Gäum.), morte em reboleira (*Rhizoctonia solani* Kühn), oídio (*Microsphaera diffusa* Cke. & Pk.), podridão preta (*Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid.), podridão de *Rosellinia* (*Rosellinia* sp.), podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) e queima da haste e da vagem (*Phomopsis* spp.).

Dentre estas, as mais importantes têm sido a mancha olho de rã (*C. sojina*), morte em reboleira (*R. solani*), podridão branca da haste (*S. sclerotiorum*), queima da haste e da vagem (*Phomopsis* spp.) e podridão preta (*M. phaseolina*).

A mancha olho de rã foi, talvez, a principal doença fúngica da soja no período de 1972 a 1975, tendo causado prejuízos quase totais em diversas lavouras do Sul do Paraná e do Rio Grande do Sul. Nesse período, a principal cultivar plantada na região Sul do Brasil era a cultivar Bragg, altamente suscetível a esta doença.

A partir de 1973, nas regiões mais afetadas, essa cultivar foi gradativamente sendo substituída por outras resistentes, principalmente Davis e Paraná, reduzindo consideravelmente os prejuízos.

Com a expansão da soja na região do Cerrado, principalmente nos planaltos de Minas Gerais e de Goiás, a mancha olho de rã foi transferida para aquelas áreas de produção, causando prejuízos consideráveis. Cultivares que eram plantadas no Sul, tais como Bossier e UFV-1, e que nunca tinham sofrido prejuízos, embora fossem suscetíveis à doença, passaram a ser seriamente prejudicadas quando plantadas principalmente na região do Alto Paranaíba, em Minas Gerais. Novas cultivares lançadas para o Brasil Central, tais como IAC-8 e BR-5, têm se mostrado altamente suscetíveis à doença.

A partir de uma iniciativa do CNPS, está sendo desenvolvido um programa de melhoramento integrado, a nível nacional, visando recomendar apenas cultivares com alto grau de resistência à mancha olho de rã.

Estudos sobre a variabilidade do fungo *C. sojina* têm demonstrado que diversas raças estão presentes nas principais áreas de produção de soja, exigindo uma vigilância constante para detectar a ocorrência de novas raças.

A morte em reboleira, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*, é também freqüentemente atribuída a um complexo em que interagem *R. solani* com espécies de *Fusarium*, e tem causado elevados prejuízos em lavouras de soja, principalmente nos Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina; a doença tem sido

constatada também no Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais (Alto Paranaíba) e no Sul de Goiás. Nas regiões mais afetadas, tem-se observado a destruição de 50 a 60% da lavoura. Avaliações dos níveis de danos causados à soja pela doença tem mostrado que ela pode acarretar redução de 12 a 47% no peso de 100 sementes e de 51 a 80% no rendimento total da lavoura.

A morte em reboleira tem sido freqüente em certas áreas do Rio Grande do Sul (áreas baixas entre Porto Alegre e Pelotas, e regiões próximas a Cruz Alta e Passo Fundo) e Santa Catarina (municípios de São Domingos e Chapecó). No Paraná, a ocorrência tem sido maior nos municípios de Castro, Guarapuava, Palmeira e Ponta Grossa.

Pesquisas sobre fontes de resistência a morte em reboleira vem sendo realizadas desde 1976, porém, os resultados não têm sido muito animadores.

Diferentes experimentos vêm sendo conduzidos desde o ano de 1980, procurando alternativas para controle da doença na cultura da soja. O sistema de plantio direto é o que mais tem favorecido o aparecimento da doença, ao passo que a aração profunda tem mostrado efeitos positivos no seu controle.

Rotação e sucessão de culturas como: a) soja x aveia x milho; b) soja x trigo mourisco x milho x soja; c) soja x milho x soja; d) soja x trigo x milho x soja, têm-se mostrado os meios mais eficientes na redução da doença.

O controle de ervas daninhas como: fazendeiro (*Galinsoga parviflora*), guanxuma (*Sida rhombifolia*), picão preto (*Bidens pilosa*), maria mole (*Senecio brasiliensis*), joá de espinho (*Solanum sisymbriifolium*) durante a cultura da soja e mesmo no período de entre-safra, é uma forma de controle da doença, uma vez que, além de hospedeiras do fungo, são também multiplicadoras de inóculo.

Os resultados obtidos até o presente, podem ser utilizados por produtores, o que a curto e a médio prazo pode fazer com que haja uma diminuição do inóculo do fungo, resultando na diminuição das perdas ocasionadas pela doença em regiões produtoras de soja e outras leguminosas.

A podridão branca da haste (*S. sclerotiorum*) foi constatada pela primeira vez no Paraná, em 1973, em algumas lavouras de soja no município de Ponta Grossa. Na safra 1976/77 a doença causou sérios prejuízos em diversas lavouras nos municípios de Castro e Ponta Grossa. Em algumas propriedades foram observadas quebras de produção da ordem de 60%.

Esta doença poderá vir a ser um dos problemas mais sérios e de difícil solução para a cultura da soja, pois ocorre com maior intensidade nas áreas mais aptas do País para produção de sementes de alta qualidade, localizadas ao sul do paralelo 24°S e novas áreas do planalto central.

Além de reduzir a produtividade da cultura, o fungo é transmitido através das sementes e é polífago, infectando mais de 190 espécies de plantas, pertencentes a 130 gêneros e a 45 famílias diferentes.

Estudos que vêm sendo realizados desde 1980, visando o controle da

doença na cultura da soja, têm mostrado que algumas práticas culturais, sistemas de plantio e controle de ervas daninhas, podem reduzir o nível de incidência da doença.

O sistema de plantio direto é o que mais tem favorecido a incidência da doença na cultura da soja. A aração profunda tem mostrado eficiência no controle, contribuindo para a diminuição da fonte de inóculo.

Rotação e sucessão de culturas como: a) soja x cevada x soja; b) soja x aveia x soja; c) soja x milho x soja, são práticas que têm controlado o desenvolvimento da doença, ao passo que a sucessão soja x tremoço x soja, tem favorecido seu aumento. A diminuição da população de plantas de soja na área de plantio tem se mostrado como uma boa prática para controle da doença, sendo que os menores índices da doença foram observados em populações de 240.000 plantas/ha.

O controle de ervas daninhas como: a) amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*); b) caruru (*Amaranthus* spp.); c) corda de viola (*Ipomoea* sp.); d) erva-quente (*Borreria alaga*); e) fazendeiro (*Galinsoga parviflora*); f) guanxuma (*Sida rhombifolia*); g) nabo branco (*Brassica napus*); h) picão preto (*Bidens pilosa*); i) serralha (*Emilia sonchifolia*), constitui uma boa medida para controle da doença, uma vez que diminui a multiplicação do inóculo no período da cultura e mesmo na entressafra.

Todas essas práticas e medidas podem ser utilizadas pelo produtor, o que fará com que haja uma diminuição nas perdas de rendimento, devido a incidência da doença, bem como evitarão que no futuro, áreas de cultivo não possam ser utilizadas para plantio de soja e mesmo outras culturas suscetíveis ao fungo, isto porque os esclerócios do fungo (estrutura de sobrevivência) sobrevivem no solo por longos períodos de tempo, mesmo na ausência de hospedeiro suscetível.

A podridão preta (*M. phaseolina*) tem sido encontrada, praticamente, em todas as áreas de produção de soja do Brasil. Geralmente sua maior incidência tem sido associada com a ocorrência de períodos secos, embora também fosse constatada com certa severidade em áreas onde não ocorresse falta de chuva.

Diversos fatores ambientes, tais como deficiência de umidade no solo, principalmente no período de granação da soja, deficiência no preparo do solo que permita um enraizamento profundo, e deficiências nutricionais que debilitam as plantas, têm sido atribuídos como condições predisponentes à incidência da doença. A melhoria das condições de plantio da soja como conservação do solo, preparo e adubação adequados poderá minimizar a incidência desta doença.

A queima da haste e da vagem atribuída a diferentes espécies do fungo do gênero *Phomopsis* (*P. sojae* Leh. e sua forma perfeita *Diaporthe phaseolorum* (Cke. & Ell.) var. *sojae* Wehm., e outras espécies ainda não identificadas de *Phomopsis*), tem sido importante fator da queda de germinação de sementes de soja.

Os níveis de danos têm sido mais sérios quando a maturação da soja coincide com um período de muita chuva ou quando há retardamento na colheita. Em algumas regiões produtoras de sementes dos Estados do Paraná, Minas Gerais e São Paulo, na safra 1979/80, a ocorrência de chuvas durante as fases de maturação e colheita da soja ocasionou alta infecção por *Phomopsis* sp. resultando em sérios

problemas na avaliação da germinação das sementes.

A ocorrência deste fungo, embora prejudique a avaliação da qualidade fisiológica da semente em laboratório, não afeta a porcentagem de emergência a campo, em condições normais de temperatura e umidade. O tratamento das amostras com fungicida (caso fosse permitida pelas regras de análise de sementes) seria a opção ideal aos laboratórios. Todavia, a pesquisa resolveu o problema sugerindo que se fizesse o teste de emergência em areia, para as amostras que apresentassem problemas. Tal prática permitiu avaliar a porcentagem real de germinação das sementes atacadas pelo fungo, evitando o descarte desnecessário de lotes.

A demanda de sementes para o Paraná, na safra 1979/80, foi de 4,5 milhões de sacos de 50 kg. Considerando que apenas as regiões Norte e Centro-Sul do Paraná foram responsáveis por 53,3% da produção de sementes do Estado, ou seja, 2,6 milhões de sacas, e que 25% dessa produção estaria comprometida pela presença de *Phomopsis* sp., haveria uma quebra de pelo menos 650.000 sacas de sementes caso não fosse realizado o teste paralelo, em areia, para comprovar a porcentagem de germinação. Isso representou, em termos de benefício direto ao produtor de sementes cerca de Cr\$ 780 milhões considerando a diferença entre o valor da soja semente e do produto indústria.

### 7.3. Doenças causadas por nematóides

A soja é atacada por muitas espécies de nematóides, sendo, entretanto, as espécies formadoras de galhas *Meloidogyne javanica* (Treub.) Chitwood e *M. incognita* (Kofoid & White) Chitwood, as que causam mais danos à cultura.

Os nematóides constituem um problema potencial muito sério para a cultura da soja no Brasil, particularmente nas áreas dos cerrados que estão sendo rapidamente incorporadas para a produção de soja.

As pesquisas sobre nematóides estão sendo concentradas no desenvolvimento de progênies resistentes através de cruzamentos entre genótipos com conhecida fonte de resistência e cultivares de boas características agrônômicas, adaptadas às diferentes regiões ecológicas do Brasil.

### 7.4. Doenças causadas por vírus

Três doenças causadas por vírus são comumente encontradas nas lavouras de soja: mosaico comum (vírus do mosaico comum da soja – SMV), queima do broto (vírus da necrose branca do fumo) mosaico amarelo (vírus do mosaico amarelo do feijoeiro – BYMV).

Dentre as três viroses, o mosaico comum da soja tem merecido maior atenção pela sua elevada incidência em algumas cultivares de importância comercial, como é o caso da Santa Rosa. Apesar de ser uma das primeiras cultivares lançadas para plantio comercial no Brasil, ela é ainda muito procurada pela sua alta produtividade e capacidade de adaptação em diversas partes do País, principalmente

nas áreas de expansão da cultura na Região Centro-Oeste. A maior parte das sementes dessa cultivar são produzidas no sul do País, em áreas mais aptas para produção de sementes de alta qualidade, onde esta virose tem também encontrado melhores condições para sua disseminação.

Em geral, a virose não tem afetado a produtividade da lavoura, mas deprecia a semente, conferindo ao tegumento uma coloração preta ou marrom, dependendo da coloração do hilo. Todavia, o plantio de lotes de sementes com alta porcentagem de sementes manchadas poderá resultar em redução significativa da produtividade.

O mosaico comum tem apresentado maior incidência nas lavouras da cultivar Santa Rosa no sul do Estado do Paraná, chegando a atingir até 79% de sementes manchadas. Estudos sobre a transmissibilidade do vírus através de sementes (baseado na porcentagem de plântulas com sintoma de mosaico originadas de sementes com tegumento manchado) têm mostrado que existe uma ampla variação de um lote de semente para outro. Amostras de sementes artificialmente preparadas com porcentagem de sementes com tegumento manchado variando de 0, 10, 20, 40, 80 e 100% mostraram um máximo de 10,83% de plântulas com sintomas de mosaico. A emergência não foi afetada pela mancha do tegumento. Todavia, quando sementes dessas mesmas amostras foram semeadas e colhidas a campo, a porcentagem de sementes colhidas com mancha café variou de 20,75% (providas das amostras de sementes sem mancha) para 83,85% (das amostras com 100% de sementes com tegumento manchado), mostrando que há uma grande disseminação do vírus no campo, que pode ser causada por diversas espécies de pulgões, notadamente *Acyrtosiphon dirhodum*, *Schizaphis graminum*, *Aphis fabae* e *Myzus persicae*. Queda na produtividade foi observada apenas quando o lote de semente utilizado apresentou níveis acima de 40% de sementes com tegumento manchado.

Três estirpes do vírus do mosaico comum da soja (MS-1, MS-2 e MS-3) foram identificadas, utilizando como cultivares diferenciadoras a Andrews, BR-2, Hood, FC-31689, Ogden-1, Campos Gerais e PI 96983. Esta última mostrou-se imune às três estirpes, e juntamente com a cultivar Davis, está sendo utilizada no programa de melhoramento, visando a incorporação da resistência em cultivares comerciais.

O vírus da queima do broto tem sido identificado em todas as lavouras de soja do Estado do Paraná, com variados graus de intensidade, porém, maiores porcentagens de plantas atacadas têm sido constatadas nos municípios de Ponta Grossa (6,5%), Castro (12,75%), Ibaiti (26,5%), Assaí (10,6%), Conselheiro Mairinck (38,05%), e Londrina (Distrito de Tamarana, 39,87%) (dados de levantamentos efetuados em 1979). Em 1977, foi constatada uma incidência de 41,5% de plantas infectadas em lavouras no município de São Jerônimo da Serra. No momento, não se dispõe de dados sobre níveis de prejuízos causados por esta virose.

## 7.5. Tratamento de sementes

O tratamento de sementes de soja com fungicida era assunto de discussões

em reuniões de pesquisa de soja, principalmente na Região Sul, porque os resultados obtidos, em ensaios de parcela demonstravam uma elevação na emergência, porém sem reflexos positivos na produção final.

Pesquisas conduzidas em diferentes locais no Estado do Paraná e sob condições diversas de solo e de clima demonstraram que o tratamento de semente com fungicida apresenta resultados altamente positivos, quando a semeadura é efetuada em solos com deficiência hídrica. Demonstrou-se em ensaios a nível de lavoura que quando a semeadura é efetuada sob condições adversas de umidade do solo, a produção é significativamente superior quando as sementes são tratadas com fungicida apropriado. Paralelamente, comprovou-se ser desnecessário o tratamento antes do período de armazenagem, o que assegura ao comerciante de sementes a oportunidade de destinar os lotes não comercializados à indústria, sem problemas para o consumo humano e animal.

## 8. FISILOGIA VEGETAL

### 8.1. Retenção foliar da soja

O fenômeno de retenção foliar da soja, ocorre com frequência nas diversas regiões produtoras do país. Tal fato prejudica a operação de colheita, a qualidade dos grãos produzidos e o rendimento, havendo casos de perda total da produção.

Várias teorias tentam explicar os processos fisiológicos relacionados à senescência foliar, postulando-se que a semente poderia ser a fonte do sinal de senescência.

Trabalhos conduzidos pelo CNPS nos anos de 1978/79, 79/80 e 80/81 avaliaram os efeitos dos danos causados por percevejos fitófagos às sementes, bem como da remoção de vagens antes da maturação das plantas na ocorrência de retenção foliar em soja.

Das 16 cultivares de soja mantidas em campo sem controle de percevejos, 10 cultivares apresentaram maior ocorrência de vagens chochas associadas às plantas que apresentaram haste verde. O número de vagens cheias (normais) foi maior nas plantas com haste seca. Uma aplicação de etileno em alta concentração (50%) sobre plantas com retenção foliar provocou, após três dias, o amarelecimento e o início de queda das folhas, que culminou com a posterior abscisão foliar total. Em concentrações mais baixas, do mesmo produto (5% e 25%), não se observou o mesmo efeito.

Em 18 cultivares de soja recomendadas para o Estado do Paraná foram estudados cinco níveis de remoção de vagens, entre os estádios de fim de floração e início de formação de grãos. Os níveis consistiram de 0, 25, 50, 75 e 100% de vagens retiradas das plantas em relação ao número total de vagens existentes em um metro

de fileira de plantas. A Fig. 10 apresenta a relação encontrada entre níveis de remoção de vagens e o número de folhas verdes retidas na planta, número de vagens normais e porcentagem de plantas com caule verde.

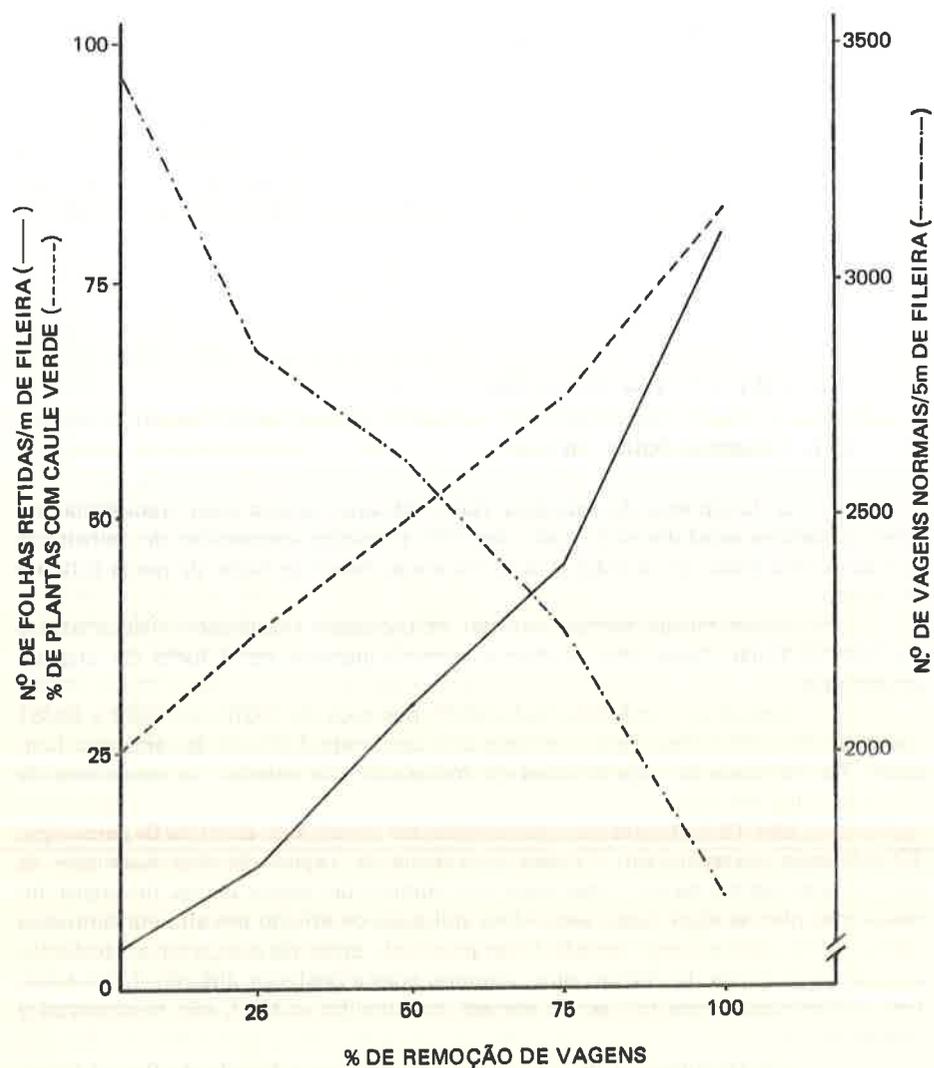


FIG. 10. Relação entre níveis de remoção de vagens e número de folhas verdes retidas na planta, número de vagens normais e porcentagem de plantas com caule verde. EMBRAPA/CNPS, Londrina, PR. 1981.

Avaliações realizadas em 20 plantas com haste verde e 20 secas, tomadas ao acaso, nas 18 cultivares de soja, mostraram que as plantas que apresentaram maturação normal, com caule seco, possuíam 50% de vagens a mais em relação àquelas cujos caules permaneceram verdes (Fig. 11).

Estes resultados, embora muito gerais, sugerem que o número de vagens (ou número e/ou peso de grãos) controla a senescência da planta de soja e que a semente deve ser a fonte do sinal de senescência. Qualquer fator, portanto, que impeça a formação de um número suficiente de sementes pode causar o fenômeno da retenção foliar em soja.

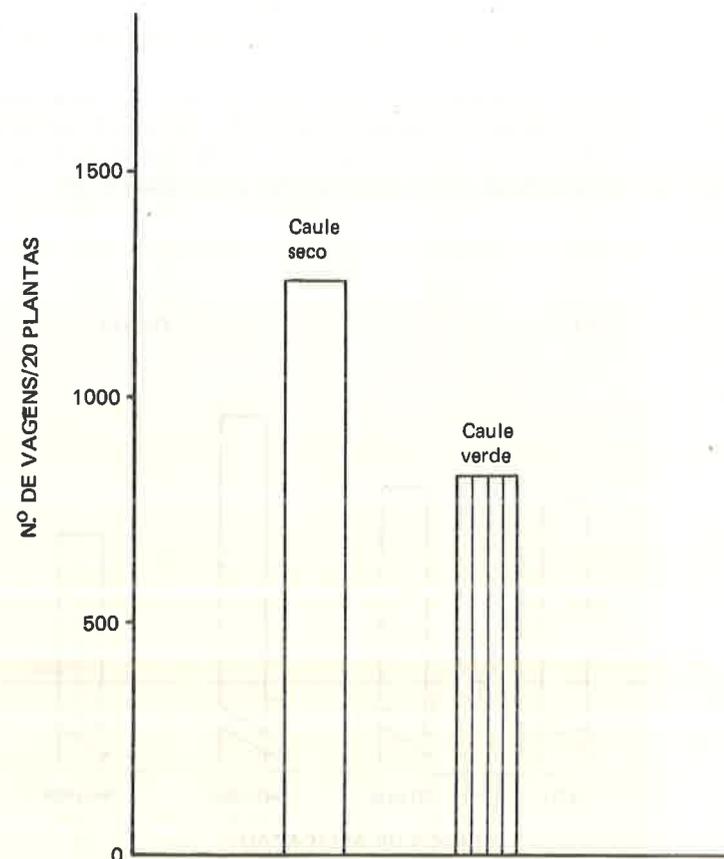


FIG. 11. Número vagens (média de 20 plantas e 18 cultivares de soja), comparando plantas com caule verde e caule seco. EMBRAPA/CNPS, Londrina, PR. 1981.

## 8.2. Efeito do bioestimulante Agrostemin na cultura da soja

O produto Agrostemin, foi comercializado no país como um estimulador da produção e regulador de crescimento, para muitas culturas, inclusive a soja.

Com o propósito de avaliar o seu efeito na soja foram conduzidos experimentos de campo em Ibiporã, PR, (cultivar Bragg), 1977/78, e em Castro, PR, 1977/78 (cultivar Davis) e 1978/79 (cultivares Davis e Paraná).

Nos experimentos conduzidos em 1977/78, nos dois locais, aplicou-se 1g do produto por hectare, aos 30 e 60 dias em Ibiporã, e aos 30, 45 e 60 dias em Castro. Em 1978/79, em Castro, aplicou-se 100g do produto por hectare, comparando-se aplicações nas sementes, antes da semeadura, e nas plantas aos 20, 40 e 60 dias.

Os resultados alcançados para rendimento de grãos se encontram nas Figs. 12, 13 e 14. A ausência de resposta significativa da soja à aplicação do Agrostemin, repetindo resultados encontrados por outras instituições de pesquisa do país, justifica a não recomendação do produto para uso pelos sojicultores.

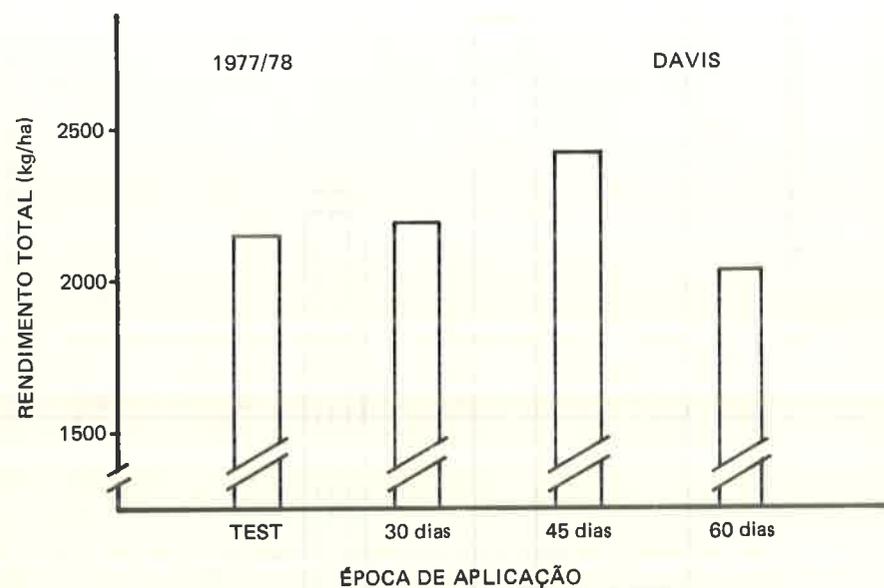


FIG. 12. Efeito de Agrostemin sobre o rendimento da soja, em Castro, PR. EMBRAPA/CNPS. 1981.

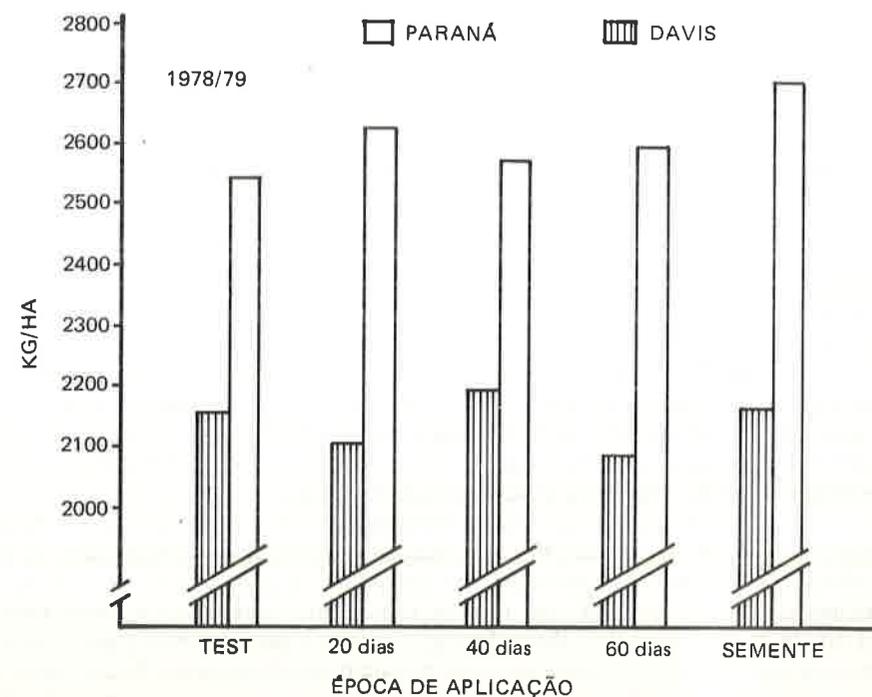


FIG. 13. Efeito de Agrostemin sobre o rendimento da soja, em Castro, PR. EMBRAPA/CNPS. 1981.

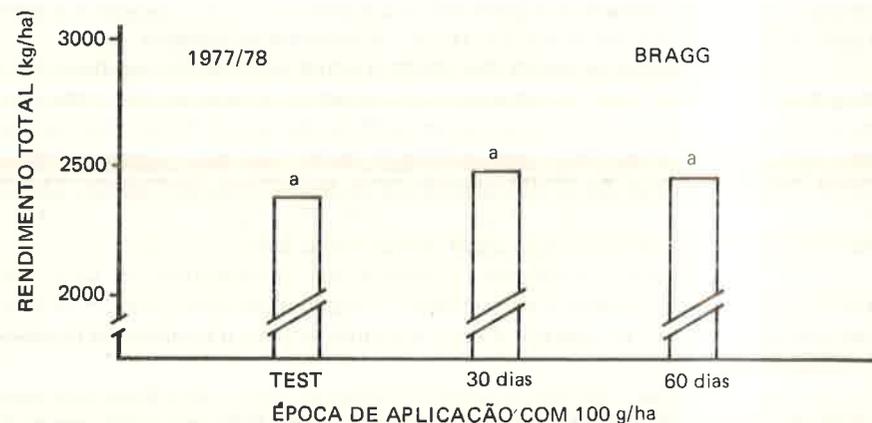


FIG. 14. Efeito de Agrostemin sobre o rendimento da soja, em Ibiporã, PR. EMBRAPA/CNPS. 1981.

## 9. MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

Grande número de vagens de soja tem a deiscência antecipada durante a operação de colheita quando os mecanismos de corte e recolhimento das colhedeiras entram em contato com as plantas. Nesse momento, uma quantidade considerável de grãos deixa de ser recolhida, perdendo-se na superfície do solo. Entretanto, este fato tornava-se evidente apenas algum tempo após a colheita, quando os grãos deixados sobre o solo germinavam, originando praticamente outras lavouras de soja, estabelecidas, porém, de forma irregular e sem possibilidade de exploração econômica.

Ao tomar conhecimento deste problema a EMBRAPA, através do CNPS realizou um levantamento dos níveis de perdas em 41 propriedades agrícolas do Estado do Paraná na safra 1978/79, auxiliado pela EMATER e cooperativas. Uma série de informações técnicas foram obtidas a fim de permitir um diagnóstico sobre os níveis de perdas bem como as suas principais causas.

Foram encontrados níveis de perdas em torno de 8 sacos de 60 kg por alqueire paulista ou 3,3 sacos/ha. Entretanto as lavouras estudadas eram, na sua maioria, produtoras de sementes, caracterizando-se por maiores cuidados no estabelecimento e condução das mesmas e, portanto, apresentando supostamente níveis de perdas reduzidos. Dessa forma, esperava-se perdas ainda maiores que as encontradas quando se tratasse de lavouras para produção de grãos. Esta observação foi confirmada na safra seguinte por estudo similar realizado em mais de 200 propriedades.

A pesquisa indicou que cerca de 85% das perdas foram causadas pelos mecanismos da plataforma de corte e recolhimento (barra de corte, molinete e caracol), 12% pelos mecanismos internos da colhedeira (trilha, separação e limpeza) e apenas 3% devido a debulha natural, isto é, perdas antes da colheita.

Identificadas as causas das perdas e como evitá-las, foi desenvolvido um programa de transferência da tecnologia de prevenção e redução de perdas para a assistência técnica através de treinamentos práticos de campo. Este programa ainda vem sendo desenvolvido, sendo que durante as safras 1979/80, 1980/81 e 1981/82 foram treinados cerca de 2.500 pessoas entre produtores, agrônomos, técnicos agrícolas, estudantes, etc, nos estados do Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais e Piauí.

Simultaneamente ao trabalho de treinamento, o CNPS vem aperfeiçoando a metodologia de avaliação, visando principalmente simplificar a medição dos níveis de perdas, que é fator limitante de todo o processo de prevenção e redução.

Com estas medidas tomadas juntamente com a assistência técnica, os níveis de perdas na colheita em âmbito nacional têm sido reduzidos, sendo que atualmente são estimados em torno de 3 sacos/ha o que ainda representa o dobro da perda máxima aceitável que é de 1,5 sacos/ha.

## 10. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

As características do sistema pesquisa-extensão rural implantado no Brasil, provocaram a necessidade de se implantar mecanismos mais eficientes de transferência de tecnologia das instituições geradoras de informações de pesquisa agropecuária para as instituições de assistência técnica e extensão rural. Este fato levou o CNPS a definir estratégias de transferência de tecnologia específicas para a cultura da soja, levando-se em consideração principalmente as características dos produtores e das regiões onde se situam.

Assim, o início das atividades do CNPS como instituição responsável pela execução e coordenação de pesquisa no Estado do Paraná e no Brasil, respectivamente, foi marcado pelo trabalho conjunto de técnicos e alguns produtores, na realização do inventário das informações existentes sobre a cultura da soja. Estas informações (resultados de pesquisa), eram provenientes de trabalho de pesquisa desenvolvidas pelo DNPEA - Departamento Nacional de Pesquisa e Experimentação Agropecuária, que no Paraná era representado pelo IPEAS (Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Sul) até 1968 e pelo IPEAME (Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária Meridional) de 1968 a 1972. Após 1972, o IAPAR (Instituto Agrônomo do Paraná) recentemente criado, iniciou programas de pesquisa, inclusive de soja, onde seus pesquisadores, muitos deles egressos do próprio IPEAME e mais tarde incorporados ao quadro de pesquisadores da EMBRAPA, participaram do inventário das informações geradas até aquela época.

Como resultado desse trabalho de coleta de informações, iniciou-se em 1975, a realização de reuniões entre pesquisadores, assistência técnica e produtores, para se elaborar sistemas de produção de soja com o objetivo principal de ajustar as recomendações de pesquisa existentes e aplicá-las às diversas regiões do Estado. Para efetivação destas recomendações, foram publicados os Boletins Técnicos que continham os Sistemas de Produção de Soja para as regiões Norte (Londrina, em 1975), Oeste (Cascavel, em 1974) e Centro Sul (Ponta Grossa, em 1976). O Sistema de Produção de Cascavel foi revisado em 1976 e o de Londrina em 1978.

As principais contribuições dos Sistemas de Produção foram:

- unificação das recomendações técnicas para a cultura da soja;
- definição de novos projetos de pesquisa;
- maior eficiência na difusão de resultados de pesquisa para a assistência técnica;
- melhor articulação entre agricultores, técnicos de extensão e pesquisadores.

Numa segunda fase, após as definições das recomendações técnicas para o Estado, o CNPS definiu que os trabalhos da área de Difusão de Tecnologia seriam

realizados tendo-se em vista três pontos básicos:

- a) Articulação institucional;
- b) Avaliação de tecnologias a nível de campo;
- c) Publicações.

Assim, o processo de transferência de resultados de pesquisa tem sido feito através da interação destes três itens, o que contribui para que as informações técnicas não sejam somente teóricas, mas também amparadas por ações e trabalhos de nível prático.

a) ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL:

Foram realizadas anualmente programações conjuntas envolvendo instituições de assistência técnica de ensaio e de pesquisa. As programações basearam-se, principalmente, em treinamentos, cursos, reuniões, encontros de atualização técnica, dias de campo e até mesmo encontros informais. As atividades envolvendo instituições de ensino foram, basicamente, através de estágios e aulas especiais, principalmente envolvendo a Universidade Estadual de Londrina - FUEL (Tabelas 15 a 19).

TABELA 15 — Estágios no CNPS, por área de pesquisa, 1977/78. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Escola	Nº estagiários
Universidade	Área
Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel" (Bandeirantes)	5 - Entomologia 3 - Fitopatologia 1 - Fisiologia 2 - Melhoramento
Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista	2 - Fitopatologia 3 - Ecologia 2 - Nutrição Vegetal 1 - Plantas Daninhas 2 - Semente
Universidade Federal de Viçosa	1 - Fitopatologia
Fundação Universidade Estadual de Londrina (FUEL)	1 - Estatística 5 - Fisiologia
Instituto Londrinense	1 - Fisiologia
<b>TOTAL</b>	<b>29 estagiários</b>

TABELA 16 — Estágios no CNPS, por área de pesquisa, 1978/79. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Escola	Nº estagiários
Universidade	Área
Fundação Universidade Estadual de Londrina (FUEL)	1 - Nutrição Vegetal 5 - Entomologia 1 - Fisiologia 1 - Semente
Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel" (Bandeirantes)	1 - Nutrição Vegetal 2 - Ecologia 1 - Fisiologia 1 - Semente
Holanda	1 - Melhoramento
Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista	1 - Mecanização
<b>TOTAL</b>	<b>15 estagiários</b>

TABELA 17 — Estágios no CNPS, por área de pesquisa, 1979/80. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Escola	Nº estagiários
Universidade	Área
Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel" (Bandeirantes)	1 - Entomologia 1 - Ecologia 1 - Plantas Daninhas
Universidade Federal do Paraná (Curitiba)	1 - Entomologia
Escola de Agronomia - Universidade de Passo Fundo	1 - Entomologia
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel UFPEL (Pelotas)	1 - Entomologia
Escola Superior de Agricultura de Lavras	2 - Entomologia
<b>TOTAL</b>	<b>8 estagiários</b>

TABELA 18 — Estágios no CNPS, por área de pesquisa, 1980/81. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Escola	Nº estagiários
Universidade	Área
Fundação Universidade Estadual de Londrina	6 - Entomologia 1 - Fitopatologia 1 - Ecologia 2 - Melhoramento
Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel"	1 - Entomologia
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal - UNESP	1 - Nutrição Vegetal 1 - Semente
Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista	1 - Mecanização
<b>TOTAL</b>	<b>14 estagiários</b>

TABELA 19 — Evolução dos estágios no CNPS, por ano. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Ano	Nº estágios
1977/78	29
1978/79	15
1979/80	8
1980/81	14
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>

#### b) AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS A NÍVEL DE CAMPO:

Seu objetivo foi testar níveis de determinadas tecnologias e suas interações com os demais fatores componentes do sistema de produção. São, via de regra, ensaios com desenho experimental definido, parcelas maiores que as convencionais, tentando-se, assim, simular ao máximo as condições do agricultor. Os tratamentos são, normalmente, resultados de pesquisa já comprovados a nível de ensaio.

Estes testes têm se mostrado eficientes no processo de transferência de resultados de pesquisa para assistência técnica. Eles criam oportunidade para o técnico observar efetivamente, o desempenho, a nível de campo, das tecnologias que serão recomendadas por ele aos agricultores.

#### c) PUBLICAÇÕES:

Complementam o processo de transferência de resultados de pesquisa para assistência técnica. Têm sido realizadas em dois níveis:

1º — trabalhos técnico científicos enviados a revistas especializadas de sociedades científicas, Pesquisa Agropecuária Brasileira - PAB, e anais de congressos e seminários.

2º — publicações visando principalmente a assistência técnica e extensão rural, feitas através das séries Comunicados Técnicos, Circulares Técnicas, Pesquisa em Andamento, Documentos.

A política editorial do CNPS, seguindo a própria política editorial da Empresa, tem sido desenvolvida observando-se, principalmente o fator qualidade e não quantidade, a qual tem sido garantida pela atuação do Comitê de Publicações do CNPS, responsável pela análise dos trabalhos.

A Tabela 20 apresenta a evolução de trabalhos elaborados pela equipe de pesquisadores do CNPS e sua forma de publicação.

Foram também preparados anualmente pelo CNPS, os resultados de Pesquisa de Soja (desde 1977), além de atas de reuniões de programação de pesquisa.

TABELA 20 — Número de publicações e artigos preparados pela equipe de pesquisadores do CNPS. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Tipos de publicações	Ano			
	78	79	80	81
Pesquisa em Andamento	—	—	1	1
Comunicado Técnico	—	3	4	5
Boletim Técnico	2*	—	—	—
Circular Técnica	—	2	1	3
Miscelânea	—	—	3	1
Documentos	—	—	—	—
PAB	—	—	1	3
Revistas de sociedades especializadas	14	8	7	8
Revista de assuntos agropecuários em geral	4	—	—	3
Congressos, reuniões e anais de congressos	11	4	28	10
Anais do Seminário Nacional de Pesquisa de Soja	—	28	—	36
Revistas Internacionais	2	—	—	—
Artigos jornais (suplementos agropecuários)	3	2	3	4

\* Publicados em 1977.

## 11. ECONOMIA RURAL

As atividades na área de economia rural do CNPS tiveram início, efetivamente, em 1979.

As pesquisas da área biológica necessitam de um setor econômico de apoio com a finalidade de testar a viabilidade das tecnologias propostas antes de serem divulgadas. Dentre estas, sob o ponto de vista econômico, as que vêm trazendo maiores benefícios aos agricultores, pode-se citar:

### 11.1. Manejo de Pragas da Soja

#### 11.1.1. Tecnologia proposta

De modo geral, os produtores de soja no Brasil vinham fazendo, em média, cinco aplicações de inseticidas durante a safra. Isso vinha representando despesas desnecessárias considerando que uma única aplicação pode representar até 10% do custo de produção.

Em substituição à tecnologia convencional usada pelo agricultor, o CNPS desenvolveu o que se denominou manejo de pragas da soja, com a finalidade de reduzir o número de aplicações de inseticidas ao mínimo necessário. Assim, em muitos casos, as aplicações são reduzidas a apenas uma ou duas, dependendo das condições climáticas, do desenvolvimento da lavoura e do próprio ataque das pragas.

O manejo de pragas consiste basicamente no acompanhamento sistemático da lavoura de soja, observando o aparecimento das pragas e a sua evolução. Esse acompanhamento, aliado ao conhecimento do nível de danos econômicos que as pragas podem causar e do potencial de controle natural representado por doenças, parasitas e predadores das pragas, permite ao agricultor determinar, com precisão, a necessidade ou não da aplicação de inseticidas.

#### 11.1.2. Taxa de adoção

A estimativa da taxa de adoção do manejo de pragas foi baseada em dados fornecidos pela assistência técnica oficial (EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural).

A EMATER-PR/ACARPA estimou uma diminuição de 87,3% no número médio de aplicações de inseticidas pelos produtores assistidos, tendo como base o ano 1976/77 igual a 100%. Essa diminuição refere-se a apenas três anos de difusão de tecnologia. Nesse mesmo período, a redução do número de aplicações no Estado do Paraná foi de 58,7%.

Partindo do pressuposto de que numa área em que a tecnologia seja adotada, ainda que parcialmente, o número de aplicações de inseticida será reduzido de cinco para três, foi feita uma estimativa dos benefícios advindos do manejo de pragas até o ano de 1985 (Tabela 21), tendo por base os custos dados pela Tabela 22.

TABELA 21 — Estimativa da taxa de adoção e dos benefícios para o agricultor pela utilização do manejo de pragas da soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Ano	Adoção da tecnologia <sup>1/</sup> (%)	Redução de custos de cinco para três aplicações <sup>2/</sup> Cr\$/ha	Benefícios anuais (Cr\$ bilhões)	Benefícios acumulados (Cr\$ bilhões)
1977	1	7,664,00	0,651	0,651
1978	2	"	1,302	1,953
1979	4	"	2,605	4,558
1980	7	"	4,560	9,118
1981	11	"	7,165	16,283
1982	15	"	9,771	26,054
1983	18	"	11,725	37,779
1984	20	"	13,028	50,807
1985	22	"	14,331	65,138

<sup>1/</sup> Relativa à área plantada no Brasil (aproximadamente 8,5 milhões de hectares).

<sup>2/</sup> Valores de novembro de 1982, com o preço da soja sendo de Cr\$ 34,00/kg.

TABELA 22 — Custos para uma aplicação de inseticida. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Ítems	Quantidade	Custo unitário <sup>1/</sup>	Custo por hectare
Trator e pulverizador	1,5 ha/h	2.361,00	1.574,00
Combustível	4 litros	84,00	336,00
Lubrificante	0,25 litro	268,00	67,00
Inseticida	1 litro	1.855,00	1.855,00
<b>TOTAL</b>			<b>3.832,00</b>

<sup>1/</sup> Novembro de 1982.

## 11.2. Redução de Perdas na Colheita

### 11.2.1. Tecnologia proposta

Geralmente os agricultores admitem a existência de perdas na operação de colheita, porém não sabem quantificá-la nem diagnosticar as principais causas.

Um conjunto de fatores pode influenciar na ocorrência de perdas na colheita, incluindo preparo de solo, época de semeadura, utilização de cultivares melhor adaptadas à colheita mecânica, espaçamento e população, adubação, época de colheita e regulagem correta da colhedeira.

Com a finalidade de quantificar o índice de perdas, foi realizado na safra 1978/79 um levantamento em 42 propriedades agrícolas no Estado do Paraná. Concluiu-se, com base nessa amostragem, que a perda média situava-se em torno de 3,3 sacos de 60kg por hectare, quantidade esta considerada além da aceitável, estipulada em 1,5 sacos/ha. Entretanto, tal perda pode ter sido subestimada, pois a maioria das 41 propriedades amostradas pertencia a produtores de semente, que presumivelmente tomam mais cuidado na colheita.

Foi constatado ainda nesse levantamento, que a regulação não adequada da colheita é o principal fator responsável pelas ocorridas na colheita. Cerca de 85% destas são causadas pelos mecanismos da plataforma de corte (barra de corte, molinete e caracol) e 12% pelos mecanismos internos (trilha, separação e limpeza). Os restantes são devidos a outros fatores. Visando diminuir as perdas de colheita em pelo menos 50%, o CNPS preconiza a utilização de um processo prático de medição das mesmas e a orientação para a regulação correta da colheita.

#### 11.2.2. Taxa de adoção

Como no caso do manejo de pragas, a estimativa da taxa de adoção da tecnologia será baseada em dados regionais fornecidos pela assistência técnica e extrapolada a nível nacional, tentando-se sempre fazer estimativas pessimistas. Na safra 1979/80, foram assistidos 3.160 produtores de soja, abrangendo 190.864 ha representando 8% da área total de soja no Paraná.

Com base nesses dados, foi estimada uma taxa de adoção até 1985 e os benefícios resultantes, considerando uma redução de 50% nas perdas, quando adotada a tecnologia, e estimando a produtividade média em 1.750 kg/ha (Tabela 23).

TABELA 23 — Estimativa da taxa de adoção e dos benefícios para o agricultor pela utilização de práticas para redução das perdas na colheita de soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Ano	Adoção da tecnologia <sup>1/</sup> (%)	Acréscimo em toneladas	Benefícios <sup>2/</sup> anuais (Cr\$ bilhões)	Benefícios acumulados (Cr\$ bilhões)
1979	1	7.905	0,268	0,268
1980	2	15.810	0,537	0,805
1981	4	31.620	1,075	1,880
1982	7	55.335	1,881	3,761
1983	11	86.955	2,956	6,717
1984	15	118.575	4,031	10,748
1985	18	142.290	4,837	15,585

<sup>1/</sup> Relativa à área plantada no Brasil (aproximadamente 8,5 milhões).

<sup>2/</sup> Valores de novembro de 1982 com o preço da soja sendo de Cr\$ 34,00/ha

### 11.3. Racionalização da Adubação

#### 11.3.1. Tecnologia proposta

Desde o incremento significativo da cultura da soja no Paraná, os produtores vêm adubando o solo sistematicamente durante os últimos anos, principalmente devido ao bom rendimento econômico proporcionado pela soja e às facilidades creditícias para aquisição dos chamados insumos modernos. Com base em experimentos realizados pelos órgãos de pesquisa e em levantamentos realizados pela assistência técnica, foi proposta a reformulação da tabela de adubação da soja para o Estado do Paraná, pois os experimentos mostraram não haver resposta a adições novas de fertilizantes em áreas com três ou mais anos de adubação e cultivo. A nova tabela considera uma redução na quantidade de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> nessas áreas e recomenda a eliminação total da adubação nitrogenada. Entretanto, recomenda o aumento do nível de adubação potássica, pois esta vem sendo feita aquém das necessidades reais.

#### 11.3.2. Taxa de adoção

Embora os benefícios relativos à racionalização da adubação possam ser medidos desde 1980 e a assistência técnica já tenha difundido a prática para grande número de agricultores, os benefícios estimados são considerados potenciais, pois o início da adoção coincide com o início de um período recessivo na economia. Essa recessão, aliada à queda da demanda internacional pelas "commodities", vem contribuindo para a descapitalização do setor primário. Diante desse contexto, torna-se difícil separar as recomendações da pesquisa e da assistência técnica dos motivos exclusivamente econômicos na tomada de decisão pelo agricultor.

No caso do nitrogênio, os benefícios estendem-se por toda a área de soja do País (Tabela 24). Em relação a P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, a recomendação atinge apenas a área de soja do Paraná (Tabela 25). Os produtores de soja vinham utilizando cerca de 10 kg de N/ha desnecessariamente, pois, o N é suprido, em parte, pela inoculação das sementes com *Rhizobium*. Quanto a fósforo e potássio, a utilização média no Estado do Paraná, em solos já cultivados, tem sido 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 25 kg de K<sub>2</sub>O, enquanto que a recomendação para solos com teor médio desses elementos é de 35 kg e 45 kg/ha, respectivamente.

### 11.4. Aplicação de Herbicida em Faixa

#### 11.4.1. Tecnologia proposta

A grande maioria dos produtores de soja utiliza o sistema de produção convencional (aração e gradagem) ou o reduzido (gradagem pesada e leve). Nesses sistemas, utiliza-se geralmente herbicida em área total. No entanto, resultados de experimentos feitos pelo CNPS têm mostrado a viabilidade técnicas e econômica da aplicação de herbicida em faixa, complementado por capina mecânica na entrelinha.

Essa técnica consiste na aplicação de herbicida apenas na linha de semeadura simultaneamente ao plantio. Assim, gasta-se a metade do herbicida que se utilizaria na área total.

TABELA 24 — Estimativa da taxa de adoção e dos benefícios para o agricultor provenientes da supressão da adubação nitrogenada (10kg de N/ha) da soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Ano	Adoção da tecnologia <sup>1/</sup> (%)	Valor <sup>2/</sup> (Cr\$ 1.000.000)	Valor acumulado Cr\$ 1.000.000
1980	2	306	306
1981	4	612	918
1982	7	1.071	1.989
1983	11	1.683	3.672
1984	15	2.295	5.967
1985	18	2.754	8.721

<sup>1/</sup> Em relação à área plantada no Brasil (aproximadamente 8,5 milhões de hectares).

<sup>2/</sup> Valores de novembro de 1982, com o preço do fertilizante nitrogenado sendo de Cr\$ 180,00/kg N.

TABELA 25 — Estimativa da taxa de adoção e dos benefícios para o agricultor do Estado do Paraná provenientes da racionalização da adubação fosfatada e potássica da soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Ano	Adoção da tecnologia <sup>1/</sup> (%)	Economia em kg/ha do elemento devido à adoção da tecnologia		Valor <sup>2/</sup> (Cr\$ 1.000.000)	Valor acumulado (Cr\$ 1.000.000)
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
1980	2	40	-20	311	311
1981	4	40	-20	622	933
1982	7	40	-20	1.089	2.022
1983	11	40	-20	1.702	3.724
1984	15	40	-20	2.320	6.044
1985	18	40	-20	2.788	8.832

<sup>1/</sup> Em relação à área plantada no Paraná na safra 1981.

<sup>2/</sup> Valores de novembro de 1982, com os preços dos fertilizantes sendo, respectivamente, de Cr\$ 210,00/kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e Cr\$ 82,00/kg K<sub>2</sub>O.

#### 11.4.2. Taxa de adoção

Esta tecnologia traz altos retornos e é relativamente simples, estimando-se uma rápida evolução da sua adoção, considerando 1982 como ponto de partida.

Para calcular os benefícios esperados considerou-se a diferença entre o custo médio da aplicação em área total e em faixa. O custo dos produtos representa o custo médio dos herbicidas metribuzin, trifluralina, alaclor e metolaclor, bastante utilizados em soja. A economia pelo uso do sistema em faixa, em valores de novembro de 1982, foi estimada em Cr\$ 4.665,00/ha. A partir dessa economia calculou-se os benefícios em relação à área total de soja no Brasil (Tabela 26).

TABELA 26 — Estimativa da taxa de adoção e dos benefícios para o agricultor pela utilização do sistema em faixa para aplicação de herbicidas em soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Ano	Adoção da tecnologia <sup>1/</sup> (%)	Benefícios <sup>2/</sup> anuais (Cr\$ 1.000.000)	Benefícios acumulados (Cr\$ 1.000.000)
1982	0,5	198	198
1983	1,0	396	594
1984	2,0	793	1.387
1985	4,0	1.586	2.973

<sup>1/</sup> Relativo à área plantada no Brasil.

<sup>2/</sup> Valores de novembro de 1982.

### 11.5. Cultivares para Baixas Latitudes

#### 11.5.1. Tecnologia proposta

A soja é planta originária da China, de regiões localizadas entre os paralelos 35° e 45°N, onde os dias de verão têm duração superior a 12 horas. Isso facilitou sua introdução no Rio Grande do Sul, que se situa entre as latitudes de 27 a 34°S.

No ano de 1969/70, foi iniciado um trabalho de melhoramento no Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, em Campinas (IAC), com o cruzamento dos genótipos Hampton e E 70-51. Os trabalhos de seleção foram realizados no IAC até 1974, prosseguindo no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) em 1975 até a obtenção de uma progênie uniforme (F<sub>6</sub>) que recebeu a denominação de Lo 75-2280. Essa linhagem revelou-se tardia, sendo por esse

motivo, em 1975, enviada ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Cerrado (CPAC), através do CNPS, para avaliação em locais de baixas latitudes. Em 1977, a linhagem proveniente do CPAC foi introduzida na Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina (UEPAE/Teresina), onde foi testada e avaliada a uma latitude próxima a 5°S.

Essa linhagem foi recomendada para cultivo no Maranhão, no Piauí, no Rio Grande do Norte, no Amazonas, no norte de Goiás, no norte da Bahia e em Rondônia, sendo denominada de Tropical. É a primeira cultivar de soja lançada pela EMBRAPA para plantio em latitudes inferiores a 15°, compreendendo o Nordeste e a Amazônia. Representa o marco inicial, pois após ela, houve lançamentos de outras cultivares como Timbira e Numbaira, em trabalho coordenado pelo Centro Nacional de Pesquisa e Soja.

#### 11.5.2. Taxa de adoção (evolução da área plantada)

Somente nos Estados do Piauí, do Maranhão e da Bahia existem cerca de vinte milhões de hectares aptos à cultura da soja. De acordo com o Programa de Difusão da Cultura da Soja no Nordeste do Brasil, estima-se que até 1985/86 a área plantada nos Estados do Piauí, do Maranhão e da Bahia chegue a 25.000 ha, com produtividade média de 2.000 kg/ha (Tabela 27).

TABELA 27 — Área plantada e estimativa da evolução de plantio de soja no Nordeste. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Estados	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86
	----- ha -----				
Piauí	500	1500	2500	3500	5000
Maranhão	2000	4000	6000	8000	10000
Bahia	4000	5000	6000	7500	10000
<b>TOTAL</b>	<b>6500</b>	<b>10500</b>	<b>14500</b>	<b>19500</b>	<b>25000</b>

Fonte: Programa de Difusão da Cultura da Soja no Nordeste.

Com base na estimativa da área a ser plantada na região do Nordeste, pode-se estimar o acréscimo de receita para o agricultor desde que a soja não desloque outra cultura. A substituição de culturas regionais pela soja é pouco provável, pois existe extensa área coberta com campos cerrados. A Tabela 28 mostra as receitas bruta e líquida provenientes do plantio da área estimada. Supõe-se um custo de produção em torno de Cr\$ 60.000,00/ha e o preço da soja Cr\$ 34,00/ha.

TABELA 28 — Estimativa do valor bruto e líquido da produção de soja no Nordeste. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1981.

Ano	Área plantada (ha)	Produtividade esperada (kg/ha)	Valor bruto da produção (Cr\$ milhões) <sup>1/</sup>	Valor líquido da produção (Cr\$ milhões)
1982	6500	2000	442	52
1983	10500	2000	714	84
1984	14500	2000	986	116
1985	19000	2000	1.292	152
1986	25000	2000	1.700	200

<sup>1/</sup> Valores de novembro de 1982.

## 11.6. Controle Biológico da Lagarta da Soja

### 11.6.1. Tecnologia proposta

Em 1975, foi constatado no Brasil um vírus de poliedrose (*Baculovirus anticarsia*) ocorrendo naturalmente em campos de soja, atacando e matando a lagarta da soja. O CNPS constatou, através de vários trabalhos básicos, que esse vírus tem potencial para ser usado como inseticida biológico. Com base nesses estudos, iniciou-se na safra 1980/81, com a colaboração da EMATER-PR, um projeto piloto, com produtores de soja, visando comprovar a possibilidade do vírus ser usado de forma simples pelo agricultor. Nos dois anos em que o trabalho foi conduzido, o patógeno mostrou ser tão eficiente quanto o controle químico para proteção da soja contra a lagarta. Importante é a forma simples, prática e econômica com que o vírus pode ser utilizado, propiciando ao próprio agricultor o conhecimento da técnica de sua multiplicação. O armazenamento do material (lagartas infectadas) coletado nas lavouras pode ser feito em congelador doméstico para ser usado na mesma safra ou na safra seguinte.

Em termos gerais, a técnica consiste da aplicação de um inóculo inicial do vírus em lavoura de soja. Posteriormente, as lagartas são coletadas e armazenadas para aplicação na lavoura, na mesma safra ou na subsequente. Para que o resultado seja satisfatório são necessárias 50 lagartas grandes, mortas pelo vírus, por hectare. Essas lagartas são maceradas com um pouco de água, coadas, e a suspensão colocada no tanque do pulverizador.

### 11.6.2. Taxa de adoção

O trabalho de implementação e difusão dessa nova tecnologia junto aos produtores vem sendo ativamente realizado em estreita integração com os órgãos de assistência técnica. Essa tecnologia, a exemplo de outras propostas pelo CNPS, proporciona altos retornos privados e sociais. Devido a sua simplicidade e economia,

estima-se uma alta taxa de adoção nos próximos anos. No entanto, como é necessário o emprego de um determinado grau de mão-de-obra na coleta de lagartas, o tamanho da propriedade pode limitar sua adoção. Como, de maneira geral, a produção de soja não provém de pequenas propriedades, esse fato foi levado em consideração. Isso não invalida a tecnologia para grandes propriedades, pois outras maneiras, como a criação de lagartas em viveiros, podem ser a solução.

Com base na diferença entre o custo de aplicação de inseticida químico e do vírus (Cr\$ 8.246,00), foram estimados os benefícios para o agricultor, supondo-se o início efetivo da adoção em 1983 (Tabela 29).

TABELA 29 – Estimativa da taxa de adoção e dos benefícios para o agricultor pela utilização do controle da lagarta da soja através da aplicação do *Baculovirus anticarsia*. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Ano	Adoção da tecnologia <sup>1/</sup> (%)	Benefícios anuais (Cr\$ bilhões) <sup>2/</sup>	Benefícios acumulados (Cr\$ bilhões)
1983	0,5	0,350	0,350
1984	1,0	0,700	1,050
1985	2,0	1,401	2,451

<sup>1/</sup> Relativa à área plantada no Brasil (aproximadamente 8,5 milhões de hectares).

<sup>2/</sup> Valores de novembro de 1982, com o preço da soja sendo de Cr\$ 34,00/quilo.

### 11.7. Outras Atividades

Além dos cálculos econômicos das tecnologias propostas, a área de Economia Rural vem desenvolvendo o projeto "Eficiência Técnica e Econômica de Sistemas de Produção", juntamente com a área de Difusão de Tecnologia. É ainda de responsabilidade da área de Economia Rural o assessoramento às outras áreas com respeito a dados estatísticos sobre soja e girassol.

## RETROSPECTIVA DA PESQUISA DE GIRASSOL 1980 - 1981

## RETROSPECTIVA DA PESQUISA DE GIRASSOL 1980 - 1981

### 1. MELHORAMENTO

#### 1.1. Implantação do banco ativo de germoplasma

Durante o ano de 1980/81, foram conduzidos três experimentos com genótipos pertencentes ao banco de germoplasma de girassol. No primeiro, realizado em casa de vegetação, foram multiplicados 85 genótipos das mais diversas origens. No segundo, realizado a campo e havendo maior disponibilidade de semente, 42 genótipos foram multiplicados e caracterizados quanto à altura de planta, dias para floração e maturação, acamamento, e forma e tamanho do capítulo. O terceiro experimento envolveu 12 genótipos (híbridos e cultivares) possíveis de serem distribuídos ao agricultor em curto espaço de tempo. O plantio foi realizado em duas épocas (6/03/81 e 24/04/81); os mais produtivos na primeira época foram as cultivares Cordobés e Local Blue e os híbridos Sunbred 254 e Contisol, respectivamente, em ordem decrescente de produtividade.

### 2. FITOPATOLOGIA

#### 2.1. Levantamento de doenças do girassol no Estado do Paraná

Utilizou-se um esquema de levantamento de doenças do girassol adaptado pelo CNPS. Plantas infectadas e cujos sintomas não permitiam identificação visual do patógeno no campo foram levadas ao laboratório para serem efetuados isolamentos. O levantamento foi realizado desde junho de 1979 em lavouras localizadas em diversas regiões do Estado do Paraná.

A mancha da folha e da haste (*Alternaria helianthi*), e a ferrugem (*Puccinia helianthi*) foram as doenças mais comumente encontradas, havendo maior intensidade da primeira. Na região Sul do Estado, a mancha preta da haste (*Phoma oleracea* var. *helianthi tuberosi*) e a podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*) foram as doenças mais destrutivas. Outras doenças encontradas em menor intensidade foram oídio (*Erysiphe cichoracearum*) e podridão radicular (*Rosellinia* sp.).

## 2.2. Avaliação da resistência de genótipos de girassol ao fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (podridão branca)

O presente estudo foi conduzido em condição de campo, em área infestada com o fungo, onde 10 cultivares foram plantadas em covas com seis repetições.

As avaliações foram realizadas em duas épocas: a) início de formação do capítulo e b) início de maturação dos aquênios, observando-se os sintomas da doença e os sinais (frutificação branca e esclerócios) nas hastes e nos capítulos.

Dos genótipos testados, todos foram suscetíveis ao patógeno e as lesões ocorreram nas hastes e nos capítulos.

## 2.3. Transmissão do fungo *Sclerotinia sclerotiorum* através de sementes de girassol

As sementes utilizadas para este trabalho foram colhidas em campo de produção bastante infectado com o fungo, localizado no município de Castro, PR. Para a avaliação da transmissão da doença, as sementes foram desinfetadas superficialmente com hipoclorito de sódio antes de serem submetidas à incubação. Os resultados obtidos mostraram que a transmissão por semente ocorre em níveis elevados e, no presente estudo, variaram entre 40 e 100%

## 2.4. Ocorrência da morte em reboleira de plantas de girassol causada pelo fungo *Rhizoctonia solani*

O fungo *Rhizoctonia solani* infecta várias espécies vegetais. A primeira constatação da doença em girassol, no Brasil, inclusive em plantas adultas, ocorreu no município de Palmeira, PR. Os sintomas apareceram logo antes da floração, causando mudança da cor verde das folhas inferiores para uma tonalidade amarelada e posterior escurecimento das nervuras. Nas horas mais quentes do dia, as folhas mais novas e o ápice da haste murchavam, ficando pendentes. A partir da floração, ocorreu a morte das plantas em forma de reboleira. Plantas verdes, mas com o sistema radicular infectado, apresentaram cancos de tamanho variável com bordas avermelhadas, ovais ou circulares. Em plantas mortas pela doença, o sistema radicular ficou reduzido à parte mais grossa da raiz principal, que terminava em forma de cone.

## 2.5. Efeito da aplicação de fungicidas em girassol

Procurou-se avaliar os danos causados à cultura pelas doenças e correlacionar os níveis de danos com o número de aplicações de fungicidas em plantios de inverno e verão.

Utilizou-se nos experimentos o híbrido Contisol e os fungicidas Benomil 0,5 kg/ha, Clorotalonil 2,5 l/ha, Thiabendazole 0,5 l/ha, Captafol 2 l/ha e

Iprodione 2 kg/ha.

Embora em diversos levantamentos de doenças realizadas tenham sido verificados severos danos à cultura do girassol, no local deste experimento não foram observados altos índices de infecção, fato que pode ter limitado a ação dos fungicidas utilizados (Tabelas 30 e 31).

## 3. ENTOMOLOGIA

### 3.1. Levantamento dos insetos-praga do girassol e seus inimigos naturais

O levantamento de insetos foi realizado em duas épocas, 20/12/80 e 17/03/81, em uma área de aproximadamente 1,0 ha. As amostras foram tomadas semanalmente e os insetos coletados e contados. Também semanalmente, foram coletadas 100 lagartas *Chlosyne lacinia saundersii*, que foram mantidas em laboratório para verificação da ocorrência de parasitas e doenças.

Na primeira época, embora os resultados sejam considerados preliminares, notou-se que o lepidóptero *Chlosyne lacinia saundersii* (lagarta do girassol) foi mais abundante, estando presente durante todo o ciclo. Outros insetos, também presentes em todo o ciclo da cultura foram *Lagria villosa*, *Diabrotica speciosa*, *Colaspis* sp. e diversos coleópteros e hemípteros, além de diferentes espécies de cigarrinhas que ocorreram durante grande parte do ciclo. Houve abundância de abelhas na época da floração. Alguns insetos da soja ocorreram esporadicamente: *Anticarsia gemmatilis*, *Pseudoplusia includens*, *Epinotia aporema*, *Cycloneda sanguinea*, *Cerotoma* sp., *Nezara viridula*, *Euschistus heros*, *Acrosternum* sp., *Edessa meditabunda*, *Proxis* sp., *Geocoris* sp., *Orius* sp., *Nabis* sp., geometrídeos, elaterídeos, dermápteros e aranhas. Verificou-se ocorrência de parasitismo, devido a espécies de Hymenoptera e Díptera, em 24% das lagartas do girassol. No final do ciclo da cultura ocorreram altas populações do coleóptero *Cyclocephala melanocephala*.

Na segunda época, ocorreram, durante todo o ciclo, *C. l. saundersii*, *D. speciosa* e larvas de *C. sanguinea*. Observou-se, ainda, a presença dos insetos da cultura da soja já observados na primeira época. Nesta segunda época não ocorreu ataque do besouro do capítulo *C. melanocephala*. Foi constatado, também, que o índice de parasitismo em lagartas *C. l. saundersii* foi menor comparativamente ao da primeira época, embora a porcentagem de parasitismo em pupas tenha sido elevada.

### 3.2. Teste de inseticidas para controle da lagarta do girassol

O ensaio foi realizado na área experimental do CNPS em Londrina, PR. Utilizou-se o híbrido Contisol e os inseticidas foram aplicados quando as plantas estavam com aproximadamente 0,5m de altura, em estágio vegetativo.

TABELA 30 – Efeito de três pulverizações de fungicidas em girassol. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Tratamento e dose (kg ou ℓ/ha)	Diâmetro do capítulo (cm)	Peso de 200 sementes (g)	Germinação (%)	Vigor Env. precoce (%) <sup>1/</sup>	Rendimento (kg/ha)	Índice de infecção		
						Mancha da folha e da haste <sup>2/</sup>	Ferrugem <sup>3/</sup>	Mancha preta da haste <sup>4/</sup>
Benomil 50% (0,5kg)	23,0NS	12,0NS	97,5NS	98,0NS	1250NS	4,3	3,3	2,6
Clorotalonil 50% (2,5ℓ)	25,0	12,4	98,0	98,0	1300	4,0	3,6	3,0
Tiabendazol 45% (0,5ℓ)	25,0	12,3	99,0	98,0	1450	4,0	3,6	2,6
Captafol 39% (2ℓ)	22,0	11,9	98,0	98,5	1400	4,3	3,3	3,0
Iprodione 50% (2kg)	24,5	12,2	98,5	97,5	1275	4,3	3,3	3,0
Testemunha	23,0	12,5	98,0	98,0	1300	4,3	3,3	3,0
C.V. %	15,6	12,6	9,5	12,0	13,3	—	—	—

<sup>1/</sup> Sementes colocadas por 72h à 40°C e 100% UR e avaliadas através do teste de germinação.

<sup>2/</sup> Notas variáveis de 1 a 6 (6 = incidência máxima)

<sup>3/</sup> Notas variáveis de 1 a 6

<sup>4/</sup> Notas variáveis de 1 a 5

TABELA 31 – Efeito de duas pulverizações de fungicidas em girassol. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1981.

Tratamento	Diâmetro do capítulo (cm)	Peso de 200 sementes (g)	Germinação (%)	Vigor Env. precoce (%) <sup>1/</sup>	Rendimento (kg/ha)	Índice de infecção		
						Mancha da folha e da haste <sup>2/</sup>	Ferrugem <sup>3/</sup>	Mancha preta da haste <sup>4/</sup>
Benomil 50% (0,5 kg)	22,0NS	12,4NS	98,0NS	97,5NS	1475NS	4,0	3,6	3,0
Clorotalonil 50% (2,5ℓ)	21,0	13,0	97,5	98,0	1425	4,0	3,3	3,0
Tiabendazol 45% (0,5ℓ)	21,0	12,5	98,0	98,0	1450	4,3	3,3	3,0
Captafol 39% (2ℓ)	23,0	12,7	98,0	97,5	1550	4,0	3,3	3,0
Iprodione 50% (2kg)	22,0	12,4	98,5	97,0	1475	4,3	3,3	2,6
Testemunha	21,0	12,9	98,5	97,5	1425	4,3	3,3	3,0
C.V. %	14,8	13,8	10,1	11,4	9,7	—	—	—

<sup>1/</sup> Sementes colocadas por 72h à 40°C e 100% UR e avaliadas através do teste de germinação.

<sup>2/</sup> Notas variáveis de 1 a 6 (6 = incidência máxima).

<sup>3/</sup> Notas variáveis de 1 a 6

<sup>4/</sup> Notas variáveis de 1 a 5

As avaliações dos tratamentos foram efetuadas dois, quatro e sete dias após a aplicação dos inseticidas, anotando-se o número de lagartas vivas presentes em cada planta marcada.

O tratamento mais eficiente no controle da lagarta do girassol, calculado pela fórmula de Anderson e Tilton, foi o de carbaril, apresentando porcentagem de mortalidade de insetos acima de 90%, nas três datas de avaliação. Dipel<sup>R</sup> também mostrou ser eficiente no controle (86,6%), mas somente aos sete dias após a aplicação. O Bactospeine<sup>R</sup>, outro produto à base do ingrediente ativo do Dipel<sup>R</sup>, que é a bactéria *Bacillus thuringiensis*, mostrou eficiência de 46% aos quatro dias após a aplicação e na maior dose testada. Os inseticidas endosulfan e diflubenzuron não apresentaram eficiência no controle da lagarta do girassol.

#### 4. ECONOMIA RURAL

Foi realizado um estudo visando o conhecimento de custos de produção e comparação de rentabilidade com outras culturas no período de verão. Utilizou-se uma área-piloto de quatro hectares com semeadura do híbrido Contisol. Obteve-se produtividade média em torno de 1.100 kg/ha. Devido aos preços vigentes no mercado para o girassol e à baixa produtividade obtida, concluiu-se que o plantio de girassol em novembro, dificilmente será competitivo com o de outras espécies como o milho, a soja e o algodão, que já vêm sendo cultivadas há mais tempo.

#### TREINAMENTO 1975 - 1981

## TREINAMENTO 1975 - 1981

### 1. Treinamento de longa duração

Ao final do ano de instalação do CNPS - 1975, a equipe técnico-científica era constituída de 14 pesquisadores, sendo seis BS, sete MS e um PhD.

Em 1978, a equipe já havia aumentado para 36 pesquisadores, entre os quais 22 com treinamento ao nível de mestrado e três com doutorado.

Em 1981, dos 51 pesquisadores do Centro, 41 já possuíam treinamento de mestrado e seis de doutorado. Em dezembro desse ano, encontravam-se em treinamento nove para PhD e dois para MS.

Esses dados refletem a filosofia da EMBRAPA em oferecer ao seu pessoal, técnico-científico neste caso, amplas oportunidades de capacitação profissional.

### 2. Treinamento de curta duração

O treinamento recebido pelos pesquisadores, em caráter de curta duração, tem sido muito significativo. A cada ano, tem sido oportunizada a participação de pesquisadores nos congressos especializados de fitopatologia, entomologia, ciência do solo, economia rural, tecnologia de sementes, nematologia e biometria. Além disso, têm havido participações aperiódicas em reuniões técnicas e viagens de estudos no país e no exterior.

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja, de sua parte, tem oferecido treinamento a técnicos de outras instituições de pesquisa. Em 1977, foram oferecidos cursos de fitopatologia e entomologia a grupos de especialistas das instituições que desenvolvem tais pesquisas em soja no Brasil. Desde 1976, o Centro vem oferecendo treinamentos informais, na forma de estágios, a pesquisadores de soja do Sistema Brasileiro de Pesquisa Agropecuária, a técnicos da assistência técnica e extensão rural oficial e privada. Em 1981, uma equipe de pesquisadores do Centro procedeu ao treinamento em pesquisa e cultivo de soja a técnicos do Ministério da Agricultura do Paraguai, como parte da execução do Convênio IICA-Cone Sul/BID.

## ACERVO E INTERCÂMBIO BIBLIOGRÁFICO 1975 - 1981

## ACERVO E INTERCÂMBIO BIBLIOGRÁFICO 1975 - 1981

Inicialmente, o Setor de Informação e Documentação (SID) do CNPS, mantinha suas atividades junto à área de Documentação da Fundação Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR), contando até 1977 com uma bibliotecária e uma auxiliar.

No período acima descrito, contando com o apoio do Departamento de Informação e Documentação da EMBRAPA, foram iniciadas as primeiras providências para elaboração da publicação "Soja: Resumos Informativos". Para isso, o SID desenvolveu um trabalho de coleta de material bibliográfico, junto a algumas localidades dos Estados do Rio Grande do Sul, de Santa Catarina, do Paraná, de São Paulo e de Minas Gerais. Este trabalho foi desenvolvido através de contato entre a biblioteca do CNPS e das instituições locais.

O serviço de comutação bibliográfica vem prestando o seu apoio à pesquisa, pela facilidade de obter material bibliográfico de qualquer localidade do Brasil ou do exterior. Através da comutação bibliográfica o SID também poderá fotocopiar qualquer material bibliográfico disponível no seu acervo e enviá-lo aos interessados de outras instituições nacionais ou estrangeiras.

No período de 1975-1977 teve início o serviço de intercâmbio que, entre outras atividades, abrange a distribuição de material bibliográfico gerado pelos pesquisadores do CNPS, possuindo um cadastro com aproximadamente 900 interessados entre pessoas físicas e instituições.

No ano de 1976, o SID fez as preparações iniciais para que em 1978 fosse publicada a primeira edição do "Diretório Internacional de Pesquisadores de Soja". Ainda em 1976, o Setor começou a divulgar seu acervo através da "Lista de Publicações Recebidas". Atualmente essa lista foi substituída pelo "Serviço de Alerta em Soja e Girassol". Colaborando na divulgação do acervo, foi elaborado e publicado em 1980 o "Catálogo de Publicações Seriadas sobre Soja".

Em conjunto com o DID/EMBRAPA, foi publicado em 1981 a segunda edição do "Diretório Internacional de Pesquisadores de Soja", sendo iniciada também a coleta de documentos para a elaboração da "Bibliografia Internacional de Girassol" e da "Bibliografia de *Rhizobium* em Soja".

Com o objetivo de apoio à pesquisa, o SID-CNPS vem desenvolvendo seus trabalhos de rotina como classificação, catalogação, disseminação, levantamento

bibliográfico sinalético curto e atendendo o serviço de comutação bibliográfica. A evolução anual do número de empréstimos e de pedidos por comutação bibliográfica constam na Tabela 32.

A partir de 1980, o SID transferiu-se da Área de Documentação do IAPAR, passando, então a ocupar uma área própria.

No período de 1980 a 1981 a biblioteca contava com dois bibliotecários, três auxiliares e um acervo de, aproximadamente:

- 500 títulos de periódicos;
- 250 teses;
- 1.500 folhetos;
- 5.000 separatas;
- 1.200 livros;
- 50 bibliografias sinaléticas curtas feitas a pedido.

## CONSULTORIA 1975 - 1981

TABELA 32 — Movimento de empréstimos e pedidos de comutação bibliográfica do Setor de Informação e Documentação (SID) do CNPS no período de 1978 a 1981. EMBRAPA/CNPS, Londrina, PR, 1981.

	1978	1979	1980	1981
Empréstimos				
Livros	339	362	172	53
Folhetos	555	499	—	16
Periódicos	441	397	210	196
Separatas	—	—	536	195
Teses	—	—	26	5
Fitas gravadas	—	—	—	16
Comutação Bibliográfica				
Pesquisa do CNPS	150	—	790	217
Outros	147	—	538	281

## CONSULTORIA 1975 - 1981

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja, por ocasião da sua implantação em 1975, contou com valiosas consultorias de técnicos especialistas de diversas Universidades norte-americanas. Através do convênio EMBRAPA/USAID - Wisconsin Program, em consultorias de média e longa duração, tais especialistas ofereceram importantes contribuições na formação da equipe técnico-científica do CNPS, na montagem dos laboratórios de pesquisa e na elaboração e execução inicial do programa de pesquisa.

Essas consultorias ocorreram até 1977 e estenderam-se a outras instituições e unidades que já se ocupavam com pesquisas em soja, colaborando na implantação da coordenação, pelo Centro, de um programa a nível nacional.

Em 1980 e 1981, novas consultorias foram contratadas pela EMBRAPA, através de recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID. Nesse período, o CNPS recebeu especialistas por curtos prazos com os objetivos de capacitação dos pesquisadores brasileiros em linhas específicas de pesquisa e de avaliação dos programas executados e coordenados pelo Centro.

A seguir, são relacionados, por área de pesquisa, os consultores, as universidades de origem e os períodos das consultorias:

### 1. ENTOMOLOGIA

— Dr. Sam G. Turnipseed - Universidade de Clemson, EUA.  
Agosto de 1975 a julho de 1976.

— Dr. Gary G. Newman - Universidade de Clemson, EUA.  
Agosto de 1975 a julho de 1977.

— Dr. Marcos Kogan - Universidade de Illinois, EUA.  
Janeiro e fevereiro de 1976  
Julho de 1977

— Dr. Gerald G. Carner - Universidade de Clemson, EUA.  
Fevereiro de 1976

— Dr. Buford Marle Shepard - Universidade de Clemson, EUA.  
Março e abril de 1980.

— Dr. Donald C. Herzog - Universidade da Flórida, E.U.A.  
Janeiro a março de 1981.

## **2. FITOPATOLOGIA**

— Dr. Paul S. Lehman - Universidade da Carolina do Norte, EUA.  
Agosto de 1975 a julho de 1977.

— Dr. Bill W. Kennedy - Universidade de Minnesota, EUA.  
Março e abril de 1977.

— Dr. John L. Lockwood - Universidade de Michigan, EUA.  
Janeiro e fevereiro de 1981.

— Dr. Kenneth R. Bromfield USDA/ARS/Maryland, EUA.  
Março de 1981.

## **3. PLANTAS DANINHAS**

— Dr. Glenn G. Davis - Universidade de Tennessee, EUA.  
Agosto de 1975 a setembro de 1977  
Julho e agosto de 1980.

— Dr. Larry S. Jeffery - Universidade de Tennessee, EUA.  
Julho de 1976.

— Dr. Dudley T. Smith - Universidade de Illinois, EUA.  
Fevereiro e março de 1977.

— Dr. George F. Warren - Universidade de Purdue, EUA.  
Fevereiro de 1981.

## **4. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS**

— Dr. Harry C. Minor - Universidade de Illinois, EUA.  
Agosto e setembro de 1975.  
Março de 1977.

— Dr. John W. Pendleton - Universidade de Wisconsin, EUA.  
Março e abril de 1980.

## **5. FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO VEGETAL**

— Dr. Roger G. Hanson - Universidade de Wisconsin, EUA.  
Agosto de 1975 a agosto de 1976.

— Dr. Richard B. Corey - Universidade de Wisconsin, EUA.  
Junho e julho de 1976.

## **6. GENÉTICA E MELHORAMENTO**

— Dr. Edgard E. Hartwig - USDA - Delta Branch Experiment Station,  
Mississippi, USA.  
Fevereiro de 1976.

— Dr. Kuell Hinson - USDA/ Universidade de Flórida, EUA.  
Março e abril de 1980.

## **7. MÉTODOS QUANTITATIVOS**

— Dr. Jeffery D. Colwell - CSIRO - Canberra, Austrália.  
Outubro de 1981.

**PUBLICAÇÕES 1975 - 1981**

## PUBLICAÇÕES 1975 - 1981

1975

A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos.

BORKERT, C.M.; FREIRE, J.R.J.; VIDOR, C. & GRIMM, S.S. Efeito do calcário e do cloreto de potássio sobre as concentrações de manganês e alumínio nos oxissolos, Santo Angelo e Passo Fundo e absorção de manganês por duas cultivares de *Glycine max* (L.) Merrill. *Agronomia Sulriograndense*, 11(1):45-51, 1975.

CORRÊA, B.S. & SMITH, J.G. *Nomuraea rileyi* attacking the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatilis*, in Paraná, Brazil - (Note). *The Florida Entomologist*, 58(4):280, 1975.

1976

A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos.

BONATO, E.R. Estratégia brasileira de pesquisa na cultura da soja. In: CONGRESSO SOJA BRASILEIRA REALIDADE E PERSPECTIVAS, Porto Alegre, 1976. Anais... Porto Alegre, 1976. p:26-9.

CORRÊA, B.S. & SMITH, J.G. Occurrence of geometridae on soybean in Paraná, Brazil - (Note). *The Florida Entomologist*, 59(2):233, 1976.

1977

A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Pesquisa de soja no Estado do Paraná, ano agrícola 1977/78**. Londrina, 1977. 28p.

GAUDÊNCIO, C. de A.; PETRUCCI, G.L. & HEIDRICH-SOBRINHO, E. Influência da sanidade e do tratamento de sementes com "Thiram" no poder germinativo, no vigor e na emergência de duas cultivares de trigo, em determinações de laboratório e de campo. **Agronomia Sulriograndense**, 13(2):237-47, 1977.

HOMECHIN, M.; YORINORI, J.T. & MENEZES, J.R. Patógenos da soja transmitidos pela semente no Estado do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**, 2:79, 1977.

KIIHL, R.A.S.; HARTWIG, E.E. & KILEN, T.C. Grafting as a tool in soybean breeding. **Crop. Sci.**, 17:181-2, 1977.

KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G.; SHEPARD, M.; OLIVEIRA, E.B. de & BORGIO, A. Pilot insect pest management program for soybean in Southern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, 70(5):659-63, 1977.

LEHMAN, P.S.; ANTONIO, H. & BARKER, K.R. Ocorrência de nematóides em soja nos Estados de Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, 2:29-32, 1977.

MUZILLI, O.; CORDEIRO, D.S.; PALHANO, J.B. & BORKERT, C.M. Alternativas para recomendações de adubação de soja em sucessão ao trigo, no Estado do Paraná. **Informe de Pesquisa IAPAR**, 1(2):1-7, 1977.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; NEWMAN, G.G. & TURNIPSEED, S.G. **Insetos da soja no Brasil**. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1977. 20p. (EMBRAPA/CNPS. Boletim Técnico 1).

PEREIRA, L.A.G. & BIANCHETTI, A. **Fatores que afetam a viabilidade das sementes**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1977. 19p. (EMBRAPA-CNPS. Boletim Técnico, 2).

YORINORI, J.T. Doenças da soja. In: FUNDAÇÃO CARGILL, São Paulo, SP. **Soja no Brasil Central**. São Paulo, 1977. p.159-93.

#### B. Outros

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DAS REGIÕES CENTRO/NORTE E NORDESTE, 1, Goiânia, 1977. **Ata...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1977. 42p.

1978

A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular-Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos.

ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, C.C.; YAMASHITA, J. & FERREIRA, L.P. Cultura da Soja: Doenças e seu controle. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, IAPAR, 1978. v.2, p. 393-408.

ALMEIDA, A.M.R. & YAMASHITA, J. Efeito da técnica de inoculação de *Corynespora cassicola* (Berk & Curt) Wei na reação de três cultivares de soja. **Fitopatologia Brasileira**, 3:55-8, 1978.

ANTONIO, H. & LEHMAN, P.S. Nota sobre a ocorrência de nematóides do gênero *Meloidogyne* em algumas ervas daninhas nos Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul. **Sociedade Brasileira de Nematologia**, 3:29-31, 1978.

BORKERT, C.M.; CORDEIRO, D.A.; PALHANO, J.B. & SFREDO, G.J. Adubação foliar em soja. **Folha de Londrina**, Londrina, 28 jan. 1978. *Folha Rural*. p.3.

BORKERT, C.M.; CORDEIRO, D.S.; PALHANO, J.B. & SFREDO, G.J. Exigências nutricionais e adubação da soja. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, 1978. v.2, p. 371-80.

CORRÊA FERREIRA, B.S. & PANIZZI, A.R. Distribuição de ovos e lagartas de *Anticarsia gemmatalis* Hübner em plantas de soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 7(1):54-9, 1978.

CORSO, I.C. & PORTO, M.D.M. Relação entre o efeito associado de percevejos e fungos na produção e teores de óleo e proteína de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Agronomia Sulriograndense**, 14(1):41-6, 1978.

CORSO, I.C.; PORTO, M.D.M.; HEINRICH, E.A. & LEHMAN, P.S. Efeito associado de percevejos e fungos na queda de vagens e componentes do rendimento de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 7(2):105-15, 1978.

GAZZONI, D.L. Manejo de pragas da soja. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, IAPAR, 1978. v.2, p.389-92.

- GILIOLI, J.L.; PALUDZSZYN FILHO, E. & KIIHL, R.A.S. Soja: as variedades recomendadas para o Paraná. *A Granja*, 34(365):75-6, 1978.
- GILIOLI, J.L.; PALUDZSZYN FILHO, E.; KIIHL, R.A.S.; GAZZIERO, D.L.P. & BORDIN, E. Escolha e recomendação de cultivares de soja. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, IAPAR, 1978. v.2, p.357-69.
- KASTER, M.; QUEIROZ, E.F. & TERASAWA, F. Soja: Evolução da cultura no Paraná. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, IAPAR, 1978. v.2, p. 349-51.
- LANTMANN, A.F. **Importância da matéria orgânica na absorção do zinco em solos**. Porto Alegre, UFRGS, 1978. 5p.
- MEHTA, Y.R. & ALMEIDA, A.M.R. Nota sobre a maturação de ascostroma de *Pyrenophora trichostoma* (Fr.) Fekl. *Summa Phytopatologica*, 3:159-60, 1978.
- MUZILLI, O.; SANTOS, D.; PALHANO, J.B.; MANETTI FILHO, J.; LANTMANN, A.F.; GARCIA, A. & CATANEO, A. Tolerância de cultivares de soja e de trigo a acidez do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 2:34-40, 1978.
- PANIZZI, A.R. & CORRÊA FERREIRA, B.S. Comparação de dois métodos de amostragem de artrópodos em soja. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 7(1):60-6, 1978.
- PANIZZI, A.R.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; REIS, P.R.; CORRÊA FERREIRA, B.S. & BARCELOS, A.C. Pragas da soja e seu controle. *Informe Agropecuário*, 4(43):30-6, 1978.
- QUEIROZ, E.F. de; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; TERASAWA, F.; PALHANO, J.B.; PEREIRA, L.A.G.; BIANCHETTI, A. & YAMASHITA, J. **Recomendações técnicas para a colheita da soja**. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1978. 32p.
- QUEIROZ, E.F. de & TORRES, E. Parâmetros ambientais época de semeadura de soja. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, Londrina, PR. **Manual agropecuário para o Paraná**. Londrina, IAPAR, 1978. v.2, p.353-6.
- SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M. & CORDEIRO, D.S. Toxidez de cloro, uma hipótese para a queima das folhas de soja em lavouras do Paraná. *Folha de Londrina*, Londrina, 18 mar. 1978. *Folha Rural*. p.12.

SFREDO, G.J.; DEFELIPO, B.V.; ALVAREZ, V.V.H. & BRAGA, J.M. Equilíbrios Ca/Mg na correção da acidez e produção de matéria seca do sorgo em um Latossolo Bruno distrófico. *Ceres*, 25(142):491-8, 1978.

#### B. Outros

- CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J.; PALHANO, J.B. & BORKERT, C.M. Calagem, adubação e nutrição da cultura da soja. s.n.t. Trabalho apresentado no 5º Ciclo de Atualização em Ciências Agrárias. Curitiba, UFPR, 1978. 55p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Programa Nacional de Pesquisa de Soja**, plano de trabalho para 1977/78. Londrina, 1978. 99p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de soja 1977/78**. Londrina, 1978. 234p.
- OLIVEIRA, M.C.; KURIHARA, M.H. & ACOSTA-HOYOS, L.E. **Directório internacional de pesquisadores de soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1978. 680p.
- QUEIROZ, E.F.; GAUDÊNCIO, C. de A. & TORRES, E. **Épocas de plantio de trigo e de soja, em sucessão nas regiões Oeste e Norte do Estado do Paraná nos anos de 1976 e 1977**. s.n.t. n.p. Trabalho apresentado na Reunião Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo, Campinas, SP, 1978.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 4, Florianópolis, 1978. **Ata...** Florianópolis, EMBRAPA-CNPS/EMPASC, 1978. 113p.
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJAS DA REGIÕES CENTRO/NORTE E NORDESTE, 2, Uberaba, 1978. **Ata...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1978. 59p.

1979

- A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnicas, Documentos, Anais de Congressos e Seminários, Periódicos.
- ALMEIDA, A.M.R. Efeito da inoculação de *Septoria glycines* Hemmi em plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em quatro estádios de desenvolvimento. *Fitopatologia Brasileira*, 4:87-8, 1979.

ALMEIDA, A.M.R. Transmissão experimental do vírus do mosaico comum da soja em afídeo que ocorre em picão (*Bidens pilosa*). **Fitopatologia Brasileira**, 4:87, 1979. p. 509-10.

ALMEIDA, A.M.R. & MACHADO, C.C. Como controlar os nematóides. **A Granja**. (378):52-3, 1979.

ALMEIDA, A.M.R. & MIRANDA, L.C. Ocorrência do vírus do mosaico comum da soja no Estado do Paraná e sua transmissibilidade pelas sementes. **Fitopatologia Brasileira**, 4:293-7, 1979.

BONATO, E.R.; DALL'AGNOL, A.; VELLOSO, J.A.R.O. & VERNETTI, F. J. 'BR-2': nova cultivar de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p. 403-8.

BONATO, E.R.; DALL'AGNOL, A.; VELLOSO, J.A.R.O. & VERNETTI, F. J. Soja: cultivar 'BR-1'. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.397-402.

BORKERT, C.M.; CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J. & PALHANO, J.B. Eficiência da adubação foliar na adubação da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p 283-90.

BORKERT, C.M.; CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J.; PALHANO, J.B. & DITTRICH, R.C. Efeito de diversas doses de fósforo de diferentes fosfatos naturais brasileiros na produção de soja, em condições de primeiro cultivo. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.291-8.

CAMPO, R.J.; CORDEIRO, D.S.; SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M. & PALHANO, J.B. Algumas leguminosas de verão indicadas para adubação verde. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. 4p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 1).

CORDEIRO, D.S.; BORKERT, C.M.; SFREDO, G.J.; PALHANO, J.B. & DITTRICH, R.C. Efeito de diversos níveis de fósforo de diferentes fontes fosfatadas na concentração de macro e micro nutrientes na parte aérea de plantas de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.275-81.

CORDEIRO, D.S.; PÖTTKER, D.; BORKERT, C.M.; SFREDO, G.J.; MESQUITA, A.N.; DITTRICH, R.C. & PALHANO, J.B. Efeito de níveis e fontes de fósforo na produção e no rendimento econômico da soja, na região de Dourados, MS **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 3(2):100-5, 1979.

CORRÊA FERREIRA, B.S. Incidência de parasitas em lagartas de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p.79-91.

COSTA, N.P.; MESQUITA, C.M. & HENNING, A.A. Avaliação das perdas e qualidades de sementes para colheita mecânica de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, 1(3):59-70, 1979.

COSTA, A.S.; MIRANDA, M.A.C.; ALMEIDA, A.M.R. Ocorrência de infecção natural de certas cultivares de soja com o vírus do mosaico dourado do feijoeiro. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979. v.2, p.145-50.

COSTA, N.P.; PEREIRA, L.A.G.; & FRANÇA NETO, J.B. Método da peroxidase para identificação de cultivares de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, 1(1): 89-93, 1979.

DALL'AGNOL, A.; BONATO, E.R.; VELLOSO, J.A.R.O. & VERNETTI, F. J. Cultivar de soja 'BR-3'. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.409-14.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Ecologia, manejo e adubação da soja**. Londrina, 1979. 91p. (EMBRAPA-CNPS. Circular Técnica, 2).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Anais do I Seminário Nacional de Pesquisa de Soja**. Londrina, 1979. 2v.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Cultivares, épocas de semeadura, populações, densidades e espaçamentos de soja, recomendados para o Estado do Paraná - ano agrícola 1979/80**. Londrina, 1979. 7p. (EMBRAPA/CNPS. Comunicado Técnico, 3).

FRANÇA NETO, J.B. & POTTS, H.C. Efeitos da colheita mecânica e da secagem artificial sobre a qualidade da semente dura em soja. **Revista Brasileira de Sementes**, 1(2):64-77, 1979.

- FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S. & ALMEIDA, A.M.R. **Doenças da soja no Brasil**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. 41p. (EMBRAPA-CNPS. Circular Técnica, 1).
- GAZZONI, D.L. **Soja: como reconhecer e combater suas pragas**. São Paulo, Bayer do Brasil, 1979. 18p.
- GAZZONI, D.L. & MINOR, H.C. Efeito do desfolhamento artificial em soja, sobre o rendimento e seus componentes. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p. 47-57.
- GAZZONI, D.L. & OLIVEIRA, E.B. Distribuição estacional de *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) e seu efeito sobre o rendimento e seus componentes, características agrônomicas de soja, cv. 'UFV-1', semeada em diversas épocas. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p.93-105.
- GAZZONI, D.L. & OLIVEIRA, E.B. Insecticides evaluation for velvetbean caterpillar control. **Insecticid and Acaricide TEsts**, 4 :159-63, 1979.
- GAZZONI, D.L. & OLIVEIRA, E.B. **Recomendação de inseticidas para utilização no Programa de Manejo de Pragas, safra 1979/80**. Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979. 13p. (EMBRAPA/CNPS. Comunicado Técnico 2).
- GILIOLI, J.L. Influência do tamanho da semente sobre algumas características agrônomicas da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p.309-15.
- GILIOLI, J.L.; PALUDZYSZYN FILHO, E.& ALMEIDA, L.A. Efeitos da interação densidade de semeadura e adubação fosfatada sobre algumas características agrônomicas da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.39-51.
- GOMES, J.; SANTOS, J.M. & ALMEIDA, L.A. Estudos de características bioclimáticas de quatro cultivares de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979. v.1, p.25-31.
- GOMES, J.; SANTOS, J.M. & GILIOLI, J.L. Efeito de espaçamento e épocas de plantio sobre a produção de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.34-7.
- HARTWIG, E.E. & KIIHL, R.A.S. Identification and utilization of a delayed flowering character in soybeans for short-day conditions. **Field Crops Research**, 2:145-51, 1979.
- HOFFMANN, C.B.; FOERTER, L. A. & NEWMAN, G.G. Incidência estacional de *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson em *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 e *Plusia* spp. relacionada com fatores climáticos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p.11-5.
- HOFFMANN, C.B.; NEWMAN, G.G. & FOERTER, L.A. Incidência estacional de doenças e parasitas em populações naturais de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 e *Plusia* spp. em soja. **An. Soc. Entomol. Brasil**, 8(1):115-24, 1979.
- KASTER, M.; QUEIROZ, E.F.; VERNETTI, F.J. & TERASAWA, F. Soja: Cultivar Paraná, descrição e comportamento. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978, **Anais...** Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979: v.1, p.382-92.
- KIIHL, R.A.S. & HARTWIG, E.E. Inheritance of reaction to soybean mosaic virus in soybeans. **Crop Sci.**, 19:372-5, 1979.
- MARQUES, G.L.; BEN, J.R. & CORSO, I.C. Parasitas de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 em Passo Fundo, RS. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979, v.2, p.107-11.
- PALUDZYSZYN FILHO, E.; TERESAWA, F. & GILIOLI, J.L. 'São Luiz' nova cultivar de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.377-84.
- PANIZZI, A.R.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; NEUMAIER, N.; QUEIROZ, E.F. Efeitos da época de semeadura e do espaçamento entre fileiras na população de artrópodos associados à soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978, **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p.113-25.
- PANIZZI, A.R.; SMITH, J.G.; PEREIRA, L.A.G.; YAMASHITA, J. Efeitos dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. **Anais...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p.59-78.

- PEREIRA, L.A.G. Efeito do tratamento com fungicida em sementes de soja danificadas por percevejos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979. v.2, p.317-23.
- PEREIRA, L.A.G.; ANDRIGUETO, J.R. & SILVA, A.C. da. Ocorrência e controle do carvão voador (*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.) do trigo. *Fitopatologia Brasileira*, 4:41-6, 1979.
- PEREIRA, L.A.G.; COSTA, N.P. da; QUEIROZ, E.F. de; NEUMAIER, N. & TORRES, E. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes*, 1(3):77-89, 1979.
- QUEIROZ, E.D. de; CORRÊA, A.R. Balanço hídrico seriado, por decêndio, em Londrina. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.139-67.
- QUEIROZ, E.F. & CORRÊA, A.R. Balanço hídrico seriado, por decêndio, em Ponta Grossa. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.169-97.
- QUEIROZ, E.F.; VERNETTI, F.J.; TERASAWA, F. & KASTER, M. Soja: cultivar 'Flórida' descrição e comportamento. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.1, p.393-5.
- SANTOS, J.M.; GOMES, J. & GARCIA, A. Método de análise de sensibilidade para a soja em condições de campo. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979. v.1, p.17-23.
- SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M.; CORDEIRO, D.S.; PALHANO, J.B. & DITTRICH, R.C. Comparação de cinco extratores de fósforo do solo considerando-se o tempo de incorporação de três fontes de adubos fosfatados. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 3(2):111-115. 1979.
- TERASAWA, F.; VERNETTI, F.J.; KASTER, M.; QUEIROZ, E.F. de; BUSS, A.; SILVA FILHO, P.M.; OLIARI, L. & CASELA, C.R. Soja: cultivar Sant'Ana, descrição e comportamento. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA/CNPS, 1979. v.1, p.385-7.

VILLAS BÔAS, G.L.; FOERSTER, L.A.&NEWMAN, G.C. Influência de iscas e preservativos na captura de *Calosoma granulatum* (Perty, 1830) e outros insetos de hábitos terrestres em soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p. 39-45.

VOLL, E.; DAVIS, G.G. & CHEHATA, A.N. Aplicação de herbicidas dessecantes e residuais na semeadura direta da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p. 217-25.

WANG, S.R. & WANG, G. Ma. Ponto de Compensação de algumas cultivares de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, Londrina, PR, 1978. *Anais ...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. v.2, p. 343-6.

#### B. Outros

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. *Resultados de pesquisa de soja 1978/79*. Londrina, 1979. 260p.

GAUDÊNCIO, C. de A.; QUEIROZ, E. F. de; CORRÊA, A.R. *Disponibilidade hídrica nas principais regiões produtoras da sucessão soja e trigo do Paraná em 1977/78*. s.n.t., n.p. Trabalho apresentado na 5ª Reunião da Comissão Norte Brasileira de Pesquisa de Trigo, Dourados, MS, 1979.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE, 3, São Luis, 1979. *Ata...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1979. 13p.

1980

A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos.

ALMEIDA, A.M.R. Efeito da inoculação de *Septoria glycines* Hemmi em plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em quatro estádios de desenvolvimento. *Fitopatologia Brasileira*, 5:263-8, 1980.

ALMEIDA, A.M.R. Levantamento do vírus do mosaico comum e queima do broto, em soja, nas diversas regiões do Estado do Paraná. *Fitopatologia Brasileira*, 5:125-8, 1980.

ALMEIDA, A.M.R.; KASTER, M. & ALBUQUERQUE, F.C. Ocorrência de *Myrothecium roridum* Tode EX FR em soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no Estado do Piauí. *Fitopatologia Brasileira*, 5:129-33, 1980.

- CERDEIRA, A.L. Considerações na escolha do herbicida. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 9 abr. 1980. Supl. agric. p.4.
- CERDEIRA, A.L. Controle de plantas daninhas em soja. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 22 out. 1980. Supl. agric.
- CORRÊA FERREIRA, B.S. Ocorrência no Brasil de *Trissolcus basalis*, parasita de ovos de *Nezara viridula*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 15(1):127-8, 1980.
- CORRÊA FERREIRA, B.S. **Parasitismo de *Trissolcus basalis* em posturas de percevejos de soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 5p. (EMBRAPA-CNPS. Pesquisa em Andamento, 1).
- CORRÊA FERREIRA, B.S. Sampling *Epinotia aporema* on soybean. In: KOGAN, M. & HERZOG, D.C., ed. **Sampling methods in soybean entomology**. New York, Springer-Verlag, 1980. cap. 18, p. 374-81.
- COSTA, N.P.; PEREIRA, L.A.G. & FRANÇA NETO, J.B. **Método da peroxidase para identificação de cultivares de soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 3p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 4).
- COSTA, N.P.; PEREIRA, L.A.G. FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. & YAMASHITA, J. **Avaliação da qualidade de semente de soja produzida nas safras de 1976/77 e 1978/79 no Estado do Paraná**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 10p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 9).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Cultivares, épocas de semeadura, populações, densidades e espaçamentos de soja, recomendados para o Estado do Paraná - ano agrícola 1980/81**. Londrina, 1980. 9p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 5).
- GAZZONI, D.L. Contribuição das ciências agrárias para o desenvolvimento: o caso do controle biológico. **Revista de Economia Rural**, 18(3):559-77, 1980.
- GAZZONI, D. L. **A receita certa para aumentar seu lucro na cultura da soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. n.p. (EMBRAPA-CNPS. Série Miscelânea, 2).
- GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. GOMES, S.A. **Recomendações de inseticidas para utilização no programa de manejo de pragas da soja safra 1980/81**. Londrina, EMBRAPA-CNPS. 1980. 9p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 7).

- GAZZONI, D. L. & OLIVEIRA, E.B. Recomendações de inseticidas para utilização no programa de manejo de pragas da soja-safra 1979/80. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, (47):3-10, 1980.
- GILIOLI, J.L.; ALMEIDA, L.A. & KIIHL, R.A.S. **Aspectos sobre o melhoramento da soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 20p. (EMBRAPA-CNPS. Série Miscelânea, 1).
- GILIOLI, J.L.; SEDIYAMA, T.; SILVA, J.C.; THIEBAUT, J.T.L. & REIS, M.S. Estimativas de herdabilidade e de correlações fenotípicas para alguns caracteres em quatro mutantes naturais em soja. **Pesq. Agrop. bras.**, Brasília, 15(4):379-84, 1980.
- HADLICH, E.; SCHIMITH, S.H.; MESQUITA, C.M.; QUEIROZ, E.F. de; COSTA, N.P. & FRANÇA NETO, J.B. **Manual do produtor; não perca soja na colheita**. Londrina, EMATER/CNPS, 1980. 25p.
- HENNING, A.A. & FRANÇA NETO, J.B. Problemas na avaliação da germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp. **Revista Brasileira de Sementes**, 2(3):9-22, 1980.
- KASTER, M. & BONATO, E.R. Contribuição das Ciências agrárias para o desenvolvimento: a pesquisa em soja. **Revista de Economia Rural**, 18(3):415-34, 1980.
- LANTMANN, A.F. & MEURER, E.J. Avaliação da disponibilidade de zinco no solo através de soluções extratoras. **Agromonia Sulriograndense**, 16(2):323-30, 1980.
- MOSCARDI, F.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; GAZZONI, D.L.; VILLAS BÔAS, G.L.; CORSO, I.C. & PANIZZI, A.R. Controle integrado das pragas da soja. **Dirigente Rural**, 19(11):20-8, 1980.
- MESQUITA, C.M.; COSTA, N.P. & QUEIROZ, E.F. de; Influência dos mecanismos das colhedoras e do manejo de soja *Glycine max* (L.) Merrill sobre as perdas na colheita e qualidade das sementes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 9. Campina Grande, 1980. **Anais...** Campina Grande, 1980. p.261-73.
- OLIVEIRA, F.T.C.; ROESSING, A.C.; MESQUITA, C.M.; SILVA, J.; QUEIROZ, E.F. de; COSTA, N.P. & FRANÇA NETO, J.B. **Retorno dos investimentos em pesquisa feitas pela EMBRAPA; redução de perdas na colheita de soja**. Brasília, EMBRAPA-DID/CNPS, 1980. 27p. (EMBRAPA-DDT. Documentos, 3).

PANIZZI, A.R. Uso de cultivar armadilha no controle de percevejos em soja. **Trigo e Soja**, Porto Alegre, (47):11-4, 1980.

QUEIROZ, E. F. & FIGUEIREDO, R. **Precipitação mensal, em Londrina, PR, no período de 1958/79.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 29p. (EMBRAPA-CNPS. Série Miscelânea, 3).

SFREDO, G.J.; CAMPO, R.J.; MUZILLI, O.; PALHANO, J.B.; BORKERT, C.M. & LANTMANN, A.F. **Recomendação de adubação para a soja no Estado do Paraná.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 5p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 6).

VILLAS BÔAS, G.L. & PANIZZI, A.R. Biologia de *Euschistus heros* (Fabricius, 1978) em soja *Glycine max* (L.) Merrill. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 9(1):105-13, 1980.

VOLL, E.; DAVIS, G.G. & CERDEIRA, A.L. **Semeadura direta da soja: fatores de eficiência no controle de plantas daninhas e recomendações.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 24p. (EMBRAPA - CNPS. Circular Técnica, 3).

#### B. Outros

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de soja 1979/80.** Londrina, 1980. 368p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Soja; podridão branca da haste.** Londrina, 1980. 1 fl. (Folder).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Londrina, PR. **A soja na alimentação.** Londrina, 1980. 23p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Subsídios para a elaboração do Programa Nacional de Pesquisa de Girassol.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1980. 17p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Subsídios para a revisão do Programa Nacional de Pesquisa de Soja.** Londrina, 1980. 95p.

KURIHARA, M.H. **Catálogo de publicações seriadas sobre soja.** Brasília, EMBRAPA-DID, 1980. 191p.

QUEIROZ, E.F. de; GAUDÊNCIO, C. de A. & CORREIA, A.R. **Disponibilidade hídrica nas principais regiões produtoras da sucessão soja e trigo, no Paraná, em 1978/79.** s.n.t.; n.p. Trabalho apresentado na 6ª Reunião da Comissão Norte Brasileira de Trigo, Curitiba, PR, 1980.

#### 1981

A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos.

ALMEIDA, A.M.R. Avaliação do efeito curativo e preventivo de fungicidas em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Fitopatologia Brasileira**, 6 :173-8, 1981.

ALMEIDA, A.M.R. Efeito da utilização de sementes de soja manchadas pelo vírus do mosaico comum, sobre a emergência, rendimento e percentagens de sementes colhidas com mancha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 16(2): 241-4, 1981.

ALMEIDA, A.M.R. Identificação de estirpes do vírus do mosaico comum da soja no Estado do Paraná. **Fitopatologia Brasileira**, 6:131-6, 1981.

ALMEIDA, A.M.R. & KIIHL, R.A.S. Necroses das vagens: um novo sintoma causado pelo vírus do mosaico comum da soja. **Fitopatologia Brasileira**, 6 :281-3, 1981.

ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, C.C. & PANIZZI, M.C.C. **Doenças do girassol: descrição de sintomas e metodologia para levantamento.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 24p. (EMBRAPA-CNPS. Circular Técnica, 6).

ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, A.; DERPSH, R. & LAFFRANCHI, J.H. Importância de espécies vegetais de inverno, utilizadas em adubação verde, como possíveis hospedeiros de patógenos da soja. **Fitopatologia Brasileira**, 6: 109-13, 1981.

CAMPO, R.J. & SFREDO, G.J. **Nitrogênio na cultura da soja.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 6p. (EMBRAPA - CNPS. Comunicado Técnico, 8).

CERDEIRA, A.L. Controle integrado do mato na soja. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 24 jun. 1981. Supl. Agríc. 1353:6.

CERDEIRA, A.L. Danos causados pelas plantas daninhas. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 1 de abril 1981. Supl. Cul. 1341:4.

CERDEIRA, A.L. Semeadura direta da soja. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 25 mar. 1981. Supl. Agríc. 1340:6.

- CERDEIRA, A.L.; ROESSING, A.C. & VOLL, E. **Controle integrado de plantas daninhas em soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. (EMBRAPA-CNPS. Circular Técnica, 4).
- CORSO, I.C. & MOSCARDI, F. Teste de fungicidas para controle da incidência do fungo *Beauveria* sp. em *Bombyx mori* L.; 1758. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, 10(1):129-33, 1981.
- COSTA, N.P.; PEREIRA, L.A.G.; FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. & YAMASHITA, J. **Avaliação da qualidade de semente de soja produzida nas safras de 1976/77 e 1978/79 no Estado do Paraná**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. (EMBRAPA - CNPS. Comunicado Técnico, 9).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Recomendações de cultivares, épocas de semeadura, populações, densidade e espaçamentos de soja para o Estado do Paraná no ano agrícola 1981/82**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 8p. (EMBRAPA - CNPS. Comunicado Técnico, 10).
- FERREIRA, L.P.; LEHMAN, P.S. & ALMEIDA, A.M.R. Moléstias e seu controle. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.603-27.
- FRANÇA NETO, J.B. Princípios do teste de tetrazólio para a semente de soja. **Boletim LASP-TECPAR**, Curitiba, 3(1):1-6, 1981.
- GAZZONI, D. L. Técnicas culturais; entomofauna da soja. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A Soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.569-93.
- GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; CORSO, I.C.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; VILLAS BÔAS, G.L.; MOSCARDI, F. & PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 44p. (EMBRAPA - CNPS. Circular Técnica, 5).
- GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B.; CORSO, I.C.; VILAS BÔAS, G.L.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; MOSCARDI, F.; SALVADORIA, J.R. & RAMIRO, Z.A. **Recomendações de inseticidas para utilização no programa de manejo de pragas da soja, safra 1981/82 - nos estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul**. Londrina, EMBRAPA-CNPS. 1981. 12p. (EMBRAPA - CNPS. Comunicado Técnico, 11).
- GILIOI, J.L.; PALUDZYSZYN FILHO, E. & KIIHL, R.A.S. Melhoramento de cultivares no Brasil; Estado do Paraná. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.300-11.
- GILIOI, J.L.; PEREIRA, L.A.G.; ALMEIDA, A.M.R. & COSTA, N.P. Efeito de profundidade de semeadura e do tratamento de sementes de soja com fungicida, sobre a emergência, em solo com diferentes condições de umidade. **Fitopatologia Brasileira**, 6:87-92, 1981.
- HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B. & COSTA, N.P. **Recomendação do tratamento químico de sementes de soja *Glycine max* (L.) Merrill**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 9p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 12).
- HOMECHIN, M. **Podridão branca da haste em soja, causada pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) dBy**. Londrina, EMBRAPA-CNPS. 1981. 7p. (EMBRAPA-CNPS. Pesquisa em Andamento, 2).
- HOMECHIN, M. Podridão branca e murcha de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) dBy. **Batavo: Jornal da Divisão de Assistência Técnica**, 4(26):28-31, 1981.
- KASTER, M. & BONATO, E.R. Introdução e evolução da soja no Brasil; evolução da cultura da soja no Brasil. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil** s.l.; s.ed., 1981. p.58-64.
- KASTER, M.; QUEIROZ, E.F. de; & TERASAWA, P. Introdução e evolução da soja no Brasil; Estado do Paraná. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.22-5.
- LABBE, L.B.; POPINIGS, F.; PESKW, S. & PEREIRA, L.A.G. Sementest danos mecânicos na semente. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.714-8.
- MESQUITA, C.M. **Capacidade de trabalho das máquinas agrícolas**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 11p. (EMBRAPA-CNPS. Série Miscelânea, 4).
- MESQUITA, C.M. Determinação e redução de perdas na colheita. **Revista de Mecanização Rural**, 1(1):32-8, 1981.
- MESQUITA, C.M. Utilização de barras de corte flexíveis na colheita da soja. **Revista de Mecanização Rural**, 1(2):17-9, 1981.
- MESQUITA, C.M. & ROESSING, A.C. Adaptação de equipamentos e suas vantagens no custo de produção de soja. **Revista de Mecanização Rural**, 1(5):34-2, 1981.
- MEURER, E.J.; WANG, G.M. & WANG, S.R. Fisiologia; função dos nutrientes e sintomas de deficiências. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.156-67.

MIRANDA, M.A.C.; KIIHL, R.A.S. & GUIMARÃES, G. Melhoramento de cultivares no Brasil. Cultivares IAC-6 e IAC-7. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.326-7.

MOSCARDI, F.; ALLEN, G.E. & GREENE, L. Control of the velvetbean caterpillar by nuclear polyhedrosis virus and insecticides and impact of treatments on the natural incidence of the entomopathogenic fungus *Nomurae rileyi*. **Journal of Economic Entomology**, **74**(4):480-5, 1981.

MOSCARDI, F.; BARFIELD, C.S. & ALLEN, G.E. Consumption and development of velvetbean caterpillar as influenced by soybean phenology. **Environmental Entomology**, **10**(6):880-4, 1981.

MOSCARDI, F.; BARFIELD, C.S. & ALLEN, G.E. Effects of temperatura on adult velvetbean caterpillar oviposition, egg hatch, and longevity. **Annals of the Entomological Society of America**, **74**(2): 167-71, 1981.

MOSCARDI, F.; BARFIELD, C.S. & ALLEN, G.E. Impact of soybean phenology on velvetbean caterpillar (Lepidoptera: Noctuidae): **Entomologist**, **113**:113-19, 1981.

PANIZZI, M.C.C.; BAYS, I.A.; KIIHL, R.A.S. & PORTO, M.P. Identificação de genótipos, fontes de resistência e percevejos-pragas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, **16**(1):33-7, 1981.

PEREIRA, L.A.G. Sementes; fatores que influenciam a qualidade da emente. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.718-28.

PEREIRA, L.A.G.; COSTA, N.P.; ALMEIDA, A.M.R.; SILVA, C.M. & SARTORI, J.F. Efeito da interação de tratamento químico de sementes de soja e níveis de vigor. **Fitopatologia Brasileira**, **6**(2):159-63, 1981.

PEREIRA, L.A.G. & COSTA, N.P. da. Programa nacional de pesquisa de soja: sementes. **Rev. Bras. Sem.** **3**(3):75-98, 1981.

QUEIROZ, E.F. de; NEUMAIER, N.; TORRES, E.; PEREIRA, L.A.G.; BIANCHETTI, A.; TERAZAWA, F.; PALHANO, J.B. & YAMASHITA, J. Colheita, recomendações técnicas para a colheita mecânica. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.701-10.

ROESSING, A.C.; MESQUITA, C.M. & GAZZIERO, D.L.P. Consumo de energia na produção de soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, **2**, Rio de Janeiro, 1981. **Anais...** Rio de Janeiro, 1981. p. 561-72.

SEDIYAMA, T.; ALMEIDA, L.A. de; MIYASAKA, S. & KIIHL, R.A.S. Genética e melhoramento; genética e métodos de melhoramento. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.209-26.

VERNETTI, F. de J.; BONATO, E.R.; CASTAL, M.F. da C.; DALL'AGNOL, A.; RAUPP, A.A.A. & VELLOSO, J.A.R. de O. Melhoramento de cultivares no Brasil; por outras Instituições. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J.C. eds. **A soja no Brasil**. s.l., s.ed., 1981. p.283-92.

#### B. Outros

BONATO, E.R. **Programa Nacional de Pesquisa de Soja**. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 28p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de girassol 1981**. Londrina, 1981. 24p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Resultados de pesquisa de soja 1980/81**. Londrina, 1981. 579p.

KURIHARA, M.H. & ALMEIDA, I.M. **Diretório internacional de pesquisadores de soja**. 2. ed. Brasília, EMBRAPA/DID, 1981. 292p.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, **1**, Londrina, 1981. **Ata...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. n.p.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA NA REGIÃO CENTRO-SUL, **1**, Londrina, 1981. **Ata...** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. 29p.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO NORTE/NORDESTE, **4**, Manaus, 1981. **Ata...** Londrina, EMBRAPA-CNPS. 1981. n.p.

**TESES 1975 - 1981**

## TESES 1975 - 1981

1975

- BAYS, I.A. Heritability and association of several quantitative characters in segregating populations of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). Mississippi State, Mississippi State University, 1975. 91p. Tese Doutorado.
- CORDEIRO, D.S. Níveis de umidade em um solo hidromórfico (RGS) e seus efeitos no desenvolvimento da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba, ESALQ, 1975. 84p. Tese Mestrado.
- CORREA, B.S. Levantamento dos lepidópteros pragas e danos causados à soja. Curitiba, UFPR, 1975. 120p. Tese Mestrado.
- NEUMAIER, N. Efeito da fertilidade do solo, época de plantio e população sobre o comportamento de duas cultivares de soja, (*Glycine max* (L.) Merrill). Porto Alegre, UFRGS, 1975. 127p. Tese Mestrado.
- PANIZZI, A.R. Biologia e danos causados à soja por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae). Curitiba, UFPR, 1975. 129p. Tese Mestrado.
- QUEIROZ, E.F. de. Efeito de época de plantio e população sobre o rendimento e outras características agrônômicas de quatro cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Porto Alegre, UFRGS, 1975. 108p. Tese Mestrado.

1976

- BIANCHETTI, A. Velocidade de germinação e energia germinativa de sementes de cebola (*Allium cepa* L.). Pelotas, UFPEL, 1976. 139p. Tese Mestrado.
- DITTRICH, R.C. Estudo de alguns métodos de comparações múltiplas de médias. Brasília, UnB, 1976. 108p. Tese Mestrado.

GAUDÊNCIO, C. de A. Relação entre poder germinativo e emergência de trigo (*Triticum aestivum* L.), segundo a influência de vários fatores na semente. Porto Alegre, UFRGS, 1976. 90p. Tese Mestrado.

KIIHL, R.A. de S. Inheritance studies of two characteristics in soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill). I. Resistance to soybean mosaic virus. II. Late flowering under short-day conditions. Mississippi State, Mississippi State University, 1976. 56p. Tese Doutorado.

SFREDO, G.J. Efeito das relações entre Ca e Mg sobre o pH, Al, Ca e Mg no solo e sobre a produção de matéria seca do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Viçosa, UFV, 1976. 61p. Tese Mestrado.

VASCONCELLOS, C.A. Equilíbrio iônico e capacidade de troca de cátions, de alguns solos, em função do pH e dos teores de cálcio e magnésio. Piracicaba, ESALQ, 1976. 112p. Tese Doutorado.

WANG, G. Ma. Efeito de substâncias reguladoras do crescimento e cloreto de potássio sobre os teores de clorofila, prolina livre e proteínas em discos foliares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. cv. "Manteigão-Fosco-11") submetidos à desidratação. Viçosa, UFV, 1976. 35p. Tese Mestrado.

WANG, S.R. Déficit crítico de saturação e sensibilidade estomática como indicadores de resistência a seca em quatro cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Viçosa, UFV, 1976. 33p. Tese Mestrado.

1977

CORDEIRO, D.S. Efeitos da adubação NPK na absorção, translocação e extração de nutrientes pela soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba, ESALQ, 1977. 143 p. Tese Doutorado.

CORSO, I.C. Relação entre o efeito associado de percevejos e fungos na produção e qualidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), bem como na transmissão de moléstias. Porto Alegre, UFRGS, 1977. 86p. Tese Mestrado.

HENNING, A.A. Evaluation of foliar fungicides on soybean. Mississippi State, Mississippi State University, 1977. 68p. Tese Mestrado.

KAster, M. Efeitos de misturas de cultivares sobre o rendimento e outros caracteres agrônômicos da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Pelotas, UFPEL, 1977. 130p. Tese Mestrado.

MOSCARDI, F. Control of *Anticarsia gemmatilis* Hübner on soybean with *Baculovirus* and selected insecticides and their effect on natural epizootics of the entomogenous fungus *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson. s.l., University of Florida, 1977. 68p. Tese Mestrado.

1978

BONATO, E.R. Estabilidade fenotípica da produção de dez cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) nas condições do Rio Grande do Sul. Piracicaba, ESALQ, 1978. 75p. Tese Mestrado.

CABRAL, L.C. Contribuição ao estudo de farinha de soja integral. Fortaleza, UFCE, 1978. 64p. Tese Mestrado.

CAMPO, R.J. Efeito da interação leguminosa-solo sobre o comportamento de fosfatos naturais. Viçosa, UFV, 1978. 40p. Tese Mestrado.

CERDEIRA, A.L. Preharvest desiccation of protepea with glyphosate. Mississippi State, Mississippi State University, 1978. 45p. Tese Mestrado.

COSTA, N.P. da. Influência da adubação nitrogenada sobre a qualidade fisiológica de sementes de quatro cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.). Pelotas, MEC/UFPEL, 1978. 48p. Tese Mestrado.

DALL'AGNOL, A. Selecting soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) genotypes for resistance to the root-knot nematode *Meloidogyne javanica*. s.l., University of Florida, 1978. 33p. Tese Mestrado.

FERREIRA, L.P. *Pseudomonas glycinea* Coerper: ocorrência e variabilidade. Piracicaba, ESALQ, 1978. 48p. Tese Mestrado.

FRANÇA NETO, J. de B. Response of hardseeded soybeans to combine harvest and artificial drying. Mississippi State, Mississippi State University, 1978. 123p. Tese Mestrado.

HOFFMANN, C.B. Incidência estacional de doenças e parasitas em *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 e *Plusia* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) em soja. Curitiba, UFPR, 1978. 81p. Tese Mestrado.

MENOSSO, O.G. Hereditariedade do teor de prolina em folhas túrgidas e desidratadas de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Viçosa, UFV, 1978. 28p. Tese Mestrado.

MESQUITA, C. de M. Design of a belt conveyor system to reduce losses from a floating soybean row-crop header while harvesting. Lincoln, University of Nebraska, 1978. 53p. Tese Mestrado.

ROESSING, A.C. Demanda derivada por fertilizantes na Divisão Regional Agrícola de Campinas. Piracicaba, ESALQ, 1978. 78p. Tese Mestrado.

TOLEDO, J.F.F. de. The inheritance of prolificacy in corn (*Zea mays* L.). Raleigh, North Carolina State University, 1978. 53p. Tese Mestrado.

VAL, W.M. da C. Effect of method of weed control and row spacing on yield of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill), s.l., Purdue University, 1978. 104p. Tese Doutorado.

VILLAS BÔAS, G.L. Ocorrência estacional e hábitos de *Calosoma granulatum* (Perty, 1830) (Coleoptera: Carabidae) e outros artrópodes terrestres em diferentes habitats. Curitiba, UFPR, 1978. 76p. Tese Mestrado.

1979

ALMEIDA, L.A. de. Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente, efeitos diretos e indiretos, em variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Viçosa, UFV, 1979. 44p. Tese Mestrado.

BARRETO, J.N. Aplicação de modelos de análise estatística com estrutura de correlação em estudos de disponibilidade de água em solos dos cerrados. São José dos Campos, INPE, 1979. 49p. Tese Mestrado.

GARCIA, A. Estudo do índice de colheita e de outras características agrônômicas de dez cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), e de suas correlações com a produção de grãos em duas épocas de semeadura. Viçosa, UFV, 1979. 76 p. Tese Mestrado.

GILIOLI, J.L. Herança do número de dias para a floração e maturação em quatro mutantes naturais em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Viçosa, UFV, 1979. 42p. Tese Mestrado.

HOMECHIN, M. Avaliação da patogenicidade de três isolados de *Cylindrocladium clavatum* Hodges & May em árvores de *Pinus caribaea* Morelet var *hondurensis* Barret & Golfaria e *Pinus oocarpa* Shiede. Piracicaba, ESALQ, 1979, 43p. Tese Mestrado.

MOSCARDI, F. Effect of soybean crop phenology on development, leaf consumption, and oviposition of *Anticarsia gemmatilis* Hübner. s.l., University of Florida, 1979. 139p. Tese Doutorado.

1980

ANTONIO, H. Susceptibilidade de cultivares e linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) ao nematóide *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949. Piracicaba, ESALQ, 1980. 38p. Tese Mestrado.

DALL'AGNOL, A. Flowering and fruiting patterns of five determinate soybean cultivars. s.l., University of Florida, 1980. 89p. Tese Doutorado.

GAZZIERO, D.L.P. Efeito de três herbicidas pós-emergentes aplicados em diferentes horas do dia sobre ervas daninhas e plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Porto Alegre, UFRGS, 1980. 99p. Tese Mestrado.

LANTMANN, A.F. Avaliação da disponibilidade de zinco do solo para o milho. Porto Alegre, UFRGS, 1980. 84p. Tese Mestrado.

PALHANO, J.B. Solubilização de fosfato natural em relação a calagem e diferença de aproveitamento por variedades de soja. Piracicaba, ESALQ, 1980, 77p. Tese Mestrado.

YORINORI, J.T. *Cercospora sojina*: pathogenicity, new races and transmission in soybeans. Urbana-Champaign, University of Illinois. 1980. 174p. Tese Doutorado.

1981

GALERANI, P.R. Diffusion of research results to extension personnel: an example based on soybean production systems and soybean diseases in Illinois. Urbana-Champaign, University of Illinois. 1981. 170p. Tese Mestrado.

OLIVEIRA, E.B. de. Effect of resistant and susceptible soybean genotypes at different phenological stages on development, leaf consumption, and oviposition of *Anticarsia gemmatilis* Hübner. s.l., University of Florida, 1981. 162p. Tese Mestrado.

TORRES, E. Efeito de época de semeadura, espaçamento entre fileiras e população de plantas sobre o rendimento de grãos e outras características agrônômicas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), em Londrina, PR. Viçosa, UFV, 1981. 107p. Tese Mestrado.

## PRÊMIOS 1980

## PRÊMIOS 1980

Em 1980, dois pesquisadores do CNPS foram agraciados com prêmios de abrangência nacional pela excelência de seus trabalhos de pesquisa.

O pesquisador DÉCIO LUIZ GAZZONI foi distinguido, em abril de 1980, com o prêmio Frederico de Menezes Veiga, concedido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela sua participação na equipe que desenvolveu o trabalho relativo ao Manejo de Pragas da Soja. Utilizando este sistema de controle de insetos na soja, o agricultor diminui os seus custos com insumos, o País gasta menos divisas importando produtos químicos, havendo, além disso, maior proteção à ecologia pela menor ação de pesticidas no ambiente.

O pesquisador DIONÍSIO LUIZ PISA GAZZIERO obteve o 1º lugar em um concurso nacional de teses promovido pela Sociedade Brasileira de Herbicidas e Ervas Daninhas, em 25 de julho de 1980. A distinção foi o reconhecimento pelo seu trabalho, a nível de mestrado, intitulado "Efeitos de três herbicidas pós-emergentes aplicados em diferentes horas do dia sobre ervas daninhas e plantas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)", conduzido na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a orientação do Professor Nilson Gilberto Fleck.

## PESQUISA DE SOJA 1982

## **PESQUISA DE SOJA 1982**

### **1. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS**

Nas regiões Norte e Oeste do Paraná (Cambará, Londrina, Palotina e Cascavel) a precipitação pluviométrica afetou o desenvolvimento da soja de maneira semelhante (Tabelas 33 a 36):

- a) falta de chuvas em setembro e um excesso em outubro resultaram em atraso na semeadura;
- b) baixas precipitações em novembro dificultaram a implantação e o crescimento, especialmente das cultivares de ciclos precoce e médio;
- c) deficiência hídrica nos dois últimos decêndios de janeiro e no final de fevereiro causou baixa nos rendimentos das cultivares precoces e semi-tardias, respectivamente;
- d) baixas precipitações de final de fevereiro até abril favoreceram a colheita.

Na região Sul do Paraná (Ponta Grossa, Guarapuava), por outro lado, em vista da sucessão com o trigo, a semeadura da soja é efetuada mais tarde. Em função disso, a distribuição das chuvas (Tabelas 37 e 38) teve efeito diverso daquele anteriormente mencionado para as regiões Norte e Oeste:

- a) baixas precipitações em novembro dificultaram o estabelecimento das plantas, mas a abundância de chuvas em dezembro favoreceu o crescimento;
- b) o mês de janeiro foi seco, mas em fevereiro voltaram as chuvas que favoreceram o desenvolvimento dos grãos;
- c) as condições de março e abril também favoreceram a colheita.

Cultivares de mesmo ciclo, semeadas na mesma data em Londrina, Palotina e Ponta Grossa, apresentam diferenças de ciclo atribuídas às diferenças de temperatura (Tabela 39).

TABELA 33 -- Elementos do balanço hídrico seriado por decêndio, para a localidade de Cambará, PR. Setembro de 1981 a agosto de 1982. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125mm.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
Set.	1	20,6	0	13	0
	2	21,7	0	17	0
	3	22,4	2	22	0
Out.	1	20,3	56	0	0
	2	19,6	56	0	0
	3	22,9	53	0	0
Nov.	1	24,5	92	0	29
	2	24,3	50	0	7
	3	24,9	3	5	0
Dez.	1	21,2	131	0	64
	2	24,6	68	0	24
	3	23,1	90	00	45
Jan.	1	23,2	61	0	21
	2	24,2	49	0	6
	3	22,7	104	0	62
Fev.	1	23,7	147	0	106
	2	25,5	8	4	0
	3	24,6	67	0	0
Mar.	1	23,7	0	5	0
	2	23,6	90	0	18
	3	23,5	65	0	24
Abr.	1	21,4	0	2	0
	2	20,4	35	0	0
	3	20,1	0	4	0
Mai.	1	17,9	0	5	0
	2	20,3	7	6	0
	3	16,5	54	0	0
Jun.	1	18,1	0	3	0
	2	18,7	92	0	47
	3	19,4	98	0	78
Jul.	1	19,1	18	0	0
	2	17,0	65	0	50
	3	17,2	2	0	0
Ago.	1	18,7	12	1	0
	2	18,5	14	0	0
	3	21,8	0	9	0

LATITUDE: 23°00'S  
 LONGITUDE: 50°02'W  
 ALTITUDE: 450m

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

TABELA 34 -- Elementos do balanço hídrico seriado por decêndio, para a localidade de Londrina, PR. Setembro de 1981 a agosto de 1982. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125mm.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
Set.	1	20,6	2	13	0
	2	21,2	1	17	0
	3	21,7	5	18	0
Out.	1	19,3	141	0	25
	2	18,9	81	0	58
	3	22,3	41	0	0
Nov.	1	23,4	88	0	46
	2	22,9	51	0	11
	3	23,9	15	2	0
Dez.	1	20,6	149	0	94
	2	23,1	111	0	70
	3	22,1	92	0	55
Jan.	1	22,6	68	0	29
	2	24,0	43	0	0
	3	22,1	13	2	0
Fev.	1	22,7	100	0	39
	2	24,6	34	0	0
	3	23,2	48	0	9
Mar.	1	22,8	1	4	0
	2	22,8	86	0	17
	3	23,0	46	0	6
Abr.	1	21,1	0	2	0
	2	19,9	25	0	0
	3	19,9	0	5	0
Mai.	1	18,0	0	7	0
	2	20,2	2	9	0
	3	15,8	57	0	0
Jun.	1	17,7	2	3	0
	2	17,6	151	0	103
	3	17,7	106	0	90
Jul.	1	18,7	80	0	61
	2	16,4	71	0	56
	3	16,6	4	0	0
Ago.	1	17,6	26	0	0
	2	17,4	10	0	0
	3	21,6	0	5	0

LATITUDE: 23°23'S  
 LONGITUDE: 51°11'W  
 ALTITUDE: 566m

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

TABELA 35 – Elementos do balanço hídrico seriado por decêndio, para a localidade de Palotina, PR. Setembro de 1981 a agosto de 1982. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125mm.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
Set.	1	20,2	0	8	0
	2	19,4	4	9	0
	3	21,4	24	2	0
Out.	1	20,3	124	0	28
	2	20,1	84	0	60
	3	23,4	15	3	0
Nov.	1	24,6	116	0	45
	2	23,2	61	0	21
	3	24,5	2	5	0
Dez.	1	22,3	320	0	243
	2	24,4	77	0	32
	3	23,7	140	0	93
Jan.	1	24,3	9	4	0
	2	25,1	21	8	0
	3	24,6	7	20	0
Fev.	1	24,7	77	0	0
	2	25,7	19	11	0
	3	24,7	63	0	0
Mar.	1	24,6	28	2	0
	2	24,1	44	0	0
	3	22,8	13	9	0
Abr.	1	23,1	0	17	0
	2	20,6	12	7	0
	3	21,3	40	0	0
Mai.	1	20,4	0	12	0
	2	20,5	69	0	0
	3	15,3	22	0	0
Jun.	1	18,5	22	0	0
	2	18,0	140	0	110
	3	15,6	41	0	30
Jul.	1	19,5	98	0	79
	2	16,9	191	0	176
	3	16,6	9	0	0
Ago.	1	17,3	5	0	0
	2	18,3	40	0	4
	3	22,4	9	2	0

LATITUDE: 24°18'S  
 LONGITUDE: 53°55'W  
 ALTITUDE: 310m

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

TABELA 36 – Elementos do balanço hídrico seriado por decêndio, para a localidade de Cascavel, PR. Setembro de 1981 a agosto de 1982. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125mm.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
Set.	1	18,9	0	9	0
	2	18,4	10	7	0
	3	19,2	65	0	0
Out.	1	18,0	96	0	47
	2	17,6	88	0	66
	3	21,6	37	0	0
Nov.	1	21,8	71	0	35
	2	20,7	54	0	22
	3	23,1	6	4	0
Dez.	1	19,8	260	0	196
	2	22,5	55	0	13
	3	20,9	194	0	156
Jan.	1	22,5	8	3	0
	2	24,2	97	0	21
	3	22,7	9	4	0
Fev.	1	21,5	230	0	163
	2	23,1	52	0	11
	3	22,3	70	0	39
Mar.	1	22,2	1	3	0
	2	22,5	24	3	0
	3	21,4	45	0	0
Abr.	1	21,8	0	10	0
	2	19,0	6	8	0
	3	19,6	85	0	0
Mai.	1	17,7	0	1	0
	2	17,9	70	0	30
	3	14,3	29	0	14
Jun.	1	17,3	28	0	9
	2	15,5	155	0	140
	3	13,2	49	0	38
Jul.	1	17,2	93	0	75
	2	15,2	194	0	180
	3	16,3	2	10	0
Ago.	1	15,4	29	0	6
	2	16,7	67	0	49
	3	21,0	21	0	0

LATITUDE: 24°56'S  
 LONGITUDE: 53°26'W  
 ALTITUDE: 760m

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

TABELA 37 – Elementos do balanço hídrico seriado por decêndio, para a localidade de Ponta Grossa, PR. Setembro de 1981 a agosto de 1982. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125mm.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
Set.	1	16,1	12	2	0
	2	19,2	0	6	0
	3	16,9	60	0	0
Out.	1	15,6	53	0	31
	2	14,8	55	0	37
	3	18,8	37	0	8
Nov.	1	20,1	93	0	62
	2	19,8	33	0	2
	3	21,2	19	0	0
Dez.	1	17,1	123	0	86
	2	21,8	16	1	0
	3	19,1	40	0	0
Jan.	1	19,4	26	0	0
	2	20,9	2	6	0
	3	19,8	26	4	0
Fev.	1	20,5	71	0	0
	2	22,2	105	0	63
	3	20,4	92	0	67
Mar.	1	19,0	10	0	0
	2	20,5	39	0	0
	3	19,5	43	0	7
Abr.	1	17,4	0	1	0
	2	16,9	19	0	0
	3	16,0	29	0	0
Mai.	1	14,3	0	1	0
	2	17,1	23	0	0
	3	12,8	49	0	18
Jun.	1	15,8	1	0	0
	2	15,5	91	0	59
	3	14,5	217	0	203
Jul.	1	16,1	80	0	63
	2	13,3	66	0	53
	3	14,4	6	0	0
Ago.	1	15,0	17	0	0
	2	14,6	30	0	5
	3	18,6	40	0	15

LATITUDE: 25°13'S  
LONGITUDE: 50°01'W  
ALTITUDE: 880m

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

TABELA 38 – Elementos do balanço hídrico seriado por decêndio, para a localidade de Guarapuava, PR. Setembro de 1981 a 1982. Capacidade de armazenamento de água no solo: 125mm.

Mês		T (°C)	P (mm)	Def. (mm)	Exc. (mm)
Set.	1	16,1	0	4	0
	2	16,3	0	6	0
	3	15,9	101	0	35
Out.	1	15,6	110	0	90
	2	14,4	59	0	40
	3	18,4	65	0	35
Nov.	1	20,2	49	0	18
	2	18,2	44	0	17
	3	20,1	15	0	0
Dez.	1	16,9	150	0	110
	2	20,4	29	0	0
	3	18,8	111	0	73
Jan.	1	19,6	18	0	0
	2	20,9	15	3	0
	3	20,1	21	3	0
Fev.	1	20,2	25	3	0
	2	21,8	35	0	0
	3	19,8	68	0	0
Mar.	1	19,1	22	0	0
	2	19,9	52	0	17
	3	19,5	47	0	17
Abr.	1	17,1	0	1	0
	2	15,8	15	1	0
	3	15,9	13	1	0
Mai.	1	13,9	0	3	0
	2	15,7	55	0	0
	3	11,4	33	0	20
Jun.	1	14,1	5	0	0
	2	14,4	192	0	168
	3	12,8	203	0	190
Jul.	1	15,0	53	0	37
	2	12,3	168	0	156
	3	12,9	8	0	0
Ago.	1	13,1	21	0	0
	2	14,4	36	0	20
	3	17,7	15	0	0

LATITUDE: 25°21'S  
LONGITUDE: 51°30'W  
ALTITUDE: 1.020m

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

TABELA 39 — Temperatura média, em °C, por decêndio, para as localidades de Londrina, Palotina e Ponta Grossa, no período compreendido entre setembro de 1981 e agosto de 1982.

Mês		Londrina	Palotina	Ponta Grossa
Set.	1	20,6	20,2	16,1
	2	21,2	19,4	19,2
	3	21,7	21,4	16,9
Out.	1	19,3	20,3	15,6
	2	18,9	20,1	14,8
	3	22,3	23,4	18,8
Nov.	1	23,4	24,6	20,1
	2	22,9	23,2	19,8
	3	23,9	24,5	21,2
Dez.	1	20,6	22,3	17,1
	2	23,1	24,4	21,8
	3	22,1	23,7	19,1
Jan.	1	22,6	24,3	19,4
	2	24,0	25,1	20,9
	3	22,1	24,6	19,8
Fev.	1	22,7	24,7	20,5
	2	24,6	25,7	22,2
	3	23,2	24,7	20,4
Mar.	1	22,8	24,6	19,0
	2	22,8	24,1	20,5
	3	23,0	22,8	19,5
Abr.	1	21,1	23,1	17,4
	2	19,9	20,6	16,9
	3	19,9	21,3	16,0
Mai.	1	18,0	20,4	14,3
	2	20,2	20,5	17,1
	3	15,8	15,3	12,8
Jun.	1	17,7	18,5	15,8
	2	17,6	18,0	15,5
	3	17,7	15,6	14,5
Jul.	1	18,7	19,5	16,1
	2	16,4	16,9	13,3
	3	16,6	16,6	14,4
Ago.	1	17,6	17,3	15,0
	2	17,4	18,3	14,6
	3	21,6	22,4	18,6
LATITUDE:		23°23'S	24°18'S	25°13'S
LONGITUDE		51°11'W	53°55'W	50°01'W
ALTITUDE:		566m	310m	880m

FONTE: IAPAR - Serviço de Agrometeorologia.

## 1.1. Época de semeadura de soja e trigo

Bom comportamento tem sido obtido com a soja semeada em outubro e novembro, fato que possibilita não apenas altos rendimentos, mas também o escalonamento da semeadura do trigo que quase sempre é afetado pela disponibilidade hídrica para a obtenção de germinação uniforme. Em 1981/82, manteve-se a tendência de altos rendimentos da soja semeada em outubro e novembro, embora em outubro tivesse havido uma quebra na produção das cultivares Paraná e Bossier devido à ocorrência de granizo. Em 1981, as melhores épocas de trigo em sucessão com a soja, variaram em função da cultivar: Nambu, precoce e de porte baixo, apresentou maiores rendimentos quando plantada em 25 de março, 5 de maio e 12 de maio; IAC-5 Maringá, precoce e de porte alto, rendeu mais quando semeada em 5 de maio e 12 de maio e Paraguay 281, intermediária e alta, produziu mais em 25 de março e 15 de abril.

## 1.2. Sistemas de preparo do solo

Em estudo de épocas de semeadura nos sistemas de plantio direto e convencional não houve diferenças de altura de planta e rendimento entre os sistemas nas épocas de outubro e início de dezembro. Entretanto, quando a soja foi semeada em início de janeiro, o sistema de preparo convencional mostrou rendimentos significativamente superiores devido à maior ocorrência de ervas no sistema de plantio direto (Tabela 40).

TABELA 40 — Rendimento de grãos e altura de plantas de soja semeada em três épocas, comparando os sistemas de plantio direto e convencional (médias de três cultivares - Paraná, Bossier e Sta. Rosa). EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Época de semeadura	Rendimento (kg/ha)		Altura de planta (cm)	
	Plantio direto	Sistema Convencional	Plantio direto	Sistema Convencional
Ép. 1 (21/10/81)	2954 A a	2475 A a	63,8 A b	61,9 A a
Ép. 2 ( 3/12/81)	2369 A b	2432 A a	72,3 A a	67,3 A a
Ép. 3 ( 8/01/82)	1310 B c	1942 A a	52,8 B c	61,4 A a

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

Quanto ao tipo de preparo do solo, os resultados do primeiro ano de experimentação, mostraram não haver diferença de rendimento comparando plantio direto, preparo convencional, preparo reduzido com grade pesada e preparo reduzido com escarificador. A grade pesada, embora tendo o maior rendimento operacional e o menor consumo de óleo diesel, trabalhou o solo a uma profundidade equivalente à quase a metade do arado ou do escarificador.

A utilização de capina mecânica como alternativa para reduzir o elevado consumo de herbicidas atualmente empregados no plantio direto parece ser uma prática viável, embora os resultados até agora obtidos sejam apenas de caráter preliminar. Uma capina mecânica nas entrelinhas, utilizando implementos como a enxada rotativa ou o cultivador asa-de-andorinha proporcionou bom controle de ervas, sem diferença estatística da testemunha capinada manualmente. O uso de roçadeira, combinada com doses reduzidas de produtos dessecantes, não se mostrou promissor devido à agressividade das gramíneas.

De um modo geral, em 1981/82 (primeiro ano do experimento), a população de insetos apresentou-se mais elevada no plantio direto, embora o nível considerado como prejudicial só tenha acontecido com ataque de percevejos já na fase de maturação. A ocorrência do fungo *Nomuraea rileyi* controlou os surtos de lagarta cujos picos populacionais ocorreram nos estádios V-6 e R-2. No plantio direto, a densidade de lagartas foi mais alta atingindo o número de 38 em cada 2m no estádio V-6; neste caso, porém, uma infecção de 85% de *N. rileyi* contribuiu para o seu controle natural. Nesse mesmo ano, a lagarta das ponteiras e das axilas (*Epinotia aporema*) ocorreu em intensidade aproximadamente igual nos dois sistemas de semeadura.

### 1.3. Bioclimatologia de cultivares de soja

Cultivares selecionadas originalmente para regiões de baixa latitude estão sendo testadas em semeadura do cedo em Londrina, Cornélio Procópio e Palotina, todos municípios do Estado do Paraná. Em semeaduras de setembro e início de outubro destacaram-se, pelo rendimento e altura de planta, Lo 75-21R, Paranaoiana, IAC-7, Doko e Cristalina. Estas cultivares, embora não recomendadas na faixa de latitude das localidades onde foram testadas, mostraram a possibilidade da ampliação do período de semeadura para o cultivo da soja nessas áreas.

## 2. NUTRIÇÃO VEGETAL E MICROBIOLOGIA DO SOLO

### 2.1. Acidez do solo

O efeito de doses de calcário sobre o rendimento da soja vem sendo estudado ao longo dos anos, comparando as recomendações de calagem baseadas em

dois métodos: *Al* x 2 e SMP (Shoemaker, McLean e Pratt). Resultados experimentais mostraram só ser possível a eliminação do alumínio tóxico em Latossolo Bruno distrófico com a utilização de doses superiores àquelas baseadas no método *Al* x 2. Em Latossolo Roxo distrófico, entretanto, este método foi satisfatório. O método SMP, por sua vez, superestimou a calagem necessária para a eliminação do alumínio tóxico em ambos os tipos de solo.

Atenção particular tem sido conferida à identificação e obtenção de cultivares tolerantes à acidez associada à alta capacidade de extração de fósforo. Em condições de acidez natural, a cultivar IAC-4 (Fig. 15) mostrou excelente comportamento em 1981/82, superando as cultivares Bossier e IAS-5 que já tinham

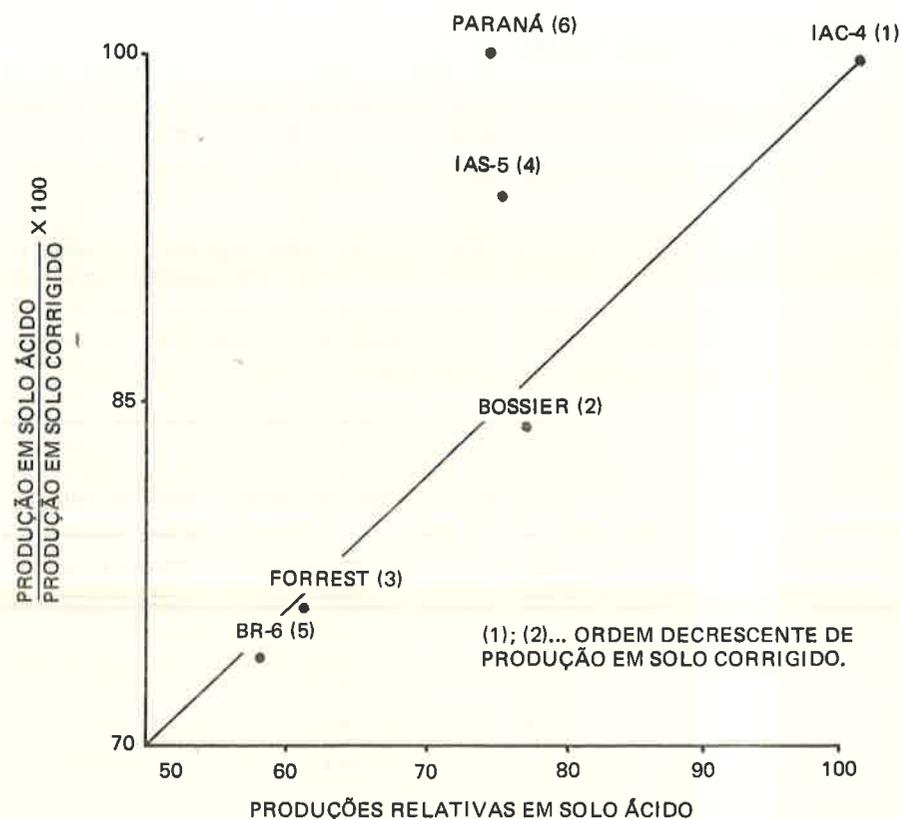


FIG. 15. Produções relativas de seis cultivares de soja, em Latossolo Roxo distrófico, na presença e na ausência de calagem. EMBRAPA/CNPS. Marilândia do Sul, PR. 1982.

se mostrado promissoras no ano anterior. Em solo onde a acidez natural foi aumentada pela adição de cloreto de potássio e uréia, as cultivares IAC-4 e Paranagoiana mostraram boa carga de vagem, ao passo que, IAC-8 e IAC-9 apresentaram boa adaptação para colheita mecanizada. Em casa de vegetação, pelo método de depleção de fósforo em solução nutritiva, a cultivar Tropical mostrou-se mais eficiente na absorção desse macronutriente do que Santa Rosa e Bragg, usadas como termos de comparação.

As cultivares Biloxi e Perry são indicadas na literatura como tolerantes ao complexo acidez do solo. Linhagens foram obtidas a partir de cruzamentos dessas cultivares com IAC-4, União, Forrest, Campos Gerais, FT-2 e IAS-4, cujas progênes deverão ser avaliadas em solos ácidos e hibridizadas novamente para introdução de características como resistência a acamamento, resistência à queima foliar e sistema radicular profundo.

## 2.2. Queima foliar da soja

Resultados obtidos em 1980/81 com aplicação de calcário incorporado com aração profunda, seguida de uma segunda incorporação com grade, indicam não apenas um aumento na produtividade de grãos como também o desaparecimento dos sintomas de queima foliar. Em 1981/82, apenas com o resíduo da calagem efetuada no ano anterior, houve pronunciado ganho na produtividade com o aumento das doses de calcário. Nada pôde ser concluído, porém, nesse segundo ano, sobre o problema da queima foliar. Foi observado, no entanto, que o manganês e o cloro no tecido foliar diminuíram com doses crescentes de calcário à medida em que também decresceram os sintomas de queima foliar (Tabela 41), o que sugere a elevada influência do complexo acidez do solo no seu aparecimento.

TABELA 41 — Teores de manganês e de cloro e ocorrência de queima no tecido foliar de soja cultivada em um Latossolo Roxo com diversas doses de calcário. EMBRAPA/CNPS. Marilândia do Sul, PR. 1981.

Calcário (ppm)	Manganês (t/ha)	Cloro (ppm)	Queima foliar <sup>1/</sup> (ocorrências)
7,00	158 d <sup>2/</sup>	308 c <sup>3/</sup>	0
3,50	172 cd	278 c	0
1,75	178 cd	313 bc	1
0,87	208 ab	351 a	3
0,44	186 bc	348 ab	4
0,00	220 a	364 a	11

<sup>1/</sup> Número de unidades experimentais de um conjunto de 36.

<sup>2/</sup> Médias seguidas de uma mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste D.M.S.

<sup>3/</sup> Médias seguidas de uma mesma letra, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%

## 2.3. Adubação potássica

A adição de potássio em diversas doses e em dois sistemas de aplicação (a lanço incorporado e no sulco) vem sendo estudada desde 1978/79. Em 1980/81 e 1981/82 a testemunha sem potássio apresentou indicações de esgotamento do potássio trocável do solo. A adubação feita a lanço com incorporação proporcionou uma tendência de aumento nos rendimentos com doses maiores de K<sub>2</sub>O. Essa tendência pode estar associada ao fato de que o potássio aplicado mais profundamente seja mais facilmente mobilizado devido a condições mais estáveis na umidade do solo.

## 2.4. Adubação fosfatada

O emprego de fosfatos naturais (Gafsa e Patos de Minas), isoladamente ou em mistura com fosfato solúvel (superfosfato triplo), vem sendo pesquisado em um Latossolo Roxo distrófico há seis anos, utilizando aplicação exclusivamente a lanço ou com 30% distribuída no sulco de semeadura. Em 1981/82 maior retorno econômico foi verificado com o uso do fosfato de Gafsa distribuído totalmente a lanço. Entretanto, na análise conjunta de seis anos, a preços vigentes em maio de 1982, o fosfato de Patos de Minas aparece como o mais econômico. Variações nas relações entre o preço da soja e dos fertilizantes, bem como entre as próprias fontes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, impossibilitam, porém, uma conclusão sobre a real economicidade de um tratamento ou outro.

Comparando os fosfatos naturais de Patos de Minas, Araxá, Olinda, Catalão e Termofosfato IPT em condições de solo ácido e com baixo teor de fósforo (Latosolo Bruno distrófico), nenhum destes foi superior ao superfosfato triplo. Durante cinco anos de experimentação, os fosfatos de Araxá e Catalão apresentaram os menores rendimentos. Os fosfatos de Patos de Minas e de Olinda mostraram melhores produções no primeiro ano sem, contudo, igualar-se ao super triplo. A aplicação de uma dose de manutenção anual de 70 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato triplo no sulco de semeadura produziu considerável aumento dos rendimentos em relação aos tratamentos exclusivamente baseados no residual do fertilizante aplicado no primeiro ano de realização do experimento.

Também foi verificado, em outro experimento, que os rendimentos da soja aumentaram quando foram utilizadas doses crescentes de superfosfato triplo misturadas ao fosfato de Patos de Minas (Fig. 16).

## 2.5. Adubação com zinco

A adição de 8 kg/ha de zinco em Latossolo Roxo eutrófico proporcionou, na média de dois anos de experimentação, aumentos de 15% nos rendimentos da cultivar Santa Rosa. A cultivar Paraná, no mesmo solo, mostrou-se insensível a doses de zinco de até 24 kg/ha, sugerindo a existência de diferença varietal na expressão da necessidade desse micronutriente. Fato semelhante foi

constatado em casa de vegetação, com as cultivares Bragg e BR-1 que responderam à adição de 8 kg/ha de zinco em Latossolo Roxo álico e Latossolo Bruno distrófico, ao passo que Davis e Paraná se mostraram insensíveis como foi demonstrado pela produção de matéria seca.

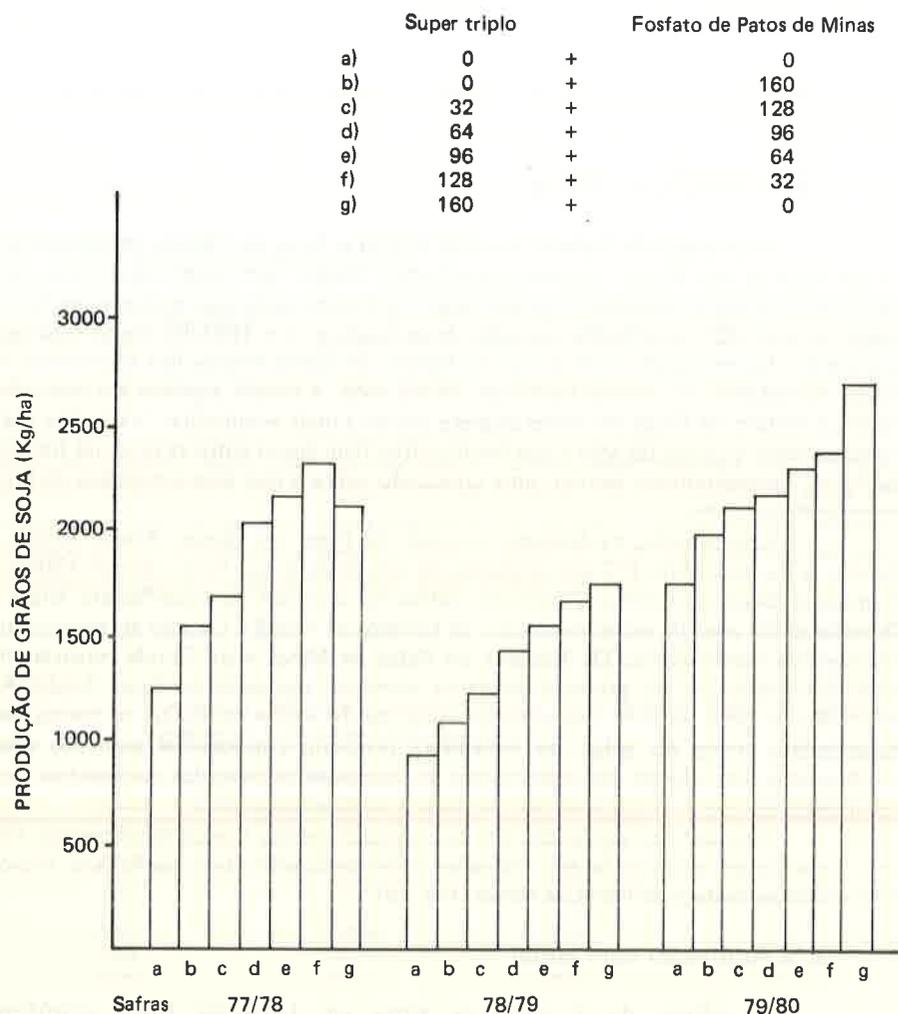


FIG. 16. Produção de soja, cv. Paraná, obtida em Latossolo Bruno distrófico do município de Guarapuava, PR, em função dos fosfatos de Patos de Minas e/ou Superfosfato triplo aplicados a lanço no primeiro ano. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

## 2.6. Adubação orgânica

Estudos com adubação verde indicam que a mucuna preta e restos de cultura de milho proporcionaram aumento dos rendimentos da soja até três anos após a incorporação, considerando o sistema soja-trigo ou a soja isoladamente como base de comparação. Em 1980, a adubação verde proporcionou maior armazenamento de água no solo, fato que pode ser importante caso uma escassez de chuvas coincida com a formação de grãos.

Trabalhos sobre o efeito de doses de nitrogênio associadas ao manejo da palha de trigo incorporada ao solo sobre o rendimento de grãos em um Latossolo Roxo distrófico, têm indicado, desde o ano agrícola 1975/76, ou seja, em sete anos de cultivo sucessivo com soja, a inexistência de diferenças entre os tratamentos.

## 2.7. Fixação simbiótica do nitrogênio

A fixação do nitrogênio atmosférico pelo organismo simbiótico das raízes de soja, *Rhizobium japonicum*, pode ser afetada pela utilização de produtos químicos como alguns herbicidas, certos fungicidas para o tratamento de sementes ou pelo sistema de inoculação.

Em 1981/82, foi observada uma redução no número e no peso de nódulos pela aplicação do herbicida trifluralina em Latossolo Roxo eutrófico. Entretanto, isto não afetou o rendimento de grãos e o nitrogênio fixado, que foram iguais em todos os tratamentos.

Tais resultados, entretanto, devem merecer a necessária cautela, tendo em vista que se referem apenas a um ano de pesquisa.

## 3. TECNOLOGIA DE SEMENTES

### 3.1. Padronização de testes de vigor

Resultados obtidos até o presente indicam que a emergência pelo teste de envelhecimento precoce, utilizando a temperatura de 40°C durante 72 horas e à 100% de umidade relativa, apresenta estreita relação com a emergência no campo (Latossolo Roxo distrófico) após oito meses de armazenamento, em armazém sem controle de temperatura e de umidade ambientes, em Londrina, PR. Embora os resultados sejam parciais, existe a perspectiva de utilizá-los para prever a emergência das plântulas no campo quando a semeadura se fizer em boas condições de umidade e temperatura. (Tabela 42).

### 3.2. Retardamento de colheita

Em 1980/81, dentre algumas cultivares de ciclo curto (Paraná, Davis, Bragg, FT-1, Lancer e BR-6), Davis e Bragg mostraram baixa capacidade de resistir

ao retardamento de colheita. As demais cultivares ainda apresentavam alto vigor 20 dias após o estágio de 95% de vagens maduras que foi quando se iniciou a colheita.

No mesmo ano agrícola, duas cultivares de ciclo médio foram testadas, tendo BR-1 resistido melhor ao retardamento de colheita, quando comparada à Bossier.

TABELA 42 — Porcentagem de germinação após envelhecimento precoce durante 72 horas a 40°C e 100% de umidade relativa, comparada com a emergência em campo após oito meses de armazenamento sem controle de temperatura e umidade. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Lote	Germinação após envelhecimento precoce (%)	Emergência em campo (%)
1	68,9	76,8
2	63,1	75,9
3	76,8	72,8
4	83,5	70,9
5	88,1	79,7
6	80,0	78,2
7	76,1	75,0
8	77,9	80,5
9	81,8	77,7
10	76,9	80,4

### 3.3. Retardamento de secagem

Sementes de soja da cultivar Davis foram colhidas com cerca de 18% de umidade e submetidas a uma pré-secagem para atingirem, respectivamente, três níveis de umidade: 17,6%, 13,8% e 12,3%. As sementes foram mantidas com esses níveis de umidade por diferentes períodos de tempo, após o que, foram testadas para germinação, tendo sido constatada acentuada queda do poder germinativo das sementes com 17,6% de umidade, a partir de 48 horas de retardamento.

### 3.4. Zoneamento ecológico para produção de sementes

Cultivares precoces e médias, em 1981/82, produziram sementes de melhor qualidade quando oriundas do Sul do Paraná. Na avaliação da qualidade, foram utilizados os testes de tetrazólio, lixiviação de potássio, germinação e sanidade.

No Norte do Paraná, a microregião de São José, no município de Marilândia do Sul, apresentou ótimas condições para a produção de sementes.

### 3.5. Tratamento de sementes

Em sementeira efetuada em solo úmido, no ano agrícola 1981/82, sementes tratadas com Thiram, Captan, Captafol, Carboxin + Thiram e Captafol+PCNB, destacaram-se das demais no que concerne à porcentagem de plântulas emergidas. Em solo seco, as testemunhas foram inferiores à maioria dos tratamentos. É interessante notar que houve um incremento de 20% entre o melhor tratamento e a testemunha em solo úmido, enquanto que em solo com deficiência hídrica essa diferença foi de 30%. O tratamento com Tolclofós Metílico, por sua vez, mostrou-se fitotóxico, com as plântulas emergindo igual ou menos do que as testemunhas. (Tabela 43).

TABELA 43 — Emergência em campo de sementes de soja (cv. Paraná) tratadas com alguns fungicidas, comparando sementeiras em solos úmido e seco. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Tratamentos	Emergência (%)	
	solo úmido	solo seco
Thiram	81,8 a	65,5 a
Captafol	80,0 a	66,8 a
Captan	79,5 a	62,4 a
Carboxin + Thiram	78,3 a	68,7 a
Captafol + PCNB	77,7 a	65,2 a
Testemunha sem inoculante	63,2 b	37,5 c
Testemunha c/ inoculante	57,4 c	39,0 bc
Tolclofós metílico	50,4 d	42,4 b

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, estatisticamente não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5%.

A nível de propriedade agrícola, ensaios conduzidos em Ponta Grossa e S. Miguel do Iguçu, não apresentaram efeito substancial do tratamento químico sobre as testemunhas no que se refere a rendimento, altura de plantas, porcentagem de emergência e população final. Em Palotina, foram conduzidos dois experimentos, um com a cultivar Bossier, que também não apresentou diferenças, e outro com a cultivar Bragg, cuja semente era de baixa qualidade fisiológica. Neste caso, os tratamentos com Thiram, Captan e Thiabendazol foram superiores aos demais na emergência de plântulas, na população final e no rendimento. Uma importante observação foi a de que falhas na emergência da cultivar Bragg, devidas à sua má qualidade da semente, ocasionaram elevadas perdas na colheita mecânica. Estas perdas, porém, foram significativamente reduzidas pela utilização de sementes tratadas com Thiram.

Em Latossolo Roxo distrófico, comparando água e óleo vegetal como adjuvantes no tratamento de sementes com fungicidas e inoculante, o tratamento óleo vegetal + inoculante proporcionou a emergência de apenas quatro plantas/m, ao passo que 19 plantas emergiram quando as sementes foram tratadas com água + inoculante. No tratamento com Thiram + inoculante foi observada a emergência de 23 plantas/m, quando água foi utilizada como adjuvante, ao passo que com óleo vegetal emergiram 17 plantas. Nos tratamentos com óleo vegetal foi constatada alta incidência do fungo *Aspergillus* spp. em observações de laboratório, sugerindo que a baixa germinação obtida no campo possa estar relacionada com a presença de microorganismos do solo, com o óleo servindo como substrato alimentício adicional. Com relação ao peso e ao número de nódulos, não foi observada qualquer diferença entre água e óleo vegetal.

### 3.6. Desenvolvimento de cultivares com alta qualidade de semente

Utilizando metodologia baseada em simulação de chuva e no teste de envelhecimento rápido, foi possível selecionar 13 cultivares/linhagens: PI 181.696, Lo 75-1112, BR 79-3660, PI 263.044, D 64-4636, PI 259.539, PI 249.543, PI 323.580, PI 205.912, PI 205.908, IAC-4, PI 219.653 e PI 205.907. Este grupo de genótipos aparentemente possui mecanismos semelhantes atuando na preservação da qualidade de semente, mesmo em condições desfavoráveis de ambiente.

### 3.7. Tipos de embalagem x armazenamento

Sementes de soja com diferentes níveis de vigor foram armazenadas durante oito meses, em Londrina, PR, para estudar o efeito do tipo de embalagem sobre a qualidade fisiológica. Os resultados obtidos, em apenas um ano de pesquisa, mostraram que as embalagens de aniagem e polipropileno causaram declínio na porcentagem de germinação e de vigor (envelhecimento precoce), quando comparadas com o acondicionamento em papel (Tabela 44).

TABELA 44 — Germinação e vigor de dois lotes de sementes de soja armazenados durante oito meses comparando três tipos de embalagem. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Lote/Vigor	Embalagem	Germinação %		Env. precoce %		Umidade %	
		Abril	Dezembro	Abril	Dezembro	Abril	Dezembro
Alto	Papel	95,0	93,5	93,4	89,5	9,64	10,45
	Aniagem	91,0	94,8	93,6	86,7	9,48	10,60
	Polipropileno	92,5	95,5	93,6	83,3	10,02	10,37
Médio	Papel	88,5	71,7	82,0	48,6	11,50	10,38
	Aniagem	88,0	77,7	85,1	35,2	11,39	10,97
	Polipropileno	82,2	60,0	75,8	29,3	11,95	10,57

### 3.8. Avaliação da qualidade de semente de soja no Paraná

Dados obtidos em levantamento de qualidade de semente de soja produzida pelo sistema de certificação ou fiscalização no Paraná, mostraram que a região T1 deste Estado, seguindo tendência de anos anteriores, apresentou menor porcentagem de lotes da cultivar Paraná (precoce) com baixo índice de deterioração do que outras regiões (Fig. 17).

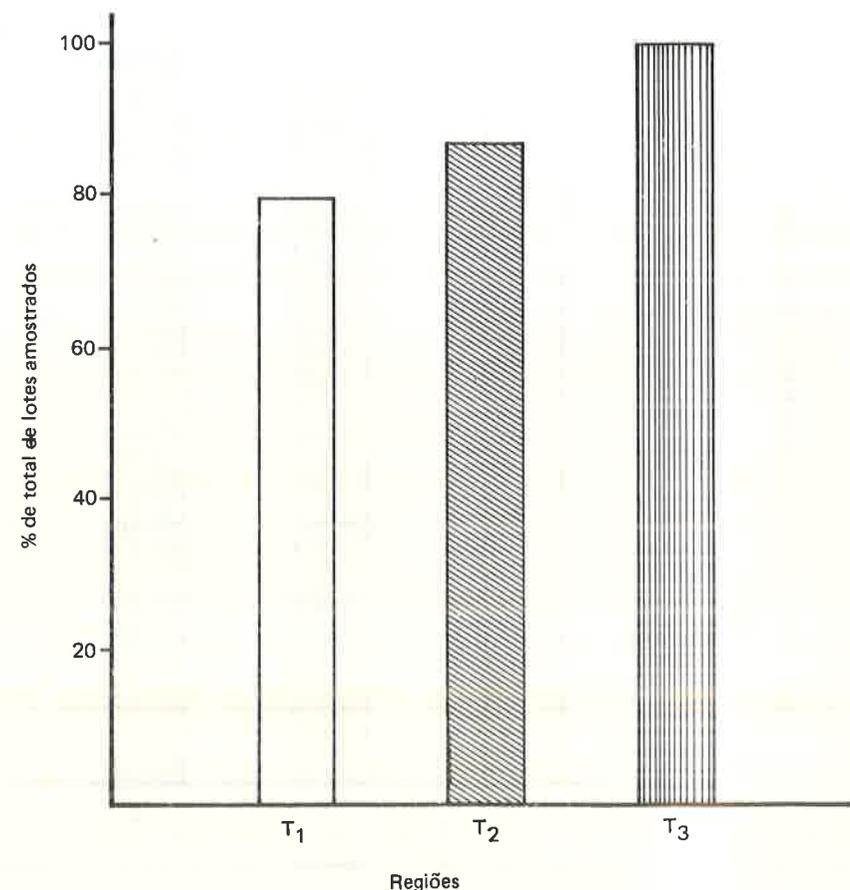


FIG. 17. Porcentagem de lotes da cultivar Paraná, apresentando baixo índice de deterioração em campo, comparando três regiões ecológicas do Estado do Paraná. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Com relação à ocorrência de danos mecânicos (médias de três cultivares), houve sensível melhora em relação aos dados levantados em anos anteriores, com as três regiões em estudo, equivalendo-se nas proporções de sementes danificadas (Fig. 18).

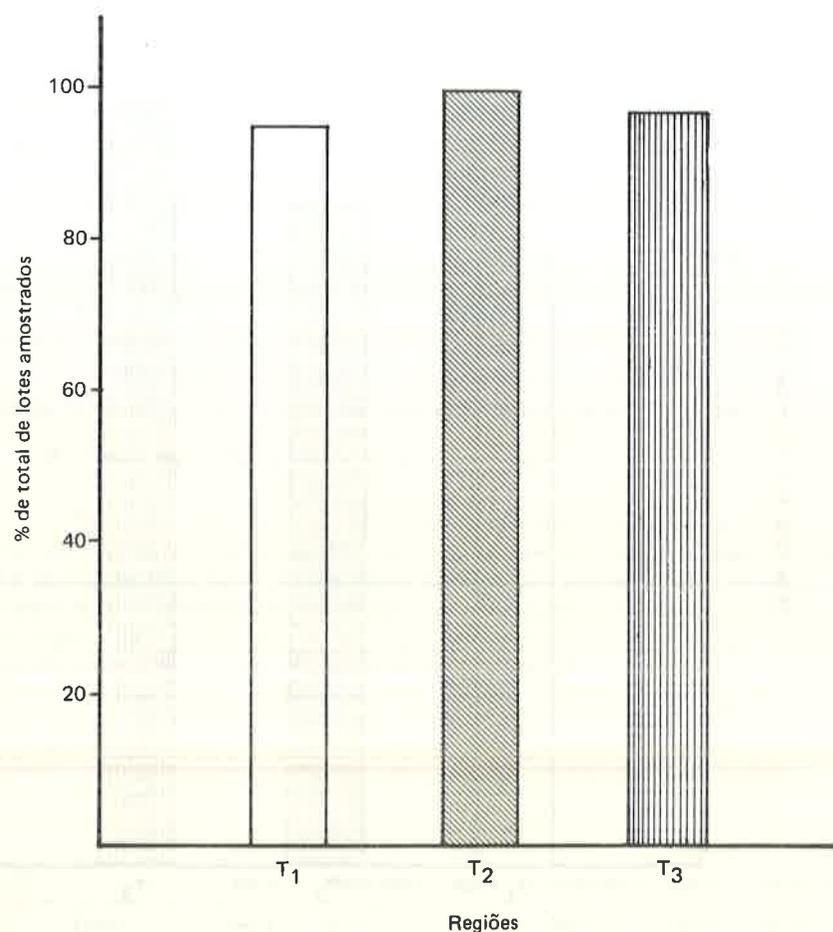


FIG. 18. Porcentagem de lotes (média de três cultivares), apresentando menos baixo índice de danos mecânicos, comparando três regiões ecológicas do Estado do Paraná em três anos. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

## 4. PLANTAS DANINHAS

### 4.1. Sistemas de controle

Em experimentos conduzidos em dois locais, Londrina e Cambé, PR, o tratamento utilizando herbicidas residuais aplicados apenas na linha de semeadura e com capina mecânica na entrelinha, mostrou um bom controle de plantas daninhas quando comparados com a aplicação de produtos químicos na área total. Os rendimentos do tratamento com 1,26 l/ha de metolaclor aplicado na linha de semeadura, acompanhado de capina mecânica na entrelinha, rendeu igual ao tratamento com o mesmo produto acrescido de 0,24 l/ha de metribuzin, ambos aplicados na área total. A utilização apenas de capina mecânica na entrelinha foi inferior a todos os tratamentos de controle e, em Cambé, rendeu igual à testemunha sem herbicida e não capinada (Tabela 45).

TABELA 45 – Efeito da aplicação de herbicidas combinada ao controle mecânico de ervas no rendimento da soja em dois locais. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Tratamento	Rendimento de grãos (kg/ha)	
	Londrina	Cambé
1) Metolaclor linha (1,26 l/ha) + capina entrelinha	2167 a	2048 ab
2) Metolaclor linha (1,26 l/ha) + metribuzin (0,24 l/ha) + capina entrelinha	2529 a	2033 b
3) Metolaclor (1,26 l/ha) + metribuzin (0,24 l/ha) na área total	2458 a	2867 a
4) Sem herbicida na linha, capina entrelinha	1785 b	792 c
5) Sem capina; sem herbicida	1145 c	758 c

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

### 4.2. Biologia e ecologia de plantas daninhas

Um experimento de avaliação dos efeitos da competição de plantas daninhas foi conduzido em Londrina, PR, em local com forte predominância de *Brachiaria plantaginea* e com ocorrência esparsa de *Digitaria sanguinalis*, *Bidens pilosa* e *Comelina virginica*. Os resultados indicaram que havendo competição, quer na linha quer na entrelinha, os rendimentos foram reduzidos significativamente. Competição apenas na entrelinha rendeu igual à testemunha livre de ervas, quando uma capina mecânica foi efetuada 30 dias após a semeadura da soja (Tabela 46).

TABELA 46 – Efeitos da competição de plantas daninhas na cultura da soja, comparando infestações na linha e na entrelinha. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Tratamento	Rendimento (kg/ha)
Linha sem ervas; entrelinha com ervas	1365 b
Linha com ervas; entrelinha sem ervas	1452 b
Linha sem ervas; entrelinha com ervas até 30 dias	2510 a
Linha e entrelinha sem ervas	2705 a
Linha e entrelinha com ervas	725 c

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

Estudando a infestação de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*) em dois espaçamentos de soja (0,25 e 0,50m), o espaçamento maior apresentou, na floração da cultura, número de plantas de *Euphorbia* superior em relação ao espaçamento de 0,25m. O rendimento de grãos de soja foi superior no espaçamento de 0,25m, sugerindo um efeito de competição da planta daninha, embora nenhuma diferença fosse observada entre seus pesos de massa verde (Tabela 47).

TABELA 47 – Efeito de dois espaçamentos na infestação, peso de massa verde e altura de *Euphorbia heterophylla*, altura e rendimento da soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Espaçamento (m)	<i>Euphorbia</i>			Soja	
	Planta (m <sup>2</sup> )	Massa verde (g/m <sup>2</sup> )	Altura (cm)	Altura (cm)	Rendimento (kg/ha)
0,25	33	29,5	36,3	54,1	2011
0,50	50	32,6	41,8	41,8	1800

### 4.3. Controle químico de plantas daninhas

#### 4.3.1. Controle químico de plantas daninhas em semeadura convencional

Em 1981/82, experimentos visando o controle químico de plantas daninhas de folha estreita e de folha larga foram conduzidos independentemente para cada tipo de erva em um Latossolo Roxo distrófico. No experimento com gramíneas foram utilizados produtos pré e pós-emergentes. Mostrando até 70% de

controle, destacaram-se os seguintes herbicidas, com as respectivas dosagens em ingrediente ativo e modos de aplicação:

Orizalin (1,5 l/ha; PE)  
 Pendimetalin (1,5 l/ha; PE)  
 Metolaclor (2,52 l/ha; PE)  
 RO 138.895 (0,36 l/ha); PosE)  
 Setoxidin + Óleo mineral (0,22 l/ha + 2l/ha; PosE)  
 Fluazifop + Agral (0,37 l/ha + 0,1%; PosE)

No experimento com folhas largas, a planta daninha predominante era *Bidens pilosa*, com os seguintes produtos se destacando com controle superior a 80% aos 86 dias da emergência da soja:

Cyanazine (1,5 l/ha; PE)  
 Metribuzin (0,48 l/ha; PE)  
 Mefluidide + bentazon (0,36 l/ha + 0,72; l/ha; PosE)  
 PP 021 + Agral (0,5 l/ha + 0,2%; PosE)  
 Bentazon (0,72 l/ha; PosE)

#### 4.3.2. Controle químico de plantas daninhas em semeadura direta

Produtos dessecantes combinados com sulfato de amônio, inibidores de fotossíntese e giberelinas, foram testados visando detectar sua possível ação sinérgica no controle de plantas daninhas em semeadura direta de soja. A adição de sulfato de amônio associado a glifosate apresentou maior eficiência de controle das gramíneas, da mesma forma que a combinação de paraquat com metribuzin e diuron para gramíneas e folhas largas, quando comparadas aos produtos aplicados isoladamente.

#### 4.4. Inimigos naturais no controle de plantas daninhas

Visando a utilização de inimigos naturais no controle de plantas daninhas da soja, diversas espécies de coleópteros, hemípteros, homópteros, himenópteros, dípteros e aranhas foram observadas em associação com *Euphorbia heterophylla* (L.) em coletas efetuadas em Londrina, PR, Cambé, PR, Passo Fundo, RS, Pelotas, RS e Uberaba, MG. Em Dourados, MS, as áreas destinadas à coleta de insetos foram totalmente desfolhadas por *Erinnys ello*, que é importante praga da mandioca, o que inviabiliza o seu aproveitamento no controle do amendoim bravo.

Na identificação de agentes patogênicos associados a *E. heterophylla* foi observada a ocorrência generalizada do vírus do mosaico da *Euphorbia*, da ferrugem (*Uromyces euphorbiae*) e da verrugose (*Sphaceloma* sp.). Nos Estados do Paraná, de Minas Gerais e do Rio Grande do Sul foram encontradas plantas infectadas por *Helminthosporium* sp. ao passo que no Paraná e em Minas Gerais, foi detectada

*Alternaria* sp. Ainda no Paraná, foram identificados *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum*.

Em Londrina, PR, os meses de maior ocorrência dessas doenças em *E. heterophylla* encontram-se na Tabela 48.

TABELA 48 — Período de ocorrência de diversas doenças de *E. heterophylla*. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Doença	Período
Mosaico	Fevereiro a abril
Ferrugem	Dezembro a janeiro
Verrugose	Janeiro a março
<i>Alternaria</i>	Novembro a fevereiro
<i>Helminthosporium</i>	Novembro e fevereiro

Isolados de *Helminthosporium* e *Alternaria* foram utilizados em campo e em casa de vegetação e comparados com o herbicida acifluorfen, usado no controle de amendoim bravo. As aplicações no campo foram feitas tarde e, por conseguinte, fora da época recomendada para a utilização desse herbicida (Tabela 49). Tanto no campo como em casa de vegetação, o fungo *Helminthosporium* sp. foi tão eficiente quanto o herbicida acifluorfen no controle do amendoim bravo.

TABELA 49 — Efeito de isolados de *Helminthosporium* sp. e *Alternaria* sp. em casa de vegetação e no campo comparados com o herbicida acifluorfen. ACARPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Tratamento	Peso da massa verde de <i>Euphorbia</i>	
	C. de vegetação (g/vaso)	Campo (kg/8m <sup>2</sup> )
Testemunha (água)	27,5 a	5,9 ab
<i>Alternaria</i> MG-1	24,6 ab	5,9 ab
<i>Alternaria</i> MG-2	23,1 ab	6,6 a
<i>Alternaria</i> PR-12	18,8 bc	6,0 a
<i>Helminthosporium</i> C-95-A	17,7 bc	6,2 a
Acifluorfen 168g i.a./400 l água/ha	14,4 cd	5,0 bc
<i>Helminthosporium</i> C-95-B	8,7 d	4,3 c

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

## 5. GENÉTICA E MELHORAMENTO

### 5.1. Banco Ativo de Germoplasma

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG) do CNPS conta com 1.980 genótipos caracterizados para várias qualidades agrônomicas. Em 1981, foi feita a caracterização de 500 genótipos para reação a *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*.

Genótipos cujo estoque de sementes se apresentava diminuído foram remultiplicados no CNPS, Londrina, PR, e no CPAC, Brasília, DF. Neste local, foram semeados os genótipos dos grupos de maturação IX e X. No CNPS, foram plantados os demais grupos de maturação, sendo os grupos 00, 0 e 1 em casa de vegetação.

O BAG atendeu durante o ano agrícola 1980/81 a 124 pedidos de nove instituições de pesquisa do País e cinco do exterior, totalizando a remessa de 1.355 genótipos.

### 5.2. Desenvolvimento de cultivares

#### 5.2.1. Híbridos, populações segregantes e avaliações preliminares

Para RS, SC, PR e SP, são objetivos do desenvolvimento de cultivares, além da produtividade, a proteção e a estabilidade da cultura. Para essa região, denominada tradicional, programas de resistência a insetos, a doenças e a nematóides e tolerância à acidez e à seca estão em andamento.

Para a região chamada em expansão, e constituída pelos Estados de MS, MT, GO, MG, BA, MA e PI, o objetivo é criar cultivares com melhores opções.

Para os demais Estados com potencial de cultivo da soja, o objetivo é desenvolver cultivares adaptadas.

Sementes de 604 linhagens foram enviadas para Mato Grosso do Sul (EMPAER), Goiás (EMGOPA), Distrito Federal (CPAC), Minas Gerais (EPAMIG), São Paulo (UNESP) e Bahia (EPABA). Ao mesmo tempo, 60 linhagens foram remetidas para introdução em Mato Grosso (EMPA) e 200 linhagens para Piauí (UEPAE-Teresina), Maranhão (EMAPA), Roraima (UEPAT - Boa Vista), Pará (UEPAE - Altamira) e Amapá (UEPAE-Macapá).

Além disso, foram testadas 12 linhagens em competições de produtividade no Norte e Nordeste.

Em Londrina, PR, foram avaliadas 1.500 linhagens em preliminar de 1<sup>o</sup> ano e 506 no 2<sup>o</sup> ano.

#### 5.2.2. Introdução de linhagens

Dentre 213 linhagens introduzidas de outros centros de pesquisa ou selecionadas no CNPS, destacaram-se, por sua resistência a doenças e tipo de planta, as seguintes, listadas de acordo com a origem: IPB 76-915, IPB 78-549, IPB 79-254,

IPB 79-257, IPB 79-265, IPB 79-270, IPB 79-390, IPB 80-377, IPB 80-386, IPB 80-432, IPB 80-445, IPB 80-302, IPB 81-306 (IPB Comércio de Sementes Ltda.); JC 5368, JC 5488 (IPAGRO, RS); PF 7514, PF 77-145 (CNPT, RS); CEPS 7601, CEPS 7821, CEPS 7841 (FECOTRIGO, RS); BR 78-20748, BR 78-20750, BR 79-6838, Sel. 463, Sel. 3961, Sel. 3978, Sel. 4047, Sel. 4058, Sel. 4074, Sel. 4075, Sel. 4142 (CNPS, PR).

### 5.2.3. Competição de cultivares

#### 5.2.3.1. Ensaio intermediário de competição de linhagens

Um ensaio intermediário de competição de linhagens foi conduzido em quatro locais representativos do Paraná (Londrina, Ponta Grossa, Cascavel e Palotina), visando fazer uma triagem dos genótipos já selecionados em ensaios preliminares.

Foram avaliadas 130 linhagens divididas em quatro grupos de acordo com a maturação - 15 do grupo L, 38 do grupo M, 37 do grupo N e 40 do grupo O.

De uma maneira geral, não se observaram grandes diferenças em produtividade entre os genótipos dentro de cada experimento, mas foram escolhidos os seguintes para comporem o ensaio final de linhagens em 1982/83, separados de acordo com o grupo de maturação:

##### Grupo L (definido pelas cultivares-padrão Paraná e Lancer)

OC 78-134 (Coker 136 x Co 72-260)  
OC 78-140 (Coker 136 x Co 72-260)  
OC 79-18 (Halesoy x Volstate) x (Hood x Rhosa)  
PR 79-3408 (Sel. PR 8184 x Davis)  
PR 79-3415 (Sel. PR 8184 x Davis)  
BR 79-131 (Paraná x D 64-4636)  
BR 79-3522 (Paraná x D 66-11005)  
BR 79-3707 (Paraná x D 66-11005)  
BR 79-3967 (Paraná x D 59-2537)  
BR 79-4031 (Paraná x D 59-2537)

##### Grupo M (definido pelas cultivares-padrão BR-6 e Davis)

IND 78-416 (N 59-6800 x Hampton 266)  
OC 73-397 (desconhecida)  
OC 79-145 (R 70-733-0 x Davis)  
PR 79-2050 (PR 9510 x Prata)  
PR 79-3276 (Sel. PR 8184 x Davis)  
PR 79-3421 (Sel. PR 8184 x Davis)  
BR 79-6157 (Paraná (Santa Rosa x Pine dell Perfection))  
BR 79-32365 (Bragg (4) x Santa Rosa)

##### Grupo N (definido pelas cultivares-padrão Bossier e FT-2)

PR 79-575 (PR 9510 x Sant'Ana)  
PR 79-664 (PR 9510 x Sant'Ana)  
PR 79-739 (PR 9510 x Sant'Ana)  
BR 79-5036 (Bragg (2) x Santa Rosa)  
BR 79-5765 (Santa Rosa x Campos Gerais)  
BR 79-5963 (Santa Rosa x Campos Gerais)  
BR 79-6206 (D-69-442 x (Bragg x Santa Rosa))  
BR 79-9381 (Paraná x Viçoja)  
BR 79-13869 (Sel. BR-1)  
BR 79-13870 (Sel. BR-1)

##### Grupo O (definido pelas cultivares-padrão Viçoja e Santa Rosa)

PR 79-542 (PR 9510 x Sant'Ana)  
PR 79-622 (PR 9510 x Sant'Ana)  
PR 79-737 (PR 9510 x Sant'Ana)  
PR 79-795 (PR 9510 x Sant'Ana)  
PR 79-3213 (Cobb x Planalto)  
BR 79-8196 (Santa Rosa (2) x Pine dell Perfection)  
BR 79-11968 (Mineira (2) x Santa Rosa)  
BR 79-32969 (São Luiz x (Santa Rosa (6) x Campos Gerais))

#### 5.2.3.2. Ensaio final de competição de linhagens

No ensaio de avaliação final de linhagens de soja para o Estado do Paraná, realizado em 11 locais (Ponta Grossa, Cascavel, Palotina, Londrina, São José, Campo Mourão, Terra Boa, S. Miguel do Iguacu, Realeza, Guarapuava e Castro), dentre as linhagens dos grupos precoce e médio, IPB 77-68 foi a única que produziu mais que as testemunhas (Bragg, Paraná, BR-1 e Bossier). Entretanto, o seu rendimento, na média de todos os locais, superou em apenas 2% a melhor cultivar-padrão (Bossier com 2.549 kg/ha).

No grupo semi-tardio, as oito linhagens testadas superaram a cultivar Viçoja, uma das testemunhas do ensaio. No entanto, considerando todos os locais de experimentação, os rendimentos máximos obtidos foram superiores em apenas 3% à cultivar Santa Rosa, a testemunha mais produtiva desse grupo (2.547 kg/ha). As linhagens que renderam 3% a mais do que Santa Rosa foram PR 79-3637, BR 78-21639, BR 78-6180 e BR 78-21797.

Em 1982, foram adicionadas, como recomendadas no País, pelas respectivas comissões estaduais, as cultivares relacionadas na Tabela 50. A Tabela 51 apresenta todas as cultivares atualmente recomendadas no Brasil, inclusive aquelas cuja recomendação foi efetivada anteriormente a 1982.

TABELA 50 — Recomendações para novas áreas (R) e lançamentos (L) de cultivares de soja no Brasil, em 1982, incluindo a origem e a genealogia. EMBRAPA/CNPS, Londrina, PR, 1982.

CULTIVAR	GENEALOGIA	ORIGEM	Área de recomendação
BR-7 (L)	Hill x Hardee	IPEAS/Est. Exp. Passo Fundo	RS, SC
Cristalino (R)	Mutação em UFV-1	F.T. Pesquisa e Sementes	BA
Década (L)	Cruzamento múltiplo envolvendo 12 genótipos	FECOTRIGO	RS
EMGOPA 301 (R)	IAC-4 x Júpiter	EMGOPA	MT
FT-3 (L)	Seleção em Flórida	F.T. Pesquisa e Sementes	PR
FT-4 (L)	D 65-3075 x D 64-4636	F.T. Pesquisa e Sementes	PR
IAC-7 (R)	Seleção na população RB 72-1	IAC	BA
IAC-8 (R)	Bragg x E 70-51	IAC	MS, BA
IAC-9 (L)	Seleção na população RB 72-1	IAC	SP
IAC-10 (L)	Hardee x Hill	IAC	SP
IAC-Foscarin 21 (L)	Seleção em Foscarin	IAC	SP
IAS-5 (R)	Hill x D 52-810	IPEAS	PR
IPAGRO 20 (L)	(Santa Rosa x Arksoy) x (Majos x Kanro)	IPAGRO	RS
Numbaira (R)	Davis x IAC 71-1113	IAC/IAPAR/CNPS	MT
OCEPAR 2-lapó (L)	Coker Hampton 208 x Davis	OCEPAR	PR
Paranagiana (L)	Mutação em Paraná	CNPSo/EMGOPA	BA
Timbira (L)	Seleção na população RB 71-1	IAC/IAPAR/CNPS	MA, PI
Tropical (R)	Hampton x E 70-51	IAC/IAPAR/CNPS	MT, MS
UFV-5 (L)	Mineira x UFV-1	UFV	MG

TABELA 51 — Cultivares de soja recomendadas por estado brasileiro para 1982/83. EMBRAPA/CNPS, Londrina, PR.

CULTIVAR	RS	SC	PR	SP	MS	MT	GO DF	MG	BA	MA PI
1 - Andrews			ST		ST					
2 - Bienville		M								
3 - Bossler	ST		M	SP	M		X	X		
4 - Bragg	M	P	P		P					
5 - BR-1	ST	ST	M							
6 - BR-2	P									
7 - BR-3	ST	ST								
8 - BR-4	M									
9 - BR-5										
10 - BR-6 (Nova Bragg)			P		M					
11 - BR-7	ST	ST								
12 - Campos Gerais			P							
13 - Cobbb	ST									
14 - Coker 136				P						
15 - Cristalina					T	X	X	X	M	
16 - Davis	M	P	P	P	P					
17 - Década	P									
18 - Doko					T	X	X	X	M	
19 - Dourados					ST					
20 - EMGOPA-301						X		X		
21 - FT-1			P							
22 - FT-2			M							
23 - FT-3			M							
24 - FT-4			ST							
25 - Hampton		M								
26 - Hardee	ST	ST								
27 - IAC-2				T	T	X	X	X		
28 - IAC-4			ST	M	ST					
29 - IAC-5				T			X	X		
30 - IAC-6				T		X	X	X		
31 - IAC-7				ST		X	X	X		ST
32 - IAC-8				M	ST	X	X	X		M
33 - IAC-9				ST						
34 - IAC-10				SP						
35 - IAC-Foscarin 31				P						
36 - IAS-2		P								
37 - IAS-3 (Delta)		M								
38 - IAS-4		M								
39 - IAS-5	M		M	P	P					
40 - Industrial					ST					
41 - IPAGRO-20	P									
42 - Ivesi	ST	ST								
43 - Ivoré	P									
44 - Lancer				P						
45 - LC 72-749		M								
46 - Mineira			ST							
47 - Miões	ST									
48 - Numbaira						X	X	X		
49 - OCEPAR 2-lapó	P	P	M	P	P		X	X		
50 - Paraná										
51 - Paranagolano										T
52 - Pérole	P		P							
53 - Planalto	P	P								
54 - Prata	P									
55 - Sant'Ana			P							
56 - Santa Rosa	ST	ST	ST	M	ST		X	X		
57 - São Luiz			ST							
58 - Sulina	ST	M								
59 - Tiarajó					ST					
60 - Timbira										X
61 - Tropical					T	X	X	X		X
62 - UFV-Araguaia						X	X	X		
63 - UFV-1			T	ST	T	X	X	X		
64 - UFV-2								X		
65 - UFV-3								X		
66 - UFV-4								X		
67 - UFV-5								X		
68 - União	M				M					
69 - Viçosa		ST	ST	SP	ST					
70 - Vila Rica	ST									

P - Precoce; SP - Semi-precoce; M - Médio; ST - Semi-tardio; X - ciclo não especificado.

TABELA 52 — Rendimento e características agrônômicas de algumas cultivares de soja e seus respectivos mutantes naturais para semente com tegumento colorido. EMBRAPA/CNPQ. Londrina, PR, 1982.

Cultivar Mutante	Rendimento (kg/ha)	Acamamento	Altura planta (cm)	Floração (dias)	Maturação (dias)	Reação a Cercospora
Paraná	3.153,8	1	57	44	106	-
BR 79-13850	3.309,5	1	58	44	106	-
Bragg	3.924,8	1	53	43	116	+
BR 79-13849	3.703,0	1	51	42	116	+
Davis	3.645,8	1	57	47	118	-
BR 79-13851	3.921,8	1	58	47	118	-
BR-5	4.010,5	1	74	50	124	+
BR 79-13853	3.739,5	1	76	56	124	+
Bossier	4.286,5	1	68	55	128	+
BR 79-13848	3.875,0	1	68	54	128	+
Viçosa	4.062,5	1	74	56	130	+
BR 79-13844	3.903,5	1	74	56	130	+
UAC-4	4.025,8	2	90	67	136	+
BR 79-13846	3.817,5	2	89	67	136	+
Mineira	3.974,2	2	85	64	136	+
BR 79-13845	3.675,2	2	84	65	138	+
Santa Rosa	3.828,0	3	91	66	136	-
BR 79-13841	3.915,8	2	89	64	135	-

- = resistente  
+ = suscetível

1 / Acamamento: 0 = sem acamamento  
4 = totalmente acamado

#### 5.2.4. Desenvolvimento de cultivares de alto teor protéico

Linhagens obtidas de cruzamentos com Abura, D 60-7965, D 60-8107 e D 67-4823 foram selecionadas para alto teor de proteína (43-48%). Em 1981/82, as seleções foram comparadas para rendimento, tendo a cultivar Bossier (3.578 kg/ha) como padrão. Da comparação, foi observado que 13 linhagens mostraram-se superiores à cultivar Bossier, destacando-se, pelos seus rendimentos, BR 80-8858 (4.140 kg/ha) e BR 80-13585 (4.057 kg/ha). Novas combinações híbridas estão sendo utilizadas, visando a seleção para melhores tipos agrônômicos e com maior resistência a doenças.

#### 5.2.5. Cultivares de sementes coloridas

Cultivares de sementes coloridas podem vir a ser utilizadas em mistura com o feijão comum (*Phaseolus vulgaris*), em proporções definidas, para alimentação humana.

Em 1981/82, nove mutantes naturais, sendo sete com semente marrom e duas com semente preta, foram avaliadas em Londrina, PR. As linhagens mutantes não diferiram em produção e características agrônômicas das cultivares que lhes deram origem (Tabela 52).

#### 5.2.6. Seleção recorrente para produtividade e desenvolvimento de metodologia para o melhoramento da soja

Para a soja, planta de autofecundação, onde a hibridização manual é trabalhosa e a utilização de macho-esterilidade ainda é problemática, a manutenção de populações segregantes, através de seleções e inter cruzamentos sucessivos, torna-se extremamente difícil.

A seleção recorrente para produtividade em soja é realizada através da hibridização de pais bem adaptados e selecionados pela alta capacidade produtiva, seguida de avanço de homozigose. Atingido o nível considerado satisfatório de homozigose, é realizada a seleção e inter cruzamento dos materiais superiores encontrados.

Pesquisas vêm sendo realizadas em casa de vegetação e campo visando o desenvolvimento de métodos de valiação e condução de populações segregantes que permitam alta eficiência num programa de seleção recorrente. São considerados os aspectos genéticos e os aspectos práticos envolvidos.

A fórmula de avanço de produtividade por ano é:

$$\text{Ganho produtividade/ano} = K \frac{\text{Variação genética aditiva}}{\text{Ano} \times (\text{Variação fenotípica})} \quad 1/2$$

onde K indica o diferencial de seleção. Conforme pode ser notado, além das variáveis genéticas, a variável ano exerce grande influência sobre os resultados. O avanço de

homozigose deve ser realizado, portanto, no menor tempo possível. Outra variável importante a ser levada em consideração é a quantidade de trabalho envolvido em cada procedimento alternativo possível.

Os resultados até agora obtidos indicam ser possível a seleção entre populações segregantes já na geração F<sub>2</sub>, utilizando os conceitos de capacidade geral de combinação (C.G.C.), e de capacidade específica de combinação (C.E.C.). A seleção realizada com base na produtividade média dos pais aproxima-se em eficiência da realizada com base na C.G.C. isoladamente. A seleção em F<sub>2</sub>, realizada no início dos trabalhos, permite que estes prossigam somente com as populações mais promissoras. Grande eficiência, expressada pela redução do tempo de seleção e do trabalho envolvido, foi obtida pela utilização da seleção entre cruzamentos em "bulk" de família em F<sub>2</sub>, pelo avanço da geração F<sub>3</sub> no inverno (em local ao abrigo de geadas) e usando a seleção visual e de pesagem de linhas em F<sub>4</sub>. Atenção especial foi dada ao tamanho de população (mínimo de indivíduos e linhas) em cada geração para dar chance de ocorrerem combinações genéticas favoráveis. Até o momento, foram obtidas aproximadamente 1.200 linhas de soja de ciclos precoce e médio, que se encontram em ensaio preliminar de avaliação de produtividade.

## 6. ENTOMOLOGIA

### 6.1. Controle químico de pragas

#### 6.1.1. Controle de lagartas

Em 1981/82 foi conduzido um experimento para avaliar a eficiência de inseticidas no controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*). As avaliações foram efetuadas 36 horas e 20 dias após a aplicação, com os resultados sendo mostrados na Tabela 53.

TABELA 53 — Eficiência de diversos inseticidas no controle de *Anticarsia gemmatilis*. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR 1982.

Inseticida	Dose (g.i.a./ha)	Número de lagartas <sup>1/</sup>	
		36h após aplicação	20 dias após aplicação
Clorpirifós etil	192,0	10,5 bc <sup>2/</sup>	7,5 bc
Monocrotofós	120,0	1,8 e	5,0 cd
Carbaril	185,0	4,3 de	1,5 d
Toxafeno	400,00	29,3 a	15,8 a
Toxafeno	800,0	11,0 bc	7,8 abc
Metomil	64,5	8,8 bcd	5,0 cd
Metomil	107,5	6,0 cde	3,3 cd
Fenvarelato	21,0	13,5 b	1,8 d
Fenvarelato	54,00	5,5 cde	1,3 d
Amitraz	100,0	35,3 a	14,3 ab
Torak	250,0	5,0 cde	4,5 cd
Testemunha	—	31,5 a	15,0 ab

<sup>1/</sup> N<sup>o</sup> médio de lagartas em 8m de linha de soja.

<sup>2/</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

#### 6.1.2. Controle de percevejos

Para o controle do complexo de percevejos (*N. viridula*, *P. guildinii*, *E. heros*) foram testados quatro inseticidas, dos quais alguns em diferentes dosagens e em combinação com óleo mineral. As avaliações foram feitas dois e sete dias após a aplicação e os resultados encontram-se na Tabela 54.

TABELA 54 — Eficiência de diversos inseticidas no controle de percevejos da soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Inseticida	Dose (g i.a./ha)	Número de percevejos <sup>1/</sup>			
		2 dias após a aplicação		7 dias após a aplicação	
Monocrotofós	300	4,0	d e <sup>2/</sup>	1,5	c d
Monocrotofós	200	5,0	d e	2,5	c d
Monocrotofós	150	5,5	d e	2,8	c d
Monocrotofós + OM <sup>3/</sup>	150 + 375	8,8	c d	2,8	c d
Triclorfon	400	8,8	c d	4,8	b c
Triclorfon + OM	400 + 800	12,8	c	5,8	b c
Avermectin B1	40	26,0	b	10,3	b
Endosulfan	525	1,8	e	0,3	d
Testemunha	—	46,3	a	18,3	a

<sup>1/</sup> N<sup>o</sup> médio de insetos (ninfas grandes + adultos) em 8m de linha de soja.

<sup>2/</sup> Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

<sup>3/</sup> OM = Óleo mineral

#### 6.2. Controle de tripes

Um experimento foi instalado em Ortigueira, PR, para determinar as inter-relações de época e densidade de semeadura e do uso de inseticida no controle de tripes e no aparecimento da queima do broto.

Entre as épocas de semeadura (21/10, 9/11 e 30/11), a primeira mostrou menor ocorrência de tripes e de plantas atacadas pela queima do broto. Das densidades de semeadura (20, 30 e 40 plantas/m), a de 20 plantas/m apresentou porcentagem mais alta de queima do broto, mas nenhuma diferença na ocorrência de tripes. O inseticida metamidofós (450 g i.a./ha) reduziu a população de tripes e a incidência da queima do broto, proporcionando maior rendimento da soja. Deve ser ressaltado, no entanto, que foram feitas, em média, nove aplicações do produto durante o ciclo da cultura, para cada época de semeadura.

### 6.3. Nível de dano de percevejos

Trabalhos de campo vêm sendo realizados com vistas a melhores recomendações no sistema de manejo de pragas no que se refere ao nível populacional de percevejos. Populações de 1, 2, 4 e 6 percevejos/m foram comparadas com população natural (sem qualquer controle) e com uma testemunha sem percevejos, conseguida pela aplicação sistemática de inseticidas (oito aplicações).

Este experimento está programado para ser conduzido por mais dois anos o que impossibilita que conclusões sejam tiradas no presente. Dados compilados até agora, porém, evidenciam a grande margem de segurança em que se baseia a atual recomendação de dois percevejos/m no sistema de manejo de pragas para justificar o controle químico dos percevejos da soja.

### 6.4. Biologia e comportamento de pragas

#### 6.4.1. Uso de armadilhas luminosas

Armadilhas luminosas, similares ao modelo "Luiz de Queiroz", equipadas com lâmpadas fluorescentes ultravioleta, foram utilizadas no estudo da flutuação populacional de insetos na cultura de soja. Este tipo de armadilha mostrou-se eficiente na captura de adultos de *A. gemmatalis*, ao contrário do que aconteceu para percevejos e predadores.

As observações feitas durante a safra 1981/82, embora em caráter preliminar, oferecem indicações de que este tipo de armadilha poderá ser utilizado na previsão de surtos de lagartas com vistas ao programa de manejo de pragas.

#### 6.4.2. Coleta com pano de batida e rede de varredura

A eficiência dos métodos do pano de batida e da rede de varredura foi avaliada em função do espaçamento entre as fileiras da soja. Amostragens semanais, utilizando os dois métodos, foram efetuadas em três áreas contíguas com espaçamentos entre fileiras de 33, 50 e 64 cm. Utilizando o método do pano, houve aumento na eficiência de coleta com espaçamento maior entre fileiras, fato que não ocorreu com o método da rede de varredura, que mostrou comportamento errático. A eficiência da amostragem separadamente para cada tipo de inseto encontra-se na Tabela 55.

#### 6.4.3. Levantamento populacional de tripes

Confirmando dados obtidos em 1980/81, a espécie *Caliothrips phaseoli* apresentou-se predominante sobre *Frankliniella schultzei*. No município de Ortigueira, PR, *C. phaseoli* atingiu a maior densidade populacional no período de 14 a 26 de janeiro em três campos amostrados, coincidindo com o final do período

vegetativo ou início da formação de vagem. Em Londrina, PR, três campos também foram acompanhados, tendo o máximo de adultos ocorrido de 6 a 20 de janeiro, coincidindo com a floração, em um desses campos, enquanto que, nos outros dois, a soja ainda estava no período vegetativo. A ocorrência de queima-do-broto, virose transmitida por tripes, foi maior em Ortigueira, onde a porcentagem de plantas atacadas foi de 30 a 35%, chegando a atingir 48% em uma das áreas, já no final do ciclo.

TABELA 55 — Eficiência da amostragem de insetos na cultura da soja, comparando os métodos do pano de batida e da rede de varredura em três espaçamentos de semeadura. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Inseto	Pano de batida			Rede de varredura		
	33cm	50cm	64cm	33cm	50cm	64cm
Lagartas	%			%		
< 1,5cm	57,5	66,8	74,3	9,6	6,1	6,5
> 1,5cm	46,0	51,9	65,5	28,2	18,2	37,7
Percevejos						
Ninfas 1ª-3ª instares	53,0	79,0	74,0	19,0	18,5	11,0
Ninfas 4ª-5ª instares	65,0	65,0	76,0	37,0	34,0	29,0
Adultos	68,0	72,0	82,0	29,5	23,5	20,5
Predadores						
<i>Nabis</i> spp.	43,0	62,0	66,0	17,0	18,0	11,5
<i>Geocoris</i> spp.	67,0	71,0	77,0	12,0	11,5	12,0
Aranhas	65,0	69,0	78,0	7,5	4,0	4,0

### 6.5. Controle biológico de pragas da soja

#### 6.5.1. Patógenos de lagartas

##### 6.5.1.1. Vírus de poliedrose nuclear

A utilização do vírus de poliedrose nuclear (*Baculovirus anticarsia*) para controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis*) foi avaliada, em 1981/82, em áreas de aproximadamente um hectare em propriedades localizadas em Rolândia, Ibiporã, Bela Vista do Paraíso, Mamborê, Londrina, Alvorada do Sul, Pato Branco e Prudentópolis, todos municípios do Estado do Paraná.

Não houve diferenças de rendimento de grãos entre as parcelas tratadas com vírus e com inseticida, mostrando que a aplicação de *B. anticarsia* foi tão eficiente quanto o tratamento químico. Em todas as áreas a eficiência do vírus, expressa pelo nível populacional de lagartas e pela porcentagem de desfolha, foi igual à aplicação de inseticidas conforme preconizado pelo sistema de manejo de pragas. O número médio de aplicações de suspensão de vírus em água foi menor (média de uma aplicação) do que as de inseticidas conforme o manejo de pragas (média de 1,2 aplicações) ou comparado com os tratamentos feitos pelos agricultores em cujas propriedades o estudo foi conduzido (1,8 aplicações).

Foram também desenvolvidos estudos visando estabelecer uma técnica simples e econômica para multiplicação do vírus da poliedrose nuclear. Lagartas criadas em telados colocados no campo foram contaminadas e coletadas para posterior disseminação em áreas maiores. Com essa técnica foi possível a obtenção de 117 lagartas/m<sup>2</sup>, com um rendimento de 59,6 lagartas-equivalente/m<sup>2</sup> (1 LE= 1 lagarta maior do que 2,5cm morta pelo vírus). Utilizando uma dose de 50 LE/ha no controle de *A. gemmatilis* (conforme indicações de resultados anteriores), com o rendimento médio obtido neste estudo preliminar seria necessário 1 m<sup>2</sup> de telado para tratar 1,2 ha de área plantada.

#### 6.5.1.2. *Baculovirus anticarsia* e *Bacillus thuringiensis*

A eficiência destes dois agentes biológicos no controle de *A. gemmatilis* foi comparada em dois experimentos conduzidos, respectivamente, em Ibiporã e Ortigueira, ambos no Paraná. No experimento de Ibiporã, foram comparadas diversas dosagens do vírus e do bacilo. Os resultados mostraram que o *B. thuringiensis* apresentou alta porcentagem de controle já no 3º dia da aplicação. Como no experimento em questão houve predominância de lagartas grandes, os tratamentos com *Baculovirus* (10, 25, 50, 100 e 200 LE/ha) foram inferiores a *B. thuringiensis* (200, 300, 500 e 700g PC/ha). Estes resultados confirmam observações anteriores que indicam que o vírus é mais eficiente para lagartas pequenas. Em Ortigueira, foram testadas duas formulações comerciais de *B. thuringiensis*, respectivamente Dipel<sup>R</sup> e Thuricide<sup>R</sup>, ambas nas dosagens de 200, 300, 500 e 700g PC/ha e comparadas com o inseticida diflubenzuron (25g i.a./ha). As duas formulações não diferiram entre si; aos sete dias após a aplicação, as doses mais elevadas (500 e 700g PC/ha) equivaleram-se ao diflubenzuron.

### 6.5.2. Controle biológico de percevejos por parasitas

#### 6.5.2.1. Levantamento do parasitismo em ovos de percevejos

Na determinação das espécies de parasitas de ovos de percevejos da soja foram constatadas, predominantemente, três espécies de microhimenópteros: *Trissolcus basalis*, *Telenomus mormidae*, *Trissolcus scuticarinatus*. O nível de parasitismo nas diferentes espécies de percevejos foi variável, atingindo, em 1980/81,

41% em *Nezara viridula*, 60% em *Piezodorus guildinii* e 71% em *Euschistus heros*. Em 1981/82, a partir de ovos obtidos em laboratório e distribuídos no campo, o nível de parasitismo de *T. basalis* foi muito baixo, chegando a um máximo de 12,5% em um dos campos experimentais. Entretanto, em ovos de postura natural no campo, a incidência de parasitismo foi bem mais elevada, atingindo valores de 54% em *N. Viridula*, 62% em *E. heros* e 63% em *P. guildinii*, assemelhando-se aos dados obtidos em 1980/81.

Em três anos de pesquisas foi constatado um menor parasitismo em *N. viridula* do que em outras espécies, fato que pode ter contribuído para a predominância dessa espécie sobre as demais.

Ainda em 1981/82, cerca de 10.000 adultos de *T. basalis* foram liberados em 0,5 ha de lavoura. Foi constatada uma alta incidência de parasitismo em ovos de postura natural, atingindo níveis acima de 80%. Novamente o parasitismo foi muito baixo quando ovos de postura de laboratório foram colocados no campo.

#### 6.5.2.2. Criação massal de percevejos e *Trissolcus basalis*

Visando a criação de *T. basalis* em laboratório para posterior soltura em campo, foram utilizados ovos de *N. viridula* provenientes de posturas sob condições controladas. Nos meses de verão, foi obtido maior número de ovos em casa de vegetação. Em laboratório, foram verificados problemas de alta mortalidade e baixa fecundidade. No inverno, apesar do elevado número de adultos, a produção de ovos foi extremamente baixa.

Paralelamente, foram feitas observações em laboratório sobre o ciclo de vida e a longevidade de *T. basalis* e sobre o armazenamento de ovos parasitados de *N. viridula*. O número médio de ovos foi de 105,3, variando de 23 a 215 ovos por fêmea. A proporção sexual foi de um macho para 5,5 fêmeas. A longevidade dos adultos de *T. basalis* foi de 72,2 e 3,2 dias para os machos e 113,6 e 2,8 dias para as fêmeas, respectivamente, na presença ou na ausência de alimentos.

### 6.6. Desenvolvimento de cultivares resistentes a insetos

Cerca de 300 linhagens foram selecionadas para resistência a lagartas e percevejos. No caso de resistência a percevejos, já foram observadas linhagens com média superior a 70% de sementes não danificadas, quando as testemunhas suscetíveis apresentaram 100% de perdas. Em populações segregantes foram selecionadas plantas individuais em número superior a 1.000.

### 6.7. Modelos matemáticos para simular a ação de insetos

Em um modelo matemático, desenvolvido para simular a ocorrência da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*), foi introduzida, em 1981/82, uma função

que descreve a migração das mariposas para o interior da lavoura. Tal função depende do índice de área foliar (disponibilidade de alimentos) e do número de dias após o plantio (qualidade do alimento e competitividade interna). Foi alterada também a função de recuperação de área foliar da soja, após o desfolhamento causado por lagartas.

O uso das fórmulas de Abbot e Henderson & Tilton permitem estimar a eficiência de medidas fitossanitárias destinadas a reduzir populações de pragas. Através de testes comparativos, foi possível concluir que ambas as fórmulas se equivalem em termos de representação do valor real do tratamento aplicado, exceto no caso em que ocorrem parâmetros completamente independentes entre si (ataques em reboleira, por exemplo), quando a fórmula de Henderson & Tilton fornece maior aproximação do valor real do tratamento.

Além destes modelos, com a finalidade de detectar os diversos fatores de ordem biológica, ecológica, genética e operacional envolvidos no processo de manifestação de resistência dos insetos a inseticidas, foi desenvolvido um outro modelo matemático, transcrito em linguagem BASIC. Preliminarmente, foram selecionados como fatores importantes a eficiência do tratamento, a frequência do alelo para resistência, a dominância genética, a migração de insetos, o refúgio de insetos, o nível populacional para controle e a desvantagem reprodutiva.

## 7. FITOPATOLOGIA

### 7.1. Levantamento

O método de avaliação das diferentes doenças variou conforme o órgão da planta. As doenças foliares foram quantificadas com notas de 0 a 4 (0 = ausência e 4 = mais do que 75% de área foliar infectada) e as doenças da haste, vagem e sistema radicular foram avaliadas pela porcentagem de plantas infectadas ou mortas.

Algumas doenças tiveram destaque, tais como septoriose (*Septoria glycines*), cretamento bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*), mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), ferrugem (*Phakopsora pachyrhizi*), podridão preta (*Macrophomina phaseolina*), podridão branca da haste (*Sclerotinia sclerotiorum*), roseliniose (*Rosellinia* sp.), morte em reboleira (*Rhizoctonia solani*) e queima da haste e da vagem (*Phomopsis* spp.).

A ferrugem apareceu em dois novos locais, São Gotardo e Poços de Caldas, além de Lavras, todos em Minas Gerais.

A queima da haste foi mais notável nos municípios de Palmeira das Missões, Santo Ângelo, Santa Rosa e Ibirubá, todos no Rio Grande do Sul.

Em áreas do Norte do Paraná (região de Sabáudia), com condições climáticas supostamente desfavoráveis à podridão branca da haste, foram observados vários focos com esta doença.

## 7.2. Epidemiologia e controle

### 7.2.1. Rotação e sucessão de culturas

Os resultados apontam que soja/cevada/soja, soja/aveia/milho/soja e soja/pousio/soja foram os tratamentos que mostraram menores números de plantas infectadas por *Sclerotinia sclerotiorum*.

Com relação ao fungo *Rhizoctonia solani*, os tratamentos que melhor controlaram a doença foram soja/aveia/milho, soja/trigo mourisco/milho/soja, soja/milho/soja e soja/trigo/milho/soja. Os tratamentos que incluíram milho em rotação ou sucessão com soja se mostraram com menores quantidades de plantas doentes, em dois anos consecutivos de cultivo.

### 7.2.2. Preparo do solo

No que diz respeito ao controle do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, o sistema de aração profunda ( $\pm 40$  cm) seguida de uma gradagem foi o que menos favoreceu o desenvolvimento da doença causada por este patógeno, tendo sido superior tanto ao plantio convencional (aração comum e duas gradagens) como ao plantio direto, sendo este o menos eficiente.

Resultados semelhantes ocorreram com relação ao fungo *Rhizoctonia solani*, sendo que a ordem entre os sistemas de preparo do solo foi a mesma que para o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*.

### 7.2.3. Controle químico e biológico

Os tratamentos que mostraram melhores resultados no controle de *Sclerotinia sclerotiorum* foram, em ordem decrescente e entre outros tratamentos, Iprodione aplicado no solo + pulverização (4kg/ha em cada um), Procymidone solo + pulverização (1,5 kg/ha em cada um) e o fungo *Trichoderma* sp. (100g/m de sulco).

Quanto ao fungo *Rhizoctonia solani*, os tratamentos que possibilitaram o menor número de plantas mortas, quando comparados com a testemunha, foram Thiabendazol aplicado no solo + pulverização (750 ml/ha em cada um), Procymidone em tratamento de sementes + pulverização (2g/kg + 1,5 kg/ha), o fungo *Trichoderma* sp. + molibdato de amônio (100 g/sulco + 3,6 kg/ha) e PCNB aplicado no solo + pulverização (700 ml/ha em cada um).

Dos 53 diferentes isolados do fungo *Trichoderma* sp. testados *in vitro*, 19 mostraram capacidade para inibir o crescimento micelial e 44 para inibir a germinação dos esclerócios, sendo que 18 tiveram ambas as capacidades em relação ao fungo *Sclerotinia sclerotiorum*.

Em condições de campo, o fungo *Trichoderma* sp. foi testado com vistas ao controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em dois locais, Castro e Guarapuava, PR. As parcelas tratadas mostraram menor número de plantas doentes (Tabela 56).

TABELA 56 — Plantas mortas pela infecção do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, nas localidades de Castro e Guarapuava, PR, em parcelas tratadas ou não com o fungo *Trichoderma* sp., desenvolvido em grãos de aveia. EMBRAPA/CNPS. 1982.

Tratamento	Plantas infectadas <sup>1/</sup>	
	Castro	Guarapuava
<i>Trichoderma</i> sp.	42,7	38,5
Testemunha	102,0	92,0

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

Na busca de um meio de cultura para multiplicação, em grande quantidade, do fungo *Trichoderma* sp., os que se destacaram na pesquisa realizada foram: sorgo sacarino moído + grãos de aveia + 2% de açúcar e grãos autoclavados de aveia + 2% de glicose.

#### 7.2.4. População de plantas

Esta pesquisa, em continuação aos resultados obtidos em 1981/82, mostra que a população de plantas tem influência no aumento do número de plantas doentes pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Nas áreas infestadas, principalmente aquelas para a produção de semente, a recomendação é de população de plantas menor, com conseqüente diminuição da incidência da doença e do inóculo do fungo para o próximo plantio.

### 7.3. Fontes de resistência

#### 7.3.1. Metodologia para *Sclerotinia sclerotiorum*

Os resultados de 1981/82 não mostram diferenças entre as cultivares testadas. Diferenças houve, entretanto, entre épocas e métodos de inoculação. As épocas foram (a) na semeadura, (b) 15 dias após, (c) 30 dias após e (d) 45 dias após, e os métodos foram (i) sementes umedecidas em suspensão de micélio, (ii) deposição de grãos de aveia colonizados pelo fungo no colo das plantas, (iii) grãos de aveia, colonizados pelo fungo, misturados com o solo, (iv) deposição de esclerócios do fungo no colo das plantas, (v) umedecimento do solo com macerado de micélio e esclerócios, (vi) pulverização de primórdios florais e flores com suspensão de micélio e esclerócios, (vii) inserção de palito dental colonizado pelo fungo no terço superior da haste da planta, (viii) deposição de micélio com meio de cultura sobre os cotilédones e (ix) pulverização de plantas com suspensão de esclerócios, micélio e meio de cultura.

A melhor época foi a de 30 dias após a semeadura, e o melhor método, o de inserção de palito dental colonizado pelo fungo no terço superior da haste da planta. Embora as cultivares testadas por este método não mostrassem diferenças quanto à suscetibilidade, o que diria que o método é drástico demais, outros testes, envolvendo outras cultivares, pela utilização deste mesmo método (vii), mostraram algumas resistentes entre muitas suscetíveis, indicando que o método é válido para a avaliação da resistência a *Sclerotinia sclerotiorum*.

#### 7.3.2. Avaliação para resistência do germoplasma de soja

Na avaliação de resistência do germoplasma ao fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, das 280 linhagens e cultivares testadas, 45 não foram infectadas.

Com relação ao fungo *Rhizoctonia solani*, as avaliações foram feitas, em ensaios de campo, pela observação das plantas em dois estádios, o V<sub>1</sub> (1ª folha trifoliolada) e o R<sub>6</sub> (final de enchimento de vagens). Das cultivares recomendadas apenas sete não foram afetadas pelo fungo: Vila Rica, IAC-2, IAC-3, IAC-4, IAC-5, Cristalina, UFV-1 e JC 5067. Outras 21 foram pouco afetadas.

A avaliação das respostas das cultivares e linhagens do banco de germoplasma ao fungo *Cercospora sojina* mostrou que, das 63 cultivares comerciais testadas, 27 foram resistentes sem qualquer mancha e três foram com poucas manchas. Entre as 125 linhagens do Ensaio Intermediário, independentemente do grupo de maturação, 91 foram resistentes sem qualquer mancha, havendo 26 que apresentaram misturas de plantas resistentes e suscetíveis, fato que ocorreu com algumas cultivares comerciais. (Tabela 57).

A ocorrência do fungo *Phakopsora pachyrhizi* foi observada em dois períodos, cujas semeaduras foram feitas em novembro 81 e março 82, respectivamente. Na primeira, foram reavaliadas 225 linhagens que já haviam sido testadas anteriormente e mais 104 linhagens novas. Na segunda, foram novamente incluídas as 225 linhagens anteriores e mais 51 cultivares comerciais. das 225 linhagens, 10 tiveram nota 2 (0 = sem lesão e 4 = máxima infecção), 88 nota 3 e as demais nota 4. Das 104, 12 tiveram nota 2, 123 nota 3 e as demais nota 4. Pampeira, IAC-4, IAC-3, Vila Rica, Tiaraju, Campos Gerais, União, Pérola e Prata tiveram nota 2, Doko, Cobb, Andrews, Ivaí, Missões, Planalto, Hampton, Sulina, São Luiz, BR-2, Bossier, Ivorá, IAS-5, Santa Rosa, BR-5, Bragg, IAC-8, BR-3 e Bienville nota 3, e as demais, nota 4. A cultivar Paraná, como testemunha, teve nota 4 em todas as avaliações.

Desde 1980, vem sendo desenvolvido um programa de geração de progênies resistentes aos nematóides. Os genótipos utilizados como mais resistentes são Forrest, F 77-6790, F 77-1990 e F 77-1797. As cultivares brasileiras que têm sido usadas nos cruzamentos são Tropical, Paraná, BR-6, Santa Rosa e Cristalina. Dos cruzamentos feitos em 1981, foram separadas 40 combinações diferentes. Destas, as sementes F<sub>2</sub> foram semeadas a campo em novembro de 1982.

TABELA 57 — Reação a *Cercospora sojina* das cultivares de soja recomendadas para plantio comercial no Brasil. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982

Cultivar	Reação 1/	Cultivar	Reação 2/
Andrews	R	IAS-1	AS
Bienville	AS + R	IAS-2	R
Bossier	AS	IAS-3 (Delta)	R
Bragg	AS	IAS-4	AS
BR-1	R	IAS-5	AS
BR-2	AS	Industrial	R
BR-3	R	Ivaí	AS
BR-4	S	Lancer	R
BR-5	AS	Mineira	AS
BR-6	R	Missões	AS + R
Campos Gerais	R	Numbaira	R
Clark	R	Pampeira	S
Cobb	S + R	Paraná	R
Coker 136	R	Paranágoiana	R
Cristalina	R	Pérola	AS
Davis	R	Planalto	AS
Doko	MR	Prata	AS + R
Dourados	S	Sant'Ana	R
Flórida	AS	Santa Rosa	R
Foscarin-31	R	São Luiz	S
FT-1	R	Sulina	R
FT-2	R	Tiaraju	R
Hampton (hilo preto)	R	Tropical	S
Hampton (hilo marrom)	R + S	União	AS
Hardee	AS	UFV-1	S
IAC-2	R	UFV-2	R
IAC-4	MS + R	UFV-3	R
IAC-3	MS + R	UFV-Araguaia	R
IAC-5	S	Vicoja	S
IAC-6	MS	Vila Rica	AS
IAC-7	R + MS	EMGOPA 301	AS + R
IAC-8	MS		

1/ Reação R = resistente MR = moderadamente resistente MS = moderadamente suscetível  
S = suscetível AS = altamente suscetível.

Foi desenvolvida uma metodologia para testar a reação de genótipos de soja aos nematóides. Nesta, foram pesquisados o efeito do tamanho do vaso, o método de aplicação e os níveis de inóculo sobre a formação de galhas de *Meloidogyne incognita* em soja. O tamanho de vaso não mostrou diferença significativa sobre o número médio de galhas, quando comparados os vasos de 500 e 1000 cm<sup>3</sup> embora houvesse diferença entre estes dois e o de 5000 cm<sup>3</sup> que apresentou um menor número de galhas. A aplicação concentrada de inóculo feita com pipeta junto ao colo da planta, foi melhor, estatisticamente, quando comparada à aplicação dispersa, na qual o inóculo foi misturado ao solo do vaso. As diferenças entre níveis de inóculo foram altamente significativas. Houve boa correlação entre a nota visual de galhas e o número de nematóides recuperados pela trituração das raízes, indicando que as leituras podem ser baseadas neste parâmetro.

Das 51 cultivares recomendadas para o Brasil em 1980, as mais resistentes ao nematóide *Meloidogyne arenaria* foram Tropical, Bragg, São Luiz, IAS-1, Cobb, Santa Rosa, FT-1, Industrial, UFV-3, IAC-4, Hampton, IAC-8 e Sulina.

Das 71 cultivares recomendadas para o Brasil até 1981, quatro cultivares (Tropical, BR-6, FT-1 e EMGOPA 301) tiveram índice médio de formação de galhas (escala de 0 a 5) inferior a 2 para *M. javanica*, enquanto que 52 cultivares tiveram índice médio de formação de galhas inferior a 2 para *M. incognita* (Tabela 58).

Com relação ao vírus do mosaico cálico da soja, as cultivares Planalto, Pérola e Davis 1 mostraram resistência, bem como as linhagens PI 92-743, PI 55089 e La 49-2-7.

#### 7.4. Plantas daninhas como hospedeiras de fungos e nematóides

O amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*), o caruru (*Amaranthus* spp.), a corda de viola (*Ipomoea* spp.), a erva-quente (*Borreria alata*), o fazendeiro (*Galinsoga parviflora*), a guanxuma (*Sida rhombifolia*), o nabo (*Brassica napus*), o picão preto (*Bidens pilosa*) são hospedeiras do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. A ocorrência dessas plantas é generalizada em todas as áreas de cultivo da soja e a sua eliminação constitui medida necessária para o controle da doença.

Quanto ao fungo *Rhizoctonia solani*, o levantamento realizado em lavouras de soja dos Estados do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul possibilitou constatar que o fazendeiro (*Galinsoga parviflora*), a guanxuma (*Sida* spp.), o joá de espinho (*Senecio brasiliensis*) e o picão preto (*Bidens pilosa*) são hospedeiros deste patógeno.

Com relação aos nematóides *Meloidogyne arenaria*, *M. incognita* e *M. javanica*, foram testados três métodos, em condições de casa de vegetação, para a avaliação da capacidade de diversas espécies de plantas daninhas como hospedeiros. Os métodos foram o de nota visual de galhas (0 a 5), número de ootecas (0 a 5) e número de ovos e larvas. Com exceção da trapoeraba (*Commelina virginica*) e da erva-quente, os três métodos foram equivalentes na avaliação do grau de susceptibilidade destas plantas às três espécies de nematóides. Assim, as mais resistentes ou péssimas hospedeiras foram o capim pé de galinha (*Eleusine indica*), o

TABELA 58 — Reação aos nematóides *Meloidogyne javanica* e *M. incognita* das cultivares de soja recomendadas no Brasil. EMBRAPA/CNPQ. Londrina, PR. 1982.

Cultivar	<i>M. javanica</i>		Cultivar	<i>M. incognita</i>	
	Média 1/	Média 1/		Média 1/	Média 1/
Tropical	0,81	0,04	Planalto	3,20	1,33
BR-6 (Nova Bragg)	1,37	0,15	Vila Rica	3,23	1,47
FT-1	1,93	3,00	IAC-6	3,25	1,25
EMGOPA 301	1,97	2,20	BR-7	3,25*	0,45*
IAC-2	2,03	2,82	Flórida	3,28	0,00
Bragg	2,08	0,27	União	3,28	0,73
Santa Rosa	2,23	3,10	Numbaíra	3,38	0,74
UFV-1	2,30	3,47	FT-2	3,38	1,22
IAC-4	2,37	3,70	Foscarin - 31	3,39	0,55
Tiaraju	2,40	2,39	FT-2	3,40*	1,29*
Prata	2,57	0,63	Ivorá	3,41	1,60
IAC-8	2,63	0,48	Pampeira	3,42	0,88
Industrial	2,68	3,53	Lancer	3,44*	0,00*
Bossier	2,69	3,73	Timbira	3,46	0,71
Sant'Ana	2,70	0,40	Sulina	3,46	1,37
Coker 318	2,70*	1,00*	Viçosa	3,46	1,74
Coker 316	2,72	0,70	UFV-2	3,48	1,13
IAS-3 (Delta)	2,73	0,77	BR-3	3,50	0,78
Andrews	2,75	2,89	IAC-5	3,53	1,95
IAS-4	2,76	0,60	BR-4	3,53	1,95
LC 72-749	2,77	0,38	Missões	3,54	0,15
São Luiz	2,81	2,37	Década	3,55*	2,83*
Cobb	2,96	0,31	Pérola	3,57	1,59
BR-5	2,98	1,20	Davis	3,58	1,99
BR-1	3,00	1,26	UFV-4	3,59	1,46
Paraná	3,00	0,96	IAS-5	3,75	0,87
Hardee	3,03	1,05	Campos Gerais	3,85	2,38
Ivaí	3,04	1,31	UFV-5	3,92*	0,61*
IAC-3	3,06	0,82	FT-04	3,97*	1,00*
Paranaoiana	3,07	0,59	I AC-10	4,00*	0,68*
BR-2	3,10	0,92	Doko	4,08	0,73
IAC-7	3,12	1,14	Dourados	4,10	0,40
Bienville	3,15	0,49	IAC-9	4,11*	0,00*
UFV-1	3,16	1,56	Mineira	4,22	1,30
UFV-Araguaia	3,16*	1,65*	OCEPAR-1-Iapó	4,25*	0,52*
Cristalina	3,20	0,87			

1/ Índice médio de galhas (escala de 0 = ausência de galhas a 5 = intensa formação de galhas); média de dois e/ou três anos (1980/82).

\* Dados de apenas um ano (1981 ou 1982)

capim carrapicho (*Cenchrus echinatus*), o capim marmelada (*Brachiaria plantaginea*), o capim colchão (*Digitaria sanguinalis*), o amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla*), o fedegoso (*Cassia occidentalis*) e o picão preto (*Bidens pilosa*). As melhores hospedeiras foram a corda de viola (*Ipomoea* spp.), a guanxuma (*Sida rhombifolia*) e o joá bravo (*Solanum sisymbriifolium*).

## 7.5. Sobrevivência de patógenos

Na pesquisa relativa à sobrevivência de *Sclerotinia sclerotiorum* os resultados indicam que os esclerócios enterrados às profundidades entre 5 e 15cm perdem a viabilidade mais facilmente do que os localizados à superfície do solo ou em profundidades maiores. Foram observados os fungos *Trichoderma* sp. e *Fusarium* sp. associados a esclerócios não germinados e coletados nas profundidades de 5 a 15cm. Estes fungos podem estar atuando como antagonísticos a *Sclerotinia sclerotiorum*.

Os sistemas de plantio direto e convencional foram avaliados no que respeita à sobrevivência de patógenos na cultura da soja. Os quatro patógenos que vêm sendo acompanhados há quatro anos são *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kikuchii*, *Phonopsis* sp e *Rhizoctonia solani*. Não foram constatadas diferenças, quanto ao nível de infecção em plantas de soja, quando foram comparados os dois sistemas de cultivo, embora os dados observados mostrem tendência de níveis maiores de infecção no sistema de plantio direto.

## 7.6. Raças fisiológicas de *Cercospora sojina*

Vinte isolados de *Cercospora sojina*, provenientes dos Estados do Paraná, de Goiás, do Rio Grande do Sul, do Piauí, de Minas Gerais e do Distrito Federal, foram inoculados em uma série diferenciadora composta pela cultivares Bienville, Bragg, Clark, Davis, Hill, Hood, Lee, Paraná, Roanoke e Tanner para a pesquisa de raças fisiológicas. Os resultados obtidos não indicam a tendência de agrupamento de raças por região, mas permitem a separação dos isolados testados em oito raças fisiológicas diferentes.

## 7.7. Níveis de danos causados por *Cercospora sojina*

Os níveis de danos foram medidos pela utilização de três tratamentos: (a) sem inoculação direta mas exposto à inoculação secundária; (b) três inoculações com suspensão de patógeno; e (c) três inoculações com o patógeno e pulverização com Benomil + Mancozeb sete dias após as segunda e terceira inoculações. Os resultados estão nas Tabelas 59, 60 e 61.

TABELA 59 — Porcentagem de sementes manchadas por *Cercospora sojina* em seis cultivares de soja submetidas a inoculação indireta, inoculação direta e inoculação direta + fungicida. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Cultivar	Tratamento		
	Inoculação indireta <sup>1/</sup>	Inoculação direta <sup>2/</sup>	Inoculação direta + fungicida <sup>3/</sup>
Bossier	8,0	27,0	5,2
Bragg	11,7	36,2	10,7
BR-5	13,0	41,9	9,2
BR-6	1,4	2,2	0,6
IAS-5	2,9	13,2	5,0
União	19,2	51,7	25,7

<sup>1/</sup> Infecção devida a inóculo de parcelas vizinhas.

<sup>2/</sup> Três inoculações com média de  $1 \times 10^4$  conídios/ml.

<sup>3/</sup> Idem ao anterior com aplicação de fungicida (Benomil: 0,25 kg i.a./ha + Mancozeb: 1,6 kg i.a./ha) sete dias após a inoculação de *C. sojina*.

TABELA 60 — Número médio de lesões de mancha olho-de-rã por trifólio, em seis cultivares de soja, submetidas a três tratamentos. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1983.

Cultivar	Tratamentos		
	Inoculação indireta <sup>1/</sup>	Inoculação direta <sup>2/</sup>	Inoculação direta + fungicida <sup>3/</sup>
Bossier	19,0 <sup>4/</sup>	114,5	21,3
Bragg	19,6	114,1	24,4
BR-5	34,8	106,3	37,1
BR-6	0	0	0
IAS-5	14,8	113,6	28,8
União	27,2	145,9	36,9

<sup>1/</sup> Infecção devida a inóculo de parcelas vizinhas.

<sup>2/</sup> Três inoculações com média de  $1 \times 10^4$  conídio/ml.

<sup>3/</sup> Três inoculações com média de  $1 \times 10^4$  conídio/ml com aplicação de fungicidas (Benomyl 0,25 kg i.a./ha + Mancozeb 1,6 kg i.a./ha) sete dias após a inoculação de *C. sojina*.

<sup>4/</sup> Número médio de lesões no trifólio mais afetado (média de 15 plantas)

TABELA 61 — Produtividade de seus cultivares de soja submetidas a três modalidades de inoculação com *Cercospora sojina*. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Tratamentos	Cultivares e produção (kg/ha)					
	Bossier	Bragg	BR-5	BR-6	IAS-5	União
Inoculação indireta <sup>1/</sup>	2473	2816	3073	2495*	2596	3067
Inoculação direta <sup>2/</sup>	2184	1920	2248	2981	2392	2358
Inoculação direta + fungicida <sup>3/</sup>	2545	2648	3009	2931	2826	3447

<sup>1/</sup> Infecção devida a inóculo de parcelas vizinhas.

<sup>2/</sup> Três inoculações com média de  $1 \times 10^4$  conídios/ml.

<sup>3/</sup> Três inoculações com média de  $1 \times 10^4$  conídios/ml, com aplicação de fungicida (Benomil 0,25 kg i.a./ha + Mancozeb 1,6 kg i.a./ha) sete dias após a inoculação de *C. sojina*.

\*Prejudicada por mancha de solo.

## 7.8. Plantas hospedeiras de *Phakopsora pachyrhizi*

O agente da ferrugem da soja foi observado como patógeno de diversas leguminosas cultivadas e nativas, as quais são: Soja perene (*Glycine wightii*), feijão de lima (*Phaseolus lunatus*), fava (*Phaseolus lunatus* var. *macrocarpus*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), moyashi (*Vigna mungo*), lab-lab (*Dolichos lab-lab*), siratro (*Macroptilium lathyroides*), *Macroptilium atropurpureum*, *Vigna* spp., *Dolichos axillare*, *Phaseolus bracteolatus*, *Teramnus uncinatus*, *Rhynchosia minima*, *Crotalaria granziana*, *Crotalaria juncea*, *Crotalaria striata*, *Crotalaria* sp., *Desmodium* sp., *Pachyrhizus* sp., e quandu (*Cajanus cajan*).

## 7.9. Prevalência de estirpes do vírus do mosaico comum da soja

De 246 isolados do vírus do mosaico comum da soja obtidos de amostras provenientes de 28 municípios do Estado do Paraná, em avaliação conduzida no período de 1978 a 1981, 95,8% são da estirpe MS-2 e 0,13% da estirpe MS-3.

## 7.10. Herança da resistência ao vírus do mosaico cálico da soja

Foi considerada como fonte para resistência a cultivar Pérola e como suscetíveis Coker 136 e Dourados. Estas, quando inoculadas, apresentaram 100% de plantas infectadas. Na geração F<sub>2</sub>, a hipótese de uma segregação 3:1 com resistência dominante foi aceita com base nos testes.

## 8. MECANIZAÇÃO AGRÍCOLA

### 8.1. Consumo de energia

Comparando o sistema convencional de preparo de solo (aração e gradagem), um sistema reduzido (gradagem pesada) e o plantio direto (sem movimentação do solo), o consumo de energia foi menor quando utilizado o sistema de plantio direto (Fig. 19), em Latossolo Roxo distrófico, durante os últimos quatro anos.

É importante considerar que somente a aração consumiu mais óleo diesel do que todas as operações do plantio direto em conjunto.

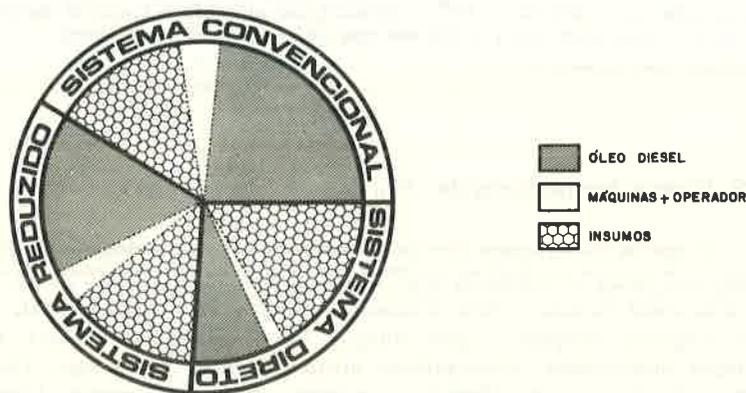


FIG. 19. Gráfico setorial comparando o consumo de energia em três sistemas de produção de soja com a respectiva distribuição de energia em cada sistema, durante quatro safras. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

### 8.2. Equipamentos

A aplicação de herbicidas na linha de semeadura, utilizando um pulverizador adaptado à semeadeira, seguida de uma capina (Trat. 1), permitiu um controle de ervas que não diferiu dos tratamentos com herbicida na área total (Trat. 2) ou duas capinas mecânicas sem herbicidas (Trat. 3) conforme Tabela 62. Entretanto, os tratamentos 1 e 3 possibilitaram rentabilidades maiores que a do tratamento 2, tendo em vista o custo das operações e dos herbicidas utilizados (Tabela 63).

TABELA 62 — Rendimento da soja e infestação de ervas comparando três tratamentos de controle de plantas daninhas e uma testemunha sem herbicidas e sem capina. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Tratamentos	Rendimento (kg/ha)	Infestação (nº de plantas/m <sup>2</sup> )
Herbicidas na linha de semeadura + uma capina (Trat. 1)	3068 a	8,0 b
Herbicidas na área total (Trat. 2)	2801 a	14,0 b
Duas capinas, sem herbicidas (Trat. 3)	2980 a	5,8 b
Testemunha	2247 b	50,3 a

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

TABELA 63 — Custos por hectare das operações e herbicidas em cada tratamento. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

		Trat. 1 <sup>1/</sup>	Trat. 2 <sup>2/</sup>	Trat. 3 <sup>3/</sup>
Operações	aplicação herbicida		775,00	
	aplicação herbicida + plantio	1.982,00		
	1º plantio	1.286,00	1.697,00	1.697,00
	2º cultivo			1.286,00
Sub-total		3.268,00	2.472,00	4.269,00
Herbicidas	Metribuzin (0,245 kg i.a./ha)	2.341,00		
	Metribuzin (0,49 kg i.a./ha)		4.683,00	
	Alaclor (1,68 kg i.a./ha)	3.115,00		
	Alaclor (3,36 kg i.a./ha)		6.230,00	
Sub-total		5.456,00	10.913,00	
TOTAL		8.724,00	13.385,00	4.269,00

Custos de abril/82.

<sup>1/</sup> Aplicação de herbicidas em faixa + uma capina mecânica.

<sup>2/</sup> Aplicação de herbicidas em área total.

<sup>3/</sup> Duas capinas mecânicas, sem herbicida.

## 9. DIFUSÃO DE TECNOLOGIA

No desenvolvimento dos trabalhos de difusão de tecnologia, foram enfocados principalmente os seguintes pontos:

- articulação interinstitucional;
- elaboração de publicações técnico-científicas; e
- avaliação ou teste de tecnologias recomendadas a nível de campo.

### 9.1. Articulação interinstitucional

Deve-se salientar o sensível aumento da articulação entre o CNPS as universidades. Em 1981/82, estagiaram no CNPS 18 alunos do Curso de Agronomia das Universidades de Londrina e da Escola de Agronomia de Bandeirantes através do Convênio CNPS - CNPq - Universidades (Tabela 64). Aumentou ainda a participação de pesquisadores do CNPS para ministrar aulas e palestras nessas escolas, durante o ano de 1982.

TABELA 64 — Estágios para alunos do curso de agronomia da Universidade Estadual de Londrina, em 1981/82. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Área	Nº de estagiários
Entomologia	5
Fitopatologia	1
Ecologia	1
Nutrição Vegetal	1
Melhoramento	1
Sementes	2

A programação de atividades técnicas constou de palestras, reuniões, treinamentos e dias de campo, atingindo públicos como extensionistas, estudantes, produtores e mesmo pesquisadores de outras unidades de pesquisa. Deve ainda ser salientada a conscientização existente nas áreas de pesquisa do CNPS, as quais tem realizado por si só, trabalhos de transferência de resultados de pesquisa e troca de experiências com técnicos de extensão rural e assistência técnica, o que tem tornado bastante dinâmico e eficiente o processo de difusão de tecnologia do CNPS.

### 9.2. Publicações

O programa de publicações é elaborado pelo Comitê de Publicações do CNPS, SID e Difusão de Tecnologia. A Tabela 65 é demonstrativa das publicações do CNPS.

TABELA 65 — Número de publicações do CNPS, por área de pesquisa, de janeiro a dezembro de 1982. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Publicações	Ecologia e Práticas Culturais	Entomologia	Economia	Fitopatologia	Melhoramento	Mecanização	Nutrição Vegetal	Sementes	Plantas Daninhas
Circular Técnica	1								
Comunicado Técnico		1	1		1	1		1	1
Documentos				1					
Pesquisa em Andamento		2						1	
PAB					2				
Revistas de Sociedades Científicas								1	
Revistas de Assuntos Gerais				2	1				1
Artigos Técnicos para Jornais				2					
Resumos para Congressos e Seminários				13	2	1	2		8
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

Em 1982, iniciou-se mais objetivamente os trabalhos de difusão de tecnologia do CNPS em outras regiões do Brasil. Estas atividades limitaram-se, inicialmente, ao apoio técnico científico diretamente a algumas unidades da própria EMBRAPA, bem como a Empresas Estaduais. As principais atividades realizadas para operacionalizar estas atividades foram:

- estágios no CNPS para pesquisadores de outras unidades de pesquisa;
- participação ativa do CNPS no Programa de Difusão de Soja no Nordeste, através de treinamentos e programações conjuntas;
- treinamentos para extensionistas e pesquisadores em outros estados;
- reunião entre pesquisadores responsáveis pela área de difusão de tecnologia durante as reuniões de programação de pesquisa (PNP Soja) nas regiões Centro-Sul (Londrina, PR), Centro-Oeste - Sudeste (Brasília, DF) e Norte-Nordeste (Belém, PA).

### 9.3. Avaliação de tecnologias recomendadas

No final do ano agrícola 81/82, foram planejados os trabalhos que seriam realizados a nível de campo, a partir do ano agrícola 82/83. Estes trabalhos têm sido considerados como sendo uma avaliação ou teste de sistemas de produção, onde o

fator tecnologia recomendada é avaliado em dois ou mais níveis. Essa avaliação é em termos da interação da tecnologia recomendada, com os demais fatores que compõem o sistema de produção. Os principais trabalhos planejados foram:

- Avaliação de cultivares recomendadas e preparo de solo;
- Avaliação de sistemas de produção-preparo de solo, cultivares e rotação de culturas a nível de parcelas experimentais;
- Campos pilotos de manejo de solo e adubação de soja.

Estes trabalhos foram paralisados por um certo período no CNPS, por motivos de falta de pessoal técnico e equipe de apoio e só agora está previsto seu reinício.

## 10. ECONOMIA RURAL

### 10.1. Aplicação da programação linear em propriedades agrícolas

Mesmo em propriedades agrícolas onde a administração das despesas e das receitas é bem conduzida, a tomada de decisão torna-se difícil, devido à quantidade de fatores que influem na alocação dos recursos existentes. No presente estudo, foi utilizada a metodologia de programação linear, que consiste em maximizar a função definida por terra, capital e trabalho, aplicada em uma propriedade cultivada com trigo e soja localizada no município de Cambé, PR. Os resultados mostraram que, para aumentar a renda líquida, o proprietário deveria diminuir substancialmente a área com trigo (de 190 para 1,5 ha) e promover um pequeno aumento na área de soja (de 190 para 194 ha). A Tabela 66 mostra a receita bruta, total dos custos e retorno para o plano presente (alocação de recursos feita pelo administrador) e o plano ótimo (maximização dos lucros).

### 10.2. Consumo de combustível e conversão energética em sistemas de produção

A partir de 1973, quando ocorreu um substancial aumento no preço do petróleo e de seus derivados, a busca de fontes alternativas de energia foi intensificada. Embora o óleo diesel e outros derivados de petróleo totalizem apenas 14% do consumo nacional, a nível de propriedade contribuem com 10% do custo de produção.

Em 1981/82, foi conduzido um estudo comparando o consumo de combustível, a conversão energética e o custo da energia em três sistemas de preparo do solo-convencional, reduzido e plantio direto.

O sistema convencional (aração e duas gradagens) foi o que mais consumiu combustível, totalizando três vezes mais que o plantio direto e 1,5 vezes o do preparo reduzido. O sistema de preparo reduzido (uma gradagem pesada e duas gradagens niveladoras) consumiu o equivalente a duas vezes o utilizado no plantio direto. No sistema de plantio direto o consumo de energia, que está diretamente relacionado com o combustível, foi menor do que nos outros dois sistemas. A capacidade de conversão energética no sistema direto também é maior, seguido pelo reduzido e convencional. Entretanto, o custo da energia empregada, devido ao maior uso de herbicidas, foi maior no sistema direto, seguido do reduzido e convencional, considerando a mesma produtividade nos três sistemas de preparo do solo (Tabela 67).

TABELA 66 — Demonstrativo dos custos de produção e custo da energia em três sistemas de produção de soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Itens	Plano presente	Plano ótimo
<u>Receita bruta</u>		
Trigo	3.059.159,00	32.202,00
Soja	7.700.700,00	7.846.607,00
TOTAL (receita)	10.759.859,00	7.878.809,00
<u>Custos variáveis</u>		
	8.935.839,00	5.734.663,00
<u>Custos fixos</u>		
	27.475,00	27.475,00
TOTAL (custos)	8.963.314,00	5.762.138,00
RETORNO (Receita custo total)	1.796.545,00	2.116.671,00

Preços de abril/82.

TABELA 67 — Demonstrativo dos custos de produção e custo da energia em três sistemas de produção de soja. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Sistema	Custo de produção (Cr\$/t)	Custo da energia (Cr\$/Mcal)
Convencional	11.291,00	33,00
Preparo reduzido	10.385,00	36,00
Plantio direto	13.189,00	55,00

Preços de abril/82.

**PESQUISA DE GIRASSOL 1982**

## **PESQUISA DE GIRASSOL 1982**

### **1. O CLIMA EM 1981/82 E SEUS EFEITOS NO GIRASSOL**

Nas sementeiras efetuadas em Londrina, PR, em fins de outubro e início de novembro, as precipitações favoreceram o crescimento das plantas mas também proporcionaram condições para um excessivo desenvolvimento de doenças. Já nos plantios de final de fevereiro, embora a sementeira tivesse sido efetuada sob condições de boa disponibilidade hídrica para a germinação, houve falta de chuvas durante o restante do ciclo. A ocorrência de doenças foi bastante reduzida em relação às sementeiras de novembro. Durante o período seco, porém, as plantas de girassol mostraram capacidade de aprofundarem as raízes, superando, assim, as condições de deficiência de água na superfície.

Na região oeste do Paraná, as condições de precipitação foram semelhantes a Londrina. No entanto, para as sementeiras de fevereiro as chuvas foram melhor distribuídas, o que propiciou melhores rendimentos (Tabelas 34, 35 e 36).

### **2. ECOLOGIA E PRÁTICAS CULTURAIS**

Estudos de épocas de sementeira foram iniciados em 1981/82 em Londrina e Palotina, no Estado do Paraná. As épocas estenderam-se de novembro a abril, em intervalos de aproximadamente 30 dias, tendo sido utilizadas as cultivares Contisol, Cordobés, Cargill 33, Estanzuela 75, Guayacán e Peredovick.

Em seu primeiro ano, a produção de aquênios foi maior na sementeira de novembro, com a média de 1.580 kg/ha, decrescendo gradativamente nas épocas subseqüentes. A sementeira de março foi prejudicada por seca de 59 dias logo após a sementeira, o que dificultou o estabelecimento das plantas, resultando em produção muito pequena. Com o retardamento da época de plantio também houve decréscimo na altura das plantas.

Os dados desses experimentos, aliados às observações de lavouras, forneceram indicações, embora ainda preliminares, de que o girassol deva ser semeado, de preferência, até o final de fevereiro ou no máximo até 15 de março numa região que engloba o norte e oeste do Paraná, o Mato Grosso do Sul e São Paulo.

### 3. ENTOMOLOGIA

#### 3.1. Teste de inseticidas para o controle da lagarta *Chlosyne lacinia saundersii*

Ensaio de inseticidas vêm sendo realizados há dois anos em lavouras de agricultores. Durante 1982 foi escolhida uma área no município de Sertãoópolis, PR, na qual foi procedida uma infestação artificial de cinco lagartas grandes (3<sup>o</sup> - 5<sup>o</sup> ínstaes) por planta. Foram utilizados quatro inseticidas químicos e um biológico, aplicados com pulverizador e avaliações um, três e sete dias após a aplicação. Todos os inseticidas químicos testados apresentaram controle acima de 80% em relação à testemunha nas três datas de avaliação (Tabela 68). Os produtos de origem biológica, à base da bactéria *Bacillus thuringiensis*, não foram eficientes para o controle da praga.

TABELA 68 — Efeito da aplicação de inseticidas para controle de lagarta do girassol. (*Chlosyne lacinia saundersii*). EMBRAPA/CNPS. Sertãoópolis, PR. 1982.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Época de avaliação		
		1 dia	3 dias	7 dias
		n.º lagartas / 10m		
Carbaril	300	6 b	0,7 b	0,3 bc
Endosulfan	250	4 b	0,3 b	0,7 bc
Trichlorphon	500	5 b	2 b	0,7 bc
Monocrotofós	130	3 b	0 b	0 c
Monocrotofós	200	1 b	0,3 b	0 c
<i>B. thuringiensis</i> <sup>1/</sup>	800 <sup>2/</sup>	50 a	27 a	12 a
Testemunha	—	50 a	21 a	4 a

<sup>1/</sup> Média de dois produtos comerciais Bactospeine<sup>(R)</sup> e Thuricide<sup>(R)</sup>, os quais não diferem estatisticamente entre si.

<sup>2/</sup> Dose dos produtos comerciais — 12,8 x 10<sup>9</sup> unidades Internacionais (U.I.)/ha.

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan a 5%.

#### 3.2. Levantamento dos insetos-praga.

Este levantamento teve como objetivo gerar informações básicas sobre a ocorrência, importância e abundância de insetos-praga do girassol, bem como dos inimigos naturais dessas pragas.

Foi observada a ocorrência de *Chlosyne lacinia saundersii* que aparece em reboleiras. Além desta praga foram anotadas ainda *Lagriá villosa*, *Diabrotica speciosa*, *Collaspis* sp, elaterídeos, *Cicloneda sanguinea*, Cigarrinhas, *Pseudoplusia includens*, *Cyclocephala melanocephala*, *Rachyplusia* nu. Destas, apenas a primeira (*Chlosyne*) e o besouro *Cyclocephala melanocephala* merecem atenção como pragas do girassol.

#### 3.3. Plantas hospedeiras da lagarta do girassol

Foi verificada a presença da lagarta *Chlosyne lacinia saundersii* em 14 espécies, sendo 12 da família Compositae, uma da família Rubiaceae e uma da família Leguminosae (Tabela 69). Todas as plantas hospedeiras são encontradas comumente como ervas daninhas em lavouras no Estado do Paraná.

TABELA 69 — Plantas hospedeiras da lagarta do girassol, *Chlosyne lacinia saundersii*. EMBRAPA-CNPS. Londrina, PR. 1982.

NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	FAMÍLIA
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC	carrapicho de carneiro	Compositae
<i>Ambrosina polystachya</i> DC	cravorana	Compositae
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão preto	Compositae
<i>Emilia sonchifolia</i> DC	falsa serralha	Compositae
<i>Galinoga parviflora</i> Cav.	fazendeiro, picão preto	Compositae
<i>Glycine max</i> (L.) MERRILL	soja	Leguminosae
<i>Helianthus annuus</i> L.	girassol	Compositae
<i>Parthenium hyterophorus</i> L.	losna branca	Compositae
<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes	poaia branca	Rubiaceae
<i>Senecio brasiliensis</i> Less	maria mole	Compositae
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	serralha	Compositae
<i>Vernonia</i> sp.	assapeixe	Compositae
<i>Wedelia glauca</i>	mal-me-quer	Compositae
<i>Wedelia paludosa</i> DC	mal-me-quer	Compositae

#### 3.4. Níveis de desfolha e seus efeitos no rendimento

Este trabalho teve como objetivo determinar em diferentes estádios de desenvolvimento da planta o nível de desfolha que representa risco de dano

econômico à cultura. A desfolha (0, 25, 50, 75 e 100%), foi efetuada artificialmente em diferentes estádios: (I) formação do botão floral, (II) metade das flores com pólen, (III) 75% das flores com pólen e (IV) final de enchimento dos aquênios.

De um modo geral, os estádios II e III mostraram-se como os mais críticos em relação à desfolha. O nível de 25% de redução da área foliar não afetou a produção das plantas em nenhum estádio. No final do enchimento dos aquênios não houve influência da desfolha na produção.

### 3.5. Parasitismo em lagartas do girassol

A ocorrência de parasitas foi determinada em lagartas colhidas semanalmente em lavouras e mantidas em laboratório.

Na média de todas as coletas efetuadas, o parasitismo observado foi de 48,5% nos ovos, 22% nas lagartas e 59% nas pupas.

Nos ovos, o parasitismo foi representado exclusivamente pelo microhimenóptero *Trichogramma* sp., na fase de lagarta, ocorreram pelo menos duas espécies de dípteros taquinídeos e na fase de pupa foram observados himenópteros calcidíneos (três espécies).

## 4. TECNOLOGIA DE SEMENTES

Em experimentos conduzidos em Londrina, PR, com o objetivo de estudar o efeito do tratamento de sementes foram testados os seguintes fungicidas e combinações: Carboxin + Thiram, Carboxin, Thiabendazol, PCNB, Thiram, Captan, Thiabendazol + Carboxin, TCMTB e Iprodione.

Em condições de campo não foram constatados efeitos dos tratamentos sobre a altura de planta, diâmetro do capítulo, rendimento e emergência das plântulas.

Ensaio de laboratório indicaram que a mistura de Thiabendazol + Carboxin controla eficientemente o desenvolvimento dos fungos *Sclerotinia sclerotiorum* e *Alternaria* sp, permitindo a germinação de sementes previamente infectadas.

## 5. MELHORAMENTO

### 5.1. Banco ativo de germoplasma (BAG)

O BAG conta com aproximadamente 180 entradas, entre populações e linhagens de origens diversas: Argentina, Brasil, Canadá, Estados Unidos, Chile, França, Hungria, Irã, Iraque, Israel, Polônia, Romênia, Turquia, União Soviética e Uruguai.

As entradas que dispunham de suficiente quantidade de sementes foram multiplicadas em campo para avaliação e caracterização. Aquelas cujo estoque era limitado foram multiplicadas em casa de vegetação, tendo sido utilizada, tanto nesta

como no campo, polinização controlada do tipo "Sib-pollination". A quem se interessar, o BAG pode fornecer pequenas quantidades de sementes do germoplasma já catalogado.

## 5.2. Desenvolvimento de cultivares

### 5.2.1. Introdução de populações e híbridos

Um total de 124 cultivares foram testadas em Londrina, PR, sendo 57 semeadas em 30 de outubro de 1981 e 67 em 25 de fevereiro de 1982. Na segunda época de semeadura os rendimentos foram prejudicados pela falta de chuvas e na época de outubro houve maior desenvolvimento de patógenos (*Alternaria* sp, *Phoma oleracea* e *Puccinia helianthi*).

As cultivares de maior rendimento em cada uma das épocas de semeadura encontram-se nas Tabelas 70 e 71, comparadas com algumas já em cultivo (Contisol, Estanzuela 75, IAC Anhandy).

TABELA 70 — Rendimento das cultivares de girassol introduzidas em 1981 e que se mostraram mais produtivas na semeadura de 30 de outubro de 1981. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR. 1982.

Cultivares	Rendimento (kg/ha)
SW 506 x R 5E	4068
SW 506 x RW 647	2842
Híbrido 001	2638
HS 100	2367
SW 533 x RW 635	2368
Sunbred 212	2292
Sunbred 265	2286
Saturno	2046
CM 400 x CM 469	2003
Contisol	1920
Cordobés	1777
Cargill 33	1705
IAC Anhandy	1653
Cargill 22	1533
Estanzuela 75	1201

TABELA 71 — Rendimento das cultivares de girassol introduzidas em 1981 e que se mostraram mais produtivas na semeadura de 25 de fevereiro de 1982. EMBRAPA/CNPS. Londrina, PR, 1982.

Cultivares	Rendimento (kg/ha)
SW 504 x RW 635	2127
Sun Fola	1975
Impira - INTA	1945
Romsun HS-100	1734
PGRL	1706
SW 526 x RW 637	1605
Híbrido 001	1578
Airelle	1557
SW 504 x R 5E	1534
SW 526 x RW 648	1526
IAC Anhandy	1467
Estanzuela 75	1093
Contisol	949
Cargill 33	785
Cordobés	771

### 5.2.2. Ensaio nacional de cultivares

O ensaio nacional de cultivares é executado em cooperação com entidades de pesquisa do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás e Maranhão.

Em Londrina, PR, foram realizados dois experimentos, um semeado em 30 de outubro de 1981 e o outro em 25 de fevereiro de 1982. Na primeira época, DK 180 foi a cultivar mais produtiva com 2.612 kg/ha (Contisol, a testemunha de mais alto rendimento produziu 2.083 kg/ha). Na segunda época a seca prejudicou o experimento, baixando sensivelmente os rendimentos. Nesta época a cultivar DK 170 foi a mais produtiva com 1.809 kg/ha, apresentando uma diferença de 149 kg sobre a segunda colocada - Contisol (1.660 kg/ha).

### 5.2.3. Seleção em populações segregantes

As seleções realizadas visam tolerância a doenças, bom tipo de planta, uniformidade de ciclo e porte, alto teor de óleo na semente e produtividade. Estas populações constituem a base do programa de melhoramento e poderão ser oferecidas a agricultores como uma cultivar "per se" ou servir como fonte de

linhagens para a produção de híbridos.

Como resultados do programa de melhoramento já existem linhagens em multiplicação para a formação de dois híbridos, além de diversas populações heterogêneas que poderão ser entregues aos agricultores em futuro próximo.

## 6. FITOPATOLOGIA

### 6.1. Levantamento de doenças

Levantamentos de doenças do girassol foram realizados em lavouras dos Estados do Mato Grosso do Sul, de São Paulo e do Paraná.

No Mato Grosso do Sul, foram constatadas a ferrugem (*Puccinia helianthi*), a podridão negra da raiz (*Macrophomina phaseolina*) e a mancha da folha e da haste (*Alternaria helianthi*), sendo que a podridão negra da raiz tem se mostrado como uma doença importante.

Em São Paulo, as doenças mais comuns foram a ferrugem, a podridão negra da raiz, a mancha da folha e da haste, esta com maior intensidade, e o vírus do mosaico do girassol.

No Estado do Paraná, os patógenos observados durante o levantamento foram os causadores da ferrugem, da podridão negra da raiz, da mancha da folha e da haste, da podridão branca (*Sclerotinia sclerotiorum*), da podridão do colo e tombamento (*Sclerotium rolfsii*), da morte em reboleira (*Rhizoctonia solani*), da podridão radicular (*Rosellinia* sp.), da mancha preta da haste (*Phoma oleracea* var. *helianthi tuberosi*), do oídio (*Erysiphe cichoracearum*), da seca da haste e do capítulo (*Phomopsis* sp.), do vírus do mosaico do girassol e uma doença do tipo das causadas por microplasma, de agente não identificado. Destas, as que têm sido mais ocorrentes são a podridão branca, a podridão negra da raiz e a mancha da folha e da haste.

### 6.2. Fontes de resistência

Dos 85 genótipos de girassol do BAG do CNPS, testados para resistência à *Alternaria helianthi*, apenas sete tiveram nota dois, que indica alguma resistência.

Para resistência aos fungos *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani* e *Sclerotinia sclerotiorum*, foram testados 42 genótipos sendo que Collihuay, IAC-Anhandy, Majak, Pehuen INTA e Saturno foram resistentes ao fungo *Macrophomina phaseolina*; DK 101.671, Sunbred 254, SW 501 x RW 648 e SW 504 não foram infectados e Cargill C33, Guayacan, Híbrido 001, PGRK, Mairie Sun 261, SW 504 x R5E, SW 506 x R5E e SW 530 x RW 647 tiveram infecção baixa pelo fungo *Rhizoctonia solani*; e DK 101.671, Cargill C22, Comangir, Impira INTA, Majak, PGRK, SW 501 x RW 648, SW 506 x R5E, SW 526 x RW 635, SW 526 x RW 637, SW 531 x R5E, Tornado e Airelle não foram infectados pelo fungo *Sclerotinia sclerotiorum*.

**TREINAMENTO 1982**

## TREINAMENTO 1982

### 1. Treinamento de longa duração

Nesse ano, a equipe multidisciplinar do CNPS era constituída de 50 pesquisadores, dos quais seis com treinamento ao nível de PhD e 42 com MS. Dois pesquisadores BS iniciaram curso de pós-graduação em 1982. Outros dez iniciaram ou prosseguiram estudos para a obtenção do grau de PhD.

Desses doze pesquisadores em curso de longa duração, nove estão em universidades estrangeiras, visto os cursos de doutorado no Brasil não oferecerem ainda condições plenas na maioria das especializações pretendidas e, também, por se desejarem formações diversificadas dentro de uma mesma especialidade.

### 2. Treinamento de curta duração

#### 2.1. Treinamento recebido

Além das oportunidades de participação em congressos promovidos pelas diversas sociedades científicas brasileiras, vários pesquisadores participaram de treinamentos realizados no exterior em 1982. Citam-se os principais:

- Japão, Taiwan, Tailândia e EUA: Viagem de estudos sobre a ferrugem da soja.
  - José Tadashi Yorinori e Leones Alves de Almeida
- Dinamarca: Curso sobre doenças de soja e girassol.
  - Ademir Assis Henning
- França e Espanha: Estágio em melhoramento e fitotecnia de girassol.
  - Estefano Paludzyszyn Filho e José de Barros França Neto.
- França: Estágio em controle biológico de insetos-pragas.
  - Beatriz Spalding Corrêa Ferreira.
- EUA: Curso internacional em controle biológico de insetos-pragas e plantas daninhas.
  - Clara Beatriz Hoffmann Campo
- EUA: Curso sobre administração de pesquisa agrícola.
  - Emídio Rizzo Bonato e Milton Kaster
- Venezuela: Seminário internacional sobre melhoramento de soja em áreas tropicais.
  - Irineu Alcides Bays.

- Peru: XI Reunião Latinoamericana de rhizobium.
  - Rubens José Campo.
- Paraguai, Argentina e Uruguai: Viagens de estudos sobre pragas da soja.
  - Ivan Carlos Corso.
- Argentina: Estágio em genética e melhoramento de girassol.
  - Estefano Paludzyszyn Filho
- Uruguai: Seminário internacional sobre preparo mínimo do solo.
  - Dionisio Luiz Pisa Gazziero e Cezar de Mello Mesquita.
- Uruguai: Viagem de estudos sobre preparo do solo e manejo da cultura da soja.
  - Antonio Garcia e Cezar de Mello Mesquita.

## 2.2. Treinamento oferecido

Com a interveniência da FAO, o CNPS prestou consultoria ao Ministério da Agricultura e Pesca do Uruguai, através do pesquisador Flávio Moscardi, em controle integrado de pragas da soja, com ênfase em alternativas biológicas.

Também em 1982, o CNPS participou intensamente do programa soja do Convênio IICA-Cone Sul/BID. Diversos pesquisadores da Argentina, Uruguai, Paraguai, Chile e Bolívia visitaram o Centro para conhecer o seu programa de pesquisa e estabelecer bases de cooperação técnico-científica, ou fizeram estágios para adestramento em metodologias de pesquisa e difusão de tecnologia.

## ACERVO E INTERCÂMBIO BIBLIOGRÁFICO 1982

## ACERVO E INTERCÂMBIO BIBLIOGRÁFICO 1982

O Setor de Informação e Documentação (SID) do CNPS, conta atualmente em seu acervo com 607 títulos de periódicos (sendo 65 de referência), 313 teses, 2.878 folhetos, 7.631 separatas, 1.713 livros (270 de referência) e 83 levantamentos bibliográficos sinaléticos curtos feitos à pedido. Assim, o SID/CNPS deu continuidade em 1982 ao seu papel de apoio à pesquisa.

O serviço de comutação bibliográfica teve o seguinte desempenho:

Solicitação dos pesquisadores do Centro: 211  
Atendimento a outros pesquisadores: 792  
COMUT - atendimento às bibliotecas solicitantes: 005  
Serviços de empréstimo e consulta no SID:

Empréstimos:	Livros: 256
Livros: 133	Periódicos: 807
Periódicos: 372	Folhetos: 949
Folhetos: 025	TEses: 988
Teses: 013	Separatas: 208
Separatas: 300	Referência: 428
Fitas gravadas: 055	Mapas: 001

Ao término do ano de 1982 o SID começou a estudar as possibilidades de melhor adequar o cadastro de instituições e pessoas físicas. Foi iniciada, então, a atualização do cadastro do público que compõe o elenco de recebedores das publicações do CNPS, atividade da qual participam não só o SID, mas também a área de Difusão de Tecnologia e o Comitê de Publicações do CNPS. Atualmente, o cadastro inclui aproximadamente 1.400 usuários.

Ainda no ano de 1982, foi elaborado um programa de trabalho a ser desenvolvido através da contratação pelo convênio EMBRAPA/CNPq/FUEL de estagiários, alunos do Curso de Biblioteconomia da Fundação Universidade Estadual de Londrina, visando acelerar o processamento técnico das teses existentes no acervo. Esse trabalho se desenvolverá no período de janeiro a julho/83 e gerará uma publicação denominada "Catálogo de Teses do Centro Nacional de Pesquisa de Soja".

## CONSULTORIA 1982

## **CONSULTORIA 1982**

Em 1982, foram contratadas as seguintes consultorias de especialistas em soja e girassol, através do Convênio IICA/Cone Sul/BID. Foram também recebidos dois consultores em girassol através do Convênio EMBRAPA/INRA.

### **1. ENTOMOLOGIA**

– Dr. Drion G. Boucias – Universidade da Flórida, E.U.A.  
Novembro e dezembro de 1982.

### **2. GENÉTICA E MELHORAMENTO DE SOJA**

– Dr. Walter R. Fehr – Universidade de Iowa, E.U.A.  
Agosto e setembro de 1982.

### **3. GENÉTICA E MELHORAMENTO E GIRASSOL**

– Dr. Georges Piquemal – INRA/E.E. de Montpellier – França  
Maio de 1982

– Eng. Agr. Michel Rieuneau – Coop. Agr. Mathieu/Saint  
Christie – França  
Maio de 1982

– Eng. Agr. Pedro M Ludueña – INTA/E.E.R.A. de Pergamino –  
Argentina  
Dezembro de 1982

**PUBLICAÇÕES 1982**

## PUBLICAÇÕES 1982

- A. Pesquisa em Andamento, Boletim de Pesquisa, Comunicado Técnico, Circular Técnica, Documentos, Anais de Congressos e Seminários e Periódicos.
- ALMEIDA, A.M.R. Efeito de luz e meios de cultura, sobre crescimento micelial, formação e tamanho de picnídios e esporulação de isolados de *Phomopsis sojae* Leh. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p. 216-26.
- ALMEIDA, A.M.R. & COSTA, N.P. Aerial fungicide application to control soybean diseases, 1981. *Fungicide and Nematicide Tests*, 37:102, 1982.
- ALMEIDA, A.M.R. & COSTA, N.P. Control of sunflower diseases with foliar sprays, 1981. *Fungicide and Nematicide Tests*, 37 :108, 1982.
- ALMEIDA, A.M.R.; ROESSING, A.C. & COSTA, N.P. Aspectos da pulverização de fungicidas em soja. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 32p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 2).
- ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A.S.; SPEHAR, C.R.; VILLELA, L.; MONTEIRO, P.M.F.O.; ROLIM, R.B.; ARANTES, N.E.; MIRANDA, M.A.C. & SOUZA, P.I.M. Doko: Uma cultivar para o Brasil Central. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p. 412-5.
- ALMEIDA, L.A.; SEDIYAMA, T.; SILVA, J.C. & REIS, M. Correlações fenotípicas, genotípicas e de ambiente em cultivares de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2. p.395-402.
- ANTONIO, H. & DALL'AGNOL, A. Avaliação da resistência a *Meloidogyne arenaria* dos cultivares de soja recomendados no Brasil em 1980. *Sociedade Brasileira Nematologia* (6):33-40, 1982.
- ANTONIO, H. & DALL'AGNOL, A. Reação de dois cultivares de soja a sete níveis de inóculo de *Meloidogyne incognita* em dois tamanhos de vasos. *Sociedade Brasileira Nematologia*, (6): 41-9, 1982.

ASSOCIAÇÃO DE CRÉDITO E ASSISTÊNCIA RURAL DO PARANÁ, Curitiba, PR. O vírus da lagarta da soja. Curitiba, ACARPA/EMBRAPA, 1982, 1 fl.

BONATO, E.R. Programa nacional de pesquisa de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.765-93.

BONATO, E.R.; DALL'AGNOL, A.; VERNETTI, F.J.; VELLOSO, J.A.R.O.; BERTAGNOLLI, P.F. & BEN, R.J. Cultivar de soja BR-4. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.403-7.

CAMPO, R.J.; LOURES, E.G.; THIÉBAUT, J.T.L. & BRAGA, J.M. Efeitos da interação soja-solo sobre o comportamento de fosfatos naturais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p. 645-57.

CAMPO, R.J. & SFREDO, G.J. Efeito do agrispon sobre características químicas e microbiológicas do solo, produção de matéria seca e absorção de nutrientes pela soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p. 556-66.

CAMPO, R.J.; SFREDO, G.J.; PALHANO, J.B.; BORKERT, C.M.; CORDEIRO, D.S. & LANTMANN, A.F. Efeito da incorporação de matéria verde sobre os rendimentos da soja e as propriedades do solo. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.597-604.

CERDEIRA, A.L. & VOLL, E. Controle de amendoim bravo (*Euphorbia heterophylla* L.) através de herbicidas pós-emergentes. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.311-6.

CERDEIRA, A.L. & VOLL, E. Controle de capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch) e capim colchão (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop) através de herbicidas pós-emergentes na cultura da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p. 317-22.

CERDEIRA, A.L. & VOLL, E. Controle de trapoeraba (*Commelina* sp.) e picão-preto (*Bidens pilosa* L.) através do uso de herbicidas pós-emergentes. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.323-30.

CORRÊA FERREIRA, B.S. & PANIZZI, A.R. Percevejos-pragas da soja no norte do Paraná: abundância em relação à fenologia da planta e hospedeiros intermediários. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.140-51.

CORSO, I.C. & GAZZONI, D.L. Controle de tripes que atacam a soja. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 11p. (EMBRAPA-CNPS. Pesquisa em Andamento, 5).

CORSO, I.C. & MOSCARDI, F. Teste de inseticidas para controle dos tripes (Thysanoptera, Trypidae) que atacam a soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.186-91.

COSTA, N.P.; FRANÇA NETO, J.B.; PEREIRA, L.A.G.; HENNING, A.A. TURKIEWICZ, L. & DIAS, M.C.L. Antecipação da colheita de sementes de soja através do uso de desseccantes. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 7p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 13).

COSTA, N.P.; PEREIRA, L.A.G.; FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. & YAMASHITA, J. Avaliação da qualidade da semente de soja produzida nas safras agrícolas 1976/77 e 1978/79, no Estado do Paraná. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1, p.557-73.

DALL'AGNOL, A. & ANTONIO, H. Reação de genótipos de soja aos nematóides formadores de galhas *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*. Sociedade Brasileira Nematologia, (6): 61-77, 1982.

DALL'AGNOL, A.; BONATO, E.R.; VERNETTI, F.J.; VELLOSO, J.A.R.O.; PACOVA, B.E.V.; CARNIELLI, A.; FONTOURA, J.U.G.; MESQUITA, A. N. & SONEGO, O.R. Cultivar de soja BR-5. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.407-11.

DALL'AGNOL, A.; HINSON, K. & JOHNSON, J.T. Seleção de progênies de soja resistentes ao nematóide de galhas *Meloidogyne javanica*. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.485-92.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. Anais do II Seminário Nacional de Pesquisa de Soja. Londrina, 1982. 2v. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Recomendações de cultivares, época de semeadura, populações, densidade e espaçamentos de soja para o Estado do Paraná no ano agrícola 1982/83.** Londrina, 1982. 9p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 18).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Recomendações de inseticidas para utilização no programa de manejo de pragas da soja, safra 1982/83 nos Estados de Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo.** Londrina, 1982. 8p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 17).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. **Recomendações técnicas para a cultura da soja com irrigação suplementar.** Brasília, EMBRAPA-DID, 1982. 44p. (EMBRAPA-CNPS. Circular Técnica, 7).

GAZZIERO, D.L.P. **Recomendações de herbicidas para o sistema de semeadura direta na cultura da soja.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 7p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 16).

GILIOLI, J.L. & FRANÇA NETO, J.B. Efeito da escarificação mecânica e do retardamento de colheita sobre a emergência de sementes de soja com tegumento impermeável. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. p.601-9.

HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B. & HOMECHIN, M. **Controle de *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary e *Alternaria* spp. em sementes de girassol *Helianthus annuus* (L.)** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 6p. (EMBRAPA-CNPS. Pesquisa em Andamento, 4).

HOMECHIN, M. Soja: podridão da haste: a doença causa sérios danos à lavoura. *A Granja*, 38 (416): 96-8, 1982.

HOMECHIN, M. Novo método para detecção da transmissão de *Wetzelinia sclerotiorum* (Lib) Worf and Dumond (1972), em sementes de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p. 252-5.

KIIHL, R.A.S. & ALMEIDA, L.A. Reaction of soybean cultivars to temik (aldicarb) and inheritance of the reaction. *Soybean Genetics Newsletter*, 9:17-8, 1982.

KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.; ARANTES, N.E.; SPEHAR, C.R.; VILLELA, L.; MONTEIRO, P.M.F.P.; ROLIM, R.B.; MIRANDA, M.A.C. & SOUZA, P.I.M. Numbafra: uma nova cultivar para o Brasil Central. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.463-5.

KIIHL, R.A.S.; ALMEIDA, L.A.; CAMPELO, G.J.A.; BAYS, I.A.; GOMES, E.R.; ROLIM, R.B.; MONTEIRO, P.M.F.O. & MIRANDA, M.A.C. Tropical: uma cultivar brasileira para as baixas latitudes. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.493-4.

MESQUITA, C.M. & GAUDENCIO, C.A. **Medidor de perdas na colheita de soja e trigo.** Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 8p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 15).

MESQUITA, C.M.; ROESSING, A.C. & GAZZIERO, D.L.P. Consumo de energia e avaliação técnico-econômica de sistemas de produção de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1981. v.1, p.525-38.

MONTEIRO, P.M.F.O.; ROLIM, R.B.; COSTA, A.V.; MORAES, E.A.; NUNES JUNIOR, J.; BARROS, A.C.; SANTOS, G. & KIIHL, R.A.S. competição de cultivares e linhagens de soja em algumas regiões do Estado de Goiás. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Londrina, PR, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1.,p.65-97

MOSCARDI, F. & CORSO, I.C. Ação de *Baculovirus anticarsia* sobre a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis* Hübner) e outros lepidópteros. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.51-7.

PALHANO, J.B.; CAMPO, R.J.; SFREDO, G.J.; BORKERT, C.M. & CORDEIRO, D.S. Efeito de níveis de calcário sobre o rendimento da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.617-24.

PALHANO, J.B.; KINJO, T.; MASCARENHAS, H.A.A. & BARBIN, D. Diferença entre algumas cultivares de soja quanto à absorção de Zn, Fe e Mn e a influência da adubação fosfatada. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.545-8.

PALHANO, J.B.; KINJO, T.; MASCARENHAS, H.A.A. & BARBIN, D. Efeito do fosfato natural comparado ao solúvel na cultura da soja e a recuperação do P - disponível no solo usando-se três extratores químicos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.590-6.

PALHANO, J.B.; SFREDO, G.J.; CAMPO, R.J.; BORKERT, C.M. & CORDEIRO, D.S. Efeitos de fontes de fosfatos naturais brasileiros, em diferentes níveis de fósforo, sobre o rendimento da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.635-44.

QUEIROZ, E.F.; COSTA VAL, W.M. & GARCIA, A. O veranico de fim de novembro em Londrina e alguns de seus efeitos sobre a cultura da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1, p.248-64.

ROESSING, A.C. Aspectos econômicos potenciais de aplicação de herbicidas em meia faixa. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1, p.35-48.

ROESSING, A.C. Tamanho ótimo de propriedade para aquisição de colhedeira de soja. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 7p. (EMBRAPA-CNPS. Comunicado Técnico, 14).

ROESSING, A.C.; CAMPO, R.J.; SFREDO, G.J. & PALHANO, J.B. Aspectos econômicos da racionalização de adubação de soja no Paraná e no Brasil. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1, p.325-48.

ROESSING, A.C.; MESQUITA, C.M.; QUEIROZ, E.F.; COSTA, N.P.; FRANÇA NETO, J.B.; OLIVEIRA, F.T.G. & SILVA, J.B. Redução das perdas na colheita de soja e seus aspectos econômicos. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1, p.418-35.

SEDIYAMA, T.; ALMEIDA, L.A. de; MIYASAKA, S. & KIIHL, R.A.S. Genética e melhoramento. In: FUNDAÇÃO CARGILL, São Paulo, SP. *A Soja no Brasil Central*. 2 ed., Campinas, 1982. p. 23-74.

SFREDO, G.J.; CAMPO, R.J.; PALHANO, J.B.; BORKERT, C.M. & CORDEIRO, D.S. Efeito de fosfato natural brasileiro, isolado e em mistura com fosfato solúvel, sobre o rendimento da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p. 583-9.

SFREDO, G.J.; CAMPO, R.J.; PALHANO, J.B.; BORKERT, C.M. & CORDEIRO, D.S. Efeitos de níveis e fontes de fósforo sobre a disponibilidade de fósforo sobre o rendimento da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.658-69.

TOLEDO, J.F.F.; DITTRICH, R.C. & FONSECA JÚNIOR, N.S. Efeito de bordadura lateral em parcelas experimentais de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1, p.475-89.

TOLEDO, J.F.F. & GILIOLI, J.L. Tamanho mínimo de amostra para estimar a média e a variância de dois tipos de população de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.1, p.500-21.

TOLEDO, J.F.F. & KIIHL, R.A.S. Análise do modelo genético envolvido no controle de dias para florescimento em soja, *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 17 (4):623-31, 1982.

TOLEDO, J.F.F. & KIIHL, R.A.S. Métodos de análise dialéctica do modelo genético em controle das características dias para floração e número de folhas trifolioladas em soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 17 (5):745-55, 1982.

VILLAS BÔAS, G.L.; GAZZONI, D.L.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P.; HENNING, A.A. & ROESSING, A.C. Efeito de cinco populações de percevejos sobre características de soja, cv. UFV-1. Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 13p. (EMBRAPA-CNPS. Pesquisa em Andamento, 3).

VILLAS BÔAS, G.L. Estudo da biologia e danos de *Lagriia villosa* (Coleoptera: Lagriidae) em soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.83-91.

VOLL, E.; DAVIS, G.G.; CERDEIRA, A.L. & CHEHATA, A.N. Avaliação de herbicidas, doses e modo de aplicação em semeadura direta de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. v.2, p.271-90.

VOLL, E.; DAVIS, G.G.; CERDEIRA, A.L. & CHEHATA, A.N. Herbicidas dessecantes e residuais na semeadura direta da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF, 1981. Anais... Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. p.354-66.

YORINORI, J.T. Doenças da soja causadas por fungos. *Informe Agropecuário*, 8(94):40-6, 1982.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. São Paulo, SP. *A soja no Brasil Central*. 2 ed., Campinas, 1982. p.301-64.

YORINORI, J.T.; ALMEIDA, A.M.R. & HOMECHIN, M. Os fungos que atacam o girassol. *Agricultura de Hoje*, 7 (85):36-8, 1982.

#### B. Outros

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. *Resultados de pesquisa de girassol 1982*. Londrina, 1982. 65p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, PR. *Resultados de pesquisa de soja 1981/82*. Londrina, 1982. 377p.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE GIRASSOL, 2, Londrina, 1982. *Ata...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 87p.

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRO-SUL, 2, Londrina, 1982. *Ata...* Londrina, EMBRAPA-CNPS, 1982. 25p.

## TESES 1982

## TESES 1982

1982

NEUMAIER, N. **Characteristics related to differences in yield among soybean cultivars.** Columbia, University of Missouri, 1982. 69p. Tese Doutorado.

PALUDZYSZYN FILHO, E. **Análise do potencial genético de cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) através de cruzamentos dialélicos.** Piracicaba, ESALQ, 1982. 94p. Tese Mestrado.

PEREIRA, L.A.G. **Planting dates and maturation relationships in soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) seeds.** Mississippi State, Mississippi State University, 1982. 99p. Tese Doutorado.