

# Efeito de Práticas Culturais no Rendimento de Grãos e Outras Características Agronômicas de Soja

---

*Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>*

*Renato Serena Fontaneli<sup>1</sup>*

*Silvio Tulio Spera<sup>2</sup>*

*Daniela Batista dos Santos<sup>3</sup>*

## Introdução

Sistemas de manejo conservacionistas de solo, como plantio direto e cultivo mínimo, têm sido preconizados porque retêm mais umidade no solo, entre outras condições desejáveis, em virtude do não revolvimento do solo

---

<sup>1</sup> Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. Bolsista CNPq. E-mail: hpsantos@cnpt.embrapa.br; renatof@cnpt.embrapa.br; tomm@cnpt.embrapa.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Pesquisador da Embrapa Trigo. E-mail: spera@cnpt.embrapa.br

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica-CNPq. Acadêmico de Agronomia da Universidade de Passo Fundo-UPF, Passo Fundo, RS.

e da manutenção de cobertura morta (Kochhann & Selles, 1991). Um dos fatores imprescindíveis à introdução e à manutenção dos sistemas conservacionistas é a presença de cobertura morta para proteger o solo. Nesse caso, torna-se necessário introduzir sistemas adequados de rotação de culturas para gerar cobertura morta e para interromper o aumento do inóculo de doenças e de populações de pragas, nas espécies de interesse econômico (Santos & Reis, 2003). O presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de práticas culturais no rendimento de grãos e outras características agronômicas de soja.

## Método

O experimento vem sendo conduzido na Embrapa Trigo, no município de Passo Fundo, RS, desde de 1986, em um Latossolo Vermelho, distrófico típico (Streck et al., 2002).

Os tratamentos consistiram em quatro sistemas de manejo do solo – 1) plantio direto, 2) preparo de solo com escarificador cultivo mínimo, no inverno, e semeadura direta, no verão, 3) preparo convencional de solo com arado de discos mais grade de discos, no inverno, e semeadura direta, no verão, e 4) preparo convencional de solo com arado de aivecas mais grade de discos, no inverno e semeadura direta, no verão – e em três sistemas de rotação de culturas: sistema I (trigo/soja), siste-

ma II (trigo/soja e ervilhaca/sorgo) e sistema III (trigo/soja, ervilhaca/sorgo e aveia branca/soja) (Tabela 1). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e três repetições. A parcela principal foi constituída pelos sistemas de manejo do solo, e a subparcela, pelos sistemas de rotação de culturas. A parcela principal teve área de 360 m<sup>2</sup> (4 m de largura por 90 m de comprimento), e a subparcela, de 40 m<sup>2</sup> (4 m de largura por 10 m de comprimento).

Neste trabalho será apresentado o rendimento de grãos de soja de 2005/06 e 2006/07. A cultivar de soja usada, nesse período, foi BRS 244 RR, em 2005 e BRS Charrua RR, em 2006, semeada numa única época.

Amostras de solo foram coletadas anualmente após as culturas de inverno. A adubação de manutenção foi realizada de acordo com a indicação de pesquisa para cada cultura e com base nos resultados da análise de solo (Sociedade, 2004).

A semeadura, o controle de plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários foram realizados conforme indicação de pesquisa para cada cultura. O rendimento de soja foi determinado a partir da colheita de duas fileiras centrais da parcela (18 m<sup>2</sup>), deixando-se um metro em cada extremidade das linhas como bordadura, e ajustando o rendimento para umidade de 13 %.

Os dados obtidos do rendimento de grãos e outras características agrônômicas de soja foram submetidos à análise de variância (SAS, 2003). As médias foram comparadas entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de

5 % de probabilidade. Considerou-se o efeito tratamento (diferentes sistemas de manejo do solo e sistemas de rotação de culturas) como fixo, e o efeito ano, como aleatório.

## Resultados

Para rendimento de grãos de soja, foram obtidos efeitos significativos de ano, sistema de manejo do solo, sistemas de rotação de culturas, interação ano *versus* manejo do solo e interação ano *versus* rotação (Tabela 2). Para o peso de 1.000 grãos e estatura de plantas de soja foi observado efeitos para ano e sistemas de rotação de culturas. Para o número de grãos por planta foi verificado efeitos de ano e sistemas de manejo do solo. Na safra de 2006/07, o rendimento de grãos e a estatura de plantas de soja foi superior ao ano de 2005/06, enquanto que, para número de grãos por planta e peso de 1.000 grãos, correu ao contrário. Para o número de legumes por planta, peso de grãos e altura de inserção dos primeiros legumes por planta de soja, houve somente efeito para o fator ano. Isso indica que todas as características estudadas foram afetadas por variações climáticas, especialmente a precipitação pluvial, ocorridas entre os anos.

Os resultados de rendimento de grãos, peso de 1.000 grãos e estatura de plantas de soja, e análise conjunta, nesse período podem ser observados nas Tabelas 3 e 4.

Na análise anual, houve diferença significativa no rendimento de grãos de soja, em função dos sistemas de manejo do solo e de rotação de culturas (Tabelas 3 e 4). Na safra 2005/06, o rendimento de grãos do soja cultivada sob cultivo mínimo foi superior à soja cultivada sob plantio direto. A soja cultivada sob preparo convencional de solo com arado de discos e com arado de aivecas, situaram-se numa posição intermediária para rendimento de grãos. Na safra 2006/07, a soja cultivada sob cultivo mínimo apresentou rendimento de grãos mais elevado do que a soja cultivada nos demais sistemas de manejo do solo.

Ainda na análise entre anos, na safra 2005/06, a soja cultivada sob plantio direto apresentou número de grãos por planta maior, em comparação à soja cultivada sob preparo convencional de solo com arado de discos. A soja cultivada sob preparo convencional de solo com arado de aivecas e cultivo mínimo, encontraram-se em posição intermediária para número de grãos por planta.

Na safra de 2005/06, a soja cultivada no sistema II (trigo/soja e ervilhaca/sorgo) mostrou maior rendimento de grãos e estatura de plantas do que a soja cultivada no sistema III (aveia branca/soja, trigo/soja e ervilhaca/sorgo). A soja cultivada na monocultura e no sistema III por dois anos consecutivos (trigo/soja, ervilhaca/sorgo e aveia branca/soja) situaram-se em posição intermediária para rendimento de grãos e estatura de plantas. Na safra de 2006/07, a soja cultivada no sistema III (após aveia branca) foi superior para rendimento de grãos, em relação à soja cultivada nos sistemas I e III (após trigo). A soja

cultivada no sistema II situou-se numa posição intermediária para rendimento de grãos.

O peso de 1.000 grãos, na safra 2005/06 foi maior na soja cultivada no sistemas II e III (após aveia branca) do que na soja cultivada no sistema III (após trigo). O peso de 1.000 grãos, no sistema I encontrou-se em posição intermediária.

Na análise conjunta, de 2005/06 e 2006/07, o rendimento de grãos de soja cultivado sob cultivo mínimo (2.509 kg/ha) foi superior à soja cultivado sob os demais sistemas de manejo do solo. Porém, nessa mesma análise, não houve diferenças significativas entre os sistemas de manejo do solo para o número de grãos de soja.

Na análise conjunta, de 2005/06 e 2006/07, a estatura de plantas de soja cultivada no sistema II foi maior do que a da soja cultivada no sistema III (após aveia branca). A soja cultivada nos sistemas I e III (após trigo), situaram-se numa posição intermediária para estatura de plantas. Contudo, nessa mesma safra, não houve diferença significativa entre as médias dos sistemas de rotação de culturas para rendimento de grãos e peso de 1.000 grãos de soja.

## **Conclusões**

1. O rendimento de grãos de soja é influenciado pelos sistemas de manejo do solo.

2. A soja cultivada sob cultivo mínimo apresenta maior rendimento de grãos do que a soja cultivada sob plantio direto e sob preparo convencional de solo com arado de discos e com arado de aivecas.
3. A estatura de plantas é alterada pelos sistemas de rotação de culturas.
4. Os sistemas de rotação de culturas não afetam o rendimento de grãos de soja.

## Referências Bibliográficas

KOCHHANN, R. A.; SELLES, F. O solo no sistema de manejo conservacionista. In: FERNANDES, J. M.; FERNANDEZ, M. R.; KOCHHANN, R. A.; SELLES, F.; ZENTNER, R. P. **Manual de manejo conservacionista do solo para os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT; CIDA, 1991. p. 9-20. (Documentos, 1).

SANTOS, H. P. dos; REIS, E. M. **Rotação de culturas em plantio direto**. 2. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 212 p.

SAS INSTITUTE. **SAS system for microsoft windows version 8.2**. Cary, NC, 2003.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Núcleo Regional Sul. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre, 2004. 394 p.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER-RS, UFRGS, 2002. 126 p.

**Tabela 1.** Sistemas de manejo do solo e de rotação de culturas. Passo Fundo, RS.

Sistemas de Rotação de culturas	Sistemas de manejo do solo				Subparcela	
	Parcela principal				2005/06	2006/07
Sistema I	PD	PCD	PCA	CM	T/S	T/S
Sistema II	PD	PCD	PCA	CM	T/S	E/So
	PD	PCD	PCA	CM	E/So	T/S
Sistema III	PD	PCD	PCA	CM	T/S	E/So
	PD	PCD	PCA	CM	E/So	Ab/S
	PD	PCD	PCA	CM	Ab/S	T/S

PD: plantio direto; PCD: preparo convencional de solo com arado de discos, no inverno, e semeadura direta, no verão; PCA: preparo convencional de solo com arado de aivecas, no inverno, e semeadura direta, no verão; e CM: cultivo mínimo, no inverno, e semeadura direta, no verão.

Ab: aveia branca, E: ervilhaca, M: milho, S: soja, So: sorgo e T: trigo.



**Tabela 2.** Significado do teste F quanto a sete características agronômicas de soja, semeado em 2005 e 2006 Passo Fundo, RS.

Características Agronômicas	Ano	Manejo	Rotação	Ano x Manejo	Ano x Rotação	Manejo x rotação	Ano x Manejo x rotação
Rendimento de grãos (kg/ha)	**	*	ns	*	**	ns	ns
Número de legumes por planta	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Número de grãos por planta	**	ns	ns	*	ns	ns	ns
Peso de grãos por planta (g)	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Peso de 1.000 grãos (g)	**	ns	*	ns	ns	ns	ns
Altura de inserção 1º legumes (cm)	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Estatura de plantas (cm)	**	ns	*	ns	ns	ns	ns

Ns: não significativo; \*\*: nível de significância de 1%; e \*: nível de significância de 5%.

**Tabela 3.** Efeito de sistemas de manejo do solo no rendimento de grãos e número de grãos por planta de soja e 2005/06 e 2006/07. Passo Fundo, RS.

Ano	Sistemas de manejo do solo				
	PD	PCD	PCA	CM	Média
	----- kg/ha -----				
2005/06	1.656 B	1.854 AB	1.834 AB	1.898 A	1.811 b
2006/07	2.970 B	2.819 B	2.921 B	3.119 A	2.957 a
Média	2.313 B	2.337 B	2.378 B	2.509 A	2.384
	----- Número de grãos por planta -----				
2005/06	97 A	78 B	92 AB	86 AB	88 a
2006/07	57 A	66 A	55 A	54 A	58 b
Média	77 A	72 A	73 A	70 A	73

PD: plantio direto; PCD: preparo convencional de solo com arado de discos, no inverno semeadura direta, no verão; PCA: preparo convencional de solo com arado de aivecas no inverno, e semeadura direta, no verão; e CM: cultivo mínimo, no inverno, e semeadura direta, no verão. Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

**Tabela 4.** Efeito de algumas culturas antecessoras de inverno no rendimento de grãos e estatura de plantas de soja, de 2005/06 e 2006/07. Passo Fundo, RS.

Ano	Sistemas de rotação de culturas				Média
	Sistema I	Sistema II	Sistema III		
			1	2	
----- kg/ha -----					
2005/06	1.833 AB	1.910 A	1.672 B	1.828 AB	1.811 b
2006/07	2.892 B	2.986 AB	3.099 A	2.852 B	2.957 a
Média	2.362 A	2.448 A	2.386 A	2.340 A	2.384
----- Peso de 1.000 grãos (g) -----					
2005/06	160 A	158 A	156 A	155 A	157 a
2006/07	134 AB	138 A	138 A	127 B	134 b
Média	146 A	148 A	147 A	141 B	146
----- Estatura de plantas (cm) -----					
2005/06	60 AB	65 A	55 B	59 Ab	60 b
2006/07	99 A	100 A	100 A	100 A	100 a
Média	80 AB	82 A	77 B	80 AB	80

Sistema I: soja/trigo; Sistema II: soja/trigo e ervilhaca/sorgo; Sistema III: 1. soja/aveia branca, soja/trigo e sorgo/ervilhaca - 2. soja/trigo, sorgo/ervilhaca e soja/aveia branca.