

Rendimento de Grãos de Soja em Sistemas de Produção de Grãos Envolvendo Pastagens Anuais de Inverno e de Verão Sob Plantio Direto

Henrique Pereira dos Santos

Renato Serena Fontaneli

Introdução

As culturas de verão, principalmente soja, milho, arroz, feijão e sorgo, ocupam, no Rio Grande do Sul, cerca de 6 milhões de hectares, anualmente. Enquanto que, as culturas de inverno, para produção de grãos, têm ocupado, nas últimas safras, menos de 1 milhão de hectares. Isso indica a necessidade de alternativas econômicas para este período, em que parte significativa do terreno permanece exposto à erosão. Em trabalhos desenvolvidos na Embrapa Trigo, a soja têm apresentado considerável rendimento de grãos após aveia branca e trigo, em sistemas de produção de grãos en-

volvendo pastagem anual de estação fria, pastagem de estação quente ou alfafa (Santos & Fontaneli, 2000). O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens anuais de inverno e de verão, no rendimento de grãos de soja, sob plantio direto.

Metodologia

O experimento, base de todas as avaliações relatadas aqui, foi conduzido na Embrapa Trigo, município de Coxilia, RS, no período de 1993 a 2000, em Latossolo Vermelho Distrófico típico (Embrapa, 1999). Nesse mesmo local, antes da instalação do experimento, foram conduzidas lavouras de trigo, no inverno, e de soja, no verão.

Os tratamentos consistiram em dois sistemas de produção de grãos integrados com pastagens anuais de inverno: sistema I [(trigo (*Triticum aestivum* L.)/soja (*Glycine max* Merrill) e aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) + ervilhaca (*Vicia sativa* L.)/milho (*Zea mays* L.)]; e sistema II [trigo/soja e aveia preta + azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)/milho] (Tabela 1).

As culturas, tanto de inverno como de verão, foram estabelecidas sob plantio direto. No presente trabalho

é apresentado e discutido o rendimento de grãos de soja, de 1995/96 a 2000/2001.

As cultivares de soja usados foram BR-16, em 1995/96 a 1997/98, BRS 153, em 1999/00 e BRS 137, em 2000/01, semeadas numa única época. A adubação de manutenção foi realizada de acordo com a recomendação para cada cultura e baseada nos resultados da análise de solo. As amostras de solo foram coletadas anualmente após as culturas de verão.

A época de semeadura e o controle de plantas daninhas obedeceram à recomendação para cada cultura, e a colheita de milho foi efetuada manualmente. A área total da parcela foi de 20 m de comprimento por 10 m de largura (200 m²). O rendimento de grãos de soja foi determinado a partir da colheita de seis linhas centrais (54 m²), corrigindo o rendimento para umidade de 13 %. Como bordadura, foram deixados as demais linhas.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Foi efetuada a análise de variância do rendimento de grãos (dentro de cada ano e na média conjunta dos anos) de 1995/96 a 2000/01. Considerou-se o efeito do tratamento (diferentes res-tevas de pastagens anuais de inverno) como fixo, e o efeito do ano, como aleatório. As médias foram comparadas entre si pela aplicação do teste de Duncan, a 5 % de probabilidade.

Resultados

Houve diferenças significativas entre as médias de rendimento de grãos de soja para o fator ano ($F > 0,01$) indicando que essa característica foi afetada por variações climáticas ocorridas entre os anos. O tipo de cultura antecessora não diferiram ($F < 0,05$) para rendimento de grãos de soja. Porém, para a interação ano x cultura antecessora apresentou diferenças significativas para essa variável. Essa diferença pode ter sido em função do ano de 1996, onde houve ataque intenso de tamanduá-da-soja (*Sternechus subsignatus*).

Os resultados de rendimento de grãos de soja anual e conjunta no período podem ser observados na Tabela 2. O rendimento médio de grãos de soja neste período foi de 2.589 kg/ha.

Na análise anual, verificou-se que houve diferenças significativas no rendimento de grãos de soja, em virtude da cultura antecessora, apenas no ano de 1996 (Tabela 2). O rendimento de grãos de soja após trigo, nos sistemas VI (2.847 kg/ha), III (2.800 kg/ha), V (2.575 kg/ha), I (2.461 kg/ha) e IV (2.429 kg/ha) foram os mais elevados. Entretanto, os últimos três tratamentos foram semelhantes estatisticamente, ao rendimento de grãos de soja após trigo, no sistema II. Porém, os menores rendimentos de grãos ocorreram na

soja após aveia branca, nos sistemas V (1.594 kg/ha) e VI (1.506 kg/ha).

Deve ser levado em consideração que a soja cultivada após aveia branca vem sempre em seqüência a sucessão trigo/soja, seja, dois anos consecutivos com soja na mesma área. Além disso, no ano de 1996 houve ataque muito intenso de tamanduá-da-soja, principalmente nas parcelas que tiveram soja por dois anos consecutivos (Tonet, et al., 1997). Esse inseto tem ciclo biológico anual perfeitamente sincronizado ao ciclo de soja e adaptado aos sistemas cultivo mínimo e plantio direto.

Como medida de redução populacional desse inseto, em áreas tradicionalmente infestadas é recomendada a rotação de culturas com gramíneas. Dessa forma, pode-se atribuir parte da diferença no aumento no rendimento de grãos à diminuição do ataque de tamanduá-da-soja pela rotação com milho e com milheto. No ano de 1996, a rotação de culturas de verão foi benéfica para a cultura de soja.

O rendimento de grãos de soja mais elevado foi obtido nos anos 1999/00 (2.912 kg/ha) e 2000/01 (3.162 kg/ha) (Tabela 2). Por sua vez, o menor rendimento de grãos dessa leguminosa foi observado no ano de 1998/99 (2.043 kg/ha).

Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção da Informação / Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. Rendimento de grãos de soja em sistemas de produção envolvendo pastagens anuais e perenes, sob plantio direto. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. **Soja: resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1999/2000**. Passo Fundo, 2000. p. 121-126. (Embrapa Trigo. Documentos, 14). Trabalho apresentado na XXVIII Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, Santa Maria, 2000.

TONET, G. E. L.; MESQUITA, A. N. de; SANTOS, H. P. dos. Efeito do preparo de solo e de sistemas de rotação de culturas no ataque de *Sternechus subsignatus*, em plantas de soja. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. **Soja: resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo, 1996/97**. Passo Fundo, 1997. p. 149-153. (Embrapa Trigo. Documentos, 35). Trabalho apresentado na XXV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, Passo Fundo, 1997.

Tabela 1. Sistemas de produção envolvendo culturas produtoras de grãos e pastagens anuais de inverno e de verão, sob sistema plantio direto. Passo Fundo, RS

Sistema produção	Ano					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Sistema I	T/S Ap + E/M	Ap + E/M T/S	T/S Ap + E/M	Ap + E/M T/S	T/S Ap + E/M	Ap + E/M T/S
Sistema II	T/S Ap + E + Az/M	Ap + E + Az/M T/S	T/S Ap + E + Az/M	Ap + E + Az/M T/S	T/S Ap + E + Az/M	Ap + E + Az/M T/S
Sistema III	T/S Ap + E/Mi	Ap + E/Mi T/S	T/S Ap + E/Mi	Ap + E/Mi T/S	T/S Ap + E/Mi	Ap + E/Mi T/Si
Sistema IV	T/S Ap + E + Az/Mi	Ap + E + Az/Mi T/S	T/S Ap + E + Az/Mi	Ap + E + Az/Mi T/S	T/S Ap + E + Az/Mi	Ap + E + Az/Mi T/S
Sistema V	T/S Ab/S Ap + E/Mi	Ab/S Ap + E/Mi T/S	Ap + E/Mi T/S Ab/S	T/S Ab/S Ap + E/Mi	Ab/S Ap + E/Mi T/S	Ap + E/Mi T/S Ab/S
Sistema VI	T/S Ab/S Ap + E + Az/Mi	Ab/S Ap + E + Az/Mi T/S	Ap + E + Az/Mi T/S Ab/S	T/S Ab/S Ap + E + Az/Mi	Ab/S Ap + E + Az/Mi T/S	Ap + E + Az/Mi T/S Ab/S

Ab: Aveia branca; Ap: aveia preta; Az: azevém; E: ervilhaca; Mi: milho; M: milheto; S: soja; e T: trigo.

Tabela 2. Efeitos de culturas de inverno em sistemas de produção de grãos integrados com pastagens anuais de inverno no rendimento de grãos de soja, Passo Fundo, RS

Sistema de Produção	Ano					Média
	1995/96	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	
Sistema I-Soja: após trigo	2.781	2.461 ab	2.631	2.112	2.698	3.024
Sistema II-Soja: após trigo	2.410	2.254 b	2.549	2.010	3.017	2.993
Sistema III-Soja: após trigo	2.323	2.800 a	2.606	2.009	2.483	3.451
Sistema IV-Soja: após trigo	2.460	2.429 ab	2.641	1.991	3.274	3.300
Sistema V-Soja: após aveia branca	2.411	1.594 c	2.558	2.024	2.931	3.248
Sistema VI-Soja: após aveia branca	2.539	2.575 ab	2.708	2.226	2.870	3.198
Sistema VI-Soja: após aveia branca	2.571	1.506 c	2.685	1.843	2.897	2.928
Média	2.335	2.847 a	2.643	2.126	3.127	3.157
C.V. (%)	2.479 B	2.308 C	2.628 B	2.043 D	2.912 A	3.162 A
F tratamentos	14	15	8	16	12	8
Sistema I: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; Sistema II: trigo/soja e aveia preta + azevém/milho; Sistema III: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; Sistema IV: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém/milho; Sistema V: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; e Sistema VI: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém/milho.	0,79 ns	8,08 **	0,27 ns	0,50 ns	2,00 ns	1,79 ns
Médias seguidas da mesma letra, minúscula na vertical e letra maiúscula na horizontal, não apresentam diferenças significativas, a nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.						
ns: não significativo; e **: nível de significância de 1 %.						

Sistema I: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; Sistema II: trigo/soja e aveia preta + azevém/milho; Sistema III: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; Sistema IV: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém/milho; Sistema V: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; e Sistema VI: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém/milho.

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na vertical e letra maiúscula na horizontal, não apresentam diferenças significativas, a nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

ns: não significativo; e **: nível de significância de 1 %.