



EMPRESA BRASILEIRA DE
PESQUISA AGROPECUÁRIA -
EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da
Agricultura, do Abastecimento
e da Reforma Agrária

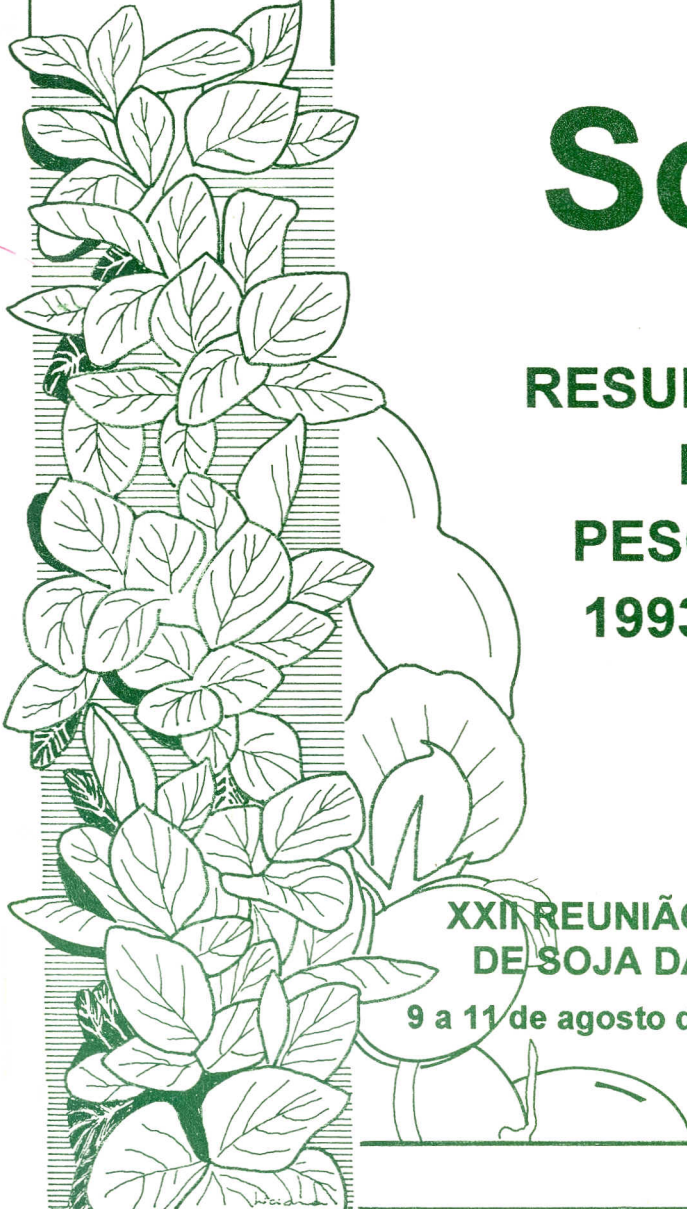
**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA
DE TRIGO - CNPT**

Soja

**RESULTADOS
DE
PESQUISA
1993/1994**

**XXII REUNIÃO DE PESQUISA
DE SOJA DA REGIÃO SUL**

9 a 11 de agosto de 1994, Cruz Alta, RS



ISSN 0101-6644



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária

Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT

Soja

Resultados de Pesquisa

1993/1994

XXII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul
Cruz Alta, RS, 9 a 11 de agosto de 1994

Passo Fundo, RS

1994

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CNPT
Rodovia BR 285, km 174
Fone: (054)312-3444
Telex: 54-5319
Fax: (054)312-3495
Caixa Postal 569
99001-970 Passo Fundo, RS

Tiragem: 400 exemplares

Comitê de Publicações

Edar Peixoto Gomes - **Presidente**

Ariano Moraes Prestes

João Carlos Ignaczak

Leila Maria Costamilan

Leo de Jesus Antunes Del Duca

Rainoldo Alberto Kochhann

Embrapa	
Unidade:	CNPT
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	
N.º Recibo:	1833/94

633.34072

633 J

1994

Ex. 2

Tratamento Editorial: Fátima Maria De Marchi

Referências Bibliográficas: Maria Regina Cunha Martins

Capa: Liciane Toazza Duda Bonatto

REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 22.,
1994, Cruz Alta, RS. **Soja:** resultados de pesquisa
1993/1994. 138p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 17).

Soja; Congresso; Brasil; Rio Grande do Sul; Cruz Alta.

CDD 633.34060816

APRESENTAÇÃO

No âmbito de sua missão em nível regional, o Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) desenvolve ações de pesquisa e de difusão de tecnologia, visando a sustentabilidade da produção de grãos, especialmente a da cultura da soja.

Os trabalhos apresentados neste documento são resultantes do esforço da equipe multidisciplinar do CNPT na solução dos problemas técnicos da lavoura de soja do RS, em especial os da região do Planalto Médio Gaúcho.

Temos a convicção de que estas informações contribuirão para o avanço tecnológico da cultura da soja no Rio Grande do Sul.

Euclides Minella
Chefe do CNPT

SUMÁRIO

- Análise agrometeorológica da safra de soja 1993/94, em Passo Fundo, RS - Gilberto R. Cunha 7
- Melhoramento genético de soja no CNPT, em 1993/94 - Emídio Rizzo Bonato, Paulo Fernando Bertagnolli e Leila Maria Costamilan 22
- Seleção de genótipos de soja em solo ácido - José Renato Ben e Emídio Rizzo Bonato 32
- Avaliação de genótipos de soja. I. Ensaio preliminares de primeiro e de segundo anos - Paulo F. Bertagnolli e Emídio Rizzo Bonato 35
- Avaliação de genótipos de soja. II. Ensaio intermediários - Paulo F. Bertagnolli e Emídio Rizzo Bonato 40
- Avaliação de genótipos de soja. III. Ensaio finais - Paulo F. Bertagnolli, Emídio Rizzo Bonato e Sérgio Schneider 45
- Reação à podridão parda da haste dos genótipos de soja integrantes dos ensaios finais - Emídio Rizzo Bonato 54
- Avaliação da reação de genótipos de soja ao cancro da haste, em casa de vegetação - Leila Maria Costamilan e Emídio Rizzo Bonato 57
- Produção de semente genética de soja em 1993/94 - Aroldo Gallon Linhares 60
- Incidência de podridão parda da haste da soja em diferentes sistemas de rotação de culturas - Leila Maria Costamilan e Julio Cesar B. Lhamby 63
- Avaliação da eficiência do fertilizante foliar Kempí para a cultura de soja - José Renato Ben 66
- Efeito de métodos de aplicação de calcário sobre o rendimento de grãos de soja, em plantio direto - Delmar Pöttker, José E. Denardin, José R. Ben e Rainoldo Kochhann 72
- Toxicidade de inseticidas sobre adultos do parasitóide de ovos de percevejos *Trissolcus basalís*. Teste I - Gabriela Lesche Tonet 79
- Toxicidade de inseticidas sobre adultos do parasitóide de ovos de percevejos *Trissolcus basalís*. Teste II - Gabriela Lesche Tonet 83
- Toxicidade de inseticidas sobre adultos do parasitóide de ovos de percevejos *Trissolcus basalís*. Teste III - Gabriela Lesche Tonet 87
- Toxicidade de inseticidas sobre adultos do parasitóide de ovos de percevejos *Trissolcus basalís*. Teste IV - Gabriela Lesche Tonet 91

- Eficiência da redução da dose e do volume de calda de aplicação de herbicidas de pós-emergência de ação total no controle de plantas daninhas na cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] - José A.R. Oliveira Velloso e Ricardo de Quadros 94
- Avaliação da eficiência e da fitotoxicidade à cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] dos herbicidas Verdict e DE-535 EC, aplicados em pós-emergência, para o controle de papuã [*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.], em preparo convencional de solo - José A.R. Oliveira Velloso 97
- Avaliação da eficiência e da praticabilidade agrônômica dos herbicidas Gramoxone e Reglone, aplicados em baixo volume, com bicos de pulverização, na dessecação de pré-colheita da cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] - José A.R. Oliveira Velloso 101
- Efeito de culturas de inverno sob plantio direto sobre a soja cultivada em sistemas de rotação de culturas para trigo, durante dez anos, em Guarapuava, PR - Henrique Pereira dos Santos e Celso Wobeto 107
- Efeitos de sucessões de culturas em plantio direto sobre a soja cultivada em sistemas de rotação de culturas, durante dez anos, em Guarapuava, PR - Henrique Pereira dos Santos, Julio Cesar B. Lhamby e Itacir Sandini 113
- Análise econômica de sistemas de rotação de culturas que envolvem soja e cevada, em plantio direto - Henrique Pereira dos Santos e João Carlos Ignaczak 119
- Análise econômica de sistemas de rotação de culturas que envolvem soja e trigo, em plantio direto - Henrique Pereira dos Santos e João Carlos Ignaczak 126
- Análise econômica de sistemas de rotação de culturas para trigo e soja com pastagens anuais de inverno, em plantio direto - Renato Serena Fontaneli, Ivo Ambrosi e Jorge A. Dikesch 134

ANÁLISE AGROMETEOROLÓGICA DA SAFRA DE SOJA 1993/94, EM PASSO FUNDO, RS

Gilberto R. Cunha

Objetivo

Caracterizar, do ponto de vista agrometeorológico, as condições ocorridas na safra de soja 1993/94, na região de Passo Fundo, RS.

Metodologia

A caracterização agrometeorológica da safra de soja 1993/94, na região de abrangência da estação climatológica principal de Passo Fundo, RS, localizada junto ao campo experimental da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT) (28°15'S, 52°24'W e 684 m de altitude), foi feita com base nas observações meteorológicas do período outubro de 1993 a maio de 1994.

Para tal, avaliaram-se, em níveis decendial e mensal, os regimes térmico (temperatura média do solo a 0,05 m, temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas, temperatura média do ar e graus-dia) e hídrico (precipitação pluvial e demais componentes do balanço hídrico), confrontando-se os valores ocorridos com os valores normais do período 1961-1990.

Os graus-dia acumulados foram calculados a partir das temperaturas máxima e mínima diárias, através da seguinte expressão:

$$GD = [(TM + Tm)/2] - Tb$$

onde, GD = graus-dia (°C), TM = temperatura máxima (°C), Tm = temperatura mínima (°C) e Tb = temperatura base (°C). O valor de Tb utilizado foi 15°C.

A evapotranspiração de referência (ET_o) foi calculada pelo método de Penman (1948), e o balanço hídrico climático, pelo método de Thornthwaite & Mather (1955), considerando-se a capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm.

Também juntou-se à análise uma curva de variação fotoperiódica, no período outubro a maio, em Passo Fundo, construída a partir de dados tabelados por Chang (1971) para a latitude de 28°S, visando interpretar o comportamento de ciclo de soja em diferentes épocas de semeadura.

Resultados

As temperaturas de solo a 0,05 m de profundidade, nos meses de outubro a dezembro de 1993, encontram-se na Tabela 1.

Constata-se que, dentro do período recomendado para a semeadura de soja na Região do Planalto Médio do RS (10 de outubro a 10 de dezembro, conforme o grupo de maturação de cada cultivar), as temperaturas de solo foram adequadas, possibilitando a germinação e a emergência da cultura no período de 7 a 10 dias. As temperaturas de solo oscilaram entre 22,7°C (1º decêndio de novembro) e 25°C (1º decêndio de dezembro). Os meses de outubro e dezembro apresentaram temperaturas mais elevadas em relação à normal da região, com desvios positivos de 1,7°C e 0,4°C, respectivamente, enquanto o mês de novembro teve temperaturas levemente inferiores, com desvio negativo de -0,2°C.

O comportamento das temperaturas máxima (TM), mínima (Tm) e média (Tmed) do ar, em relação à normal climatológica padrão (1961-1990), pode ser observado na Tabela 2.

Os meses de outubro de 1993 e maio de 1994 foram os mais quentes, com TM superiores em 1,4°C e em 1,2°C, Tm superiores em 2,1°C e em 2,5°C e Tmed superiores em 1,6°C e em 2,5°C, em relação à temperatura normal, respectivamente. Contudo, esses meses, por serem os extremos do período analisado, não apresentam maiores implicações de natureza bioclimática à cultura, estando relacionados com a época de preparo do solo e com as operações de colheita, em alguns casos.

Os meses de novembro e dezembro de 1993 e abril de 1994 foram levemente mais quentes do que o normal, com desvios positivos de TM, de Tm e de Tmed menores do que 0,5°C, exceto para a Tm em abril de 1994, que apresentou-se 0,2°C abaixo da normal; portanto, sem o registro de anomalias de grande expressão em relação ao comportamento normal da região.

Os meses de janeiro, fevereiro e março de 1994 destacaram-se por apresentarem comportamento térmico mais frio do que o normal. Nesse caso, com desvios negativos, para TM, de 0,2°C, de 1,8°C e de 0,9°C, para Tm, de 0,7°C, de 0,4°C (positivo) e de 1,1°C, e para Tmed, de 0,2°C, de 0,7°C e de 1,0°C, respectivamente.

O principal destaque, em relação ao comportamento térmico normal da região, observou-se no mês de fevereiro de 1994, cujos valores de TM e de Tmed ficaram 1,8°C e 0,7°C abaixo do normal, respectivamente (Tabela 2).

Embora o desenvolvimento/crescimento da soja não seja totalmente explicado pela temperatura, em função da resposta ao fotoperíodo, a soma de

graus-dia (acima de 15°C) pode ser usada para quantificar as disponibilidades térmicas regionais durante a estação de crescimento. Na Tabela 3, são apresentados os valores de graus-dia (GD) acima de 15°C, no período outubro de 1993 a maio de 1994, ficando evidenciado o período de janeiro a março de 1994 como mais frio do que o normal, com desvios negativos de GD variando de 14,2 a 32,3°C.

Na Tabela 4, destaca-se o número de dias em que a temperatura mínima do ar (T_m) foi inferior à temperatura base de crescimento da soja (15°C). Salienta-se o mês de novembro de 1993 com 15 dias em que a T_m foi menor do que a T_b . Nesse caso, para as semeaduras de fins de outubro e de início de novembro, o período térmico diário ideal para o crescimento de soja não foi 100 % efetivo, podendo ter determinado o crescimento inicial lento da cultura, refletindo-se, portanto, em menor altura do dossel e em menor grau de cobertura de solo.

As informações relativas ao regime hídrico podem ser observadas na Tabela 5 (precipitação pluvial), na Tabela 6 (evapotranspiração e índice hídrico) e na Tabela 7 (componentes do balanço hídrico).

Na Tabela 5, destacam-se como períodos chuvosos, com reflexos importantes sobre a cultura, os meses de novembro e dezembro de 1993 e, particularmente, o mês de fevereiro de 1994.

O mês de novembro, com precipitação total de 273,9 mm, apresentou desvio positivo, em relação à normal, da ordem de 94 % (132,5 mm). Por sua vez, o mês de dezembro, principalmente devido às chuvas ocorridas no primeiro decêndio, superou a precipitação normal em 60 % (97,5 mm). No entanto, o mês mais chuvoso foi o de fevereiro de 1994, com precipitação total de 333,6 mm, superando a normal em 125 % (185,3 mm).

De modo inverso, os meses de janeiro e março de 1994 configuraram-se como meses secos, em que o total de chuva ocorrida ficou aquém do normal. No mês de janeiro choveu 55,2 mm, representando déficit de 62 % em relação ao normal de 143,4 mm, e no mês de março choveu 69,8 mm, ficando 42 % abaixo do normal.

Em termos de necessidade de água das culturas, representada pela evapotranspiração de referência (ET_o), e da satisfação dessas necessidades pela precipitação pluvial (P), representada pelo índice hídrico P/ET_o , constata-se, pela Tabela 6, que houve deficiência hídrica, na região, a partir do 3° decêndio de dezembro de 1993 e prolongando-se durante o mês de janeiro de 1994, com o índice P/ET_o chegando a valores tão baixos quanto 0,13, no 2° decêndio de janeiro, bem como durante todo o mês de março e no 2° decêndio de abril.

A indicação de insuficiência das chuvas no final de dezembro de 1993 e em janeiro, em março e no 2° decêndio de abril de 1994 é corroborada pelos

componentes do balanço hídrico climático regional (Tabela 7), que também indica deficiência hídrica nesses períodos, particularmente em janeiro de 1994, chegando à ordem de 105 mm. Também os excessos de chuva, nos meses de novembro de 1993 e nos dois últimos decêndios de fevereiro de 1994, são detectados no balanço hídrico da região.

A Figura 1, representando as curvas de variação da chuva ocorrida (P) e da evapotranspiração de referência (ET_o), reforça a indicação dos dados tabelados, em termos dos períodos de excesso hídrico e de falta de água à cultura de soja na safra 93/94, em Passo Fundo, RS.

Observam-se, na Figura 1, os meses de novembro de 1993 e fevereiro de 1994 como períodos importantes de excesso hídrico (curva da chuva superior à curva da ET_o), e o período iniciado no 3º decêndio de dezembro de 1993, prolongando-se durante todo o mês de janeiro de 1994, juntamente com o mês de março de 1994, como período onde houve deficiência hídrica (curva da ET_o superior à curva da chuva).

A influência do comportamento do regime hídrico sobre a disponibilidade de energia solar, na região, pode ser vista na Tabela 8. Particularmente, a influência do excesso de chuvas no mês de fevereiro de 1994, reduzindo, naquele mês, a insolação (duração do brilho solar) em 3h12min, em relação à normal. Por sua vez, a densidade de fluxo de energia solar diminuída resultou em 4,37 MJ.m⁻².dia⁻¹.

De modo geral, destacaram-se como fatos mais importantes, do ponto de vista agrometeorológico, na safra de soja 1993/94, na região de Passo Fundo:

- ◆ Excesso hídrico em novembro: dificuldade de implantação de lavouras no período preferencial, possivelmente favorecendo o ataque de fungos na fase inicial da cultura (Ex. *Pythium* spp).

- ◆ Temperaturas mínimas no mês de novembro inferiores à temperatura base de crescimento da soja (15°C): crescimento inicial da cultura mais lento.

- ◆ Deficiência hídrica no período compreendido entre o 3º decêndio de dezembro de 1993 e janeiro de 1994: provável prejuízo ao potencial de rendimento da cultura.

- ◆ Excesso de chuvas e redução na disponibilidade de energia solar nos dois últimos decêndios de fevereiro de 1994: favorecimento de epidemias fúngicas (Ex.: cancro-da-haste da soja) e redução do potencial de rendimento da cultura.

- ◆ Temperaturas médias mais baixas do que a normal, no período janeiro a março de 1994: redução no potencial de crescimento da cultura.

- ◆ Mês de abril favorável às operações de colheita, nos dois primeiros decêndios, pela menor incidência de chuvas.

Em termos de desenvolvimento fenológico de cultivares de soja de diferentes grupos de maturação, na safra 1993/94, na região de Passo Fundo, pode-se adotar como referência o comportamento médio das cultivares integrantes do ensaio de cultivares de soja recomendadas para o Rio Grande do Sul, conduzido no campo experimental da EMBRAPA-CNPT.

A duração média dos subperíodos semeadura-floração (sem-flo) e semeadura-maturação fisiológica (sem-mat), para os grupos de maturação precoce (P), médio (M) e semitardio/tardio (ST/T), em três épocas de semeadura, pode ser visualizada na Figura 2.

As durações médias, em dias, foram as seguintes:

1) Época 1 (21/10/93)

- Sem-flo: 62 dias (P), 60 dias (M) e 70 dias (ST/T)

- Sem-mat: 152 dias (P), 157 dias (M) e 168 dias (ST/T)

2) Época 2 (20/11/93)

- Sem-flo: 59 dias (P), 58 dias (M) e 66 dias (ST/T)

- Sem-mat: 133 dias (P), 138 dias (M) e 146 dias (ST/T)

3) Época 3 (15/12/93)

- Sem-flo: 56 dias (P), 55 dias (M) e 62 dias (ST/T)

- Sem-mat: 121 dias (P), 122 dias (M) e 129 dias (ST/T)

A redução no ciclo, com o atraso na época de semeadura, é consequência da resposta de soja ao fotoperíodo e da sua interação com temperaturas do ar mais elevadas. À medida em que se atrasa a semeadura, o ciclo das cultivares tende a se reduzir, bem como diminuem as diferenças entre cultivares de grupos de maturação distintos. Isso ocorre por ser a soja uma planta de dias curtos, cujos comprimentos do dia, a partir de 21 de dezembro, conforme pode ser visto na Figura 3, tornam-se decrescentes, estimulando o florescimento mais precoce do que em semeaduras do cedo.

Referências

- CHANG, J.H. **Problems and methods in agricultural climatology**. Honolulu: Oriental Publishing Company, 1971. 96p.
- PENMAN, H.L. Natural evaporation from open water, bare soil and grass. **Proceedings of Royal Society**. Série A, London, v.193, p.120-145, 1948.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, NJ: Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publication of Climatology, v.8, n.1).

Tabela 1. Temperatura do solo, a 0,05 m de profundidade - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro a dezembro de 1993, em Passo Fundo, RS.

Mês-ano	Temperatura do solo (0,05 m)					
	Decendial (OC)			Mensal ¹		
	1°	2°	3°	OC	NO	DN
	----- °C -----					
Out-93	19,2	24,4	22,8	22,1	20,4	1,7
Nov-93	22,7	23,3	23,1	23,0	23,2	-0,2
Dez-93	25,0	26,6	27,5	26,4	26,0	0,4
Média			23,8	23,2	0,6	

¹ DN = (OC - NO), NO = "normal" climatológica do período 76/90.

Tabela 2. Temperatura média das máximas, temperatura média das mínimas e temperatura média do ar - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 1993 a maio de 1994, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Temp. Média das Máximas						Temp. Média das Mínimas						Temp. Média do Ar					
	Decendial (OC)			Mensal ¹			Decendial (OC)			Mensal			Decendial (OC)			Mensal		
	1°	2°	3°	OC	NO	DN	1°	2°	3°	OC	NO	DN	1°	2°	3°	OC	NO	DN
	----- °C -----																	
Out-93	22,8	27,5	25,4	25,2	23,8	1,4	12,8	17,6	14,7	15,0	12,9	2,1	17,2	21,1	19,1	19,3	17,7	1,6
Nov-93	25,5	26,1	26,9	26,2	26,0	0,2	13,0	16,2	15,8	15,0	14,8	0,2	19,2	20,4	20,5	19,9	19,8	0,1
Dez-93	28,4	27,7	27,4	27,8	27,8	0,0	17,9	17,9	15,3	17,0	16,5	0,5	22,4	22,1	21,0	21,8	21,5	0,3
Jan-94	27,0	29,4	27,8	28,1	28,3	-0,2	15,8	16,7	17,9	16,8	17,5	-0,7	21,0	22,5	22,3	21,9	22,1	-0,2
Fev-94	26,2	25,2	27,1	26,2	28,0	-1,8	17,8	17,5	18,5	17,9	17,5	0,4	21,2	20,6	22,0	21,2	21,9	-0,7
Mar-94	25,3	28,3	23,9	25,8	26,7	-0,9	14,5	17,6	13,5	15,2	16,3	-1,1	19,0	22,0	17,8	19,6	20,6	-1,0
Abr-94	23,5	23,9	24,4	23,9	23,7	0,2	12,5	11,2	16,2	13,3	13,5	-0,2	17,2	16,6	19,2	17,7	17,6	0,1
Mai-94	25,1	20,7	20,0	21,9	20,7	1,2	15,6	12,5	12,2	13,4	10,9	2,5	19,2	15,7	15,4	16,8	14,3	2,5
Média				25,6	25,6	0,0				15,5	15,0	0,5				19,8	19,4	0,4

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

Tabela 3. Graus-dia, superiores a uma temperatura base de 15°C - ocorrido (OC), normal (NO) e desvio em relação ao normal (DN) - durante o período de outubro de 1993 a maio de 1994, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Graus-dia (temperatura base de 15°C)					
	Decendial (OC)			Mensal ¹		
	1°	2°	3°	OC	NO	DN
	----- °C -----					
Out-93	30,8	75,4	55,3	161,5	103,9	57,6
Nov-93	42,5	61,5	63,3	167,2	162,0	5,2
Dez-93	81,9	78,0	69,9	229,7	221,7	8,0
Jan-94	63,8	80,5	86,5	230,7	244,9	-14,2
Fev-94	69,9	63,4	62,4	195,6	217,0	-21,4
Mar-94	48,8	79,3	41,1	169,2	201,5	-32,3
Abr-94	34,2	25,3	53,0	112,4	108,0	4,4
Mai-94	53,8	19,7	21,6	95,1	24,8	70,3
Soma				1361,4	1283,8	77,6

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

Tabela 4. Número de dias em que a temperatura mínima do ar (Tm) foi inferior à temperatura base de crescimento de soja (Tb = 15°C), durante o período de outubro de 1993 a maio de 1994, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Número de dias (Tm < Tb)			
	Decendial (OC)			Mensal
	1°	2°	3°	OC
	----- dias -----			
Out-93	7	0	6	13
Nov-93	9	3	3	15
Dez-93	2	0	5	7
Jan-94	3	2	1	6
Fev-94	1	0	0	1
Mar-94	8	1	8	17
Abr-94	10	10	2	22
Mai-94	2	10	8	20
Soma				13

Tabela 5. Precipitação pluvial - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 1993 a maio de 1994, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Precipitação pluvial					
	Decendial (OC)			Mensal ¹		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN
	----- mm -----					
Out-93	44,2	57,5	52,5	154,2	167,1	87,1
Nov-93	52,6	130,8	90,5	273,9	141,4	132,5
Dez-93	179,4	59,2	20,4	259,0	161,5	97,5
Jan-94	31,1	8,4	15,7	55,2	143,4	-88,2
Fev-94	64,1	182,0	87,5	333,6	148,3	185,3
Mar-94	10,8	32,9	26,1	69,8	121,3	-51,5
Abr-94	42,3	1,8	149,5	193,6	118,2	75,4
Mai-94	25,8	28,1	98,2	152,2	131,3	20,9
Soma				1491,5	1132,5	359,0

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

Tabela 6. Evapotranspiração de referência (ETo) e Índice hídrico (Precipitação pluviométrica/ Evapotranspiração de referência = P/ETo) - ocorrido (OC), normal (NO) e desvio em relação ao normal (DN) - durante o período de outubro de 1993 a maio de 1994, em Passo Fundo-RS

Mês-ano	Evapotranspiração de referência (Eto)						Índice hídrico (P/ETo)					
	Decendial (OC)			Mensal ¹			Decendial (OC)			Mensal		
	1º	2º	3º	OC	NO	DN	1º	2º	3º	OC	NO	DN
	-----mm/dia-----											
Out-93	4,0	4,6	5,3	4,6	4,4	0,2	1,11	1,25	0,90	1,08	1,23	-0,15
Nov-93	6,1	4,7	5,0	5,3	5,3	0,0	0,86	2,78	1,81	1,72	0,89	0,83
Dez-93	4,9	6,0	7,2	6,0	5,9	0,1	3,66	0,99	0,26	1,39	0,88	0,51
Jan-94	6,4	6,7	5,2	6,1	5,6	0,5	0,49	0,13	0,27	0,29	0,83	-0,54
Fev-94	3,7	3,1	4,1	3,6	5,1	-1,5	1,73	5,87	2,67	3,31	1,04	2,27
Mar-94	5,0	5,2	3,8	4,7	4,4	0,3	0,22	0,63	0,62	0,48	0,89	-0,41
Abr-94	3,4	3,6	2,6	3,3	3,5	-0,2	1,24	0,05	5,75	1,96	1,13	0,83
Mai-94	3,1	2,3	1,9	2,4	2,5	-0,1	0,83	1,22	4,70	2,05	1,69	0,36
Média				4,5	4,6	-0,1				1,54	1,07	0,47

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

Tabela 7. Componentes do balanço hídrico climático, segundo Thornthwaite & Mather (1955), para o período outubro de 1993 a maio de 1994, considerando a capacidade de armazenamento de água no solo de 75 mm. Passo Fundo, RS

Mês-ano	Decêndio	Componentes do Balanço Hídrico ¹							
		P	ETP	(P-ETP)	A	VA	ETR	D	E
		----- mm -----							
Out-93	1º	44	40	4	75	0	40	0	4
	2º	58	46	12	75	0	46	0	12
	3º	52	58	-6	69	-6	58	0	0
Nov-93	1º	53	61	-8	61	-8	61	0	0
	2º	131	47	84	75	14	47	0	70
	3º	90	50	40	75	0	50	0	40
Dez-93	1º	179	49	130	75	0	49	0	130
	2º	59	60	-1	74	-1	60	0	0
	3º	20	79	-59	33	-41	61	18	0
Jan-94	1º	31	64	-33	21	-12	43	21	0
	2º	8	67	-59	9	-12	20	47	0
	3º	16	57	-41	5	-4	20	37	0
Fev-94	1º	64	37	27	32	27	37	0	0
	2º	182	31	151	75	43	31	0	108
	3º	88	33	55	75	0	33	0	55
Mar-94	1º	11	50	-39	44	-31	42	8	0
	2º	33	52	-19	34	-10	43	9	0
	3º	26	42	-16	27	-7	33	9	0
Abr-94	1º	42	34	8	35	8	34	0	0
	2º	2	36	-34	22	-13	15	21	0
	3º	150	29	121	75	53	29	0	68
Mai-94	1º	26	31	-5	70	-5	31	0	0
	2º	28	23	5	75	5	23	0	0
	3º	98	21	77	75	0	21	0	77
Soma		1491	1097	394		0	927	170	564

¹ P = precipitação pluvial, ETP = evapotranspiração potencial, A = armazenamento de água, VA = variação no armazenamento, ETR = evapotranspiração real, D = deficiência hídrica, e E = excesso hídrico.

Tabela 8. Insolação e radiação solar global - ocorrida (OC), normal (NO) e desvio em relação à normal (DN) - durante o período de outubro de 1993 a maio de 1994, em Passo Fundo, RS

Mês-ano	Insolação						Radiação solar global						
	Decendial (OC)			Mensal ¹			Decendial (OC)			Mensal			
	1°	2°	3°	OC	NO	DN	1°	2°	3°	OC	NO	DN	
	----- h.dia ⁻¹ -----						----- MJ.m ⁻² .dia ⁻¹ -----						
Out-93	5,5	4,7	7,6	6,0	6,5	-0,5	16,08	16,79	20,65	17,93	17,71	0,22	
Nov-93	9,4	6,1	6,8	7,4	7,4	0,0	23,13	18,06	18,94	20,04	20,54	-0,50	
Dez-94	6,8	8,7	10,5	8,7	8,2	0,5	19,59	23,92	26,85	23,56	22,35	1,21	
Jan-94	9,1	8,9	6,7	8,2	7,7	0,5	24,32	25,80	20,26	23,36	21,43	1,93	
Fev-94	3,6	4,1	5,1	4,2	7,4	-3,2	15,48	14,10	17,47	15,56	19,93	-4,37	
Mar-94	7,4	8,9	5,8	7,3	6,7	0,6	19,91	20,73	15,49	18,61	16,95	1,66	
dAbr-94	6,0	6,8	5,4	6,1	6,2	-0,1	13,54	14,40	10,44	12,79	13,77	-0,98	
Mai-94	5,2	5,8	4,3	5,1	5,8	-0,7	11,42	10,14	8,16	9,85	11,07	-1,22	
Média				6,6	7,0	-0,4					17,71	17,97	-0,26

¹ DN = (OC - NO), NO = normal climatológica do período 1961-1990.

CHUVA X EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Passo Fundo, RS

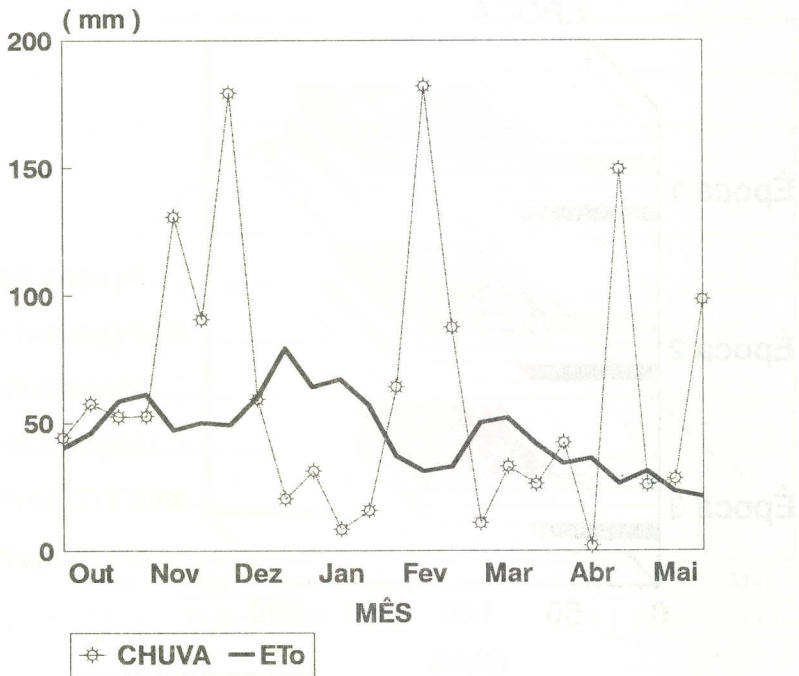


Figura 1. Precipitação pluvial (chuva) e evapotranspiração de referência (Eto) para o período outubro de 1993 a maio de 1994. Passo Fundo, RS.

SUBPERÍODO SOJA

Passo Fundo, RS 1993/94

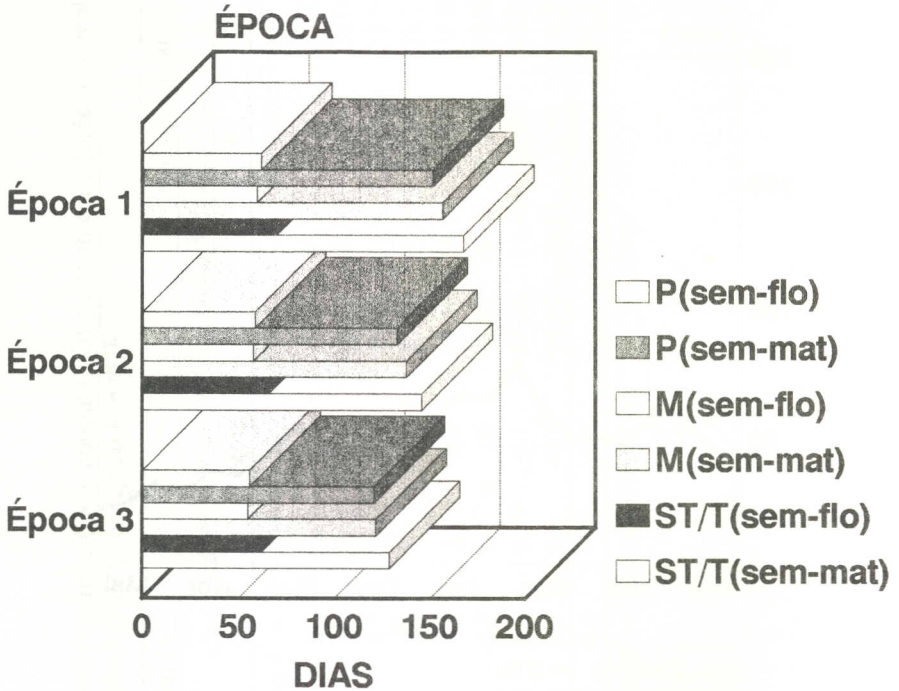


Figura 2. Duração dos subperíodos semeadura-floração (sem-flo) e semeadura-maturação fisiológica (sem-mat) para cultivares de soja de ciclos precoce (P), médio (M) e semitardio/tardio (ST/T), em três épocas de semeadura (Época 1 = 21/10/93, Época 2 = 20/11/93 e Época 3 = 15/12/93). Passo Fundo, RS, 1993/94.

FOTOPERÍODO

Passo Fundo, RS (28°S)

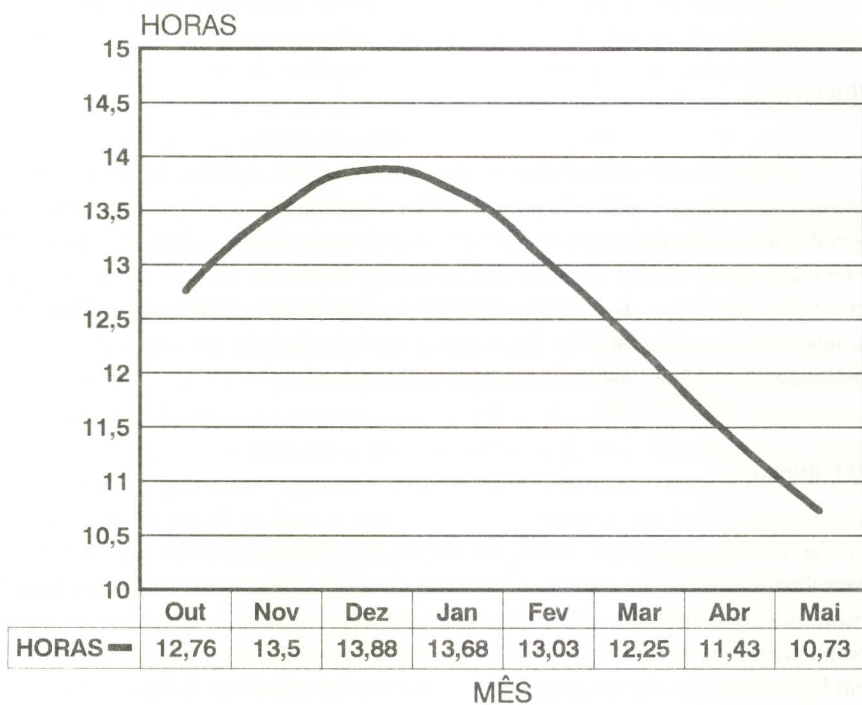


Figura 3. Curva de variação fotoperiódica para o período outubro a maio, em Passo Fundo, RS (adaptado de Chang, 1971; latitude de 28°S).

MELHORAMENTO GENÉTICO DE SOJA NO CNPT, EM 1993/94

Emídio Rizzo Bonato
Paulo Fernando Bertagnolli
Leila Maria Costamilan

Objetivos

O programa de melhoramento genético de soja, conduzido pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT, objetiva desenvolver cultivares de elevado potencial produtivo, resistentes às principais doenças, tanto atuais como potenciais - com ênfase na podridão parda da haste, no cancro da haste e no nematóide de cisto -, de melhor adaptação aos diferentes sistemas de cultivo que caracterizam a sojicultura do Rio Grande do Rio Grande do Sul e de melhor qualidade para uso "in natura" na alimentação animal.

Metodologia

As hibridações foram feitas em estufa de plástico, durante os meses de dezembro de 1993 e de janeiro e fevereiro de 1994. Genótipos adaptados foram cruzados com fontes de genes escolhidas de acordo com os objetivos de cada combinação. Sempre que possível, as fontes foram escolhidas entre os genótipos com boa adaptação. As principais fontes, dentro dos objetivos, foram:

a) Para produtividade: BR-16, BR-37, EMBRAPA 4, FT-Abyara, RS 7-Jacuí, BR 89-4194, JC 8861, JC 8971 e PEL 8710;

b) Para resistência à podridão parda da haste: BR-16, EMBRAPA 4, FT-Saray, RS 7-Jacuí e BR 89-4194;

c) Para resistência ao cancro da haste: RS 6-Guassupi, BR 89-9591, JC 8861 e PF 912.

d) Para resistência ao nematóide de cisto: Bradley, Gordon, Hartwig, Nathan e PFBR 87-4291.

e) Para ausência do inibidor de tripsina Kunitz: Kunitz-1 e Kunitz-2.

As sementes híbridas, obtidas desses cruzamentos, foram semeadas em junho, em estufa de plástico, com temperatura regulada para 22°C. Por 30 dias, a

partir da emergência, o fotoperíodo foi alongado para 17 horas, através de luz artificial amarela.

As populações F₂, oriundas do avanço de gerações F₁ no inverno de 1993, foram semeadas no campo em novembro de 1993. As sementes F₃ foram colhidas segundo os métodos de populações ou de SSD (Single Seed Descent).

As populações F₃ e F₄ foram semeadas em novembro. Do total de sementes colhidas na geração anterior, foi retirada uma amostra de aproximadamente 3.200 sementes. Estas foram semeadas em 16 fileiras de 10 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A colheita foi feita em "Bulk". As sementes de sete cruzamentos, colhidas na geração F₂ em 1992/93 pelo método SSD, foram avançadas em casa de vegetação a partir de julho de 1993.

As populações F₅, F₆ e F₇, oriundas de avanços de gerações no CNPT e/ou recebidas do Centro Nacional de Pesquisa de Soja-CNPSo, foram semeadas no campo em novembro e dezembro de 1993. Utilizou-se a mesma metodologia para as populações F₃ e F₄, diferindo apenas o espaçamento entre fileiras, que foi de 0,75 m. Nessas gerações foi feita a seleção de plantas individuais.

As progênies das plantas selecionadas em 1992/93 foram avaliadas no campo experimental do CNPT. De cada progênie foram semeadas duas fileiras de três metros de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A cada grupo de 27 progênies foram repetidas as testemunhas IAS 5, BR-4 e Cobb, suscetíveis ao fungo *Phialophora gregata*, agente causal da podridão parda da haste. Aproximadamente 43 % das progênies foram cultivadas em solo anteriormente identificado como altamente infestado por *P. gregata*. A seleção das progênies baseou-se nas características: uniformidade da cor da flor, da cor da pubescência e da cor da vagem, arquitetura de planta, ciclo adequado aos sistemas de cultivo e resistência às principais doenças, ao acamamento e ao desgrane das vagens.

Resultados

Na safra de 1993/94 foram realizadas 99 combinações. Destas, 60 envolveram dois progenitores, 30, três progenitores, 7, quatro progenitores, 2, cinco progenitores (Tabela 1).

No total dos cruzamentos, foram obtidas 770 sementes híbridas, as quais foram semeadas em estufa de plástico, em junho.

Foram conduzidas, durante o inverno de 1993, 62 populações F₁, e, durante o verão, 62 populações F₂, 86 populações F₄, 74 populações F₅, 48 populações F₆ e 5 populações F₇.

Das 62 populações F₂, 15 foram colhidas segundo o método de SSD, para avanço de geração em casa de vegetação durante o inverno.

Por não apresentarem possibilidade de delas extrair-se linhagens com resistência à podridão parda da haste e/ou ao cancro da haste, por não possuírem ciclo adequado e por terem apresentado elevado grau de acamamento, foram eliminadas 29 populações F₃, 61 F₄, 48 F₅, 20 F₆ e 01 F₇.

Nas populações F₅, F₆ e F₇ foram selecionadas, em condições de campo, 3.560 plantas (Tabela 2). As populações com designação BRB 93, das gerações F₅ e F₇, apresentaram baixa germinação, o que impossibilitou que fossem realizadas seleções. Foram colhidas apenas algumas plantas. Todas as plantas selecionadas no campo serão, ainda, submetidas à seleção de qualidade visual de grão, em laboratório.

Nesta safra, 1993/94, foram avaliadas 3.236 progênies. Em condições de campo foram selecionadas 1.042 linhas (Tabela 3). Em área com elevada infestação do fungo *P. gregata*, foram avaliadas 1.401 dessas progênies, oriundas de 15 cruzamentos (Tabela 3), das quais, 881 manifestaram-se resistentes. Em seis destes 15 cruzamentos, 556 progênies foram, também, avaliadas para resistência ao cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*), através da inoculação artificial. Destas, 368 mostraram-se resistentes ou moderadamente resistentes, sendo que 152 apresentaram resistência a ambas as doenças. Convém ressaltar que, nas avaliações em campo para podridão parda da haste, podem ter ocorrido escapes. A ausência de sintomas em apenas um ano de avaliação não significa, pois, resistência. Essas linhas devem ser reavaliadas para esta última doença.

Tabela 1. Cruzamentos de soja realizados no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS. 1994

Designação	Cruzamento
E 94-01	(Bradley x BR 89-9591) x BR 89-4194
E 94-02	(Bradley x BR 89-9591) x JC 8861
E 94-03	(Bradley x BR 89-9591) x Cubasoy 23
E 94-04	(Bradley x OCEPAR 3) x [Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)]
E 94-05	(Bradley x OCEPAR 3) x BR 89-4194
E 94-06	(Bradley x OCEPAR 3) x JC 8861
E 94-07	(Bradley x OCEPAR 3) x PEL 8710
E 94-08	(Bradley x OCEPAR 3) x EMBRAPA 4
E 94-09	(Bradley x OCEPAR 3) x PFBR 87-4291
E 94-10	(Bradley x FT-Abyara) x BR-37
E 94-11	(Bradley x FT-Abyara) x PF 912
E 94-12	(Bradley x FT-Abyara) x EMBRAPA 4
E 94-13	(Bradley x FT-Abyara) x BR-16
E 94-14	(Bradley x FT-Abyara) x RS 7-Jacuí
E 94-15	(Bradley x FT-Abyara) x Hartwig
E 94-16	(Gordon x OCEPAR 3) x PFBR 88-18677
E 94-17	(Gordon x OCEPAR 3) x BR-37
E 94-18	(Gordon x OCEPAR 3) x BR 89-4194
E 94-19	(Gordon x OCEPAR 3) x EMBRAPA 4
E 94-20	(Gordon x OCEPAR 3) x BR-16
E 94-21	[Nathan x (RS 7-Jacuí x Rs 6-Guassupi)] x BR 89-4194
E 94-22	[Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)] x PEL 8710
E 94-23	[Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)] x EMBRAPA 4
E 94-24	(Ivorá x Nathan) x (PFBR 88-18677 x FT-Abyara)
E 94-25	(Ivorá x Nathan) x BR-37
E 94-26	(Ivorá x Nathan) x PF 912
E 94-27	(Ivorá x Nathan) x BR 89-4194
E 94-28	(Ivorá x Gordon) x (PFBR 88-18677 x FT Abyara)
E 94-29	(Ivorá x Gordon) x BR-37
E 94-30	(Ivorá x Gordon) x PF 912
E 94-31	(BR-16 x FT-Abyara) x (Bradley x OCEPAR 3)
E 94-32	(BR-16 x FT-Abyara) x [Nathan x (RS 7-Jacuí x RS 6-Guassupi)]
E 94-33	(BR-16 x Hartwig) x Bradley x OCEPAR 3)
E 94-34	(BR-16 x Hartwig) x BR 89-4194

Continuação Tabela I

Designação	Cruzamento
E 94-35	(BR-16 x Hartwig) x JC 8861
E 94-36	(BR-16 x Hartwig) x PEL 8710
E 94-37	(BR-16 x Hartwig) x EMBRAPA 4
E 94-38	BR-16 x Hartwig
E 94-39	PF 912 x (Gordon x OCEPAR 3)
E 94-40	PF 912 x (Bradley x FT-Abyara)
E 94-41	PF 912 x BR 89-4194
E 94-42	PF 912 x PFBR 87-4291
E 94-43	PF 912 x EMBRAPA 19
E 94-44	PF 912 x EMBRAPA 4
E 94-45	PF 912 x Hartwig
E 94-46	EMBRAPA 4 x JC 8861
E 94-47	EMBRAPA 4 x PFBR 87-4291
E 94-48	EMBRAPA 4 x Hartwig
E 94-49	PFBR 88-18677 x BR-37
E 94-50	PFBR 88-18677 x PF 912
E 94-51	PFBR 88-18677 x BR 89-4194
E 94-52	PFBR 88-18677 x EMBRAPA 4
E 94-53	PFBR 88-18677 x BR-16
E 94-54	PFBR 88-18677 x RS 7-Jacuí
E 94-55	PFBR 88-18677 x Hartwig
E 94-56	RS 7-Jacuí x PFBR 877-4291
E 94-57	RS 7-Jacuí x Hartwig
E 94-58	FT-Abyara x Hartwig
E 94-59	FT-Saray x Hartwig
E 94-60	JC 8861 x PFBR 87-4291
E 94-61	JC 8971 x EMBRAPA 4
E 94-62	JC 8971 X Hartwig
E 84-63	PEL 8710 x EMBRAPA 4
E 94-64	PEL 8710 x PFBR 877-4291
E 94-65	BR-37 x EMBRAPA 19
E 94-66	BR 89-4194 x JC 8861
E 94-67	BR 89-4194 x EMBRAPA 4
E 94-68	BR 90-4406 x Hartwig
E 94-69	BR 90-5644 x Hartwig
E 94-70	BR 90-5789 x Hartwig
E 94-71	BR 90-5825 x Hartwig

Continuação Tabela 1

Designação	Cruzamento
E 94-72	PF 9069 x BR 90-5644
E 94-73	PF 9069 x BR 90-5789
E 94-74	PF 9069 x Hartwig
E 94-75	BR-16 x Kunitz-2
E 94-76	EMBRAPA 4 x Kunitz-1
E 94-77	EMBRAPA 4 x Kunitz-2
E 94-78	RS 7-Jacuí x Kunitz-1
E 94-79	RS 7-Jacuí x Kunitz-2
E 94-80	FT-Saray x Kunitz-1
P 94-01	Century x Corsoy
P 94-02	Corsoy x Williams
P 94-03	Elgin x Pella
P 94-04	Elgin x Zane
P 94-05	Pella x Zane
P 94-06	Pella x OCEPAR 6
P 94-07	Williams x Elgin
P 94-08	PI 227.224 x Duocrop
P 94-09	PI 227.224 x OCEPAR 3
P 94-10	PI 227.224 x OCEPAR 6
P 94-11	OCEPAR-6 x Elgin
P 94-12	Duocrop x OCEPAR 6
P 94-13	Stonewall x OCEPAR 6
P 94-14	Stonewall x Avery
P 94-15	Stonewall x Delsoy 4210
P 94-16	Stonewall x Delsoy 4710
P 94-17	Stonewall x D 82-2896
P 94018	Delsoy 4210 x Delsoy 4710
P 94-19	Delsoy 4210 x OCEPAR 6

Tabela 2. Número de plantas selecionadas por cruzamento nas gerações F₅, F₆ e F₇, em 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS. 1994

Designação	Cruzamento	Nº plantas selecionadas
F₅		
90 R 123	PF 84-123 X PFBRA 87-171	67
90 R 126	PF 84-123 x RS 7-Jacuí	89
90 R 128	PF 84-123 x EMBRAPA 19	96
90 R 129	PF 84-123 x PFBRA 87-222	91
90 R 150	PFBRA 87-171 x PFBRA 87-222	67
90 R 155	PF 84-279 x PFBRA 87-222	67
90 R 159	PF 85-207 x PFBRA 87-222	78
90 R 162	RS 7-Jacuí x PFBRA 87-222	59
90 R 165	EMBRAPA 19 x PFBRA 87-222	85
90 S-04	BR-16 x F2 (FT-Abyara x BR 85-206)	85
90 S-09	FT-Abyara x F2 (BR-16 x BR 85-206)	54
90 S-10	FT-Abyara x F2 (FT-Abyara x BR 85-206)	72
90 S-11	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 85-156)	103
90 S-12	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 85-206)	85
90 S-13	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 85-191)	62
90 S-14	BR-16 x F2 (Dourados PJJ x BR 86-4009)	43
BRB 93-230	[BR-16(2) x OCEPAR 8] x Tracy-M	48
BRB 93-247	OCEPAR 4 x OCEPAR 3	55
BRB 93-248	IAC-Foscarim 31 x EMBRAPA 4	20
BRB 93-250	FT-Cometa x IAC-8	32
BRB 93-251	FT-Abyara x (BR-30 x BR 83-147)	07
BRB 93-252	Buriti x (Davis x IAC-12)	11
BRB 93-255	BR 85-18565 x (BR-16 x IAC-100)	13
BRB 93-256	BR-16 (FT-Abyara x BR 83-147)	04
BRB 93-2577	FT-Manacá x (FT-Abyara x BR 83-1477)	50
BRB 93-258	EMBRAPA 4 x FT-Estrela	07
F₆		
C-10	Williams x PI 227.224	86
C-13	PF 8563 x PI 227.224	46
C-15	Duocrop x OCEPAR 6	148
C-16	Duocrop x BR-4	54
C-17	Duocrop x Década	62

Continuação Tabela 2

Designação	Cruzamento	Nº plantas selecionadas
P-5	BR 877-44 x FT-2	34
P-8	BR 877-549 x BR-4	45
P-9	BR 877-549 x Century	45
P-10	BR 87-549 x Pella	27
P-34	[BR 85396 x (Davis x BR-4)] x BR-4	35
P-35	[PF 86105 x (Davis x BR-4)] x BR-4	41
89 S-01	FT-Manacá x (BR 85-206 x BR-16)	52
89 S-03	Lancer x (BR 206 x BR-16)	39
89 S-05	BR-16(2) x BR 85-206	54
89 S-10	FT-10 x (BR 85-206 x BR-16)	54
89 S-17	FT-5 (Dourados PJL x BR 85-217)	111
89 S-28	FT-5 (Dourados PJL x BR 85-185)	68
89 S 19	FT-5 x (Dourados PJL x BR 85-213)	54
BRB 91-45	{FT-5 x [Dourados-1(5) x SS-1]} x Tracy-M	132
BRB 91-46	{FT-5 x [Dourados-1(5) x SS-1]} x Braxton	73
BRB 91-48	BR-16(4) x [Amambai(4) x SS-1]	124
BRB 93-235	EMBRAPA 4 x BR 80-6778	89
BRB 89-236	EMBRAPA 4 x São Carlos	68
BRB 93-237	São Carlos x OCEPAR 4	58
BRB 93-2239	OCEPAR 4 x BR 80-6778	73
BRB 93-240	BR-16 x OCEPAR 13	105
BRB 93-241	OCEPAR 4 x IAC-12	45
BRB 93-242	BR-16 x IAC-12	62
F7		
BRB 93-231/238	BR-16 x OCEPAR 8	37
BRB 93-234/245	BR-16(2) x OCEPAR 8	31
BRB 93-253	BR-16 x IAC-1-2	27
BRB 93-254	BR-16 x IAC-100	34
Total		3.560

Tabela 3. Número de progênes avaliadas e de linhagens selecionadas no campo, por cruzamento, no ano de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Cruzamento	Nº de progênes avaliadas	Nº de linhagens selecionadas
FT-Abyara x (BR 85-206 x BR-16)	100	37
BR-16 x (Dourados P JL x BR 85-179)	39	25
BR-16 x (Dourados P JL x BR 85-185)	28	10
BR-16 x (Dourados P JL x BR 85-217)	43	21
BR-16 x (Dourados P JL x BR 85-213)	40	03
FT-Abyara x (Dourados x BR 85-179)	20	07
IAS 5 RC x Tracy-M*	137	78
IAS 5 RC x Braxton*	103	39
BR-16 x Tracy-M*	112	49
BR-16 x Braxton*	104	31
BR-16 x IAC-12**	90	28
BR-16 x IAC-100*	90	21
[BR-16(2) x OCEPAR 8] x Tracy-M**	73	34
[BR-16(2) x OCEPAR 8] x Braxton**	123	18
OCEPAR 4 x Tracy-M	95	37
OCEPAR 4 x Braxton**	38	08
OCEPAR 4 x IAC-12**	91	25
IAC-100 x OCEPAR 4**	44	09
BR-4 RC x Tracy-M**	140	58
BR 4-RC x Braxton**	69	33
IPAGRO-21 x BR-4 RC	69	30
RS 6-Guassupi x BR-4 RC**	92	41
RS 6-Guassupi x OCEPAR 8	108	09
[BR-13(2) x (OCEPAR 4 x 85 R77)] x Tracy-M	78	37
Braxton x [BR-13(3) x (BR-16 x SS-1)]	64	29
[BR-13(2) x (OCEPAR 4 x 85 R77)] x Braxton	171	64
Davis x 84 R 311	75	23
Cometa x Década	52	25
Década x Pella	36	09
Década x PI 227.224	169	41
Cometa x (Pérola x Century)	33	09
Cometa x (Century x Cristalina)	40	20

Continuação Tabela 3

Cruzamento	Nº de progênies avaliadas	Nº de linhagens selecionadas
Zane x PI 227.224	31	08
Corsoy x PI 227.224	13	02
OCEPAR 4 x PI 227.224	130	10
Cometa x PI 227.224	60	10
Cometa x Elgin	60	31
PF 84279 x PI 227.224	25	05
PF 84279 x Duocrop	40	29
Century x Elgin	16	00
Pella x Century	86	33
Pella x Elgin	12	00
Williams x Century	22	00
Williams x Elgin	30	00
Williams x Pella	53	00
Williams x Zane	21	00
Total	3.236	1.042

* Avaliadas para resistência à podridão parda da haste e ao cancro da haste.

** Avaliadas para resistência à podridão parda da haste.

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA EM SOLO ÁCIDO

José Renato Ben
Emídio R. Bonato

Objetivo

Obtenção de genótipos de soja com maior tolerância à acidez de solo.

Metodologia

Conduziram-se, em campo, em solo sob condições de acidez, nos anos agrícolas 1990/91, 1991/92 e 1992/93, 16 populações de soja, nas gerações F₃, F₄ e F₅, respectivamente. Essas populações foram oriundas de cruzamentos realizados no Centro Nacional de Pesquisa de Soja-EMBRAPA, Londrina, PR, dirigidos à obtenção de genótipos com maior tolerância à acidez de solo.

No ano agrícola 1993/94, foram avaliadas 1760 progênes, provenientes de seleção, em geração F₅, em solo sob condições de acidez (Tabela 1). Cada progênie foi semeada em uma linha de 2 m de comprimento, em solo com acidez elevada, previamente adubado com 50 kg/ha de P₂O₅ e 50 kg/ha de K₂O. Usaram-se o espaçamento entre linhas de 0,50 m e a densidade de 20 sementes aptas por metro linear.

Em solo com condições semelhantes, foram conduzidas 10 populações, na geração F₆, provenientes de cruzamentos dirigidos à obtenção da característica em estudo, realizados no Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Tabela 2). Essas populações foram semeadas em talhões de 8 m de comprimento, com oito linhas espaçadas de 0,50 m, na densidade de 20 sementes aptas por metro linear.

As sementes de soja foram inoculadas com rizóbio específico para a cultura.

O solo utilizado pertence à Unidade de Mapeamento Passo Fundo (Latossolo Vermelho Escuro Distrófico), apresentando as seguintes características químicas iniciais: pH em água = 4,6; índice SMP = 4,8; alumínio trocável = 3,0 cmol/kg; cálcio trocável = 1,5 cmol/kg; magnésio trocável = 1,1 cmol/kg; fósforo = 2,6 mg/kg; potássio = 55 mg/kg; matéria orgânica = 4,3 %.

Resultados

Em 1993/94, foram selecionadas, em solo com acidez elevada, 340 linhagens, das 1760 progênies selecionadas em 1992/93, nessas mesmas condições de solo (Tabela 1). Essas linhagens serão novamente reavaliadas em solo sob condições de acidez, em parcelas maiores (2 m x 5 m), em 1994/95. Em 1995/96, os materiais selecionados serão avaliados em diferentes níveis de acidez (0, 1/5 e 1 SMP para pH 6,0).

Das 10 populações conduzidas em solo ácido, uma foi eliminada por apresentar ciclo muito tardio. Dentre as demais foi selecionado o total de 421 plantas (Tabela 2).

Tabela 1. Progênies avaliadas em solo ácido e linhagens selecionadas. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Designação	Cruzamento	Nº linhagens selecionadas
BRM90-6	BRAS 83-1579 / BRAS 863063	39
BRM90-7	Bragg / IAC-Foscarim 31	18
BRM90-18	BR-5 / FT-14	23
BRM-19	BR 83-147 / BRAS 84-2415	23
BRM90-31	BR-5 / FT-5	20
BRM90-35	Davis / IAC-Foscarim 31	21
BRM90-37	OC 85-33 / IAC-Foscarim 31	38
BRM90-51	OC 85-33 / FT-2	11
BRM90-54	IAC-13 / Paranaíba	46
BRM90-55	BR-5 / Hood	26
BRM90-60	Hood / Ivaí	13
BRM90-63	IAC-13 / Pérola	19
BRM90-71	Arksoy / FT-20	14
BRM90-77	Ivaí / FT-7	10
BRM90-79	Ivaí / Arksoy	5
BRM90-84	BRAS 86-3063 / BRAS 84-46712	14
Total		340

Tabela 2. Populações avaliadas em solo ácido e número de plantas selecionadas. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Designação	Cruzamento	Nº plantas selecionadas
MIR90-23	Paranaíba / Dourados	50
MIR90-08	Davis / Paranaíba	55
MIR90-16	Davis / IAC-9	9
MIR90-15	Davis / Dourados	49
MIR90-41	IAC-13 / Dourados	49
MIR90-44	FT-Abyara / Mineira	62
MIR90-10	Davis / IAC Foscarim-31	46
MIR90-11	Davis / IAC-13	43
MIR90-18	Paranaíba / IAC Foscarim-31	58
MIR90-31	Garimpo / IAC-9	0
Total		421

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA. I. ENSAIOS PRELIMINARES DE PRIMEIRO E DE SEGUNDO ANOS

Paulo F. Bertagnolli
Emídio Rizzo Bonato

Objetivo

Avaliar o desempenho agrônômico das linhagens de soja criadas pelo programa de melhoramento genético do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Passo Fundo, RS.

Metodologia

Em 1993/94, 583 linhagens foram avaliadas nos ensaios preliminares de primeiro ano, e 53, nos de segundo ano. Destas 636 linhagens, 230 eram de ciclo precoce, 275 de ciclo médio e 131 de ciclo semitardio e tardio. Nos ensaios de primeiro ano, foram utilizadas as cultivares IAS 5, BR-4 e FT-Abyara, como testemunhas de ciclos precoce, médio e semitardio/tardio, respectivamente. Nos ensaios preliminares de segundo ano, a essas testemunhas, foram acrescidas as cultivares Ivorá (ciclo precoce), RS 7-Jacuí (ciclo médio) e CEP 20-Guajuvira e Cobb (ciclo semitardio/tardio).

As linhagens de primeiro ano foram semeadas em delineamento aumentado, repetido duas vezes. As testemunhas foram repetidas a cada grupo de 10 linhagens. O rendimento de cada linhagem, semeada entre duas repetições das testemunhas, será comparado com a média das duas repetições da testemunha do mesmo ciclo. Diferentemente, os ensaios preliminares de segundo ano foram organizados em blocos ao acaso, com quatro repetições. Tanto os ensaios de primeiro quanto os de segundo ano foram semeados em duas épocas. A primeira época de plantio foi em início/meados de novembro, em semeadura convencional, e a segunda época ocorreu em princípios de dezembro, em semeadura direta, sendo que a primeira época foi na área I e a segunda época foi na Área II, do CNPT. As parcelas de todos os ensaios mediam 2 m x 5 m de área total e 1 m x 4 m de área útil. As fileiras, em número de quatro por parcela, foram espaçadas de 0,5 m e semeadas com 20 sementes por metro.

Os ensaios foram instalados em Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, que recebeu adubação a lanço, antes da semeadura, de 200 kg/ha da fórmula 0-20-30.

As plantas daninhas foram controladas através da aplicação, em pré-semeadura, de trifluralim + imazaquim, nas doses de 890 + 150 g i.a./ha, e, em pós-emergência, de sethoxidim, na dose de 230 g i.a./ha. O controle das ervas daninhas foi completado com capinas manuais. Os insetos-pragas foram controlados com uma aplicação de tricolorfom, na dose de 400 g i.a./ha, e com duas aplicações de lambdacialotrina, na dose de 7,5 g i.a./ha.

Resultados

Os dados do experimento das linhagens dos ensaios preliminares de primeiro ano estão sendo processados. Os resultados dos ensaios preliminares de segundo ano são apresentados nas Tabelas de 1 a 3.

Das 53 linhagens de segundo ano testadas, 27 foram eliminadas, por serem suscetíveis à podridão parda da haste, causada por *Phialophora gregata*, ou por apresentarem acentuado grau de acamamento. Das linhagens remanescentes, 11 superaram, na média de rendimento de grãos, em termos de valores absolutos, a melhor testemunha de seu ciclo de maturação. No ensaio precoce, as linhagens PF 91175, PF 91215, PFS 9003, PF 91235, PF 91258 e PF 913 obtiveram rendimentos médios de 10, de 7, de 5, de 4, de 3 e de 2 %, respectivamente, acima da cultivar IAS 5 (Tabela 1). No ensaio de ciclo médio, somente as linhagens PFBR 871020 m e PFBR 871020 g, respectivamente com 3 e com 2 %, superaram, em valores relativos, a testemunha RS 7-Jacuí (Tabela 2). Por sua vez, no ensaio de ciclo semitardio/tardio, três genótipos, PF 9114, PF 9138 e PF 915, produziram, respectivamente, 7, 4 e 2 % acima da testemunha FT-Abyara (Tabela 7). Estas linhagens serão promovidas para os ensaios conduzidos pela rede estadual, da qual participam todas as instituições oficiais e particulares que trabalham com pesquisa de soja no Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Caracterização dos genótipos de soja de ciclo precoce componentes do ensaio preliminar de segundo ano, em Passo Fundo, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos			Rendimento rel. a IAS 5 (%)
	Emergência à								1 ^a época	2 ^a época	Média	
	Flora- ração	Matu- ração	Plan- ta	Inser- ção	Acama- mento	Reten- ção	Grão					
PF 913	59	137	60	13	1,0	1,5	3,5	19,3	3.746	2.898	3.322	102
PF 91175	58	135	65	14	1,5	2,5	1,5	20,1	4.231	2.935	3.583	110
PF 91215	58	133	80	07	1,0	1,5	1,5	17,5	3.851	3.090	3.470	107
PF 91235	59	137	85	13	2,0	3,0	3,0	18,1	4.006	2.740	3.373	104
PF 91239	58	134	75	13	1,0	3,5	2,5	18,8	3.367	2.627	2.998	92
PF 91258	56	133	80	10	1,0	1,5	1,5	19,7	3.857	2.840	3.349	103
PFS 9001	59	126	70	10	1,0	2,0	2,0	16,7	4.209	-	-	-
PFS 9002	59	133	70	10	1,0	1,0	2,0	16,6	4.214	-	-	-
PFS 9003	59	133	70	11	1,0	1,5	2,0	16,8	4.124	2.740	3.422	105
PF 9121	60	140	75	15	1,0	3,0	1,5	21,1	3.611	2.857	3.234	99
IAS-5 (T1)	56	129	75	14	1,0	2,0	2,0	18,4	3.601	2.893	3.250	100
Ivorá (T2)	62	133	70	10	1,0	3,5	1,5	19,6	3.725	2.582	3.154	97
C.V.:									14,29	7,90		

¹ Nota 1 = sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

Tabela 2. Caracterização dos genótipos de soja de ciclo médio componentes do ensaio preliminar de segundo ano, em Passo Fundo, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos kg/ha			Rendimento rel. a RS 7-Jacuí (%)
	Emergência à		Plan-ta	Inser-ção	Acama-mento	Reten-ção	Grão		kg/ha			
	Flora-ração	Matu-ração						1ª época	2ª época	Média		
PFBR 871020 m	59	141	75	12	1,0	1,5	1,5	16,9	3.976	2.998	3.487	103
PFBR 871020 g	59	142	85	13	1,0	2,0	1,5	17,7	4.085	2.855	3.470	102
PF 9124	70	147	85	14	2,0	3,5	2,0	15,0	2.742	2.323	2.532	74
PF 91125	64	141	95	10	2,0	2,5	1,5	19,7	3.396	2.853	3.124	92
PF 91137	72	143	80	15	2,0	2,5	2,0	19,5	3.739	2.592	3.166	93
PF 91218	67	140	90	15	2,0	2,0	1,5	17,9	3.551	-	-	-
BR-4 (T1)	59	140	90	08	1,5	1,0	1,5	18,6	3.869	2.300	3.084	91
RS 7-Jacuí (T2)	60	140	80	11	1,0	2,5	1,5	19,1	4.155	2.638	3.396	100
C.V.:									13,94	5,24		

¹ Nota 1 = sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

Tabela 3. Caracterização dos genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio componentes do ensaio preliminar de segundo ano, em Passo Fundo, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos kg/ha			Rendi- mento rel. a FT-Abyara (%)
	Emergência à		Plan- ta	Inser- ção	Acama- mento	Reten- ção	Grão		1 ^a época	2 ^a época	Média	
	Flora- ração	Matu- ração										
PF 911	70	143	90	13	1,0	1,5	1,5	17,9	3.295	2.590	2.942	90
PF 915	71	143	75	15	1,0	2,0	1,5	20,9	3.569	3.092	3.330	102
PF 9116	65	144	95	12	1,5	2,5	2,0	18,6	3.309	2.298	2.804	86
PF 9126	69	148	100	16	2,0	2,5	1,5	14,9	3.455	-	-	-
PF 9138	62	144	85	12	2,0	3,0	1,5	16,5	4.045	2.760	3.402	104
PF 9167	63	146	95	15	1,0	2,0	2,0	16,9	3.140	2.215	2.678	82
PF 9195	74	148	85	14	2,0	3,5	1,5	16,3	3.186	2.857	3.022	92
PF 9114	69	144	85	14	1,5	2,5	1,5	16,4	3.914	3.073	3.494	107
PF 9154	64	151	80	12	1,0	2,0	1,5	17,5	3.390	2.707	2.049	93
CEP 20-Guajuvira												
(T1)	64	144	85	13	1,0	2,0	1,5	13,5	3.634	2.793	3.214	98
Cobb (T2)	64	151	85	12	1,0	3,0	1,5	17,2	3.444	2.190	2.817	86
Ft-Abyara (T3)	66	143	75	12	1,0	1,5	1,5	16,2	3.740	2.800	3.270	100
C.V.:									10,16	8,91		

¹ Nota 1 = sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

Tabela 3. Caracterização dos genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio componentes do ensaio preliminar de segundo ano, em Passo Fundo, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos kg/ha			Rendimento rel. a FT-Abyara (%)
	Emergência à		Plan- ta	Inser- ção	Acama- mento	Reten- ção	Grão		1 ^a época	2 ^a época	Média	
	Flora- ração	Matu- ração										
PF 911	70	143	90	13	1,0	1,5	1,5	17,9	3.295	2.590	2.942	90
PF 915	71	143	75	15	1,0	2,0	1,5	20,9	3.569	3.092	3.330	102
PF 9116	65	144	95	12	1,5	2,5	2,0	18,6	3.309	2.298	2.804	86
PF 9126	69	148	100	16	2,0	2,5	1,5	14,9	3.455	-	-	-
PF 9138	62	144	85	12	2,0	3,0	1,5	16,5	4.045	2.760	3.402	104
PF 9167	63	146	95	15	1,0	2,0	2,0	16,9	3.140	2.215	2.678	82
PF 9195	74	148	85	14	2,0	3,5	1,5	16,3	3.186	2.857	3.022	92
PF 9114	69	144	85	14	1,5	2,5	1,5	16,4	3.914	3.073	3.494	107
PF 9154	64	151	80	12	1,0	2,0	1,5	17,5	3.390	2.707	2.049	93
CEP 20-Guajuvira (T1)	64	144	85	13	1,0	2,0	1,5	13,5	3.634	2.793	3.214	98
Cobb (T2)	64	151	85	12	1,0	3,0	1,5	17,2	3.444	2.190	2.817	86
Ft-Abyara (T3)	66	143	75	12	1,0	1,5	1,5	16,2	3.740	2.800	3.270	100
C.V.:									10,16	8,91		

¹ Nota 1 = sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA. II. ENSAIOS INTERMEDIÁRIOS

Paulo F. Bertagnolli
Emídio Rizzo Bonato

Objetivo

Identificar genótipos, de performance e de produção superiores às das cultivares atualmente recomendadas, entre aqueles avaliados preliminarmente pelas instituições de pesquisa de soja, no Estado do Rio Grande do Sul.

Metodologia

Na safra de 1993/94, foram avaliadas, nos ensaios intermediários, 20 linhagens de ciclo precoce, 20 de ciclo médio e 16 de ciclo semitardio/tardio. Essas linhagens foram desenvolvidas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Trigo-CNPT, Passo Fundo, pelo Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado-CPACT, Pelotas, pela Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa - FUNDACEP/FECOTRIGO, Cruz Alta, pelo Instituto de Pesquisas Agronômicas-IPAGRO, Júlio de Castilhos, e pela FT-Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa. As testemunhas utilizadas nos ensaios foram: IAS 5 e Ivorá (ciclo precoce), BR-4 e RS 7-Jacuí (ciclo médio) e CEP 20-Guajuvira, Cobb e Ft-Abyara (ciclo semitardio/tardio).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas, com quatro fileiras de soja espaçadas de 0,5 m, mediam 10 m² de área total e 4 m² de área útil.

Os ensaios foram instalados em 19/11/93, e a emergência das plântulas ocorreu em 26/11/93.

Antes da semeadura, foi feita adubação de manutenção de 200 kg/ha da fórmula 0-20-30, aplicados a lança.

O controle das plantas daninhas foi feito pela aplicação em pré-semeadura de trifluralin + imazaquin, nas doses de 890 + 150 g i.a./ha, e em pós-emergência, de sethoxidin, na dose de 230 g i.a./ha. O controle das ervas foi complementado com capinas manuais.

No combate às pragas, foram utilizados os inseticidas tricolorfom, na dose de 400 g i.a./ha, em uma aplicação, e lambdacialotrina, na dose de 7,5 g i.a./ha, em duas aplicações.

Resultados

Não foi possível avaliar o rendimento de grãos dos ensaios, devido ao baixo número de plantas, provocado por intensas chuvas ocorridas logo após a semeadura. No entanto, avaliaram-se aquelas características que puderam ser quantificadas adequadamente, mesmo com baixa população de plantas (Tabelas 1 a 3).

A variação na população de plantas foi maior no ensaio intermediário de ciclo médio (Tabela 2), onde o genótipo JC 9198 teve somente 27 % da população de plantas, sendo considerado ideal 40 plantas/m². No outro extremo, com 99 %, situou-se a linhagem CEPS 9022. Da mesma forma, foi grande a variação no ensaio de ciclo precoce (Tabela 1), de 42 a 89 %, e um pouco menor no ensaio de ciclo semitardio/tardio (Tabela 3), de 64 a 98 %.

Os dados aproveitados destes ensaios são referentes ao ciclo até a maturação, à estatura de plantas, à inserção dos primeiros legumes, aos índices de acamamento, à retenção foliar, ao aspecto visual de grãos, à população de plantas e ao peso de 100 grãos. Apesar de não ter sido possível quantificar o rendimento de grãos, os dados contidos nas Tabelas 1 a 3 auxiliam na caracterização dos genótipos testados pela rede de experimentação de soja do Rio Grande do Sul, cultivados em Passo Fundo, RS.

Tabela 1. Características dos genótipos de soja de ciclo precoce, do ensaio intermediário, em Passo Fundo, em 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	População final (%) ²
	Emergência		Plan-ta	Inser-ção de legumes	Acama-mento	Reten-ção foliar	Aspecto visual de grãos		
	Flora-ração	Matu-ração							
CEPS 8914	60	138	85	11	1,6	2,5	2,0	18,1	89
CEPS 8915	60	135	82	12	1,3	2,5	1,5	18,2	79
CEPS 9018	59	139	67	09	1,0	1,6	2,5	15,4	68
CEPS 9060	61	134	74	10	1,3	2,0	1,5	17,7	75
FT 90-1742	57	131	87	12	1,0	1,6	2,0	17,2	82
FT 90-349	63	138	97	11	1,8	2,8	2,0	16,5	83
FT 90-224	57	132	72	11	1,0	2,3	1,5	18,2	65
FT 90-2226	55	130	92	10	1,0	2,0	1,5	18,5	70
JC 9120	67	140	87	10	1,2	2,3	1,5	18,0	60
JC 9148	55	129	71	10	1,0	1,1	3,0	21,2	44
JC 9075	57	135	81	10	1,2	3,2	2,0	19,3	80
JC 89123	56	133	75	11	1,0	2,1	2,0	18,7	42
PEL 8926	59	138	74	08	1,0	3,1	1,5	17,2	79
PEL 8930	59	138	81	09	1,1	2,5	1,5	20,3	65
PEL 9012	62	140	91	12	1,1	2,7	2,5	16,6	55
CL 9108	56	135	70	11	1,0	3,0	2,0	18,9	59
PF 90427	59	138	85	11	1,0	2,6	2,0	17,7	82
PF 90251	62	140	86	11	1,6	2,3	1,5	16,2	82
PF 90358	63	136	76	12	1,0	2,3	2,0	17,1	85
PF 891083	59	138	74	09	1,0	3,3	2,0	18,5	77
IAS-5 (T1)	56	132	71	10	1,0	2,0	1,5	18,7	86
Ivorá (T2)	59	134	80	10	1,0	3,7	1,5	18,8	78

¹ Nota 1 = sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

² Percentagem do estande final observado em relação ao estande ideal de 40 plantas/m².

Tabela 2. Características dos genótipos de soja de ciclo médio, do ensaio intermediário, em Passo Fundo, em 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de	População final (%) ²
	Emergência		Plan- ta	Inser- ção de legumes	Acama- mento	Reten- ção foliar	Aspecto visual de grãos	100 grãos (g)	
	Flora- ração	Matu- ração							
CEPS 8925	59	141	80	13	1,6	1,6	1,5	16,3	92
CEPS 9020	57	135	70	07	1,0	2,0	2,0	15,1	98
CEPS 9022	61	140	75	09	1,2	3,1	2,0	15,6	99
CEPS 9030	57	140	89	14	1,0	1,6	2,0	17,4	93
FT 90-3834	70	145	95	13	1,6	2,7	2,0	16,1	73
FT 90-3392	59	141	90	13	1,0	2,0	1,5	19,8	80
FT 90-4840	65	136	97	15	1,0	1,6	2,0	18,4	78
FT 90-1508	59	140	92	14	1,0	2,0	1,5	18,6	75
JC 9137	61	141	79	14	1,0	1,8	1,5	16,1	95
JC 9139	64	140	81	09	1,7	2,1	1,0	15,2	87
JC 9198	58	139	92	10	1,5	3,0	1,5	19,4	27
JC 89111	59	143	86	13	1,0	2,6	2,5	20,6	65
CL 9105	59	143	72	10	1,1	2,1	2,0	16,1	61
PEL 8950	59	141	91	10	1,5	3,0	1,5	19,8	71
PEL 8936	57	136	77	12	1,1	2,6	1,5	17,2	44
PEL 9002	63	143	77	10	1,7	2,2	3,0	19,1	32
BR 89-6684	57	137	99	09	2,0	2,5	1,5	20,1	88
PF 9022	62	140	87	12	1,6	2,2	2,0	15,4	94
PF 9069	62	137	82	10	1,1	2,7	1,5	15,6	71
PF 90274	71	143	102	16	2,0	2,5	2,0	16,4	87
BR-4 (T1)	60	142	91	11	1,6	2,2	2,0	20,2	87
RS 7-Jacuí (T2)	59	140	76	11	1,0	2,1	1,5	20,3	67

¹ Nota 1 - sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

² Percentagem do estande final observado em relação ao estande ideal de 40 plantas/m².

Tabela 3. Características dos genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio, do ensaio intermediário, em Passo Fundo, em 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	População final (%) ²
	Emergência		Plan- ta	Inser- ção de legumes	Acama- mento	Reten- ção foliar	Aspecto visual de grãos		
	Flora- ração	Matu- ração							
CEPS 7841	74	148	97	12	2,0	3,1	2,0	17,3	93
CEPS 8812	62	144	86	11	1,0	2,1	1,5	16,9	94
CEPS 8903	71	145	77	10	1,1	2,4	2,0	12,7	84
CEPS 9058	70	143	90	14	1,4	1,9	3,0	12,9	92
FT 90-3166	69	146	97	14	1,6	2,5	1,5	14,8	98
FT 90-2197	66	139	91	13	1,5	2,1	3,0	15,7	90
FT 90-1854	67	144	87	12	1,0	2,6	1,5	16,4	85
FT 90-3928	71	145	99	14	1,6	2,1	1,5	16,2	83
JC 9128	71	146	96	12	1,9	3,0	1,5	14,1	66
JC 9153	75	152	77	12	1,4	2,2	1,5	14,6	95
JC 9171	69	145	87	14	1,0	3,6	2,0	14,6	86
JC 8994	75	146	84	12	1,4	2,0	1,5	17,1	77
PF 90561	71	151	95	12	1,0	2,4	1,5	20,3	95
PF 891034	59	142	85	11	1,0	2,1	2,0	18,6	95
BR 89-8287	66	142	72	12	1,0	1,4	1,5	15,6	70
PF 90283	70	144	90	12	1,2	3,6	1,5	18,2	96
CEP 20-Guajuvira (T1)	63	144	84	12	1,4	2,2	2,0	14,0	73
Cobb (T2)	62	148	89	10	1,0	3,4	2,5	17,3	77
Ft-Abyara (T3)	66	143	71	09	1,0	1,4	1,5	15,0	64

¹ Nota 1 - sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

² Percentagem do estande final observado em relação ao estande ideal de 40 plantas/m².

AValiação de Genótipos de Soja. III. EnsaioS FinaIS

Paulo F. Bertagnolli
Emídio Rizzo Bonato
Sérgio Schneider

Objetivo

Identificar genótipos com características agrônômicas superiores às das cultivares recomendadas, com o fim de indicá-los para cultivo comercial no Estado do Rio Grande do Sul.

Metodologia

Os ensaios finais, conduzidos na safra agrícola de 1993/94, em Passo Fundo e em Santa Rosa, RS, fazem parte de uma rede estadual, da qual participam todas as instituições oficiais e particulares que trabalham com pesquisa de soja no Rio Grande do Sul, totalizando 11 experimentos, neste ano.

Em 1993/94, foram avaliados 27 genótipos, sendo duas linhagens da Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa - FUNDACEP/FECOTRIGO, Cruz Alta, sete do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT, Passo Fundo, cinco do Instituto de Pesquisas Agrônômicas - IPAGRO, Júlio de Castilhos, uma da FT - Pesquisa e Sementes, Ponta Grossa, seis do Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado - CPACT, Pelotas, e seis cultivares recomendadas para cultivo comercial no Estado do Paraná.

Como norma, para serem recomendados para cultivo comercial, os genótipos devem comprovar suas características superiores durante dois anos, nos ensaios finais. Dos 27 genótipos avaliados, um de ciclo precoce, um de ciclo médio e dois de ciclo semitardio/tardio estavam no segundo ano de avaliação, e dois de ciclo semitardio/tardio estavam no terceiro ano de avaliação, podendo, portanto,

ser recomendados, se seu desempenho agrônômico for superior ao das testemunhas.

Os padrões para comparação usados nesses ensaios foram as cultivares IAS 5 e Ivorá, no ensaio para linhagens de ciclo precoce, BR-4 e RS 7-Jacuí, no ensaio para as de ciclo médio, e CEP 20-Guajuvira, Cobb e FT-Abyara, naquele para as de ciclo semitardio/tardio.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas mediam 2 m x 5 m de área total e 1 m x 4 m de área útil, em Passo Fundo, e 1 m x 5 m de área útil, em Santa Rosa. As fileiras foram espaçadas de 0,5 m. A densidade de sementeira foi de 20 plantas por metro linear.

Os ensaios conduzidos em Santa Rosa foram instalados em 11/11/93 e a emergência das plantas ocorreu em 23/11/93. A adubação de manutenção foi executada a lanço, na quantidade de 250 kg/ha da fórmula 2-20-30.

Os ensaios de Passo Fundo, semeados em novembro, foram perdidos, devido ao baixo estande de plantas provocado por intensas chuvas logo após a sementeira. Os dados apresentados são de um segundo plantio, efetuado em outra área do CNPT em 11/12/93, com emergência das plantas em 22/12/93. A adubação de manutenção com 200 kg/ha, da fórmula 0-20-30, foi aplicada a lanço antes da sementeira.

O controle de plantas daninhas foi feito pela aplicação de imazaquim + trifluralim em pré-sementeira, nas doses de 890 + 150 g i.a./ha, mais a aplicação em pós-emergência de sethoxidim, na dose de 230 g i.a./ha, e complementado com capinas manuais. Os insetos foram controlados através de uma aplicação de triclofon, na dose de 400 g i.a./ha, e de duas aplicações de lambdacialotrina, na dose de 7,5 g i.a./ha.

Resultados

O ensaio final de ciclo precoce conduzido em Passo Fundo teve os genótipos PEL 8928, OCEPAR-14, PF 891070 e PEL 8934 com produções relativas de 9, de 9, de 2 e de 2 %, respectivamente, acima da testemunha IAS 5, e a linhagem CEPS 8920 com rendimento relativo igual ao da testemunha mais produtiva (Tabela 1). Este ensaio, conduzido em Santa Rosa, teve 6 genótipos com produção relativa acima da de Ivorá, a testemunha mais bem classificada, sendo que, destes, as linhagens PEL 8928, com 11 %, e PF 891070, com 9 %, e a

cultivar OCEPAR-14, com 8 %, foram as mesmas do ensaio conduzido em Passo Fundo (Tabela 2).

O ensaio final de linhagens de ciclo médio conduzido em Passo Fundo (Tabela 3) teve na testemunha RS 7-Jacuí o maior rendimento absoluto e, ao contrário, esta mesma testemunha, no ensaio conduzido em Santa Rosa (Tabela 4), teve o menor rendimento, mostrando, com isso, o forte efeito do ambiente na produção de grãos deste genótipo de soja. Em Santa Rosa, oito genótipos obtiveram rendimentos, em valor absoluto, maiores que o da melhor testemunha BR-4, sendo que BR-37 e OCEPAR-13 foram, respectivamente, 16 e 15 % superiores a BR-4.

O ensaio final com as linhagens de ciclo semitardio/tardio, coincidentemente, apresentou as linhagens na mesma ordem de classificação em Passo Fundo (Tabela 5) e em Santa Rosa (Tabela 6), sendo que em Passo Fundo todas as linhagens obtiveram rendimentos, em valores absolutos, superiores aos das testemunhas, e em Santa Rosa somente as linhagens PEL 8710, JC 8971 e BR 89-8919 mostraram-se superiores.

Tabela 1. Características dos genótipos de soja de ciclo precoce componentes do ensaio final, em Passo Fundo, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	Estande final (%) ²	Rendimento kg/ha ³	Rendimento rel. a IAS 5 (%)
	Emergência à		Plan- ta	Inser- ção	Acama- mento	Reten- ção	Grão				
	Flora- ração	Matu- ração									
PEL 8928	56	125	84	10	1,8	1,4	2,0	15,3	114	2.906 a	109
OCEPAR-14	58	124	86	10	1,8	1,8	4,0	14,3	99	2.897 ab	109
PF 891070	57	121	88	12	1,3	1,5	1,5	16,3	101	2.735 abc	102
PEL 8934	53	124	65	08	1,0	1,6	2,0	17,9	79	2.723 abc	102
CEPS 8920	56	122	74	10	1,3	1,8	3,5	13,8	86	2.671 bcd	100
IAS 5 (T1)	54	123	78	12	1,0	2,0	2,5	16,6	98	2.670 bcd	100
FT-Guaíra	56	120	85	12	1,1	1,0	2,5	19,7	104	2.657 cd	100
PFBR 8818677	57	124	65	09	1,0	1,3	1,5	14,4	98	2.630 cd	99
FT 88-2053	57	122	85	12	1,5	1,3	2,5	14,8	88	2.617 cd	98
Ivorá (T2)	58	125	79	10	1,0	2,3	2,5	21,4	98	2.617 cd	98
JC 8905	58	126	81	11	1,4	2,0	1,5	13,8	107	2.488 d	93

C.V.: 5,86 %.

¹ Nota 1 = sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

² Percentagem do estande final observado, em relação ao estande ideal de 40 plantas/m².

³ Os valores com a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan (P = ≤ 0,05).

Tabela 2. Características dos genótipos de soja de ciclo precoce componentes do ensaio final, em Santa Rosa, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Peso de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos kg/ha ¹	Rendimento rel. a Ivorá (%)
	Emergência à		Plan- ta	Inser- ção			
	Flora- ração	Matu- ração					
CEPS 8920	54	130	62	11	14,0	3.725	112
PEL 8928	52	137	61	09	14,5	3.700	111
PF 891070	55	141	57	09	15,0	3.610	109
OCEPAR-14	50	129	52	10	13,0	3.585	108
PFBR 8818677	51	128	60	11	14,0	3.575	108
JC 8905	53	136	56	10	13,7	3.425	103
Ivorá (T2)	52	134	58	11	14,0	3.325	100
FT-Guaíra	51	124	48	08	13,0	3.225	97
FT 88-2053	51	125	56	11	13,0	3.055	92
PEL 8934	52	143	68	12	16,0	3.035	91
IAS 5 (T1)	49	128	60	11	13,5	2.965	89
C.V.: 11,52 %							

¹ O valor de F para tratamentos não foi significativo.

Tabela 3. Características dos genótipos de soja de ciclo médio componentes do ensaio final, em Passo Fundo, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	Estande final (%) ²	Rendi- mento kg/ha ³	Rendi- mento rel. a RS 7-Jacuí (%)
	Emergência à Flora- ração	Matu- ração	Plan- ta	Inser- ção	Acama- mento	Reten- ção	Grão				
RS 7-Jacuí (T2)	58	130	76	11	1,0	1,8	3,0	14,1	74	2.297 a	100
PFBR 871020	57	131	85	13	1,0	2,0	2,0	13,6	89	2.252 a	98
BR-37	60	126	78	12	1,0	1,8	2,0	11,0	91	2.142 ab	93
EMBRAPA-4	57	132	85	10	1,0	1,8	2,0	14,3	70	2.110 ab	92
JC 9082	60	132	70	10	1,0	2,3	2,5	12,9	80	2.097 abc	91
BR 89-4194	57	127	83	11	1,0	2,9	1,5	13,6	91	2.085 abc	91
CEPS 8719	62	130	80	11	1,0	1,8	1,5	11,4	102	2.014 abcd	88
PEL 9014	56	125	81	10	1,0	2,1	1,5	13,3	92	1.887 abcd	82
PEL 8927	60	130	70	11	1,0	1,0	2,0	13,8	84	1.820 bcd	79
PEL 9009	56	124	75	11	1,0	1,3	2,0	14,5	93	1.765 bcd	77
BR-4 (T1)	58	131	79	11	1,0	2,0	2,0	14,2	61	1.759 bcd	77
BR-36	55	129	75	09	1,0	1,8	2,0	15,3	76	1.681 cd	73
OCEPAR-13	61	122	69	12	1,0	1,0	1,0	13,1	75	1.620 d	71

C.V.: 15,05 %.

¹ Nota 1 = sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

² Percentagem do estande final observado, em relação ao estande ideal de 40 plantas/m².

³ Os valores com a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($P \leq 0,05$).

Tabela 4. Características dos genótipos de soja de ciclo médio componentes do ensaio final, em Santa Rosa, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Peso de 100 grãos (g)	Rendi- mento de grãos kg/ha ¹	Rendi- mento rel. a BR-4 (%)
	Emergência à		Plan- ta	Inser- ção			
	Flora- ração	Matu- ração					
BR-37	56	136	58	13	14,0	3.975 a	116
OCEPAR-13	59	141	62	12	15,7	3.925 a	115
PEL 8927	55	147	58	12	15,0	3.785 ab	111
CEPS 8719	59	141	58	11	15,8	3.775 ab	111
PEL 9009	55	144	50	10	16,0	3.725 ab	109
JC 9082	55	140	57	12	15,5	3.685 abc	108
BR 89-4194	54	139	60	11	13,8	3.600 abc	105
PFBR 871020	54	139	68	13	14,0	3.550 abc	104
BR-4 (T1)	54	140	57	10	14,0	3.415 bc	100
PEL 9014	55	143	66	12	15,1	3.400 bc	100
BR-36	55	136	61	11	15,0	3.400 bc	100
EMBRAPA-4	53	136	62	12	15,5	3.400 bc	100
RS 7-Jacui (T2)	52	137	50	11	17,0	3.235 c	95
C.V.: 8,74 %							

¹ Os valores com a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan (P = ≤ 0,05).

Tabela 5. Características dos genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio componentes do ensaio final, em Passo Fundo, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Nota (1 a 5) ¹			Peso de 100 grãos (g)	Estande final (%) ²	Rendimento kg/ha ³	Rendimento rel. a FT-Abyara (%)
	Emergência à Floração	Maturação	Planta	Inserção	Acama-mento	Reten-ção	Grão				
PEL 8710	61	129	80	11	1,5	2,5	2,0	15,0	81	3.371	118
JC 8971	60	136	88	14	2,0	2,0	1,5	19,8	71	3.351	117
BR 89-8919	62	134	90	13	1,3	1,8	2,5	12,9	88	3.147	110
JC 8861	59	126	91	13	1,9	1,9	3,0	18,4	89	3.060	107
JC 9050	61	129	91	12	1,8	1,3	1,5	15,2	90	2.959	103
PFBR 871202	59	136	90	12	1,3	1,6	2,0	14,9	82	2.869	100
PFBR 871159	58	135	85	11	1,4	2,5	3,0	19,7	81	2.865	100
FT-Abyara (T3)	62	133	68	10	1,0	1,0	1,5	11,9	67	2.859	100
Cobb (T2)	61	131	90	11	1,8	2,6	3,0	12,5	90	2.850	100
CEP 20-Guajuvira (T1)	62	124	78	11	1,8	2,4	1,5	12,7	88	2.846	100
C.V.: 12,44 %.											

¹ Nota 1 - sem problema; nota 5 = problema em grau máximo.

² Percentagem do estande final observado, em relação ao estande ideal de 40 plantas/m².

³ O valor de F para tratamentos não foi significativo.

Tabela 6. Características dos genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio componentes do ensaio final, em Santa Rosa, no ano agrícola de 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Genótipo	Ciclo (dias)		Altura (cm)		Peso de 100 grãos (g)	Rendimento de grãos kg/ha ¹	Rendimento rel. a FT-Abyara (%)
	Emergência à		Plan- ta	Inser- ção			
	Flora- ração	Matu- ração					
PEL 8710	55	147	71	15	13,0	4.160 a	103
JC 8971	59	145	58	12	19,5	4.140 a	102
BR 89-8919	59	143	74	14	14,2	4.110 a	101
FT-Abyara (T3)	55	142	73	14	14,6	4.050 a	100
JC 8861	59	145	65	13	15,4	3.975 a	98
JC 9050	59	147	76	14	13,0	3.965 a	98
PFBR 871202	53	143	63	11	16,0	3.865 ab	95
PFBR 871159	53	143	69	12	15,0	3.675 ab	91
Cobb (T2)	55	154	68	13	13,0	3.445 b	85
CEP 20-Guajuvira (T1)	56	147	82	15	13,0	3.380 b	83
C.V.: 8,73 %							

¹ Os valores com a mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($P = \leq 0,05$).

REAÇÃO À PODRIDÃO PARDA DA HASTE DOS GENÓTIPOS DE SOJA INTEGRANTES DOS ENSAIOS FINAIS

Emídio Rizzo Bonato

Objetivo

Caracterizar a reação à podridão parda da haste das linhagens e das cultivares de soja em fase de recomendação para cultivo comercial no Rio Grande do Sul.

Metodologia

Nos anos agrícolas de 1992/93 e 1993/94, duas repetições de cada linhagem e de cada cultivar integrantes dos ensaios finais foram semeadas em uma área do campo experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT, em Passo Fundo, RS, onde, em safras anteriores, ocorreu alta infestação do fungo de solo *Phialophora gregata*, agente causal da podridão parda da haste. As semeaduras foram realizadas nos dias 03/12/1992 e 30/11/1993.

As parcelas foram formadas por duas fileiras de 3,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m. A cada grupo de 15 genótipos em avaliação foram repetidas as testemunhas suscetíveis IAS 5, BR-4 e Cobb.

As avaliações visuais da intensidade do sintoma foliar da doença foram feitas semanalmente, durante os estádios de desenvolvimento R5 a R7, consistindo na determinação da porcentagem de plantas com sintomas. Utilizou-se a porcentagem da leitura em que a nota foi mais alta para a classificação da reação, que foi baseada na seguinte escala:

- 0 a 20 % de incidência = resistente
- 21 a 40 % de incidência = moderadamente resistente
- 41 a 60 % de incidência = moderadamente suscetível
- 61 a 80 % de incidência = suscetível
- 81 a 100 % de incidência = altamente suscetível

Resultados

O estudo da reação à podridão parda da haste em campo, mesmo em área onde, nos anos anteriores, registrou-se a ocorrência de elevados níveis de infestação em cultivares suscetíveis, deve levar em conta a possibilidade de escape, especialmente quando se trabalha com parcelas pequenas. Isso é compreensível, por tratar-se de uma doença causada por fungo de solo. Desta maneira, a avaliação feita em apenas um ano não é suficiente para caracterizar corretamente a reação de cada genótipo. Na Tabela 1 estão relacionadas as linhagens e as cultivares dos ensaios finais com as avaliações feitas nas safras de 1992/93 e 1993/94. Observou-se que algumas linhagens, como PFBR 88-18677, JC 8971 e JC 9050, tiveram intensidades de sintomas foliares de 1 %, de 0 % e de 90 % em 1992/93, e, na safra seguinte, 1993/94, apresentaram índices de 60 %, de 25 % e de 20 %, respectivamente. Portanto, os genótipos classificados como resistentes ou moderadamente resistentes devem ser reavaliados, especialmente os que foram estudados em apenas um ano.

Entre os genótipos avaliados nos dois anos, mostraram-se resistentes a cultivar EMBRAPA 4 e as linhagens BR 89-4194, BR 89-8919, JC 9082, PFBR 87-1020, PFBR 87-1159 e PFBR 87-1202; moderadamente resistente, JC 8971; moderadamente suscetíveis, PF 89-1070 e PFBR 88-18677; suscetível, CEPS 8719; altamente suscetíveis, BR-36, BR-37, CEPS 8920, FT 88-2053, JC 8861, JC 9050, Pel 8710, Pel 8934 e Pel 9014 (Tabela 1).

Tabela 1. Intensidade do sintoma foliar e reação à podridão parda da haste nos genótipos de soja integrantes dos ensaios finais de 1993/94, em avaliações realizadas em 1992/93 e em 1993/94. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Ciclo/genótipo	Intensidade do sintoma foliar (%)		Reação ¹
	1992/93	1993/94	
PRECOCE			
CEPS 8920	100	100	AS
FT-Guaíra	-	100	AS
FT 88-2053	80	85	AS
JC 8905	-	45	MS
OCEPAR-14	-	1	R
Pel 8928	-	50	MS
Pel 8934	60	90	AS
PF 89-1070	50	55	MS
PFBR 88-18677	1	60	MS
MÉDIO			
BR-36	90	60	AS
BR-37	90	70	AS
BR 89-4194	0	1	R
CEPS 8719	60	70	S
EMBRAPA 4	0	0	R
JC 9082	0	0	R
OCEPAR-13	-	65	S
Pel 8927	-	10	R
Pel 9009	-	85	AS
Pel 9014	90	90	AS
PFBR 87-1020	0	1	R
SEMITARDIO/TARDIO			
BR 89-8919	0	0	R
JC 8861	100	70	AS
JC 8971	0	25	MR
JC 9050	90	20	AS
Pel 8710	100	80	AS
PFBR 87-1159	1	0	R
PFBR 87-1202	0	0	R

¹ R = resistente; MR = moderadamente resistente; MS = moderadamente suscetível; S = suscetível; AS = altamente suscetível.

AValiação DA REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA AO CANCRO DA HASTE, EM CASA DE VEGETAÇÃO

Leila Maria Costamilan
Emidio Rizzo Bonato

Objetivo

Identificar genótipos resistentes ao cancro da haste, causado por *Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*, visando o melhoramento genético de soja (*Glycine max*) e o desenvolvimento de cultivares resistentes.

Metodologia

1 Preparação das plântulas: foram semeadas 20 sementes de cada progênie ou linhagem a ser testada, e da testemunha suscetível, em jarras de plástico com 3 kg de solo (10 sementes/jarra), para testarem-se de 10 a 15 plântulas, após 14 dias. A cultivar Bragg foi utilizada como padrão suscetível em todas as avaliações. As plântulas foram mantidas em casa de vegetação de vidro até o momento da inoculação.

2 Preparação do inóculo: utilizou-se o método do palito de dente colonizado pelo patógeno para a inoculação das plântulas. As placas de Petri, com meio batata-sacarose-ágar + sulfato de estreptomicina, foram preparadas 7 dias após a semeadura, colocando-se discos de micélio de *Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis* e pontas esterilizadas de palitos de dente, com a parte afilada voltada para cima. As placas foram incubadas em câmara de crescimento, à temperatura de $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$ e em fotoperíodo de 12 h, até o dia da inoculação.

3 Inoculação: os palitos colonizados foram introduzidos no hipocótilo das plântulas, aproximadamente no ponto mediano entre o colo e os cotilédones. As plântulas foram, logo em seguida, colocadas em casa de vegetação de plástico, sob nebulização intermitente (30 segundos de névoa a cada 30 minutos) durante 48 horas. Findo este período, foram levadas a outra casa de vegetação de plástico, com temperatura estabilizada em 23°C , até o momento da avaliação, aproximadamente 20 dias após a inoculação.

4 Avaliação da reação: as plantas foram avaliadas individualmente quanto à reação à inoculação, considerando-se como nota 1 a planta morta, e como nota 0,5 a planta murcha e/ou com folhas cloróticas. Para a classificação da reação do genótipo, calculou-se a porcentagem de plantas mortas e com sintomas de murcha e/ou clorose (somando-se as notas 1 e 0,5), em relação ao número total de plantas inoculadas.

Os critérios de classificação adotados foram os seguintes: reação R (resistente) = 0 a 20 %; MR (moderadamente resistente) = 21 a 50 %; MS (moderadamente suscetível) = 51 a 75 %; S (suscetível) = 76 a 90 %; AS (altamente suscetível) = acima de 90 %.

Resultados

De setembro de 1993 a junho de 1994, foram realizados nove grupos de testes, tendo sido avaliadas 619 progênies e 150 linhagens (Tabela 1), sendo que 40 % dos genótipos foram classificados como R, 26 % como MR, 25 % como MS, 7 % como S e 2 % como AS.

Nos grupos 1 a 8, com exceção do 6º, foram utilizadas as cultivares Tracy-M e Braxton como fontes de resistência. As sementes das progênies dos grupos 1 a 6 foram coletadas de plantas selecionadas na safra 1992/93, em área não infestada pelo fungo *Phialophora gregata*, agente causal da podridão parda da haste. Os genótipos dos grupos 7, 8 e 9 já foram testados no campo, sendo resistentes para esta doença. Os genótipos classificados como R ou como MR para o cancro da haste, sem a informação para a podridão parda da haste, serão testados no campo, em área infestada por *P. gregata*, sendo selecionados aqueles com boas características agrônômicas e com resistência às duas doenças.

Tabela 1. Genótipos de soja testados em 1993 e em 1994 e reação ao cancro da haste, em casa de vegetação. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Cruzamento	Total de genótipos	Reação (%)				
		R	MR	MS	S	AS
1. IAS 5 RC x Tracy-M	110	48	20	20	8	4
2. IAS 5 RC x Braxton	102	25	21,5	38	15	-
3. OCEPAR 4-Iguaçu x Tracy-M	95	42	28,5	27,5	2	-
4. BR-16 x Tracy-M	90	38	33	28	1	-
5. BR-16 x Braxton	82	35,5	16	29	11	8,5
6. BR-16 x IAC 100	89	65	21,5	11	2,5	-
7. [BR-16(2) x OCEPAR 8] x Tracy-M	35	88,5	11,5	-	-	-
8. [BR-16(2) X OCEPAR 8] x Braxton	16	87,5	12,5	-	-	-
9. Linhagens lote 01 ¹	150	20	39,5	30	9,5	1

¹ Formadas em 1987, 1989, 1990, 1991 e 1992, oriundas de diversos cruzamentos

PRODUÇÃO DE SEMENTE GENÉTICA DE SOJA EM 1993/94

Aroldo Gallon Linhares

Objetivo

O trabalho teve como objetivo a produção de semente genética de linhagens de soja do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, incluídas nos ensaios de avaliação de rendimento, no Estado do Rio Grande do Sul, na safra 1993/94.

Metodologia

As quantidades semeadas foram programadas em função do ensaio em que estavam incluídas (preliminar, intermediário ou final) e da disponibilidade de semente, além de outros fatores.

As linhagens em primeiro ano de multiplicação (2º Ano de Avaliação Preliminar), em número de 51, foram semeadas em parcelas de 4 linhas de 12 m de comprimento, com espaçamento de 0,50 m entre as linhas, utilizando-se 200 g de semente por linhagem. Nesse caso, colheram-se 200 plantas, nas parcelas indicadas como as mais promissoras pelos pesquisadores da Área de Melhoramento/ Experimentação. As demais parcelas foram colhidas em massa ou foram eliminadas.

As linhagens componentes dos Ensaios Intermediários, em número de 12, com exceção de uma, semeada de forma massal, foram semeadas em parcelas individualizadas, por planta, correspondendo a três linhas de 2,4 m de comprimento e espaçamento de 0,75 m.

No geral, para cada linhagem, foram semeadas 200 parcelas, originárias de plantas selecionadas no ano anterior.

Das linhagens componentes dos Ensaios Finais, em número de sete, quatro foram semeadas em parcelas individualizadas, a partir de plantas selecionadas no ano anterior. Nesses casos, adotou-se espaçamento de 0,50 m entre as linhas. As outras três parcelas foram semeadas em quantidades variáveis, de forma massal, dependendo da disponibilidade de semente e de outros fatores, como, por exemplo, do padrão de pureza varietal verificado no ano anterior, da expectativa em relação às possibilidades de lançamento etc.

Da linhagem PFBR 8817023, que apresentou problema de desuniformidade varietal no ano anterior, foram semeadas 500 plantas, individualizadas, objetivando-se uma resseleção para avaliação no ano seguinte.

Em relação ao número de plantas, na linha de semeadura, procurou-se obter em torno de 15 plantas por metro linear.

Toda a semeadura foi realizada no sistema de plantio direto, tendo esta sido efetuada entre os dias 5/11 e 3/12/93.

A adubação empregada correspondeu a 200 kg/ha da fórmula 4-20-20, aplicados em linha, na semeadura.

Foram feitas aplicações de herbicidas para o controle de ervas daninhas, e de inseticidas para o controle de lagartas, empregando-se produtos e doses recomendados.

O trabalho de purificação das linhagens foi efetuado periodicamente, a partir do florescimento, até a fase de maturação. Na situação de semeadura de linhas por planta, foram eliminadas as parcelas que apresentaram ocorrência de plantas com características distintas daquelas do padrão da linhagem. Nas parcelas conduzidas de forma massal, foram eliminadas as plantas consideradas como mistura varietal.

A colheita de parcelas foi efetuada com colhedora automotriz Wintersteiger ou com serra circular, e a trilha, em trilhadora de parcelas.

As plantas, colhidas manualmente, foram trilhadas em trilhadora de plantas.

Resultados

A cultura apresentou desenvolvimento considerado normal. Registrou-se a ocorrência de insetos-brocas, prejudicando sensivelmente, em alguns casos, o estande das parcelas, no sistema de parcelas por plantas; em algumas linhagens, verificou-se elevada incidência de doenças da parte aérea, especialmente no período final do ciclo.

Em razão de falhas no estande, em plantios no sistema de parcela por planta, optou-se pela colheita massal, em substituição à colheita individual das parcelas, prevista inicialmente. Esse procedimento também foi adotado para linhagens que apresentaram desempenho considerado insatisfatório.

Apesar dos cuidados adotados no ano anterior, verificou-se, ainda, com certa frequência, variação para coloração de flor, de pubescência ou de vagem, em parcelas originárias de plantas individualizadas. Embora, em alguns casos, isso possa ser atribuído a sementes eventualmente transportadas pela semeadora de uma parcela para outra, em determinadas situações essa possibilidade dificilmente

poderia ser aceita, tanto pela elevada frequência como pela forma de distribuição ao longo das parcelas.

Verificaram-se, também, em parcelas de uma mesma linhagem, diferenças acentuadas quanto ao ciclo vegetativo, embora as plantas colhidas no ano anterior não tivessem apresentado variação para esse fator.

Nas parcelas da linhagem PFBR 8817023, que já apresentara desuniformidade varietal no ano anterior, observou-se variação acentuada quanto ao ciclo e à estatura de planta. Nesse caso, apenas 26 parcelas foram colhidas, para reavaliação pelos pesquisadores da Área de Melhoramento/Experimentação.

Algumas parcelas de linhagens componentes do Ensaio Preliminar - 2º Ano, colhidas em massa, apresentaram índices de colheita superiores a 40:1, sendo que três atingiram 50:1 e uma alcançou o índice de 55:1, considerando-se a semente já beneficiada.

A produção de sementes das linhagens semeadas em parcelas por plantas selecionadas foi bastante variável, dependendo da uniformidade do estande e do número de parcelas eliminadas. Assim, para esse sistema de plantio, as quantidades de semente produzidas, após beneficiamento, situaram-se, na grande maioria, entre 100 e 200 kg.

Para as linhagens componentes dos ensaios finais e semeadas em parcelas de forma massal, as produções de sementes obtidas foram: 1.034 kg para BR 898919, 608 kg para PF 891070 e 190 kg para PFBR 871202.

No geral, a qualidade da semente obtida foi boa e os índices de multiplicação foram satisfatórios.

INCIDÊNCIA DE PODRIDÃO PARDA DA HASTE DA SOJA EM DIFERENTES SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS

Leila Maria Costamilan

Julio Cesar B. Lhamby

Objetivo

Avaliar o efeito de diferentes sistemas de rotação de culturas na incidência da podridão parda da haste da soja, causada por *Phialophora gregata*.

Metodologia

As avaliações foram realizadas no ensaio denominado "Rotação de Culturas", instalado em 1980 no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - EMBRAPA, composto de sete sistemas de rotação (Tabela 1).

Utilizaram-se o sistema de semeadura direta e o delineamento de blocos ao acaso, com 4 repetições. As parcelas com soja foram formadas por 12 linhas de 20 m de comprimento, espaçadas 0,50 m entre si.

♦ **safra 1992/93:** as parcelas de soja foram semeadas com a cultivar BR-4, suscetível à doença. No estádio R7 (início de maturação fisiológica), foram coletadas 10 plantas ao acaso em cada parcela, sendo 5 na segunda linha e 5 na décima primeira linha. As plantas foram abertas longitudinalmente, registrando-se a ocorrência de escurecimento na medula, causado pela doença. Os dados de rendimento foram obtidos pela colheita das 8 linhas centrais.

♦ **safra 1993/94:** as parcelas com soja foram divididas ao meio, semeando-se a cultivar BR-4 em 6 linhas e a cultivar EMBRAPA 4 (resistente à doença) nas outras 6 linhas. No estádio R7, coletaram-se 20 plantas de cada cultivar em cada parcela, de forma aleatória. As plantas foram abertas longitudinalmente, anotando-se a ocorrência da doença na medula. O rendimento de grãos foi calculado pela colheita das 4 linhas centrais de cada cultivar.

Os dados de incidência da doença, em porcentagem, foram transformados para arco seno raiz %. Realizou-se a análise da variância e o contraste entre as médias de incidência e de rendimento foi obtido pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

Resultados

As médias de incidência da doença e do rendimento de grãos em função do sistema de rotação, da cultivar e da safra, são apresentadas na Tabela 1. Observa-se que, com a cultivar BR-4 na safra 1992/93, os maiores índices de incidência da doença e os menores rendimentos ocorreram nos sistemas onde a soja foi cultivada em monocultura, ou quando essa cultura participava pelo segundo ano consecutivo. Nos demais sistemas, onde a soja foi cultivada após 1 ano de rotação, os valores de incidência foram significativamente inferiores.

Em 1993/94, a incidência da podridão parda da haste na cultivar BR 4, novamente, foi mais elevada na monocultura e no segundo ano consecutivo de soja. A incidência em EMBRAPA 4, em termos absolutos, foi mais baixa que em BR-4, sendo significativamente menor que BR-4 nos sistemas 1, 2 e 3. Entre os sistemas de cultivo, não houve diferenças na incidência da doença em EMBRAPA 4 no monocultivo, no cultivo pelo segundo ano consecutivo e nos sistemas 4, 5 e 7. O rendimento das duas cultivares foi bastante baixo, principalmente pela ocorrência de estiagem no período de florescimento, prejudicando a observação do efeito da doença na produção de grãos.

Tabela 1. Incidência da podridão parda da haste da soja e rendimento de grãos de BR-4 e de EMBRAPA 4 cultivadas em diferentes sistemas de rotação de culturas. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS. 1994

Sistemas de rotação	1992/93		1993/94			
	Incidência (%)	Rendimento (kg/ha)	Incidência (%)		Rendimento (kg/ha)	
			BR-4	EMBRAPA 4	BR-4	EMBRAPA 4
1. E/M - T/S - A/S ¹	95,0 a ²	2.523 c	90,0 Aa	56,2 Ba	1.821 Ans	1.345 Bd
2. Monocultura T/S	87,5 a	2.012 d	85,0 Aa	46,2 Bab	2.065 A	1.604 Bcd
3. E/M - T/S - G - C/S	65,0 bc	3.929 ab	51,2 Ab	16,2 Bc	2.217 A	2.193 Aa
4. G - C/S - E/M - T/S	47,5 cd	3.914 ab	52,5 Ab	37,5 Aab	1.980 A	1.768 Bbc
5. E/M - T/S - G - A/S	45,0 cd	3.809 b	43,8 Ab	40,0 Aab	2.109 A	2.130 Aa
6. A/S - E/M - T/S	37,5 cd	3.938 ab	51,2 Ab	30,0 Abc	2.080 A	1.987 Aab
7. G - A/S - E/M - T/S	30,0 d	4.132 a	55,0 Ab	42,5 Aab	2.155 A	2.077 Aa

¹ A = aveia branca; C = cevada; E = ervilhaca; G = girassol; M = milho; S = soja; T = trigo.

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

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO FERTILIZANTE FOLIAR KEMPI PARA A CULTURA DE SOJA

José Renato Ben

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do fertilizante foliar KEMPI para a cultura de soja, em diferentes doses e épocas de aplicação.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido em campo, em área experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT-EMBRAPA), no ano agrícola 93/94. O solo pertence à Unidade de Mapeamento Passo Fundo (Latossolo Vermelho Escuro Distrófico) e é utilizado para a produção de culturas anuais há vários anos. As características atuais do solo em uso podem ser visualizadas na Tabela 1.

O fertilizante foliar KEMPI foi desenvolvido pela OTSUKA CHEMICAL Co. Ltda., do Japão, e está sendo manipulado no Brasil pela Hokko do Brasil - Indústria Química e Agropecuária Ltda. Segundo informações do fabricante, o produto contém macro e micronutrientes nas quantidades especificadas na Tabela 2.

Os tratamentos consistiram em doses e de épocas de aplicação, via foliar, do fertilizante KEMPI na cultura de soja, conforme descrito na Tabela 3. Esses tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso, com seis repetições. A parcela média 2 m x 6 m, com área útil de 5 m².

A aplicação dos tratamentos foi realizada utilizando-se pulverizador de precisão, operado sob pressão de CO₂, munido de quatro bicos tipo leque 110.02, espaçados entre si de 0,50 m. O volume de calda usado foi de 200 l/ha.

A primeira aplicação, realizada 30 dias após a emergência das plantas, em 9/12/93, devido à ocorrência de precipitação de 5,0 mm logo após a aplicação, foi reaplicada em 14/12/93.

Durante os períodos em que a umidade relativa do ar apresentava-se baixa (próxima a 60 %), escolheu-se a parte da manhã, a fim de se ter melhores condições de umidade e de temperatura para fazer a aplicação do fertilizante

foliar. Na Tabela 4, encontram-se os dados meteorológicos observados nos dias de aplicação do produto avaliado.

Como planta teste, foi utilizada a cultivar de soja BR-16, semeada em linhas espaçadas de 0,50 m, em 28/10/93. As sementes foram inoculadas com rizóbio específico para a soja.

A área experimental recebeu adubação fosfatada e potássica de reposição, indicada conforme análise de solo.

Foram determinados na planta: número de plantas/m²; altura de plantas; peso de matéria seca da parte aérea, colhida no enchimento de grão (24/02/94); número de vagens/m²; peso de palha + grãos; peso de cem grãos; produção de grãos.

As determinações de matéria seca da parte aérea, de palha + grãos, de número de vagens/m² e de número de plantas/m² foram feitas em um metro linear nas fileiras dispostas lateralmente às usadas para a determinação da produção de grãos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância.

Resultados

Os dados de altura de plantas, de vagens/m², de peso de cem grãos, de produção de grãos, de palha + grãos e de matéria seca da parte aérea encontram-se na Tabela 5. Na Tabela 6, pode ser visualizada a análise da variância dos parâmetros estudados.

Os dados analíticos (Tabela 1) revelam que o solo utilizado no presente estudo encontra-se com acidez corrigida e apresenta adequado suprimento de nutrientes para a cultura de soja.

A adubação foliar, nessas condições de fertilidade de solo, tem a finalidade de suplementar a planta em nutrientes. Os dados obtidos para os diferentes parâmetros analisados, entretanto, não evidenciaram efeito da aplicação do fertilizante foliar para a soja, nas doses e nas épocas aplicadas, concordando com resultados encontrados na literatura sobre o assunto.

Tabela 1. Características de solo em amostras coletadas, por repetição, imediatamente após a colheita do experimento. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Repetição	Argila %	pH água	Índice SMP	Al	Ca	Mg	K	P	MO
				meq/dL			mg/kg		%
1	54	6,0	5,9	0,0	8,0	3,0	68	12,1	2,2
2	54	5,9	5,9	0,0	6,6	2,4	72	13,5	2,4
3	55	6,0	5,9	0,0	7,8	2,6	84	12,6	2,5
4	53	6,0	6,0	0,0	8,3	2,6	76	11,9	2,4
5	55	5,9	6,0	0,0	8,4	2,7	92	14,6	2,5
6	58		5,9	0,0	7,2	2,4	72	12,4	2,3
Média	55	5,9	6,0	0,0	7,7	2,6	77	12,8	2,4

Tabela 2. Teores de macro e micronutrientes no fertilizante foliar KEMPI, segundo informações do fabricante. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Nutriente	Quantidade % P/P
Nitrogênio	10,00
P ₂ O ₅	8,00
K ₂ O	7,00
Cálcio	0,10
Magnésio	0,20
Boro	0,50
Cobre	0,05
Ferro	0,20
Manganês	0,50
Molibdênio	0,05
Zinco	0,05

Densidade: 1,3.

Tabela 3. Doses e épocas de aplicação do fertilizante foliar KEMPI em soja. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Dose em l/ha		Época de aplicação (dias após a emergência)				
	por aplicação	total aplicado	35-40	45-50	55-60	65-70	75-80
			14/12 ¹	22/12	30/12	08/01	19/01
1	1,0	3,0	X		X		X
2	1,0	2,0		X		X	
3	1,5	4,5	X		X		X
4	1,5	3,0		X		X	
5	0,0	0,0					

¹ Data de aplicação do produto foliar.

Tabela 4. Dados meteorológicos observados nos dias da aplicação do fertilizante foliar KEMPI na cultura de soja. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Dia/mês	Temperatura (°C)			P	UR	Vento	I
	TM	Tm	Tmédia	mm	%	(vel/dir)	(horas)
09/12	29.9	18.5	22.3	5.0	80	4.6/Var	9.0
14/12	29.6	19.1	24.3	23.8	77	2.8/Var	11.3
22/12	29.0	14.9	21.7	0.0	58	5.0/N	12.0
30/12	22.6	10.3	16.6	0.0	64	3.8/SE	12.5
08/01	27.6	20.1	22.5	0.0	80	3.3/N	2.4
19/01	30.0	16.4	22.4	0.0	65	4.0/Var	10.3

TM = temperatura máxima do ar; Tm = temperatura mínima do ar; P = precipitação; UR = umidade relativa; vento (velocidade em m/s e direção predominante); I = insolação.

Tabela 5. Dados de altura de plantas, de número de vagens/m², de número de plantas/m², de peso de cem grãos, de produção de grãos, de palha + grãos e de matéria seca da parte aérea, obtidos nos diferentes tratamentos, doses e época de aplicação do fertilizante foliar KEMPI na cultura de soja. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Palha + grãos kg/ha		Matéria seca parte aérea	Altura de planta cm	Número de vagens m ²	Número de planta	Cem grãos g
	Grãos						
1	3.253	8.180	7.273	75	1244	46	18,2
2	3.157	8.279	7.246	76	1313	48	18,1
3	3.020	7.670	6.979	75	1103	44	18,1
4	3.380	8.446	7.193	77	1273	49	18,3
5	3.380	7.929	7.473	75	1209	49	18,2
Média	3.238	8.101	7.233	76	1228	47	18,2

Tabela 6. Resumo da análise de variância dos dados de produção de grãos, de palha + grãos, de matéria seca da parte aérea, de altura de planta, de número de vagens/m², de número de plantas/m² e de peso de cem grãos obtidos nos diferentes tratamentos doses e época de aplicação do fertilizante foliar KEMPI na cultura de soja. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio						
		Grãos	Palha + grãos	Matéria seca parte aérea	Altura de planta	Número de vagens	Número de plantas	Cem grãos
Blocos	5	148312	1876259	1114068	50**	54500	32	154**
Tratamentos	4	142053	558603	188410	4	38141	28	4
Erro	20	64965	1568400	510134	11	39689	61	36
Total	29							
CV %		7,87	15,46	9,87	4,32	16,22	16,52	3,32

** significativo a 1 % de probabilidade.
 nenhum asterisco = não significativo.

Tabela 6. Resumo da análise de variância dos dados de produção de grãos, de palha + grãos, de matéria seca da parte aérea, de altura de planta, de número de vagens/m², de número de plantas/m² e de peso de cem grãos obtidos nos diferentes tratamentos doses e época de aplicação do fertilizante foliar KEMPI na cultura de soja. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Fonte de variação	G.L.	Quadrado médio						
		Grãos	Palha + grãos	Matéria seca parte aérea	Altura de planta	Número de vagens	Número de plantas	Cem grãos
Blocos	5	148312	1876259	1114068	50**	54500	32	154**
Tratamentos	4	142053	558603	188410	4	38141	28	4
Erro	20	64965	1568400	510134	11	39689	61	36
Total	29							
CV %		7,87	15,46	9,87	4,32	16,22	16,52	3,32

** significativo a 1 % de probabilidade.
 nenhum asterisco = não significativo.

EFEITO DE MÉTODOS DE APLICAÇÃO DE CALCÁRIO SOBRE O RENDIMENTO DE GRÃOS DE SOJA, EM PLANTIO DIRETO¹

Delmar Pöttker
José E. Denardin
José R. Ben
Rainoldo A. Kochhann

Objetivo

Avaliar o efeito de diferentes métodos de aplicação de calcário sobre o rendimento de grãos de soja, em sistema plantio direto.

Metodologia

No ano agrícola 1993/94, foram realizados quatro experimentos, em plantio direto, sendo dois em lavouras já estabelecidas sob o sistema plantio direto e dois em áreas sob campo nativo. Nas áreas sob lavouras, os experimentos constaram de 7 tratamentos, sendo 5 doses de calcário na superfície do solo (com base na recomendação do método SMP), 1 dose de calcário (1 SMP) incorporada com arado e grade e a testemunha, sem calcário. Nas áreas de campo nativo, os experimentos tiveram 8 tratamentos, sendo 4 doses de calcário na superfície do solo, 2 doses de calcário "Filler" nas linhas de plantio, 1 dose de calcário (1 SMP) incorporada e a testemunha, sem calcário. Os tratamentos com calcário incorporado e com calcário na superfície do solo foram aplicados em junho de 1993, utilizando-se como primeiro cultivo a aveia branca (*Avena sativa* L.), cv. UFRGS 7, nos experimentos em áreas sob lavoura, e a aveia preta comum (*Avena strigosa* Schieb), nos experimentos em áreas sob campo nativo. Os tratamentos com calcário "Filler" foram aplicados somente em novembro de 1993, no segundo cultivo, efetuado com a cultura da soja. As duas espécies de inverno foram adubadas com 250 kg/ha da fórmula 5-20-20 (N, P₂O₅, K₂O). Na aveia

¹ Trabalho desenvolvido com recursos do projeto METAS - Convênio entre o CNPT-EMBRAPA e as empresas Monsanto do Brasil, Adubos Trevo, Sementes Agroceres e Semeato.

branca determinou-se o rendimento de grãos, e na aveia preta, a produção de matéria seca. Na primavera semeou-se soja (BR 16), com 62 kg/ha de P_2O_5 e 62 kg/ha de K_2O , nas áreas sob lavoura, e com 16 kg/ha de N, 80 kg/ha de P_2O_5 e 80 kg/ha de K_2O , nas áreas sob campo nativo. Os experimentos foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso, com 3 repetições, nas áreas sob lavoura, e com 4 repetições, nas áreas sob campo nativo. Usaram-se parcelas de 4 m x 8 m, resultando em 8 linhas de soja por parcela. Na colheita, eliminou-se 1 m em cada cabeceira e uma linha de soja em cada lateral das parcelas. O rendimento de grãos foi ajustado para umidade de 13 % e submetido à análise de variância e ao teste de médias (Duncan), envolvendo todos os tratamentos. Análises de regressão foram realizadas somente para os tratamentos que receberam calcário aplicado superficialmente nos solos, para expressar o relacionamento entre doses de calcário e o rendimento de grãos de soja e estabelecer a dose que proporcionou o máximo rendimento de grãos, em solos sob campo nativo. Esta, foi estabelecida através de derivadas de primeira ordem das equações obtidas.

A Tabela 1 apresenta as principais características da fertilidade dos solos utilizados nos experimentos.

Resultados

Na Tabela 2 são apresentados os rendimentos de grãos de soja obtidos nos experimentos conduzidos nas áreas sob lavoura com plantio direto. Nos dois locais houve diferenças significativas entre os tratamentos avaliados. Em Passo Fundo, não houve diferenças significativas entre os tratamentos que receberam calcário, incorporado ou na superfície dos solos, mas estes diferiram estatisticamente da testemunha. Em Sarandi, os tratamentos que receberam doses de calcário equivalentes a 1/16 SMP e 1/8 SMP na superfície do solo não diferiram da testemunha, mas esta apresentou rendimento de grãos estatisticamente diferente dos demais tratamentos de calcário na superfície e do tratamento com calcário incorporado. Os acréscimos observados variaram de 10,5 % a 19,5 %, no Latossolo Vermelho Escuro Franco-argiloso (38 % de argila), localizado em Passo Fundo, e de 4,7 % a 12,1 %, no Latossolo Roxo Argiloso (58 % de argila), localizado em Sarandi. As diferenças no rendimento de grãos observadas entre os dois locais, possivelmente, foram decorrentes, entre outros fatores, das características iniciais da fertilidade dos solos (Tabela 1). Equações de regressão lineares (Tabela 3) estabelecidas para os dados de cada local, considerando-se apenas as doses de calcário aplicadas na superfície, indicaram haver, na produção de soja, acréscimos de 31 kg de grãos por tonelada

de calcário aplicada no Latossolo Vermelho Escuro Franco-argiloso e de 36 kg de grãos por tonelada de calcário aplicada no Latossolo Roxo Argiloso. Embora os resultados não sejam conclusivos, pode-se inferir que a aplicação de calcário na superfície de solos ácidos, manejados sob sistema plantio direto, é uma alternativa viável para aumentar o rendimento de grãos de soja, dependendo de aspectos econômicos.

Os dados de rendimentos de grãos de soja observados nos experimentos sob campo nativo são apresentados na Tabela 4. Em ambos os locais, houve diferenças significativas entre tratamentos. Os acréscimos no rendimento de grãos oscilaram entre 5,6 % e 16,4 %, no Latossolo Vermelho Escuro Franco-argiloso (30 % de argila), localizado em Passo Fundo, e de 18,1 % a 62 %, no Latossolo Roxo (63 % de argila), localizado em Marau.

As diferenças entre os rendimentos obtidos nos dois locais devem estar relacionadas, entre outros fatores, às características dos solos, principalmente à textura. Observou-se que as aplicações de calcário na superfície dos solos e de calcário finamente moído ("Filler") nas linhas de semeadura aumentaram o rendimento de grãos de soja, nos dois locais. A equação de regressão quadrática (Tabela 3), ajustada para os dados obtidos no Latossolo Roxo Argiloso, de Marau, indicou que o rendimento máximo de soja seria obtido com a aplicação de 7 t/ha de calcário na superfície, o que representa 80 % da necessidade de calagem daquele solo (Tabela 1). Para o Latossolo Vermelho Escuro Franco-argiloso, de Passo Fundo, o valor correspondente ao rendimento máximo seria de, aproximadamente, 6 t/ha de calcário na superfície, ou seja, 75 % da necessidade de calagem deste solo (Tabela 1), mas o ajustamento do modelo matemático apresentou baixo coeficiente de determinação ($R^2 = 0,44$), o que limita a interpretação dos resultados. De qualquer modo, comprovou-se existirem alternativas para a aplicação de calcário sem que seja necessário arar os solos sob campo nativo, com reflexos diretos no aspecto econômico.

Tendo em vista serem preliminares os resultados, deve-se ter cautela na sua utilização, principalmente porque os coeficientes de determinação (Tabela 3) dos modelos de regressão, ajustados para os tratamentos de calcário na superfície, foram baixos em três dos quatro locais. Necessita-se, ainda, avaliar o efeito das doses e dos métodos de aplicação de calcário sobre o rendimento de grãos de outras espécies, determinar o efeito residual das doses e fixar critérios para as recomendações de calcário em plantio direto, com base nas características dos solos.

Tabela 1. Caracterização da fertilidade dos solos utilizados nos experimentos (0-20 cm). EMBRAPA-CNPT, 1993

Local	Solo-textura	Histórico	Argila -%	pH	pH	P	K	M.O.	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	N.C.
				H ₂ O	SMP							
Passo Fundo	LE-franco argiloso	Lavoura	38	4,7	4,9	8,1	124	2,1	1,85	0,66	2,31	10,7
Sarandi	LR-argiloso	Lavoura	58	4,6	5,3	45,1	118	2,5	2,45	0,95	1,88	7,2
Passo Fundo	LE-franco argiloso	Campo nativo	30	4,5	5,2	3,0	92	2,1	0,51	0,45	2,29	8,0
Marau	LR-argiloso	Campo nativo	63	4,8	5,1	3,3	138	3,7	1,85	1,13	2,33	8,8

Tabela 2. Efeito da aplicação de calcário, em áreas sob lavoura com plantio direto, sobre o rendimento de grãos de soja. Médias de 3 repetições. EMBRAPA-CNPT, 1993/94

Tratamento	Local			
	Passo Fundo ¹		Sarandi ²	
	-kg/ha-	--%--	-kg/ha-	--%--
1- Sem calcário	2.290 b ³	100,0	2.841 c	100,0
2- 1 SMP incorporado	2.704 a	118,1	3.185 a	112,1
3- 1 SMP na superfície	2.737 a	119,5	3.183 a	112,0
4- 1/2 SMP na superfície	2.648 a	115,6	3.060 ab	107,7
5- 1/4 SMP na superfície	2.581 a	112,7	3.061 ab	107,7
6- 1/8 SMP na superfície	2.545 a	111,1	3.016 abc	106,2
7- 1/16 SMP na superfície	2.531 a	110,5	2.975 bc	104,7
Média	2.576	112,5	3.046	107,2

¹ 1 SMP = 10,7 t/ha, Argila = 38 %.

² 1 SMP = 7,2 t/ha, Argila = 58 %.

³ Médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes, pelo teste de Duncan (5 %).

Tabela 3. Equações de regressão que expressam o relacionamento de doses de calcário aplicadas na superfície dos solos com o rendimento de grãos de soja. EMBRAPA-CNPT, 1993/94

Local	Solo-textura	Histórico	Equação	R ²
Passo Fundo	LE-franco argiloso	Lavoura	$Y = 2449 + 30,65 C^*$	0,37
Sarandi	LR-argiloso	Lavoura	$Y = 2938 + 36,32 C$	0,41
Passo Fundo	LE-franco argiloso	Campo nativo	$Y = 2836 + 162,81 C - 13,83 C^2$	0,44
Marau	LR-argiloso	Campo nativo	$Y = 1800 + 254,02 C - 18,16 C^2$	0,98

* C = calcário (t/ha).

Tabela 4. Efeito da aplicação de calcário, em áreas sob campo nativo, com plantio direto, sobre o rendimento de grãos de soja. Médias de 4 repetições. EMBRAPA-CNPT, 1993/94

Tratamento	Local			
	Passo Fundo ¹		Marau ²	
	-kg/ha-	--%--	-kg/ha-	--%--
1- Sem calcário	2.811 c ³	100,0	1.770 g	100,0
2- 1 SMP incorporado	3.271 a	116,4	2.868 a	162,0
3- 1 SMP na superfície	3.264 a	116,1	2.635 bc	148,9
4- 1/2 SMP na superfície	3.202 a	113,9	2.535 cd	143,2
5- 1/4 SMP na superfície	3.200 a	113,8	2.293 e	129,5
6- 1/8 SMP na superfície	2.970 bc	105,6	2.090 f	118,1
7- 225 kg/ha Filler	3.164 ab	112,6	2.464 d	139,2
8- 450 kg/ha Filler	3.145 ab	111,9	2.710 b	153,1
Média	3.128	111,3	2.421	136,8

¹ 1 SMP = 8,0 t/ha, Argila = 30 %.

² 1 SMP = 8,8 t/ha, Argila = 63 %.

³ Médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes, pelo teste de Duncan (5 %).

TOXICIDADE DE INSETICIDAS SOBRE ADULTOS DO PARASITÓIDE DE OVOS DE PERCEVEJOS *Trissolcus basalis*. TESTE I

Gabriela Lesche Tonet

Objetivo

Determinar o efeito de inseticidas recomendados para o controle de lagartas e de percevejos, em soja, sobre a mortalidade de adultos do parasitóide de ovos *T. basalis* (Hymenoptera, Trichogrammatidae).

Metodologia

O experimento foi executado no Laboratório de Entomologia da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), em Passo Fundo, RS, em maio de 1994.

Os insetos, com dois dias após a emergência, eram provenientes da criação massal do insetário da EMBRAPA-CNPT. Com o auxílio de um aspirador, 20 adultos foram transferidos para tubos de ensaio (2,5 cm x 8,5 cm de comprimento), fechados com algodão hidrófilo para evitar a fuga dos parasitóides.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 repetições, totalizando 100 indivíduos por tratamento.

Os seguintes inseticidas e respectivas doses (g i.a./ha) constituíram os tratamentos: triflumurom (15); profenofós (80); metamidafós (300); lambdacialotrina (7,5); paratiom metílico (400); e testemunha (água).

Os produtos foram aplicados, através de pulverizador de barra, CO₂ (vazão de 150 l/ha), bicos X₃ (espaçamento de 25 cm entre bicos), sobre cinco vasos com plantas de soja, por tratamento. Duas horas após a aplicação, retiraram-se as folhas superiores, que foram levadas para o laboratório, onde foram colocadas cada uma, com o pecíolo, em frasco de vidro contendo solução nutritiva. As folhas de soja assim preparadas foram colocadas sobre um copo plástico (500 ml) invertido, vazado para a passagem do tubo de ensaio com insetos, sob mangas de vidro, constituindo a unidade experimental.

As observações consistiram na contagem do número de insetos mortos 3, 6, 12, 24 e 48 horas após a liberação dos parasitóides sobre as folhas pulverizadas.

Os dados de contagem foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade, e o percentual de mortalidade, calculado pela fórmula de Abbott, foi comparado pela escala determinada pela Comissão de Entomologia da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul (0-20 % = seletivo, 21-40 % = baixa toxicidade, 41-60 % = moderadamente tóxico, 61-80 % = tóxico, e 81-100 % = altamente tóxico).

Resultados

Na Tabela 1, encontram-se relacionados os inseticidas, e suas respectivas doses, testados sobre os adultos de *T. basalis*, o número médio de insetos mortos nos diferentes intervalos de avaliação e os percentuais de mortalidade observados.

Na avaliação realizada 3 horas após a liberação dos insetos, o inseticida paratiom metílico apresentou 100 % de mortalidade, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, evidenciando a sua alta toxicidade a esse parasitóide. As mortalidades mais baixas foram registradas para os produtos profenofós, com 2 %, e triflumuron, com 3 %, que não diferiram estatisticamente da testemunha. Em situação intermediária estiveram os produtos metamidofós (51 %) e lambdacialotrina (20 %), com diferenças significativas entre si e entre os demais tratamentos.

O efeito tóxico dos inseticidas, 6 horas após a liberação dos insetos, foi maior em todos os tratamentos, com exceção do inseticida triflumuron, onde o número de insetos mortos permaneceu estático, diferindo estatisticamente dos valores obtidos nos demais produtos, exceto na mortalidade registrada para o inseticida profenofós, com 7 %.

A observação realizada 12 horas após a liberação dos insetos mostra que metamidofós, com 100 % de mortalidade, igualou-se estatisticamente à mortalidade registrada, já nas 3 horas (100 %), para o inseticida paration metílico, ambos diferindo significativamente dos demais tratamentos. Os inseticidas lambdacialotrina e profenofós apresentaram, respectivamente, 45 % e 21 % de mortalidade, sendo significativamente superiores à mortalidade observada de 4 % para triflumuron e para a testemunha.

Na avaliação efetuada 24 horas após a liberação dos insetos, triflumuron, com 6 % de mortalidade dos parasitóides, foi o produto de menor efeito tóxico sobre os insetos, diferindo significativamente dos demais inseticidas, sendo semelhante estatisticamente à testemunha.

A última avaliação (48 horas) indicou que os produtos altamente tóxicos, para a espécie em estudo, foram paratiom metílico e metamidofós, com 100 % de

mortalidade. Os inseticidas lambdacialotrina (74 %) e profenofós (71 %) também mostraram toxicidade ao parasitóide, embora seus valores tenham apresentado diferenças em relação às observações anteriores. O produto triflumuro, com 13 % de mortalidade, mostrou ser seletivo a adultos de *T. basalis*, nas condições em que foi desenvolvido o trabalho.

Agradecimento

O autor agradece ao Assistente de Pesquisa, Egídio Sbrissa, pelo esmero e dedicação na condução do presente trabalho.

Tabela 1. Toxicidade de inseticidas ao parasitóide de ovos de percevejos de soja *Trissolcus basalís*. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Mortalidade dos parasitóides (horas após a liberação)									
		3		6		12		24		48	
		N ^o ¹	E(%) ²	N ^o	E(%)	N ^o	E(%)	N ^o	E(%)	N ^o	E(%)
1. Paratiom metílico (Folidol 600 CE)	400,0	20,0 a	100	20,0 a	100	20,0 a	100	20,0 a	100	20,0 a	100
2. Metamidofós (Tamaron BR)	300,0	10,2 b	51	17,6 b	88	20,0 a	100	20,0 a	100	20,0 a	100
3. Lambdacialotrina (Karate CE)	7,5	4,0 c	20	5,6 c	28	9,0 b	45	12,0 b	58	15,0 b	75
4. Profenofós (Curacron 500 CE)	80,0	0,4 d	2	1,4 d	7	4,2 c	21	8,8 c	42	14,4 b	71
5. Triflumuron (Alsystin 250 PM)	15,0	0,6 d	3	0,6 d	3	0,8 d	4	1,6 d	6	3,2 c	13
6. Testemunha	-	0,0 d	-	-	-	0,0 d	-	0,0 d	-	0,0 d	2
C.V. (%)		32,12		23,43						18,65	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, a 5 % de significância.

¹ Número médio de insetos mortos, de cinco repetições.

² Eficiência de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

TOXICIDADE DE INSETICIDAS SOBRE ADULTOS DO PARASITÓIDE DE OVOS DE PERCEVEJOS *Trissolcus basal*s.

TESTE II

Gabriela Lesche Tonet

Objetivo

Determinar o efeito de inseticidas recomendados para o controle de lagartas e de percevejos, em soja, sobre a mortalidade de adultos do parasitóide de ovos *T. basalis* (Hymenoptera, Trichogrammatidae).

Metodologia

O experimento foi executado no Laboratório de Entomologia da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), em Passo Fundo, RS, em maio de 1994.

Os insetos, com dois dias após a emergência, eram provenientes da criação massal do insetário da EMBRAPA-CNPT. Com o auxílio de um aspirador, 20 adultos foram transferidos para tubos de ensaio (2,5 cm x 8,5 cm de comprimento), fechados com algodão hidrófilo para evitar a fuga dos parasitóides.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 repetições, totalizando 100 indivíduos por tratamento.

Os seguintes inseticidas e respectivas doses (g i.a./ha) constituíram os tratamentos: metomil (100); carbamil (200); ciflutrina (7,5); deltametrina (5); *Bacillus thuringiensis* (500); e testemunha (água).

Os produtos foram aplicados, através de pulverizador de barra, CO₂ (vazão de 150 l/ha), bicos X₃ (espaçamento de 25 cm entre bicos), sobre cinco vasos com plantas de soja, por tratamento. Duas horas após a aplicação, retiraram-se as folhas superiores, que foram levadas para o laboratório, onde foram colocadas cada uma, com o pecíolo, em frasco de vidro contendo solução nutritiva. As folhas de soja assim preparadas foram colocadas sobre um copo plástico (500 ml) invertido, vazado para a passagem do tubo de ensaio com insetos, sob mangas de vidro, constituindo a unidade experimental.

As observações consistiram na contagem do número de insetos mortos 3, 6, 12, 24 e 48 horas após a liberação dos parasitóides sobre as folhas pulverizadas. Os dados de contagem foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade. O percentual de mortalidade, calculado pela fórmula de Abbott, foi comparado pela escala determinada pela Comissão de Entomologia da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul (0-20 % = seletivo, 21-40 % = baixa toxicidade, 41-60 % = moderadamente tóxico, 61-80 % = tóxico, e 81-100 % = altamente tóxico).

Resultados

Na Tabela 1, encontram-se relacionados os inseticidas, e suas respectivas doses, testados sobre os adultos de *T. basalis*, o número médio de insetos mortos nos diferentes intervalos de avaliação e os percentuais de mortalidade observados.

Na avaliação realizada 3 horas após a liberação dos insetos, o inseticida metomil, com 58 % de mortalidade dos insetos, diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, demonstrando ser o produto com maior efeito de choque sobre a espécie em estudo. Como grupo intermediário ficaram os inseticidas carbaril, ciflutrina e deltametrina, com 21 %, 17 % e 10 % de mortalidade, respectivamente. Estes não diferiram significativamente entre si, porém apresentaram diferenças significativas em relação aos demais produtos, exceto a deltametrina, que não diferiu de *B. thuringiensis* e da testemunha.

A segunda avaliação, realizada 6 horas após, indicou que houve aumento no número de insetos mortos, em todos os tratamentos, com exceção do inseticida *B. thuringiensis* e da testemunha, que não causaram mortalidade.

O efeito tóxico dos inseticidas, 12 horas após a liberação dos insetos, foi maior para todos os produtos. Metomil, com 94 % de mortalidade, permaneceu como o inseticida com maior efeito tóxico sobre os parasitóides, seguido de carbaril, com 56 %, de ciflutrina, com 42 %, de deltametrina, com 28 %, e de *B. thuringiensis*, com 1 %, sendo que apenas este último não apresentou diferença significativa, comparado à testemunha.

A avaliação de 24 horas mostrou que o produto biológico *B. thuringiensis* não exerceu efeito tóxico sobre a espécie *T. basalis*, e que a mortalidade registrada para os insetos submetidos às plantas tratadas não diferiu da ocorrida para a testemunha.

Observando-se os dados obtidos 48 horas após a liberação dos insetos, concluiu-se que os produtos metomil, com 99 %, e carbaril, com 90 % de mortalidade, foram altamente tóxicos para a espécie, enquanto que ciflutrina (49 %) e deltametrina (37 %) foram medianamente tóxico e de baixa toxicidade, respectivamente, e *B. thuringiensis*, com apenas 2 % dos insetos mortos, mostrou ser um produto seletivo para *T. basalis*, nas condições em que foi realizado o experimento.

Agradecimento

O autor agradece ao Assistente de Pesquisa, Egídio Sbrissa, pelo esmero e dedicação na condução do presente trabalho.

Tabela 1. Toxicidade de inseticidas ao parasitóide de ovos de percevejos de soja *Trissolcus basal*s. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Mortalidade dos parasitóides (horas após a liberação)									
		3		6		12		24		48	
		N ^o 1	E(%) ²	N ^o	E(%)	N ^o	E(%)	N ^o	E(%)	N ^o	E(%)
1. Metomil (Lannate PS)	100,0	10,2 a	58	15,4 a	84	17,4 a	94	18,8 a	94	19,2 a	96
2. Carbaril (Sevin 480 CE)	300,0	4,2 b	21	5,6 b	28	11,2 b	56	14,2 b	70	18,0 a	90
3. Ciflutrina (Baytroid 50 CE)	7,5	3,4 b	17	6,4 b	32	8,4 bc	42	9,2 c	45	9,8 b	48
4. Deltametrina (Decis 25 CE)	5,0	2,0 bc	10	3,4 b	17	5,6 c	28	7,2 c	35	7,8 b	37
5. <i>Bacillus thuringiensis</i> (Dipel PM)	500,0	0,0 c	0	0,0 c	0	0,2 d	1	0,2 d	0	0,4 c	0
6. Testemunha	-	0,0 c	-	0,0 c	-	0,0 d	-	0,2 d	-	0,4 c	-
C.V. (%)		58,69		44,42		30,20		29,76		23,15	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, a 5 % de significância.

¹ Número médio de insetos mortos, de cinco repetições.

² Eficiência de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

TOXICIDADE DE INSETICIDAS SOBRE ADULTOS DO PARASITÓIDE DE OVOS DE PERCEVEJOS *Trissolcus basal*s.

TESTE III

Gabriela Lesche Tonet

Objetivo

Determinar o efeito de inseticidas recomendados para o controle de lagartas e de percevejos, em soja, sobre a mortalidade de adultos do parasitóide de ovos *T. basal*s (Hymenoptera, Trichogrammatidae).

Metodologia

O experimento foi executado no Laboratório de Entomologia da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), em Passo Fundo, RS, em maio de 1994.

Os insetos, com dois dias após a emergência, eram provenientes da criação massal do insetário da EMBRAPA-CNPT. Com o auxílio de um aspirador, 20 adultos foram transferidos para tubos de ensaio (2,5 cm x 8,5 cm de comprimento), fechados com algodão hidrófilo para evitar a fuga dos parasitóides.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 repetições, totalizando 100 indivíduos por tratamento.

Os seguintes inseticidas e respectivas doses (g i.a./ha) constituíram os tratamentos: diflubenzuron (150); endossulfam (175); permetrina (25); triclorfon (400); e testemunha (água).

Os produtos foram aplicados, através de pulverizador de barra, CO₂ (vazão de 150 l/ha), bicos X₃ (espaçamento de 25 cm entre bicos), sobre cinco vasos com plantas de soja, por tratamento. Duas horas após a aplicação, retiraram-se as folhas superiores, que foram levadas para o laboratório, onde foram colocadas cada uma, com o pecíolo, em frasco de vidro contendo solução nutritiva. As folhas de soja assim preparadas foram colocadas sobre um copo plástico (500 ml) invertido, vazado para a passagem do tubo de ensaio com insetos, sob mangas de vidro, constituindo a unidade experimental.

As observações consistiram na contagem do número de insetos mortos 3, 6, 12, 24 e 48 horas após a liberação dos parasitóides sobre as folhas pulverizadas. Os dados de contagem foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade, e o percentual de mortalidade, calculado pela fórmula de Abbott, foi comparado pela escala determinada pela Comissão de Entomologia da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul (0-20 % = seletivo, 21-40 % = baixa toxicidade, 41-60 % = moderadamente tóxico, 61-80 % = tóxico, e 81-100 % = altamente tóxico).

Resultados

Na Tabela 1, encontram-se relacionados os inseticidas, e suas respectivas doses, testados sobre os adultos de *T. basalis*, o número médio de insetos mortos nos diferentes intervalos de avaliação e os percentuais de mortalidade observados.

Na avaliação realizada 3 horas após a liberação dos insetos, o produto endossulfam, com 86 % de mortalidade, apresentou o maior efeito tóxico sobre a espécie, diferindo significativamente dos demais tratamentos. O inseticida triclorfon foi responsável pelo índice de 54 % de mortalidade dos insetos, e permetrina, por 24 %, sendo que esses valores apresentaram significância estatística entre si e entre os demais tratamentos. Não ocorreu mortalidade nos parasitóides submetidos ao inseticida diflubenzurom.

Os resultados obtidos 6 horas após a liberação indicam que os produtos mais tóxicos foram endossulfam e triclorfom, com 100 % e com 94 % de mortalidade, respectivamente. Permetrina ficou em situação intermediária, com a mortalidade de 26 %, diferindo significativamente de todos os demais tratamentos.

Decorridas 12 horas da liberação dos insetos sobre as folhas pulverizadas, triclorfom atingiu, também, 100 % de mortalidade, igualando-se estatisticamente ao endossulfam e diferindo dos demais tratamentos. Esses dois produtos, nas condições em que foi realizado o teste, foram altamente tóxicos aos adultos de *T. basalis*.

Na avaliação realizada 24 horas após a liberação dos insetos, permetrina apresentou 43 % de mortalidade, diferindo dos valores observados para o grupo mais tóxico ao parasitóide, composto pelos inseticidas endossulfam e triclorfon, e pelo diflubenzurom, mais seletivo, que se manteve estatisticamente igual à testemunha.

Os inseticidas estudados na última observação (48 horas) constituíram três grupos distintos: endossulfam e triclorfom, com 100 % de mortalidade, diferiram

dos demais e posicionaram-se como altamente tóxicos, permetrina, com 42 % de mortalidade, mostrou-se medianamente tóxico, e diflubenzurom, como seletivo para a forma adulta do parasitóide.

Agradecimento

O autor agradece ao Assistente de Pesquisa, Egídio Sbrissa, pelo esmero e dedicação na condução do presente trabalho.

Tabela 1. Toxicidade de inseticidas ao parasitóide de ovos de percevejos de soja *Trissolcus basal*. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Mortalidade dos parasitóides (horas após a liberação)									
		3		6		12		24		48	
		Nº ¹	E (%) ²	Nº	E (%)	Nº	E (%)	Nº	E (%)	Nº	E (%)
1. Endossulfam (Thiodan CE)	175,0	17,2 a	86	20,0 a	100	20,0	100	20,0 a	100	20,0 a	100
2. Triclorfon (Dipterex 500)	400,0	10,8 b	54	18,8 a	94	20,0	100	20,0 a	100	20,0 a	100
3. Permetrina (Pounce 384 CE)	25,0	4,8 c	24	5,2 b	26	7,8	39	8,6 b	43	9,8 b	48
4. Diflubenzuron (Dimilin PM)	15,0	0,0 d	0	0,0 c	0	0,0	0	0,0 c	0	0,2 c	0
5. Testemunha	-	0,0 d	-	0,0 c	-	0,0	-	0,0 c	-	0,2	-
C.V. (%)		53,29		21,20		16,67		16,78		17,31	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, a 5 % de significância.

¹ Número médio de insetos mortos, de cinco repetições.

² Eficiência de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

TOXICIDADE DE INSETICIDAS SOBRE ADULTOS DO PARASITÓIDE DE OVOS DE PERCEVEJOS *Trissolcus basalís*. TESTE IV

Gabriela Lesche Tonet

Objetivo

Determinar o efeito de inseticidas recomendados para o controle de lagartas e de percevejos, em soja, sobre a mortalidade de adultos do parasitóide de ovos *T. basalís* (Hymenoptera, Trichogrammatidae).

Metodologia

O experimento foi executado no Laboratório de Entomologia da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), em Passo Fundo, RS, em maio de 1994.

Os insetos, com dois dias após a emergência, eram provenientes da criação massal do insetário da EMBRAPA-CNPT. Com o auxílio de um aspirador, 20 adultos foram transferidos para tubos de ensaio (2,5 cm x 8,5 cm de comprimento), fechados com algodão hidrófilo para evitar a fuga dos parasitóides.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 5 repetições, totalizando 100 indivíduos por tratamento.

Os seguintes inseticidas e respectivas doses (g i.a./ha) constituíram os tratamentos: fenitrotiom (500); monocrotofós (150); fosfamídom (600); triflumurom (15); e testemunha (água).

Os produtos foram aplicados, através de pulverizador de barra, CO₂ (vazão de 150 l/ha), bicos X₃ (espaçamento de 25 cm entre bicos), sobre cinco vasos com plantas de soja, por tratamento. Duas horas após a aplicação, retiraram-se as folhas superiores, que foram levadas para o laboratório, onde foram colocadas cada uma, com o pecíolo, em frasco de vidro contendo solução nutritiva. As folhas de soja assim preparadas foram colocadas sobre um copo plástico (500 ml) invertido, vazado para a passagem do tubo de ensaio com insetos, sob mangas de vidro, constituindo a unidade experimental.

As observações consistiram na contagem do número de insetos mortos 3, 6, 12, 24 e 48 horas após a liberação dos parasitóides sobre as folhas pulverizadas. Os dados de contagem foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade e o percentual de mortalidade, calculado pela fórmula de Abbott, foi comparado pela escala determinada pela Comissão de Entomologia da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul (0-20 % = seletivo, 21-40 % = baixa toxicidade, 41-60 % = moderadamente tóxico, 61-80 % = tóxico, e 81-100 % = altamente tóxico).

Resultados

Na Tabela 1, encontram-se relacionados os inseticidas, e suas respectivas doses, testados sobre os adultos de *T. basalis*, o número médio de insetos mortos nos diferentes intervalos de avaliação e os índices de mortalidade observados.

Na primeira avaliação, realizada 3 horas após a liberação dos insetos, o produto fenitrotiom apresentou 75 % de mortalidade, diferindo significativamente dos valores obtidos de 47 %, 35 % e 1 % para os inseticidas monocrotofós, fosfamidom e triflumurom, respectivamente, sendo que este último apresentou diferença significativa para todos os tratamentos, exceto para a testemunha.

Fenitrotiom, na avaliação de 6 horas, atingiu o índice de mortalidade de 100 %, evidenciando a sua alta toxicidade ao parasitóide. Os inseticidas monocrotofós, com 66 %, e fosfamidom, com 65 %, formaram um grupo intermediário, apresentando diferenças significativas para os valores obtidos nos demais tratamentos. Triflumurom manteve baixo índice de mortalidade, equivalente ao obtido com a testemunha.

Na observação feita 12 horas após a liberação dos insetos, não houve significância entre os índices de mortalidade registrados para os inseticidas monocrotofós e fosfamidom, com 78 % e 79 %, respectivamente. O produto triflumurom manteve baixo efeito tóxico sobre os insetos, de 1 %, diferindo dos demais tratamentos, com exceção da testemunha.

Decorridas 24 horas da liberação dos insetos, observou-se que o inseticida fosfamidom atingiu 88 % de mortalidade, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, exceto do inseticida monocrotofós, com 83 % dos parasitóides mortos.

Com base nos resultados obtidos na última avaliação, os produtos mais tóxicos para a espécie em estudo foram fenitrotiom (100 %), fosfamidom (95 %) e monocrotofós (90 %), e o único seletivo, com apenas 6 % de mortalidade, o inseticida triflumurom.

Tabela 1. Toxicidade de inseticidas ao parasitóide de ovos de percevejos de soja *Trissolcus basalís*. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Mortalidade dos parasitóides (horas após a liberação)									
		3		6		12		24		48	
		Nº ¹	E(%) ²	Nº	E(%)	Nº	E(%)	Nº	E(%)	Nº	E(%)
1. Fenitrotiom (Sumithion 500 CE)	500,0	15,0 a	75	20,0 a	100	20,0 a	100	20,0 a	100	20,0 a	100
2. Monocrotofós (Nuvacron 400)	150,0	9,4 b	47	13,2 b	66	15,6 b	78	16,8 b	83	18,0 b	90
3. Fosfamidom (Dimecron 500)	600,0	7,0 b	35	13,0 b	65	15,8 b	79	17,8 b	88	19,0 ab	95
4. Triflumurom (Alsystin 250 PM)	15,0	0,2 c	1	0,2 c	1	0,4 c	1	0,8 c	2	1,8 c	6
5. Testemunha	água	0,0 c	-	0,0 c	-	0,2 c	-	0,4 c	-	0,6 c	-
C.V. (%)		32,81		17,31		10,08		11,61		8,97	

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Duncan, a 5 % de significância.

¹ Número médio de insetos mortos, de cinco repetições.

² Eficiência de mortalidade, calculada pela fórmula de Abbott.

EFICIÊNCIA DA REDUÇÃO DA DOSE E DO VOLUME DE CALDA DE APLICAÇÃO DE HERBICIDAS DE PÓS-EMERGÊNCIA DE AÇÃO TOTAL NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DE SOJA [*Glycine max* (L.) Merrill]

José A.R. Oliveira Velloso
Ricardo de Quadros¹

Objetivo

Estudar a interação dose, volume de calda e bicos de pulverização na aplicação do herbicida glifosate (Roundup), no controle de buva [*Conyza bonariensis* (L.) Cronq.] e de maria-mole (*Senecio brasiliensis* Less.), espécies daninhas da cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], sob condições de plantio direto.

Metodologia

O ensaio foi instalado na área experimental da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), em solo da Unidade de Mapeamento Passo Fundo, Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, com 45 % de argila e com 2,1% de matéria orgânica.

Os tratamentos testados são apresentados na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas sub-subsubdivididas, com 4 repetições, sendo a parcela principal o tipo de bico de pulverização, a subparcela, o volume de calda, e a sub-subparcela, a dose do herbicida. Cada unidade experimental consistiu numa área de 9,0 m², com 1,8 m de largura e 5,0 m de comprimento.

As aplicações foram realizadas em pós-emergência das plantas daninhas e em pré-semeadura da cultura de soja (10 dias antes da semeadura). No momento da aplicação dos tratamentos, as plantas de buva e de maria-mole apresentavam-se no estágio de floração, com porte médio de 0,5 m e de 1,0 m, respectivamente, cobrindo totalmente o solo. As condições climáticas na aplicação (15/10/92)

¹ Eng. Agr., Bolsa de Aperfeiçoamento científico FAPERGS.

eram as seguintes: umidade relativa do ar 74 %, temperatura do ar 26°C, velocidade do vento de 3,5 m/s, e o céu estava nublado. O solo, no momento da aplicação, apresentava-se úmido.

Utilizou-se pulverizador costal de precisão, sob pressão de CO₂, munido de barra com 3 bicos, espaçados entre si por 0,6 m, gerando uma faixa de deposição de 1,8 m de largura, à velocidade de 1 m/s e à altura de 0,5 m sobre as plantas daninhas. O regime de pressão foi o necessário para produzir vazões de 50 l, de 100 l e de 200 l/ha de calda, para os diferentes tipos de bicos de pulverização testados.

A avaliação de controle foi realizada aos 25 DAA (dias após a aplicação dos tratamentos), quando foi determinado o percentual de controle das plantas daninhas, pelo método visual de avaliação, com escala conceitual associada ao índice de 0 a 100 %. Foram deixados sem tratamento corredores laterais de 0,50 m em cada bloco, com o objetivo de servirem como faixas de referência (além das testemunhas) para determinar a percentagem de controle de invasoras e o grau de fitotoxicidade dos tratamentos sobre as plantas da cultura.

Para a análise de eficiência dos herbicidas, considerou-se a seguinte escala: acima de 80% = controle; 60 a 80% = controle médio; e abaixo de 60% = sem controle.

Resultados

Os níveis de controle de maria-mole e de buva permitiram concluir que, independente do tipo de bico de pulverização, na dose de 2 l/ha, foi possível reduzir o volume de calda para 50 l/ha, sem que houvesse redução significativa no controle, enquanto que, na dose de 1 l/ha, a eficiência foi mantida para os bicos do tipo leque 11002 e 11002 XR (Tabela 1). Quanto à redução da dose do produto testado, os bicos do tipo leque 11002 e 11002 XR mostraram ser superiores ao bico Conejet TX VS-4, permitindo verificar uma redução da dose de glifosate para 1,0 l/ha p.c. (-50%), quando o volume de calda foi de 50 l/ha, sem que houvesse redução significativa no controle dessas espécies daninhas.

Tabela 1. Controle de buva [*Conyza bonariensis* (L.) Cronq.] e de maria-mole (*Senecio brasiliensis* Less.), em resposta ao tipo de bico de pulverização, à dose e ao volume de calda do herbicida glifosate, aplicado em pós-emergência, no sistema plantio direto na cultura de soja. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Bico de pulverização	Volume de calda ¹ (l/ha)	Dose de glifosate ² (l/ha)	% Controle 25 DAA ³	
			Buva	Maria-mole
Leque 11002	50	0,5	75,8	80,0
	50	1,0	92,0	83,0
	50	2,0	94,5	90,0
	100	0,5	80,0	74,3
	100	1,0	91,8	78,8
	100	2,0	97,3	90,0
	200	0,5	78,8	72,5
	200	1,0	89,5	80,0
	200	2,0	96,5	80,0
Leque 11002 XR	50	0,5	77,6	67,5
	50	1,0	86,3	85,0
	50	2,0	94,0	85,0
	100	0,5	83,8	67,5
	100	1,0	85,8	77,5
	100	2,0	97,3	78,8
	200	0,5	78,3	77,5
	200	1,0	85,5	75,0
	200	2,0	96,8	92,5
ConeJet TX VS-4	50	0,5	60,0	47,5
	50	1,0	77,5	67,5
	50	2,0	88,3	87,5
	100	0,5	65,0	56,3
	100	1,0	78,8	75,0
	100	2,0	84,5	86,3
	200	0,5	58,8	53,8
	200	1,0	81,3	70,0
	200	2,0	83,3	82,5

¹ Os tratamentos foram aplicados em pré-semeadura.

² Produto comercial Roundup, formulação contendo 480 g de glifosate por litro.

³ DAA = dias após a aplicação dos tratamentos.

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E DA FITOTOXICIDADE À CULTURA DE SOJA [*Glycine max* (L.) Merrill] DOS HERBICIDAS VERDICT E DE-535 EC, APLICADOS EM PÓS-EMERGÊNCIA, PARA O CONTROLE DE PAPUÃ [*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.], EM PREPARO CONVENCIONAL DE SOLO

José A.R. Oliveira Velloso

Objetivo

Verificar o comportamento e o desempenho dos herbicidas VERDICT (formulação concentrado emulsionável, contendo 240 g de haloxifop-methyl por litro) e DE-535 EC (formulação concentrado emulsionável, contendo 120 g de haloxifop-methyl por litro), aplicados em pós-emergência, para o controle de papuã [*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.] na cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], em sistema convencional de preparo de solo.

Metodologia

O ensaio foi conduzido em campo, em solo de textura média, Unidade de Mapeamento Passo Fundo, com teores de 39,6 % de argila, 46,6 % de areia, 13,8 % de silte e 4,0 % de matéria orgânica, na área experimental da EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT).

Os tratamentos testados foram em número de seis: VERDICT, nas doses de 0,4 e de 0,5 l/ha p.c. (produto comercial), e DE-535 EC, nas doses 0,4 e de 0,5 kg/ha p.c., aplicados em pós-emergência (quando as plantas de papuã apresentavam 2 a 4 filhotes) e comparados com as testemunhas capinada e sem capina (Tabela 1).

A semeadura de soja foi feita no dia 21/12/93, em preparo convencional de solo, utilizando-se a cultivar Cobb, com densidade de 40 sementes aptas por metro quadrado e com espaçamento, entre fileiras, de 0,50 m.

A adubação de base, por ocasião da semeadura, foi de 300 kg/ha da fórmula 05-25-25.

Para a instalação do ensaio, bem como para as demais práticas culturais, adotaram-se as recomendações técnicas para a cultura de soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

Cada unidade experimental consistiu em 4 linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, com área total de 10,0 m² e área útil de 4,0 m² (2 linhas centrais, com a eliminação de 0,5 m em cada cabeceira). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições.

As aplicações foram realizadas em pós-emergência no dia 10/01/94 (15 dias após a emergência), quando as plantas de papuã encontravam-se com 2 a 4 afilhos, com população média de 102 plantas/m². Os tratamentos foram aplicados às 09:45 horas, com solo úmido, temperatura do ar de 21,7°C e umidade relativa do ar de 71 %, com vento fraco, à velocidade de 1,5 m/s. Utilizou-se pulverizador costal de precisão, sob pressão de CO₂, com barra munida de 6 bicos tipo leque 11002, espaçados entre si de 0,5 m, com 45 lb./pol² de pressão, obtendo-se a vazão de 150 l/ha. Durante o ciclo da cultura, as precipitações pluviárias ocorreram normalmente, proporcionando desenvolvimento adequado das plantas.

Os índices de fitotoxicidade causados pelos herbicidas foram determinados aos 15 e aos 30 DAA (dias após a aplicação), utilizando-se a escala de E.R.W.C. (European Research Weed Council), onde 1 = ausência de danos; 2 = sintoma muito leve; 3 = dano leve aceito na prática; 4 = dano pesado sem efeito no rendimento; 5 = duvidoso; 6 = prejuízo evidente; 7 = prejuízo pesado na colheita; 8 = prejuízo muito pesado; e 9 = perda total.

As avaliações de controle de papuã foram realizadas aos 15, aos 30 e aos 45 DAA, quando foi determinado o percentual de controle pelo método visual de avaliação, em escala conceitual associada ao índice de 0 a 100 %. Para a análise de eficiência dos herbicidas considerou-se a seguinte escala: acima de 80 % = controle; 60 a 80 % = controle médio; e abaixo de 60 % = sem controle.

Resultados

Verificou-se que nenhum tratamento herbicida apresentou sinais de fitotoxicidade à cultura de soja, evidenciando elevado grau de seletividade de VERDICT e de DE-535 EC, quando aplicados em pós-emergência, nas doses estudadas (Tabela 1).

Verificou-se que **VERDICT**, nas doses de 0,4 e de 0,5 l/ha p.c., e **DE-535 EC**, nas doses de 0,4 e 0,5 l/ha p.c., aplicados em pós-emergência (quando as plantas de papuã apresentavam 2 a 4 afilhos), controlaram o papuã em níveis iguais ou superiores a 90 % nas três avaliações, independente da dose testada (Tabela 2).

A colheita de grãos não foi realizada, devido à ocorrência do cancro da haste, causado por *Diaporthe phaseolorum* f.sp. *meridionalis*. Essa doença reduziu drasticamente a população de plantas em grande parte da área do ensaio, não permitindo a avaliação confiável do parâmetro rendimento de grãos.

Agradecimento

O autor agradece ao Assistente de Pesquisa, Celso Antonio Nardi, pelo esmero e dedicação na condução do presente trabalho.

Tabela 1. Fitotoxicidade à cultura de soja, em resposta à aplicação dos herbicidas **VERDICT** e **DE-535 EC**, em pós-emergência. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Dose/ha ¹ p.c.	Ingrediente Ativo (g/ha)	Fitotoxicidade ²	
			15 DAA ³	30 DAA
1- Testemunha sem capina	-	-	1,0	1,0
2- Testemunha capinada	-	-	1,0	1,0
3- DE-535 EC + Assist 0,5% v/v	0,4	48	1,0	1,0
4- DE-535 EC + Assist 0,5% v/v	0,5	60	1,0	1,0
5- Verdict + Assist 0,5% v/v	0,4	96	1,0	1,0
6- Verdict + Assist 0,5% v/v	0,5	124	1,0	1,0
C.V.%			1,92	2,32

¹ Em pós-emergência, 15 dias após a emergência.

² Determinada pela escala de E.R.W.C.

³ DAA = dias após a aplicação.

Tabela 2. Controle de papuã [*Brachiaria plantaginea* (Link.) Hitch.], em resposta à aplicação dos herbicidas VERDICT e DE-535 EC, em pós-emergência, na cultura de soja. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS. 1994

Tratamento	Dose/ha ¹ p.c.	% Controle		
		15 DAA ²	30 DAA	45 DAA
1- Testemunha ³ sem capina	-	0	0	0
2- Testemunha capinada	-	100	100	100
3- DE-535 EC + Assist 0,5% v/v	0,4	90	95	98
4- DE-535 EC + Assist 0,,5% v/v	0,5	95	98	99
5- Verdict + Assist 0,5% v/v	0,4	98	98	98
6- Verdict + Assist 0,5% v/v	0,5	95	98	100
C.V.%		3,89	2,78	3,45

¹ Em pós-emergência, 15 dias após a emergência.

² DAA = dias após a aplicação.

³ 102 plantas de papuã por ocasião da aplicação dos pós-emergentes.

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA E DA PRATICABILIDADE
AGRONÔMICA DOS HERBICIDAS GRAMOXONE E
REGLONE, APLICADOS EM BAIXO VOLUME, COM BICOS
DE PULVERIZAÇÃO, NA DESSECAÇÃO DE
PRÉ-COLHEITA DA CULTURA DE SOJA
[*Glycine max* (L.) Merrill]**

José A.R. Oliveira Velloso
Celso Antonio Nardi

Objetivo

Avaliar o comportamento dos herbicidas **GRAMOXONE** (Paraquat) e **REGLONE** (Diquat), aplicados usando-se avião agrícola equipado com barra de pulverização, em baixo volume, com bicos de pulverização do tipo **REGLOJET** e **cone da série D**, na dessecação de pré-colheita da cultura de soja [*Glycine max* Merrill.], em preparo convencional.

Metodologia

O ensaio foi instalado em área com solo da Unidade de Mapeamento Passo Fundo, de textura argilosa, no município de Coxilha, RS, na propriedade do Engenheiro Agrônomo Luiz Graeff Teixeira, no ano agrícola de 1992/93. Utilizou-se a cultivar de soja Ivorá, semeada com espaçamento entre linhas de 0,45 m, apresentando população de 400.000 plantas/ha. As espécies daninhas presentes na área eram: picão preto (*Bidens pilosa* L.), milhã (*Digitaria horizontalis* Willd.) e papuá [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.].

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 5 tratamentos e com 4 repetições. As parcelas testemunhas, sem controle, foram marcadas entre as parcelas com herbicida, distanciadas lateralmente 80 m destas, com o objetivo de evitar que a deriva interferisse nos resultados. Foram testados os seguintes tratamentos: **GRAMOXONE** 2,0 l/ha p.c. e **REGLONE** 2,0 l/ha p.c., aplicados com barra munida de bicos do tipo **REGLOJET** (laranja) e de bicos **cônicos da série D** (D6 - 10, core 46) e comparados com a testemunha sem herbicida (Tabela 1). Os herbicidas foram aplicados usando-se avião agrícola, modelo IPANEMA, munido de barra com 46 bicos de pulverização, voando à

altura de 1,5 a 2,5 m do alvo. O experimento foi realizado em faixas de 6.080 m² (76,0 m X 80,0 m), sendo os 5 tratamentos distribuídos ao longo da faixa.

Os herbicidas foram aplicados em 26/04/93, no período compreendido entre 13:00 e 14:00 horas, proporcionando uma faixa de aspersão de 18,0 m de largura. Utilizou-se barra equipada com 46 bicos do tipo **REGLOJET** (laranja) e/ou **cone vazio da série D**, distribuídos da seguinte forma: 5 bicos D 10, junto à raiz da asa direita da aeronave, 10 bicos D 8, distribuídos nas extremidades das asas (5 em cada asa), e 31 bicos do tipo D 6, nas demais posições da asa. Foi utilizada a pressão de 30 lb./pol², obtendo-se a vazão de 40 l/ha de calda (água). A aplicação dos tratamentos herbicidas foi realizada com solo úmido (ocorrência de precipitação pluvial de 17,3 mm, em 23/04, e de 0,5 mm, duas horas antes da aplicação), com temperatura ambiente de 25,3°C, umidade relativa do ar de 86,8 % e ventos fracos à velocidade de 5,4 km/h. Após a aplicação dos tratamentos, as condições meteorológicas permaneceram normais. No momento da aplicação, as plantas de soja apresentavam-se no estágio de maturação, com as vagens do último nó totalmente desenvolvidas e os grãos cheios, com coloração amarela, e a planta com 50 % de suas folhas amareladas. As espécies daninhas encontravam-se nos estádios de floração e/ou maturação.

Para determinar a deposição das gotas e a deriva produzidas na aplicação dos desseccantes, distribuíram-se transversalmente ao deslocamento do avião (tiro) 39 cartões marcadores sensíveis a água e óleo (26 x 76 mm), presos a placas de isopor (40 x 80 mm), colocados na extremidade de estacas de 0,7 m (altura das plantas de soja), distanciadas 2,0 m entre si. Após a aplicação dos tratamentos, os cartões foram recolhidos e procedeu-se à contagem das gotas, classificando-as em estratos por diâmetro e por número por cm². A área de deposição efetiva correspondeu à faixa em que a densidade de gotas alcançou 25 impactos por cm².

As avaliações foram realizadas aos 2, aos 4 e aos 6 DAA (dias após a aplicação), determinando-se o percentual de dessecação da cultura e das plantas daninhas, pelo método visual de avaliação, em escala conceitual associada ao índice de 0 a 100 %. As avaliações foram realizadas em 4 locais diferentes, em cada parcela, e comparadas com a testemunha.

Para a análise de eficiência dos herbicidas, considerou-se a seguinte escala: igual ou acima de 80 % = controle; 60 a 79 % = controle médio; e abaixo de 60 % = sem controle.

No dia 07/05/94, realizou-se a colheita manual de duas linhas de soja com 4,0 m de comprimento, em cada parcela, para as determinações do teor de umidade, do peso de 1.000 grãos e do poder germinativo das sementes.

Resultados

No levantamento de deposição de gotas (Tabela 2), verificou-se que a faixa efetiva (no mínimo 25 gotas/cm²) foi de 12 m de largura, para os bicos **REGLOJET** (laranja), e de 20 m de largura, para os **bicos cônicos da série D** (D6 - 10, core 46). Para o efeito perdas por deriva, verificou-se que os bicos **cônicos da série D** proporcionaram maior deriva lateral, devido à produção de gotas pequenas (< 50 micron) em grande quantidade, não sendo possível determinar a extensão total dessa deriva, já que ela ultrapassou os limites determinados pelos papéis sensíveis a água. Para o bico **REGLOJET** (laranja), a deriva lateral foi menor, havendo melhor distribuição das gotas de diferentes diâmetros dentro da área efetiva de deposição (diâmetro médio de gotas de < 50 a 500 micron), o mesmo não acontecendo com os **bicos da série D**, em que o diâmetro médio de gotas foi de < 50 a 250 micron.

Para o efeito dessecação, verificou-se, na avaliação realizada aos 2 DAA (dias após a aplicação), que todos os tratamentos apresentaram efeito de dessecação, atingindo mais de 80 % das plantas (Tabela 3), evoluindo para níveis de controle superiores a 95 % nos levantamentos realizados aos 4 e aos 6 DAA, com exceção do tratamento **REGLONE 2,0 l/ha p.c.**, aplicado com **bico cônico da série D**, que alcançou 88,3 %, aos 4 DAA, e 93,3 %, aos 6 DAA.

Os tratamentos compostos pelos herbicidas e pelos bicos de pulverização não influenciaram a porcentagem de umidade de grãos, o poder germinativo e o peso de 1.000 grãos de soja (Tabela 4).

Tabela 1. Tratamento, dose e quantidade de ingrediente ativo, por hectare, dos herbicidas e tipos de bicos testados.

Tratamento	Dose p.c. ¹ l/ha	g i.a./ha	Bico ²
1. Testemunha (sem controle)	-	-	-
2. Gramoxone	2,0	400	REGLOJET
3. Gramoxone	2,0	400	D6-10, CORE 46
4. Reglone	2,0	400	REGLOJET
5. Reglone	2,0	400	D6-10, CORE 46

¹ Produto comercial.

² Volume de calda de 40 l/ha.

Tabela 2. Espectro e número de gotas por cm² (densidade de gotas) produzidos durante a aplicação de **GRAMOXONE** e de **REGLONE** com avião agrícola, utilizando barra e baixo volume, com os bicos do tipo **REGLOJET** (laranja) e **cônico da série D** (D6-10 core 46), na dessecação de pré-colheita da cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tamanho de gotas (micron)	Distribuição das gotas (faixa)										
	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
	REGLOJET (Laranja)										
< 50	0,0	5,0	19,3	18,7	9,7	12,3	8,0	4,7	2,3	4,3	3,0
51 - 100	0,0	6,7	13,7	12,0	12,0	9,0	6,7	3,7	2,7	1,3	1,0
101 - 250	0,7	12,7	15,0	11,3	9,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
251 - 500	0,0	5,3	3,7	6,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
501 - 1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,7	29,7	51,7	48,0	32,4	22,6	14,7	8,4	5,0	5,6	4,0
	Faixa efetiva de deposição¹										
	CONE SÉRIE D (D6 -10 core 46)										
< 50	0,0	19,0	26,0	30,7	31,7	39,7	31,7	19,0	21,7	19,7	20,0
51 - 100	4,7	20,7	17,3	16,3	12,0	8,0	5,7	2,1	1,0	0,0	0,0
101 - 250	4,0	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
251 - 500	1,6	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
501 - 1000	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	10,3	45,7	47,3	47,0	43,7	47,7	37,4	21,1	22,7	19,7	20,0
	Faixa efetiva de deposição¹										

¹ Densidade mínima de gotas de 25 impactos/cm².

Tabela 3. Dessecação de pré-colheita da cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] e de plantas daninhas, em resposta à aplicação de **GRAMOXONE** e de **REGLONE**. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Tratamento	Dose p.c. ¹		% Dessecação		
	l/ha	Bico ²	2 DAA ³	4 DAA	6 DAA
1. Testemunha (sem controle)	-	-	0,0	0,0	0,0
2. Gramoxone	2,0	REGLOJET	96,7	98,3	100,0
3. Gramoxone	2,0	D6-10, CORE 46	93,3	95,0	98,3
4. Reglone	2,0	REGLOJET	93,3	96,7	96,7
5. Reglone	2,0	D6-10, CORE 46	81,7	88,3	93,3
C.V.%			3,95	3,19	3,11

¹ Produto comercial.

² Volume de calda de 40 l/ha.

³ Dias após a aplicação.

Metodologia

O experimento foi conduzido em uma área experimental localizada no município de Guaíba, RS, em 1994. O solo é um Latossolo Vermelho, classe B, com teor de matéria orgânica de 12,8% e pH de 5,2.

Os tratamentos consistiram de quatro variedades de soja (BR-6, BR-7, BR-8 e BR-9) e de cinco tratamentos de aplicação de herbicidas (testemunha, Gramoxone, Reglone, Gramoxone + Reglone e Gramoxone + Reglone + Bico). As aplicações foram realizadas por avião biplan, em plano de voo de 100 metros em 1989, quando as culturas de soja foram estabelecidas em 1988, 1989 e 1990. Em 1991, 1992 e 1993, as culturas de soja foram estabelecidas em 1990, 1991, 1992 e 1993.

As amostras de solo foram coletadas imediatamente antes e depois da aplicação dos herbicidas, e imediatamente após a colheita das culturas de soja. As amostras de solo foram coletadas em pontos de amostragem de 10 metros de distância de cada linha de cultivo, nos dados de análise de solo de áreas experimentais.

¹ Eng. Agr., Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Tabela 4. Umidade de grãos, poder germinativo e peso de 1.000 grãos em resposta à aplicação de **GRAMOXONE** e de **REGLONE** na dessecação de pré-colheita da cultura de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS. 1994

Tratamento	Dose p.c. ¹ l/ha	Bico ²	Umidade (%)	Germinação (%)	Peso de 1000 Grãos
1. Testemunha (sem controle)	-	-	13,2	92,3	175
2. Gramoxone	2,0	REGLOJET	13,5	93,2	174
3. Gramoxone	2,0	D6-10, CORE 46	13,3	92,5	175
4. Reglone	2,0	REGLOJET	13,2	92,8	174
5. Reglone	2,0	D6-10, CORE 46	13,5	93,7	175
C.V.%			1,35	2,11	2,51

¹ Produto comercial.

² Volume de calda de 40 l/ha.

EFEITO DE CULTURAS DE INVERNO SOB PLANTIO DIRETO SOBRE A SOJA CULTIVADA EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS PARA TRIGO, DURANTE DEZ ANOS, EM GUARAPUAVA, PR

Henrique Pereira dos Santos
Celso Wobeto¹

Objetivo

Verificar o efeito da cultura anterior em diferentes sucessões de culturas sobre o rendimento de grãos e sobre outras características agrônômicas de soja, em plantio direto.

Metodologia

O ensaio foi conduzido na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., município de Guarapuava, PR, de 1989 a 1993, num Latossolo Bruno Álico.

Os tratamentos consistiram de quatro sistemas de rotação de culturas para trigo, em que a soja foi semeada em sucessão a diferentes espécies de inverno (aveia branca, cevada, linho e trigo) (Tabela 1). A partir de 1990, no segundo e no terceiro sistemas de rotação para trigo, as sucessões ervilhaca/milho e linho/soja foram trocadas por aveia branca/soja. As culturas foram estabelecidas em plantio direto, exceto em 1989, quando foi aplicado calcário antes das culturas de inverno. As cultivares de soja utilizadas foram: BR-6, em 1984, 1985 e 1986; Bragg, em 1987 e 1989; BR-3, em 1988; e IAS 5, em 1990, 1991, 1992 e 1993.

As amostragens de solo, para determinação de níveis de nutrientes e do teor de matéria orgânica, foram realizadas anualmente, sempre após a colheita das culturas de inverno. A adubação de manutenção e a correção da acidez de solo foram baseadas nos dados da análise de solo da área experimental.

¹ Eng.-Agr., Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

Em 1984, o solo da área experimental teve sua acidez corrigida com 3,7 t/ha (PRNT 75 %) de calcário. Posteriormente, uma segunda correção de acidez foi efetuada, em 1989, com 11,7 t/ha de calcário, com PRNT 75 %, aplicada em duas vezes: metade antes da aração (arado de discos) e a outra metade antecedendo a gradeação da área (grade pesada ou grade aradora).

As parcelas mediam 10 m de comprimento por 6 m de largura (60 m²) e eram constituídas de 12 linhas de soja distanciadas de 0,44 m. A população final de plantas foi determinada em dez metros lineares da parcela. De 1985 a 1994, foram realizadas as seguintes determinações: estatura de plantas, altura de inserção dos primeiros legumes, peso de 1.000 grãos, número de legumes/planta, número e peso de grãos por planta, amostrados em 20 plantas por parcela, ao acaso, pouco antes da colheita. O rendimento de grãos foi determinado a partir da colheita de toda a parcela. A colheita foi realizada com automotriz especial para parcelas, sendo o rendimento de grãos corrigido para 13 % de umidade.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foi realizada a análise da variância conjunta dos dados. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade.

Resultados

Os dados médios de 1984 a 1989 referentes ao rendimento de grãos, à estatura de plantas e à altura de inserção dos primeiros legumes da soja apresentaram diferenças significativas entre as médias (Tabela 2). A soja cultivada após trigo na sucessão trigo/soja e ervilhaca/milho, após trigo na sucessão trigo/soja, linho/soja e ervilhaca/milho, após trigo na sucessão trigo/soja, aveia branca/soja, cevada/soja e tremoço/milho, após trigo na monocultura trigo/soja, após cevada na sucessão cevada/soja, tremoço/milho, trigo/soja e aveia branca/soja e após aveia branca na sucessão aveia branca/soja, cevada/soja, tremoço/milho e trigo/soja mostrou rendimento de grãos mais elevado. Entretanto, este último tratamento foi semelhante significativamente ao de soja após linho, na sucessão linho/soja, ervilhaca/milho e trigo/soja. Por outro lado, a soja cultivada após a sucessão linho/soja, ervilhaca/milho e trigo/soja registrou menor estatura de plantas e menor altura de inserção dos primeiros legumes, em relação aos demais tratamentos.

Neste período de estudo, não foram detectadas diferenças significativas entre as médias para os componentes do rendimento (número de legumes, número de

grãos e peso de grãos por planta), para a população final de plantas e para o peso de 1.000 grãos.

No período de 1990 a 1993, não houve diferenças significativas entre as médias para o rendimento de grãos, para os componentes do rendimento (número de legumes, número de grãos e peso de grãos), para a população final de plantas, para a estatura de plantas e para a altura de inserção dos primeiros legumes de soja (Tabela 3). O maior peso de 1.000 grãos ocorreu nos tratamentos em que a soja foi cultivada após cevada na sucessão cevada/soja, aveia branca/soja, trigo/soja e ervilhaca/milho, após aveia branca na mesma sucessão acima, após aveia branca na sucessão aveia branca/soja e trigo/soja e após trigo na sucessão trigo/soja, ervilhaca/milho, cevada/soja e aveia branca/soja. Todavia, os três últimos tratamentos foram significativamente semelhantes ao de soja após as sucessões trigo/soja, ervilhaca/milho e aveia branca/soja e trigo/soja e aveia branca/soja.

Médias	1990		1991		1992		1993		Médias
	CV	CV	CV	CV	CV	CV	CV		
População final de plantas	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Estatura de plantas	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Altura de inserção dos primeiros legumes	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Rendimento de grãos	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Número de legumes	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Peso de grãos	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Peso de 1.000 grãos	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

Tabela 1. Sistemas de rotação de culturas para trigo, que incluem soja, com espécies de inverno e de verão, em plantio direto. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1994

Sistema de rotação	Ano									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Monocultura de trigo	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S	T/S
Um inverno sem trigo	T/S	E/M	T/S	E/M	T/S	E/M	T/S	A/S	T/S	A/S
	E/M	T/S	E/M	T/S	E/M	T/S	A/S	T/S	A/S	T/S
Dois invernos sem trigo	T/S	L/S	E/M	T/S	L/S	E/M	T/S	E/M	A/S	T/S
	L/S	E/M	T/S	L/S	E/M	T/S	E/M	A/S	T/S	E/M
	E/M	T/S	L/S	E/M	T/S	L/S	A/S	T/S	E/M	A/S
Três invernos sem trigo	T/S	A/S	C/S	Tr/M	T/S	A/S	C/S	A/S	T/S	E/M
	A/S	C/S	Tr/M	T/S	A/S	C/S	A/S	T/S	E/M	C/S
	C/C	Tr/M	T/S	A/S	C/S	Se/M	T/S	E/M	C/S	A/S
	Tr/M	T/S	A/S	C/S	Tr/M	T/S	E/M	C/S	A/S	T/S

A = aveia branca; C = cevada; E = ervilhaca; L = linho; M = milho, S = soja; Se = serradela; T = trigo e Tr = tremoço.

Tabela 2. Efeitos de culturas de inverno no rendimento de grãos (RG), na estatura de plantas (EP) e na altura de inserção em primeiros legumes (AL) de soja, de 1984 a 1989. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Tipo de sucessão	RG (kg/ha)	EP (cm)	AL (cm)
Soja após:			
Trigo ¹	2.733 a	72 ab	24 a
Trigo ²	2.868 a	75 a	26 a
Trigo ³	2.840 a	73 ab	24 a
Linho	2.500 b	64 c	21 b
Trigo ⁴	2.831 a	73 ab	25 a
Aveia branca	2.699 ab	69 b	24 a
Cevada	2.718 a	73 ab	26 a
Média	2.741	71	24
F tratamentos	3,0*	4,6*	3,1*

¹ Monocultura de trigo.

² Trigo após ervilhaca.

³ Trigo após linho e ervilhaca.

⁴ Trigo após aveia branca, cevada e tremoço.

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

* nível de significância de 5 %.

Tabela 3. Efeitos de culturas de inverno no rendimento de grãos (RG) e no peso de 1.000 grãos (PMG) de soja, de 1990 a 1993. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Tipo de sucessão	RG (kg/ha)	PMS (g)
Soja após:		
Trigo ¹	3.269	192 d
Trigo ²	3.297	195 bcd
Aveia branca ⁵	3.325	199 abc
Trigo ³	3.325	196 bcd
Aveia branca ⁶	3.371	194 cd
Trigo ⁴	3.205	197 abcd
Aveia branca ⁷	3.243	201 ab
Cevada	3.327	203 a
Médias	3.295	197
F tratamentos	1,3 ns	3,0*

¹ Monocultura de trigo.

² Trigo após aveia branca.

³ Trigo após ervilhaca e aveia branca.

⁴ Trigo após ervilhaca, cevada e aveia branca.

⁵ Aveia branca após trigo.

⁶ Aveia branca após trigo e ervilhaca.

⁷ Aveia branca após trigo, ervilhaca e cevada.

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

* = nível de significância de 5 %.

ns = não significativo.

EFEITOS DE SUCESSÕES DE CULTURAS EM PLANTIO DIRETO SOBRE A SOJA CULTIVADA EM SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS, DURANTE DEZ ANOS, EM GUARAPUAVA, PR

Henrique Pereira dos Santos
Julio Cesar B. Lhamby
Itacir Sandini¹

Objetivo

Avaliar os efeitos de diferentes sucessões de culturas sobre o rendimento de grãos e sobre outras características agrônômicas de soja, em plantio direto.

Metodologia

O ensaio foi realizado na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., município de Guarapuava, PR, de 1984 a 1993, em Latossolo Bruno Álico.

Os tratamentos consistiram em quatro sistemas de rotação de culturas para cevada, em que a soja foi semeada em sucessão a diferentes espécies de inverno (aveia branca, cevada e linho) (Tabela 1). A partir de 1990, no segundo e no terceiro sistemas de rotação para cevada, as sucessões ervilhaca/milho e linho/soja foram trocadas por aveia branca/soja. As culturas foram estabelecidas em plantio direto, exceto em 1989, quando foi aplicado calcário antes de as culturas de inverno serem semeadas. As cultivares de soja usadas foram: BR-6, em 1984, em 1985 e em 1986; Bragg, em 1987 e em 1989; BR-13, em 1988; IAS 5, em 1990, em 1991, em 1992 e em 1993.

As amostragens de solo, para determinação dos níveis de nutrientes e do teor de matéria orgânica, foram realizadas anualmente, sempre após a colheita das culturas de inverno. A adubação de manutenção e a correção da acidez de solo foram baseadas nos dados da análise do solo da área experimental.

Em 1984, o solo da área experimental teve sua acidez corrigida com 3,7 t/ha (PRNT 75 %) de calcário. Posteriormente, uma segunda correção da acidez foi efetuada, em 1989, com 11,7 t/ha de calcário, com PRNT 75 %, aplicadas em

¹ Eng. Agr., M. Sc., Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda.

duas vezes: metade antes da aração (arado de disco) e a outra metade antecedendo a gradeação da área (grade pesada ou grade aradora).

Doze linhas de soja, distanciadas de 0,44 m, constituíram as parcelas, que mediam 10 m de comprimento por 6 m de largura (60 m²). A população final de plantas foi determinada em dez metros lineares da parcela. Para a avaliação dos componentes de rendimento, determinados de 1985 a 1993, foram coletadas 20 plantas por parcela, ao acaso, pouco antes da colheita. Foram determinados o número de legumes, o número e o peso de grãos por planta, a estatura de plantas, a altura de inserção dos primeiros legumes e o peso de 1.000 grãos. O rendimento de grãos foi determinado a partir da colheita de toda a parcela. A colheita foi realizada com automotriz especial para parcelas, sendo o rendimento de grãos corrigido para 13 % de umidade.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foi realizada a análise de variância das características agronômicas de soja (dentro de cada ano e na média conjunta dos dados de 1984 a 1989 e de 1990 a 1993). Considerou-se o efeito de tratamento (diferentes culturas de inverno) como fixo, e o efeito do ano, como aleatório. As médias foram comparadas entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5 % de probabilidade.

Resultados

No período de 1984 a 1989, o rendimento de grãos, o número de grãos por planta, a estatura de plantas e a altura de inserção dos primeiros legumes apresentaram diferenças significativas entre as médias (Tabela 2). Os melhores rendimentos de grãos manifestaram-se onde a soja foi cultivada após cevada, no sistema III; após cevada, no sistema IV; após cevada, no sistema II; após cevada, no sistema I; e após aveia branca, no sistema IV. Todavia, as quatro últimas sucessões foram similares à de soja após linho, no sistema IV. A soja estabelecida após o linho, no sistema IV, e após o linho, no sistema III, após a cevada, no sistema IV, e após a cevada, no sistema I, mostrou maior número de grãos por planta. Contudo, as três últimas sucessões foram semelhantes à de soja cultivada após a cevada, no sistema II, e a aveia branca, no sistema III. A soja cultivada após as sucessões com linho apresentou valores menores para estatura de plantas, para altura de inserção dos primeiros legumes e para rendimento de grãos. O número de legumes por planta, o peso de grãos por planta, o peso de 1.000 grãos e a população final de plantas não apresentaram diferenças significativas entre as médias.

De 1990 a 1993, houve diferenças significativas entre as médias conjuntas para rendimento de grãos, para estatura de plantas e para altura dos primeiros legumes (Tabela 3). Os maiores rendimentos de grãos ocorreram nos tratamentos em que a soja foi cultivada após a cevada, no sistema III; após cevada, no sistema II; após aveia branca, no mesmo sistema II; após aveia branca, no sistema III; após aveia branca, no sistema IV; e após cevada no mesmo sistema IV. Entretanto, as últimas cinco sucessões foram semelhantes à de soja em monocultura (sistema I). O menor rendimento de grãos, a menor estatura de plantas e a menor altura de inserção dos primeiros legumes foram observados na soja após linho, no sistema IV.

Para os componentes do rendimento (número de legumes, número de grãos e peso de grãos por planta), para a população final de plantas e para o peso de 1.000 grãos, não foram detectados efeitos significativos entre as médias conjuntas, neste período de estudo.

No caso do linho e da soja, os menores valores para rendimento de grãos, para estatura de plantas e para altura de inserção dos primeiros legumes da leguminosa relacionaram-se diretamente às características da lineácea. O linho não tem proporcionado adequada cobertura de solo (1,2 t/ha de palha), em comparação com a aveia branca (7,4 t/ha de palha) ou com a cevada (2,4 t/ha de palha), como observado neste experimento. Verificou-se que, na maioria dos anos, a soja antecedida pelo linho emergiu mais lentamente, por ter sido semeada a maior profundidade, em relação às demais restevas. A quantidade, relativamente menor, de palha de linho não parece ser adequada para o estabelecimento da cultura de soja.

Tabela 1. Sistemas de rotação de culturas para cevada, com espécies de inverno e de verão, em plantio direto, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Sistema de rotação	Ano									
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Sistema I	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S	C/S
Sistema II	C/S	E/M	C/S	E/M	C/S	E/M	C/S	A/S	C/S	A/S
	E/M	C/S	E/M	C/S	E/M	C/S	A/S	C/S	A/S	C/S
Sistema III	C/S	L/S	E/M	C/S	L/S	E/M	C/S	E/M	A/S	C/S
	L/S	E/M	C/S	L/S	E/M	C/S	E/M	A/S	C/S	E/M
	E/M	C/S	L/S	E/M	C/S	L/S	A/S	C/S	E/M	A/S
Sistema IV	C/S	L/S	A/S	E/M	C/S	L/S	E/M	A/S	C/S	L/S
	L/S	A/S	E/M	C/S	L/S	A/S	A/S	C/S	L/S	E/M
	A/S	E/M	C/S	L/S	A/S	E/M	C/S	L/S	E/M	A/S
	E/M	C/S	L/S	A/S	E/M	C/S	L/S	E/M	A/S	C/S

A = aveia branca; C = cevada; E = ervilhaca; L = linho; M = milho; e S = soja.

Tabela 2. Efeitos de sucessões de culturas no rendimento de grãos (RG), no número de grãos por planta (NGP), na estatura de plantas (EP) e na altura de inserção dos primeiros legumes (AL) de soja, de 1984 a 1989. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Tipo de sucessão	RG (kg/ha)	NGP	EP (cm)	AL (cm)
Soja após:				
Cevada ¹	2.652 abc	50,5 c	71 abc	25 a
Cevada ²	2.760 ab	54,2 abc	73 a	26 a
Cevada ³	2.789 a	53,2 bc	72 ab	26 a
Linho ⁵	2.470 c	57,5 a	64 d	21 c
Cevada ⁴	2.766 ab	57,3 ab	72 ab	24 ab
Aveia branca ⁷	2.639 abc	53,0 bc	67 bcd	24 ab
Linho ⁶	2.575 bc	59,5 a	66 cd	22 bc
Médias	2.664	55,0	69	24
F tratamentos	2,8*	2,8*	3,7**	4,9**

¹ Monocultura de cevada. Sistema I.

² Cevada após ervilhaca. Sistema II.

³ Cevada após linho e ervilhaca. Sistema III.

⁴ Cevada após linho, aveia branca e ervilhaca. Sistema IV.

⁵ Linho após ervilhaca e cevada. Sistema III.

⁶ Linho após aveia branca, ervilhaca e cevada. Sistema IV.

⁷ Aveia branca após ervilhaca, cevada e linho. Sistema IV.

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

* nível de significância de 5 %.

** nível de significância de 1 %.

Tabela 3. Efeitos de sucessões de culturas no rendimento de grãos (RG), na estatura de plantas (EP) e na altura de inserção dos primeiros legumes (AL) de soja, de 1990 a 1993. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Tipo de sucessão	RG (kg/ha)	EP (cm)	AL (cm)
Soja após:			
Cevada ¹	3.336 b	75 a	25 a
Cevada ²	3.460 ab	79 a	26 a
Aveia branca ⁵	3.417 ab	77 a	27 a
Cevada ³	3.481 a	78 a	26 a
Aveia branca ⁶	3.407 ab	75 a	26 a
Cevada ⁴	3.357 ab	78 a	27 a
Aveia branca ⁷	3.405 ab	76 a	26 a
Linho ⁸	3.098 c	67 b	22 b
Médias	3.370	76	26
F tratamentos	6,0**	6,6**	5,3**

¹ Monocultura de cevada. Sistema I.

² Cevada após aveia branca. Sistema II.

³ Cevada após ervilhaca e aveia branca. Sistema III.

⁴ Cevada após linho, ervilhaca e aveia branca. Sistema IV.

⁵ Aveia branca após cevada. Sistema II.

⁶ Aveia branca após cevada e ervilhaca. Sistema III.

⁷ Aveia branca após cevada, linho e ervilhaca. Sistema IV.

⁸ Linho após ervilhaca, aveia branca e cevada. Sistema IV.

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não apresentaram diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

** = nível de significância de 1 %.

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS QUE ENVOLVEM SOJA E CEVADA, EM PLANTIO DIRETO

Henrique Pereira dos Santos

João Carlos Ignaczak

Objetivo

O presente trabalho teve por objetivo analisar economicamente os sistemas de rotação que envolvem soja, em plantio direto.

Metodologia

O ensaio foi realizado na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., em Guarapuava, PR, de 1984 a 1988, em Latossolo Bruno Álico.

Os tratamentos consistiram de quatro sistemas de rotação de culturas para cevada que envolvem soja: sistema I (100 % de cevada e 100 % de soja); sistema II (50 % de cevada e 50 % de ervilhaca, no inverno e 50 % de soja e 50 % de milho, no verão); sistema III (33 % de cevada, 33 % de linho e 33 % de ervilhaca, no inverno e 66 % de soja e 33 % de milho, no verão) e sistema IV (25 % de cevada, 25 % de linho, 25 % de aveia branca e 25 % de ervilhaca, no inverno e 75 % de soja e 25 % de milho, no verão) (Tabela 1). No verão, a área experimental foi cultivada com milho ou com soja.

A adubação e a correção da acidez de solo foram baseadas nos dados da análise de solo. Em 1984, antes da semeadura de inverno, a área experimental foi corrigida com 3,7 t/ha de calcário e com 300 kg/ha de termofosfato magnésiano Yoorin.

As culturas, tanto de inverno como de verão, foram estabelecidas sob plantio direto. As semeaduras, o controle de plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários, inclusive o tratamento de semente de cevada, foram realizados de acordo com as recomendações específicas para cada cultura, e a colheita foi realizada com colhedora de parcelas.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. A área útil da parcela foi de 60 m² (10 m de comprimento por 6 de largura).

O rendimento de grãos de aveia branca, de cevada, de milho e de soja foram corrigidos para unidade de 13 %, e o de linho, para 10 %. O rendimento de grãos de cevada foi corrigido em função da classificação comercial (CEVACOR).

A partir dos rendimentos de grãos, das quantidades de insumos e das horas utilizadas para as operações de campo, foram determinadas a receita bruta e a margem bruta dos diversos sistemas de rotação de culturas para cevada.

A técnica utilizada para a análise econômica foi a de fluxo de caixa no enfoque "ex-post". Os custos variáveis das operações de campo e dos insumos (semeadura, tratos culturais e colheita), bem como o preço de venda, foram convertidos para a moeda americana (US\$), utilizando-se o valor médio de maio de 1992, equivalente a Cr\$ 2.849,25. No caso de ervilhaca foi considerada como rendimento a incorporação ao solo de 90 kg de N/ha.

Foi efetuada a análise de variância, dentro de cada ano, para a margem bruta, no inverno, no verão e na média conjunta dos anos. A análise conjunta (1984 a 1988) foi efetuada apenas para a margem bruta anual e considerou-se o efeito tratamentos (parcelas que compõem os sistemas de rotação) como fixo e o efeito do ano como aleatório. O teste da diferença entre os sistemas de rotação, em todas as análises, foi realizado através do Teste F, usando-se contrastes que incluem os diferentes tratamentos dos sistemas de rotação envolvidos em cada comparação, garantindo a homogeneidade da unidade de comparação.

Resultados

O rendimento de grãos de cada sistema de rotação, nos diferentes anos, é apresentado na Tabela 2. O preço unitário dos produtos e dos insumos é mostrado na Tabela 3. Os custos variáveis das operações e dos insumos são apresentados na Tabela 4. A margem bruta, proporcionada pelos quatro sistemas nos anos em estudo e na média conjunta dos cinco anos, é apresentada na Tabela 5.

O resultado das operações estatísticas entre os sistemas de rotação é mostrado na Tabela 6. Vê-se que ocorreram diferenças significativas entre as margens brutas dos sistemas em todos os plantios de inverno, e em três dos cinco plantios de verão.

Considerando-se a margem bruta anual de cada sistema, nota-se que ocorreram diferenças significativas em todos os anos (Tabela 5). O sistema I (100 % de cevada/100 % de soja) apresentou lucro menor do que o sistema II (50 % de cevada/50 % de soja e 50 % de ervilhaca/50 % de milho) apenas em dois dos cinco anos estudados (1986 e 1988), sendo equivalente nos demais. Em

relação ao sistema III (33 % de cevada/33 % de soja, 33 % de linho/33 % de soja e 33 % de ervilhaca/33 % de milho), o sistema sem rotação só foi equivalente em 1988, nos demais anos, foi três vezes superior e uma vez inferior. Comparando-se com o sistema IV (25 % de cevada/25 % de soja, 25 % de linho/25 % de soja, 25 % de aveia branca/25 % de soja e 25 % de ervilhaca/25 % de milho), o sistema I equipaleu-se, em 1985 e em 1988; nos demais, foi superior em dois anos e inferior em um.

O sistema II diferiu do sistema III, em três dos cinco anos de estudo, e do sistema IV, em quatro anos. Na análise conjunta dos dados, em relação à margem bruta (Tabelas 5 e 6), os sistemas estudados equivaleram-se entre si, contudo, considerando-se os resultados anuais, pode-se observar que o sistema II (cevada/soja e ervilhaca/milho) tendeu a ser mais atrativo economicamente do que os demais sistemas.

Deve ser levado em consideração que os valores da margem bruta não foram estáveis entre os anos, para este ou para aquele sistema; salientando-se o resultado obtido para o sistema I, em 1986. Além disso, o linho, que fez parte dos sistemas III (cevada/soja, linho/soja e ervilhaca/milho) e IV (cevada/soja, linho/soja, aveia branca/soja e ervilhaca/milho), neste período de estudo só deu prejuízo, ou seja, a despesa com a cultura foi maior do que a margem bruta.

Tabela 1. Sistemas de rotação de culturas que envolvem soja, com espécies de inverno e de verão, em plantio direto. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT. Passo Fundo, 1994

Sistema	Ano				
	1984	1985	1986	1987	1988
Sistema I	C(100%)/S(100%)	C/S	C/S	C/S	C/S
Sistema II	C(50%)/S(50%)	E/M	C/S	E/M	C/S
	E(50%)/M(50%)	C/S	E/M	C/S	E/M
Sistema III	C(33%)/S(33%)	L/S	E/M	C/S	L/S
	L(33%)/S(33%)	E/M	C/S	L/S	E/M
	E(33%)/M(33%)	C/S	L/S	E/M	C/S
Sistema IV	C(25%)/S(25%)	L/S	A/S	E/M	C/S
	L(25%)/S(25%)	A/S	E/M	C/S	L/S
	A(25%)/S(25%)	E/M	C/S	L/S	A/S
	E(25%)/M(25%)	C/S	L/S	A/S	E/M

A = aveia branca; C = cevada; E = ervilhaca; L = linho; M = milho e S = soja.

Tabela 2. Rendimento de grãos de espécies que compõem os quatro sistemas de rotação de culturas que envolvem soja, em plantio direto. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT. Passo Fundo, 1984-1988

		Ano									
		1984		1985		1986		1987		1988	
		kg/ha									
Sistema I											
Cevada	Soja	Cevada	Soja	Cevada	Soja	Cevada	Soja	Cevada	Soja	Cevada	Soja
2.290	3.054	2.636	2.952	2.199	2.201	3.039	1.898	1.480	2.775		
Sistema II											
Cevada	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja		
2.479	2.037	*	6.898	2.709	2.388	*	5.340	1.870	2.951		
Erv.	Milho	Cevada	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja	Erv.	Milho		
*	7.564	2.945	2.960	*	7.873	3.108	2.064	*	6.927		
Sistema III											
Cevada	Soja	Linho	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja	Linho	Soja		
2.434	3.069	925	2.480	*	8.654	2.978	2.006	1.371	2.460		
Linho	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja	Linho	Soja	Erv.	Milho		
1.071	3.043	*	6.450	2.021	2.442	1.339	1.867	*	7.669		
Erv.	Milho	Cevada	Soja	Linho	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja		
*	7.607	3.094	3.043	641	2.479	*	5.115	1.850	2.973		
Sistema IV											
Cevada	Soja	Linho	Soja	Aveia	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja		
2.480	3.145	1.001	2.764	1.326	2.451	*	5.884	1.808	3.111		
Linho	Soja	Aveia	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja	Linho	Soja		
1.197	3.194	2.605	3.020	*	8.981	3.392	2.085	1.501	2.590		
Aveia	Soja	Erv.	Milho	Cevada	Soja	Linho	Soja	Aveia	Soja		
2.296	2.875	*	5.697	2.416	2.257	1.371	1.705	1.406	2.618		
Erv.	Milho	Cevada	Soja	Linho	Soja	Aveia	Soja	Erv.	Milho		
*	7.553	2.894	2.977	487	2.553	3.463	1.681	*	6.505		

Erv. = ervilhaca.

* Cultura para cobertura de solo, no inverno, e para adubação verde, no verão.

Tabela 3. Preço unitário de venda dos produtos e dos insumos usados, por tonelada ou litro, em maio de 1992, Guarapuava, PR

Produto	Preço (t/l) ---US\$---
Produtos:	
aveia branca	130,00 t ⁻¹
cevada	150,00 t ⁻¹
linho	100,00 t ⁻¹
milho	90,00 t ⁻¹
soja	180,00 t ⁻¹
Fertilizantes:	
N	210,00 t ⁻¹
P ₂ O ₅	246,00 t ⁻¹
K ₂ O	203,00 t ⁻¹
calcário	18,00 t ⁻¹
Fungicidas:	
carbendazin	20,00 l ⁻¹
propiconazole	57,92 l ⁻¹
tiabendazole	10,00 l ⁻¹
triadimenol	31,00 l ⁻¹
Herbicidas:	
2,4-D	5,60 l ⁻¹
atrazine	5,40 l ⁻¹
atrazine + metolachlor	6,00 l ⁻¹
diuron + paraquat	7,20 l ⁻¹
fluazifop- P-butil	18,70 l ⁻¹
glifosate	9,50 l ⁻¹
metribuzin	27,50 l ⁻¹
paraquat	8,78 l ⁻¹
sethoxidim	27,00 l ⁻¹
trifluralim	8,96 l ⁻¹
Inseticidas:	
triclorfom	9,85 l ⁻¹
malation	8,60 l ⁻¹

Tabela 4. Custo dos insumos e custos variáveis de operações de campo por espécies que compõem os quatro sistemas de rotação de culturas que envolvem soja, em plantio direto. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Cultura e Ano	Insumos e operações de campo										Total
	Cal	Ps	Se	Adu	Sa	Fun	Her	Ins	Cob	Col	
----- US\$/ha -----											
A 1984	2	24	29	58	17	-	13	-	16	22	181
1985	2	-	29	65	17	-	-	-	16	22	151
1986	2	-	29	99	17	39	50	-	14	22	272
1987	2	-	29	62	17	39	29	-	16	22	216
1988	2	-	29	99	17	-	28	-	14	22	211
C 1984	2	24	43	58	17	39	13	-	16	22	234
1985	2	-	43	116	17	-	-	-	18	22	218 ¹
1986	2	-	43	99	17	39	51	-	14	22	287 ¹
1987	2	-	43	80	17	39	29	-	18	22	250
1988	2	-	43	116	17	-	29	-	14	22	243
E 1984	2	24	27	79	13	-	-	-	-	10	155
1985	2	-	27	-	13	-	-	-	-	-	42
1986	2	-	27	-	13	-	41	-	-	-	83
1987	2	-	27	-	13	-	28	-	-	-	70
1988	2	-	27	-	13	-	28	-	-	-	70
L 1984	2	24	30	58	17	-	-	-	16	33	180
1985	2	-	30	65	17	-	-	-	16	33	163
1986	2	-	30	99	17	-	50	-	14	33	245
1987	2	-	30	62	17	-	29	-	16	33	189
1988	2	-	30	99	17	-	28	-	14	33	223
M 1984	2	-	61	99	17	-	23	16	18	33	269
1985	2	-	61	87	17	-	52	-	-	33	252
1986	2	-	61	76	17	-	52	-	-	33	241
1987	2	-	61	87	17	-	58	-	-	33	258
1988	2	-	61	87	17	-	64	-	-	33	264
S 1984	2	-	31	46	17	-	19	-	-	25	140 ²
1985	2	-	31	46	17	-	106	-	-	25	227
1986	2	-	31	47	17	-	147	-	-	25	269
1987	2	-	31	46	17	-	108	-	-	25	229
1988	2	-	31	61	17	-	29	-	-	25	165

A = aveia; C = cevada; E = ervilhaca; L = linho; M = milho; e S = soja.

Cal = calcário; Ps = preparo inicial de solo; Se = semente; Adu = adubação; Sa = semeadura; Fun = fungicida; Her = herbicida; Ins = inseticida; Cob = cobertura; e Col = colheita.

¹ Sistema I (100 % de cevada e 100 % de soja), (+ US\$ 39,00)

² Soja após aveia e cevada (+ US\$ 50,00).

Tabela 5. Margem bruta dos sistemas de rotação de culturas que envolvem soja, em plantio direto. Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Ano	Sistema de rotação											
	I			II			III			IV		
	Inverno	Verão	Anual	Inverno	Verão	Anual	Inverno	Verão	Anual	Inverno	Verão	Anual
1984	+110,00	+410,00	520,00	+27,50	+409,50	437,00	-8,33	+412,00	403,67	+28,25	+387,50	415,75
1985	+138,00	304,00	442,00	+127,00	+337,50	464,50	+68,67	+289,67	358,34	+92,75	+289,50	382,25
1986	+5,00	+127,00	132,00	+54,00	+314,50	368,50	+58,67	+295,33	354,00	-58,00	+266,75	208,75
1987	+206,00	+113,00	319,00	+109,00	+182,50	291,50	+48,00	+147,00	195,00	+110,75	+142,50	252,25
1988	-21,00	+334,00	313,00	+20,00	+362,50	382,50	-16,33	+358,00	341,67	-17,75	+331,00	313,25
Médias			345,20			388,80			350,54			314,46

Tabela 6. Margem bruta comparada entre os sistemas de rotação, dentro dos anos (safra de inverno e safra de verão), no ano e na média dos anos, pelo teste F, utilizando-se o método de contrastes

Ano	Sistema de rotação																	
	I vs II			I vs III			I vs IV			II vs III			II vs IV			III vs IV		
	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual
	----- Probabilidade F -----																	
1984	*	ns	ns	**	ns	**	**	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
1985	ns	ns	ns	**	ns	*	*	ns	ns	**	*	**	*	*	**	ns	ns	ns
1986	*	**	**	**	**	**	**	**	*	**	ns	**	**	*	**	ns	ns	ns
1987	**	**	ns	**	**	**	**	ns	*	**	*	**	ns	*	*	**	ns	**
1988	*	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	**	ns	ns	ns
Média		ns		ns		ns		ns		ns		ns		ns		ns		ns

ns = não significativo; * = nível de significância de 5 %; ** = nível de significância de 1 %.

Inv. = Inverno; Ve. = Verão.

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS QUE ENVOLVEM SOJA E TRIGO, EM PLANTIO DIRETO

Henrique Pereira dos Santos
João Carlos Ignaczak

Objetivo

O presente trabalho teve por objetivo analisar economicamente os sistemas de rotação que envolvem soja, em plantio direto.

Metodologia

O ensaio foi realizado na Cooperativa Agrária Mista Entre Rios Ltda., em Guarapuava, PR, de 1984 a 1988, em Latossolo Bruno Álico.

Os tratamentos consistiram em quatro sistemas de rotação de culturas para trigo que envolvem soja: sistema I (100 % de trigo e 100 % de soja); sistema II (50 % de trigo e 50 % de ervilhaca, no inverno, e 50 % de soja e 50 % de milho, no verão); sistema III (33 % de trigo, 33 % de linho e 33 % de ervilhaca, no inverno, e 66 % de soja e 33 % de milho, no verão); e sistema IV (25 % de trigo, 25 % de aveia branca, 25 % de cevada e 25 % de tremoço, no inverno, e 75 % de soja e 25 % de milho, no verão) (Tabela 1). No verão, a área experimental foi cultivada com milho e com soja.

A adubação e a correção da acidez do solo da área experimental foram baseadas nos dados da análise de solo. Em 1984, antes da semeadura de inverno, o solo da área experimental foi corrigido com 3,7 t/ha de calcário e com 300 kg/ha de termofosfato magnésiano Yoorin.

As culturas, tanto de inverno como de verão, foram estabelecidas em plantio direto. As épocas de semeadura, o controle das plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários, inclusive o tratamento de semente de cevada e de trigo, foram conduzidos de acordo com a recomendação específica para cada cultura, e a colheita foi realizada com colhedora de parcelas.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. A área total da parcela foi de 60 m² (10 m de comprimento por 6 de largura).

O rendimento de grãos de aveia branca, de cevada, de milho, de soja e de trigo foi corrigido para unidade de 13 %, e o de linho, para 10 %. O rendimento de grãos de cevada foi corrigido em função da classificação comercial (CEVACOR).

A partir dos rendimentos de grãos de diferentes culturas estudadas, das quantidades de insumos e das horas utilizadas para as operações de campo, foram determinadas a receita bruta e a margem bruta dos diversos sistemas de rotação de culturas para trigo.

A técnica utilizada para a análise econômica foi a de fluxo de caixa no enfoque "ex-post". Os custos variáveis das operações de campo (semeadura, tratos culturais e colheita) e dos insumos, bem como o preço de venda dos produtos, foram convertidos para a moeda americana (US\$), utilizando-se o valor médio de maio de 1992, equivalente a Cr\$ 2.849,25. No caso de ervilhaca e de tremoço, foi considerado como rendimento a incorporação ao solo de 90 kg de N/ha.

Foi efetuada a análise de variância da margem bruta, dentro de cada ano (safra de inverno e safra de verão), no geral do ano e na média conjunta dos anos. A análise conjunta (1984 a 1988) foi efetuada apenas para a margem bruta anual e considerou-se o efeito tratamentos (parcelas que compõem os sistemas de rotação) como fixo, e o efeito do ano, como aleatório. O teste da diferença entre os sistemas de rotação, em todas as análises, foi realizado através do Teste F, usando-se contrastes que incluem os diferentes tratamentos (parcelas) dos sistemas de rotação envolvidos em cada comparação. Essa metodologia de contrastes compara os sistemas dois a dois em uma unidade base homogênea.

Resultados

O rendimento de grãos de cada cultura, obtido nos anos de estudo, nos diferentes sistemas de rotação, pode ser observado na Tabela 2. O preço de venda de produtos e de insumos é mostrado na Tabela 3. Os custos variáveis das operações e dos insumos utilizados estão na Tabela 4. A margem bruta, média por hectare, propiciada pelos quatro sistemas de rotação no período de estudo e na média conjunta dos cinco anos, é mostrada na Tabela 5. O resultado da análise de variância conjunta da margem bruta anual indicou alta significância para os efeitos sistemas de rotação, para ano e para a interação sistemas de rotação x ano.

As comparações da margem bruta entre os sistemas de rotação são apresentadas na Tabela 6. Nota-se que houve diferenças significativas entre a

margem bruta dos sistemas de rotação em todos os plantios de inverno e em quatro dos cinco plantios de verão.

Levando-se em conta a margem bruta anual de cada sistema de rotação, ocorreram diferenças significativas em todos os anos. O sistema II (50 % de trigo/50 % de soja e 50 % de ervilhaca/50 % de milho) apresentou maior lucratividade, em comparação ao sistema I (100 % de trigo/100 % de soja), em apenas dois dos cinco anos estudados (1986 e 1988), sendo similar nos demais e na média dos anos. Com relação ao sistema III (33 % de trigo/33 % de soja, 33 % de linho/33 % de soja e 33 % de ervilhaca/33 % de milho), o sistema II foi superior em todos os anos. Os sistemas IV (25 % de trigo/25 % de soja, 25 % de aveia branca/25 % de soja, 25 % de cevada/25 % de soja e 25 % de tremoço/25 % de milho) e II equivaleram-se em três anos (1984, 1985 e 1988). Nos demais anos, o sistema II foi superior em 1986 e foi inferior em 1987.

O sistema I (US\$ 236,00) diferiu do sistema IV (US\$ 311,00) apenas em 1987. Com relação ao sistema III, este foi similar em todos os anos ao sistema I e foi inferior ao sistema IV em três dos cinco anos (1985, 1987 e 1988).

Na média conjunta dos dados anuais (Tabelas 5 e 6), os sistemas II e IV foram superiores ao sistema III, porém nenhum sistema foi significativamente superior ao sistema I (trigo/soja). Levando-se em conta as comparações anuais (Tabela 5), pode-se afirmar que os sistemas II e IV são as melhores alternativas, em relação ao sistema I, visto serem equivalentes a este, na maioria dos anos, e em um ano, superiores.

Tabela 1. Sistemas de rotação de culturas que envolvem soja, com espécies de inverno e de verão, sob plantio direto, em Guarapuava, PR, de 1984-1988. EMBRAPA-CNPT. Passo Fundo, 1994

Sistema	1984	Ano			
		1985	1986	1987	1988
Sistema I	T(100%)/S(100%)	T/S	T/S	T/S	T/S
Sistema II	T(50%)/S(50%)	E/M	T/S	E/M	T/S
	E(50%)/M(50%)	T/S	E/M	T/S	E/M
Sistema III	T(33%)/S(33%)	L/S	E/S	T/M	L/S
	L(33%)/S(33%)	E/M	T/S	L/S	E/M
	E(33%)/M(33%)	T/S	L/S	E/M	T/S
Sistema IV	T(25%)/S(25%)	A/S	C/S	Tr/M	T/S
	A(25%)/S(25%)	C/S	Tr/M	T/S	A/S
	C(25%)/S(25%)	Tr/M	T/S	A/S	C/S
	Tr(25%)/M(25%)	T/S	A/S	C/S	Tr/M

A = aveia branca, C = cevada, E = ervilhaca, L = linho, M = milho, S = soja, Tr = tremço, e T = trigo.

Tabela 2. Rendimento de grãos de espécies que compõem os sistemas de rotação que envolvem soja, sob plantio direto, em Guarapuava, PR, de 1984-1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

		Ano									
		1984	1985	1986		1987		1988			
		----- kg/ha -----									
Sistema I											
T	S	T	S	T	S	T	S	T	S		
1.858	3.058	2.423	2.988	2.273	2.507	2.377	1.964	1.985	2.734		
Sistema II											
T	S	E	M	T	S	E	M	T	S		
1.616	3.129	*	6.694	2.526	2.677	*	5.284	1.826	3.123		
E	M	T	S	E	M	T	S	E	M		
*	9.416	2.713	2.865	*	7.808	2.380	2.316	*	7.951		
Sistema III											
T	S	L	S	E	M	T	S	L	S		
1.492	3.110	1.026	2.558	*	8.207	2.520	2.285	1.411	2.072		
L	S	E	M	T	S	L	S	E	M		
1.177	3.097	*	6.421	2.308	2.580	1.219	1.900	*	7.829		
E	M	T	S	L	S	E	M	T	S		
*	9.706	2.899	2.914	647	2.716	*	5.751	2.159	3.133		
Sistema IV											
T	S	A	S	C	S	Tr	M	T	S		
1.752	3.079	2.616	3.001	2.202	2.455	*	4.858	1.798	3.140		
A	S	C	S	Tr	M	T	S	A	S		
2.200	3.023	2.899	2.792	*	6.884	2.397	2.088	1.337	2.883		
C	S	Tr	M	T	S	A	S	C	S		
2.268	2.993	*	6.130	2.466	2.681	3.463	1.861	2.059	2.870		
Tr	M	T	S	A	S	C	S	Tr	M		
*	8.963	2.698	2.956	1.154	2.304	3.491	2.126	*	7.633		

A = aveia branca, C = cevada, E = ervilhaca, L = linho, M = milho, S = soja, Tr = tremoço, e T = trigo.

* Cultura para cobertura de solo, no inverno, e para adubação verde, no verão.

Tabela 3. Preço unitário de venda de produtos e de insumos, em maio de 1992, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Produto		Preço/unidade ----US\$----
Produtos:	aveia branca	130,00 t ⁻¹
	cevada	150,00 t ⁻¹
	linho	100,00 t ⁻¹
	milho	90,00 t ⁻¹
	soja	180,00 t ⁻¹
	trigo	150,00 t ⁻¹
Fertilizantes:	N	210,00 t ⁻¹
	P ₂ O ₅	246,00 t ⁻¹
	K ₂ O	203,00 t ⁻¹
	calcário	18,00 t ⁻¹
Fungicidas:	carbendazim	20,00 l ⁻¹
	propiconazole	57,92 l ⁻¹
	tiabendazole	10,00 l ⁻¹
	triadimenol	31,00 l ⁻¹
Herbicidas:	2,4-D	5,60 l ⁻¹
	atrazine	5,40 l ⁻¹
	atrazine + metolachlor	6,00 l ⁻¹
	diuron + paraquat	7,20 l ⁻¹
	fluazifop-P-butil	18,70 l ⁻¹
	glifosate	9,50 l ⁻¹
	metribuzin	27,50 l ⁻¹
	paraquat	8,78 l ⁻¹
	sethioxidim	27,00 l ⁻¹
	trifluralim	8,96 l ⁻¹
Inseticidas:	triclorfom	9,85 l ⁻¹
	malation	8,60 l ⁻¹

Tabela 4. Custo de insumos + custo variáveis das operações de campo que compõem os sistemas de rotação de culturas que envolvem soja, sob plantio direto, em Guarapuava, PR de 1984-1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Cultura e ano	Insumos e operações de campo											
	Cal	Ps	Se	Adu	Sa	Fun	Her	Ins	Cob	Col	Total	
	----- US\$/ha -----											
Aveia	1984	2	24	29	58	17	-	13	-	16	22	181
branca	1985	2	-	29	65	17	-	-	-	16	22	151
	1986	2	-	29	99	17	39	50	-	14	22	272
	1987	2	-	29	62	17	39	29	-	16	22	216
	1988	2	-	29	99	17	-	28	-	14	22	211
Cevada	1984	2	24	43	58	17	39	13	-	16	22	234
	1985	2	-	43	116	17	-	-	-	18	22	218
	1986	2	-	43	99	17	-	51	-	14	22	248
	1987	2	-	43	80	17	39	29	-	18	22	250
	1988	2	-	43	116	17	-	29	-	14	22	243
Ervilhaca	1984	2	24	27	79	13	-	-	-	-	10	155
	1985	2	-	27	-	13	-	-	-	-	-	42
	1986	2	-	27	-	13	-	41	-	-	-	83
	1987	2	-	27	-	13	-	28	-	-	-	70
	1988	2	-	27	-	13	-	28	-	-	-	70
Linho	1984	2	24	30	58	17	-	-	-	16	33	180
	1985	2	-	30	65	17	-	-	-	16	33	163
	1986	2	-	30	99	17	-	50	-	14	33	245
	1987	2	-	30	62	17	-	29	-	16	33	189
	1988	2	-	30	99	17	-	28	-	14	33	223
Milho	1984	2	-	61	99	17	-	23	16	18	33	269 ¹ /269 ²
	1985	2	-	61	87	17	-	52	-	-	33	252 ¹ /252 ²
	1986	2	-	61	76	17	-	52	-	-	33	241 ¹ /189 ²
	1987	2	-	61	87	17	-	58	-	-	33	258 ¹ /200 ²
	1988	2	-	61	87	17	-	64	-	-	33	264 ¹ /232 ²
Soja	1984	2	-	31	46	17	-	19	-	-	25	140/190 ³
	1985	2	-	31	46	17	-	106	-	-	25	227
	1986	2	-	31	47	17	-	147	-	-	25	269
	1987	2	-	31	46	17	-	108	-	-	25	229
	1988	2	-	31	61	17	-	29	-	-	25	165
Trigo	1984	2	24	40	57	17	39	13	-	16	22	230
	1985	2	-	40	116	17	39	-	-	20	22	256/294 ⁴
	1986	2	-	40	99	17	39	37	-	14	22	270/283 ⁴
	1987	2	-	40	80	17	39	28	-	18	22	246
	1988	2	-	40	116	17	-	29	28	14	22	268
Tremoço	1984	2	24	40	79	13	-	-	-	-	10	168
	1985	2	-	40	-	13	-	-	-	-	10	65
	1986	2	-	40	-	13	-	41	-	-	10	106
	1987	2	-	40	-	13	-	28	-	-	10	93
	1988	2	-	40	-	13	-	28	-	-	-	83

Cal = calcário, Ps = preparo inicial solo, Se = semente, Adu = adubação, Sa = semeadura, Fun = fungicida, Her = herbicida, Ins = inseticida, Cob = cobertura, e Col = colheita.

¹ Milho após ervilhaca; ² milho após tremoço; ³ soja após aveia e cevada; ⁴ Monocultura trigo (em 1985 + US\$ 38,00 e em 1986 + US\$ 13,00)

Tabela 5. Margem bruta dos sistemas de rotação, obtida no inverno, no verão e no ano que compõem os quatro sistemas de rotação que envolvem soja, sob plantio direto, em Guarapuava, PR, de 1984 a 1988. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Ano	Sistema de rotação											
	I			II			III			IV		
	Inverno	Verão	Total	Inverno	Verão	Total	Inverno	Verão	Total	Inverno	Verão	Total
1984	+48,00	+410,00	+458,00	-35,50	+500,05	+464,55	-50,33	+467,33	+417,33	+37,00	+413,75	+450,75
1985	+70,00	+311,00	+381,00	+90,50	+319,50	+410,00	+49,67	+285,57	+335,24	+140,50	+298,50	+439,00
1986	+58,00	+182,00	+240,00	+49,00	+337,50	+386,50	-38,33	+304,33	+266,00	+6,50	+240,75	+247,25
1987	+111,00	+125,00	+236,00	+56,50	+203,00	+259,50	+22,33	+185,33	+207,66	+150,25	+160,75	+311,00
1988	+30,00	+327,00	+357,00	+4,00	+424,50	428,50	-8,00	+349,33	+341,33	+5,00	+390,25	+395,25
Média			334,40			389,84			313,45			368,65

Tabela 6. Comparação da margem bruta entre os quatro sistemas de rotação, que envolvem soja dentro dos anos (safra de inverno e safra de verão), no ano e na média dos anos, pelo teste F, utilizando-se o método de contrastes, em Guarapuava, PR. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, 1994

Ano	Sistema de rotação																	
	I vs II			I vs III			I vs IV			II vs III			II vs IV			III vs IV		
	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual	Inv.	Ve.	Anual
	----- Probabilidade F -----																	
1984	**	*	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	**	**	ns	**	*	ns	
1985	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	**	ns	**	
1986	ns	**	**	**	**	ns	*	*	ns	**	ns	**	*	**	**	*	**	ns
1987	**	*	ns	**	*	ns	**	ns	**	**	ns	*	**	ns	**	**	ns	**
1988	*	**	*	**	ns	ns	*	*	ns	ns	**	**	ns	ns	ns	ns	*	**
Média			ns			ns			ns			*			ns		*	

ns = não significativo; * = nível de significância de 5 %; ** = nível de significância de 1 %.

Inv. = Inverno; Ve. = Verão.

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE ROTAÇÃO DE CULTURAS PARA TRIGO E SOJA COM PASTAGENS ANUAIS DE INVERNO, EM PLANTIO DIRETO

Renato Serena Fontaneli
Ivo Ambrosi
Jorge A. Dikesch¹

Objetivo

Estudar alternativas econômicas de utilização de solo com sistemas de rotação de culturas que integrem a lavoura e a pecuária.

Metodologia

O experimento foi instalado no CEPAGRO-Centro de Extensão e Pesquisa Agrônômica, da Faculdade de Agronomia da Universidade de Passo Fundo, em Passo Fundo, RS, no inverno de 1990, estendendo-se até o verão de 1993, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições e com parcelas de 550 m². Os tratamentos são apresentados na Tabela 1.

Os bovinos foram colocados em pastejo quando o solo, inferindo-se visualmente, estava com umidade adequada. Os animais iniciaram o pastejo quando a aveia apresentava altura aproximada de 30 cm e eram retirados quando a altura de resteva chegava a 7 cm. Procedeu-se a dois a três pastejos por ano, deixando-se rebrotar por 30-40 dias, ocasião em que era dessecada para semeadura de soja ou de milho. A estimativa de produção animal foi feita com base no consumo de forragem por bovino. Considerou-se a conversão de 10 kg de matéria seca consumida por kg de ganho de peso vivo.

Para a análise econômica foram considerados todos os gastos com insumos e com operações de campo. As receitas foram determinadas com base no preço de venda dos produtos grãos e boi gordo. Para a composição dos custos e das receitas foram utilizados os preços dos insumos e dos produtos, vigentes em

¹ Eng.-Agr., Bolsista FAPERGS.

11/12/92, na praça de Passo Fundo, transformados em dólar americano pela taxa de câmbio oficial do dia.

Resultados

Na Tabela 2, observa-se que os custos e as receitas brutas de inverno, apesar de menores do que os de verão, proporcionaram, em média, receita líquida de US\$ 107/ha.

Na safra de verão 1990/91, ocorreu acentuado déficit pluvial, o que levou a uma frustração generalizada, quando houve prejuízo, em média, de US\$ 48/ha (Tabelas 2 e 3). Porém, a partir daquela safra, ocorreu a recuperação, chegando-se à receita líquida média, para os quatro sistemas, de US\$ 192/ha, no inverno de 1992, e de mais de US\$ 390/ha, nas safras de verão de 1991/92 e de 1992/93.

Os sistemas de rotação I, II e III, que incluíram pastagem de inverno, foram superiores ao sistema IV, que teve 100 % de soja, 33 % de trigo e 66 % de aveia grão, tendo retorno líquido médio, por safra, de US\$ 128/ha. O sistema I teve comportamento intermediário, com retorno líquido médio, por safra, de US\$ 154/ha, diferindo do sistema de rotação IV pela utilização de parte da forragem de aveia na engorda de bovinos. Os sistemas de rotação II e III foram estatisticamente superiores aos demais ($P < 0,05$), com retornos líquidos médios, por safra, superiores a US\$ 200/ha.

Os sistemas de rotação de culturas para trigo e soja que envolvem o cultivo de milho e pastagens anuais para engorda de bovinos, são viáveis economicamente. O sistema com pastagem anual de aveia consorciada com ervilhaca, ou trevo, e com milho em 33 - 50 % da área mostrou maior rentabilidade. Além disso, a engorda de bovinos foi mais rentável que a aveia para grão.

Tabela 2. Receita líquida do sistema (1991)

Sistema	1990	1991	1992	1993
I	191	154	192	192
II	190	208	208	208
III	170	208	208	208
IV	11	44	251	208
Média	154	154	192	192

2. - Receita Bruta (R) - Custos (C) = Receitas Líquidas (RL)

Sistema	Inverno	Verão
I	33 % trigo	66 % pastagem de aveia
II	50 % trigo	50 % trigo
III	33 % trigo	66 % pastagem de aveia
IV	100 % soja	33 % trigo
Média	33 % trigo	50 % pastagem de aveia

Tabela 1. Sistemas de rotação de culturas para trigo com pastagens anuais de inverno. Passo Fundo, RS, 1993

Sistema de rotação	Área %	Ano		
		90/91	91/92	92/93
I	33	T/S	A/S	A/S
	33	A/S	T/S	A/S
	33	A/S	A/S	T/S
II	50	CON/M	T/S	CON/M
	50	T/S	CON/M	T/S
III	33	CON/M	T/S	CON/S
	33	CON/S	CON/M	T/S
	33	T/S	CON/S	CON/M
IV	33	T/S	AG/S	AG/S
	33	AG/S	T/S	AG/S
	33	AG/S	AG/S	T/S

T = Trigo; S = Soja; M = Milho; AG = Aveia para grão; A = Pastagem de aveia; CON = Pastagem de aveia + ervilhaca ou trevo.

Tabela 2. Receita líquida de sistemas de rotação de culturas para trigo com pastagens anuais de inverno. Passo Fundo, RS, 1993

Sistema ¹ de rotação		1990	90/91	1991	91/92	1992	92/93	Total	Média por safra	
		Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão		Inverno	Verão
		----- US\$/ha -----								
I	R	191	228	235	540	336	436	1966	254	401
	C	<u>122</u>	<u>277</u>	<u>140</u>	<u>223</u>	<u>104</u>	<u>175</u>	<u>1040</u>	<u>122</u>	<u>225</u>
	L	69	-49	95	317	232	261	926	132	176
II	R	190	233	248	836	318	757	2583	252	609
	C	<u>179</u>	<u>315</u>	<u>174</u>	<u>265</u>	<u>151</u>	<u>169</u>	<u>1254</u>	<u>168</u>	<u>250</u>
	L	11	-82	74	571	167	588	1329	84	359
III	R	206	216	248	704	358	699	2431	271	540
	C	<u>162</u>	<u>292</u>	<u>156</u>	<u>252</u>	<u>137</u>	<u>197</u>	<u>1197</u>	<u>152</u>	<u>247</u>
	L	44	-76	92	451	221	502	1234	119	293
IV	R	251	291	281	471	314	407	2015	282	390
	C	<u>208</u>	<u>277</u>	<u>190</u>	<u>231</u>	<u>167</u>	<u>175</u>	<u>1249</u>	<u>188</u>	<u>228</u>
	L	43	14	90	239	147	232	766	94	162
Média	R	210	242	253	638	332	575	2249	265	485
	C	<u>168</u>	<u>290</u>	<u>165</u>	<u>243</u>	<u>140</u>	<u>179</u>	<u>1185</u>	<u>158</u>	<u>237</u>
	L	42	-48	88	395	192	396	1064	107	248

R = Receita Bruta; C = Custos; L = Receita Líquida.

¹ Sistema	Inverno	Verão
I	33 % trigo 66 % pastagem de aveia	100 % soja
II	50 % trigo 50 % pastagem consorciada ²	50 % soja 50 % milho
III	33 % trigo 66 % pastagem consorciada	66 % soja 33 % milho
IV	33 % trigo 66 % aveia grão	100 % soja

² Aveia + ervilhaca ou trevo.

Tabela 3. Resumo da análise de variância da receita líquida de sistemas de rotação de culturas para trigo com pastagens anuais de inverno. Passo Fundo, RS, 1993

Sistema ¹ de rotação	1990	90/91	1991	91/92	1992	92/93	Total	Média/ Safrá ²	
	Inverno	Verão	Inverno	Verão	Inverno	Verão			
	----- US\$/ha -----								
I	69	-49	95	317	232	261	926	154 b	
II	11	-82	74	571	167	588	1329	221 a	
III	44	-76	92	451	221	502	1234	206 a	
IV	43	14	90	239	147	232	766	128 c	
Médias	42	-48	88	395	192	396	1064	177	

¹ Sistemas	Inverno	Verão
I	33 % trigo 66 % pastagem de aveia	100 % soja
II	50 % trigo 50 % pastagem consorciada ³	50 % soja 50 % milho
III	33 % trigo 66 % pastagem consorciada	66 % soja 33 % milho
IV	33 % trigo 66 % aveia grão	100 % soja

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

³ Aveia + ervilhaca ou trevo.

