

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE GRÃOS ENVOLVENDO PASTAGENS ANUAIS DE INVERNO E DE VERÃO, SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO

Ivo Ambrosi¹

Henrique Pereira dos Santos^{1,2}

Introdução

A adoção de sistemas de manejo conservacionistas (plantio direto), que visam manter ou aumentar a produtividade de solos, podem reduzir os efeitos do risco de ambiente, enquanto o uso de rotação de culturas mais diversificadas podem diminuir o risco econômico. O objetivo deste trabalho foi avaliar economicamente seis sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens anuais de inverno e de verão, sob sistema plantio direto.

Metodologia

Os dados usados neste trabalho foram obtidos no experimento de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens anuais de inverno e de verão, instalado na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, de 1995 a 1997, em solo classificado como Latossolo Vermelho-Escuro distrófico. A área vinha sendo cultivada com trigo, no inverno, e com milho e com soja, no verão.

Os tratamentos consistiram em seis sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno (aveia preta, ervilhaca e azevém) e de verão (milheto): sistema I (trigo/soja e aveia preta +

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. e-mail: ambrosi@cnpt.embrapa.br, hpsantos@cnpt.embrapa.br.

² Bolsista CNPq-PQ.

ervilhaca pastejadas/milho), sistema II (trigo/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém pastejados/milho), sistema III (trigo/soja e aveia preta + ervilhaca pastejadas/milho pastejado), sistema IV (trigo/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém pastejados/milho pastejado), sistema V (trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca pastejadas/milho pastejado) e sistema VI (trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém pastejados/milho pastejado) (Tabela 1). As culturas, tanto no inverno como no verão, foram estabelecidas sob sistema plantio direto.

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.

As épocas de semeadura, o controle de plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com a recomendação para cada cultura, e a colheita foi realizada com colhedora especial para parcelas. O milho foi colhido manualmente. O rendimento de grãos (aveia branca, milho, soja e trigo) foi determinado a partir da colheita de 1/3 da parcela, ajustando-se para umidade de 13 %.

A produção animal foi estimada por meio do peso de matéria seca consumida. A conversão considerada foi de 10 kg de forragem seca consumida para 1 kg de ganho de peso vivo dos animais. O ganho de peso animal foi analisado de acordo com o período das culturas de inverno ou de verão, ou seja, a avaliação foi acompanhando o ciclo das espécies em estudo.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, e as parcelas totalizaram 200 m² (10 m de largura x 20 m de comprimento).

A análise econômica foi determinada, nos seis sistemas de produção estudados, pelo cálculo da receita líquida. Entende-se por receita líquida a diferença entre a receita bruta (rendimento de grãos das espécies em estudo e/ou rendimento de carne x preço de venda como produto comercial) e os custos totais [custos variáveis (custos de insumos + custos de operações de campo) e custos fixos (exemplo: depreciação de máquinas e equipamentos e juros sobre o capi-

tal)]. Os custos com insumos, com operações de campo e com venda de produtos foram levantados em dezembro de 1998.

Os sistemas foram avaliados anualmente (inverno + verão) e na média conjunta dos anos. Nas análises de variância, anuais e conjunta, consideraram-se como tratamentos as parcelas individuais (culturas e ganho de peso animal) componentes dos sistemas em estudo. A avaliação dos sistemas de produção, em todas as análises, foi realizada pelo teste *F*, usando-se contrastes que incluem os diferentes tratamentos dos sistemas de produção envolvidos em cada comparação. Essa metodologia de contrastes compara os sistemas dois a dois em uma unidade de base homogênea.

Resultados

Os rendimentos de grãos de cada espécie e o ganho de peso animal obtidos nos três anos de estudos, nos diferentes sistemas de produção estudados, podem ser observados na Tabela 2.

As receitas líquidas médias, por hectare, proporcionadas pelos seis sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens anuais de inverno e de verão, podem ser observadas na Tabela 3.

Levando-se em conta a receita líquida anual (inverno + verão) de 1995 a 1997, houve diferenças significativas apenas no ano de 1995 (Tabela 3). O sistema I mostrou maior retorno econômico (R\$ 211,78) do que os sistemas V (R\$ 123,12) e VI (R\$ 94,60). Nos demais anos estudados (1996 e 1997), não houve diferenças significativas para a receita líquida entre os sistemas.

Na média conjunta de 1995 a 1997, somente o sistema I (R\$ 188,93) foi superior ao sistema VI (R\$ 124,48) quanto à receita líquida (Tabela 3). Por outro lado, o sistema I não diferiu significativamente dos sistemas II (R\$ 168,15), III (R\$ 172,30), IV (R\$ 147,34) e V (R\$ 136,42).

Nesse período de estudo, o trigo apresentou rendimento médio de grãos em torno de 1.847 kg/ha, em 1995, 2.223 kg/ha em 1996 e 1.650 kg/ha em 1997, porém com peso hectolítrico baixo, 72 kg/hl, 73 kg/hl e, 65 kg/hl, respectivamente, o que diminuiu a re-

ceita líquida em todos os sistemas estudados (Tabela 2). A soja mostrou rendimento médio de grãos relativamente estável em todos os sistemas (2.479 kg/ha em 1995, 2.308 kg/ha em 1996 e 2.628 kg/ha em 1997). As culturas que se destacaram quanto ao retorno da receita líquida foram milho e milheto, que nesse período renderam 6.363 kg/ha e 549 kg/ha, em 1995, 6.368 kg/ha e 817 kg/ha em 1996 e 8.096 kg/ha e 869 kg/ha 1997, respectivamente.

Deve ser levado em consideração que o milho faz parte dos sistemas I e II, enquanto o milheto foi incluído nos sistemas III, IV, V e VI (Tabela 2). Isso igualmente tornou os sistemas equilibrados.

O sistema I (trigo/soja e aveia preta + ervilhaca pastejadas/milho), que já foi destaque em outro estudo, é portanto uma alternativa de menor risco e de maior lucratividade, quando comparado a outros sistemas de produção que envolvem sistemas integrados lavoura + pecuária ou somente de produção de grãos. Para ser pastejado no inverno e no verão, pode-se recomendar o sistema III (trigo/soja e aveia preta + ervilhaca pastejadas/milheto). Em todos os sistemas estudados, ficou evidente que a lavoura (sistema de produção de grãos) pode ser usada com a pecuária (pastagens consorciadas, no inverno e no verão, para engorda de animais) para aumentar a rentabilidade da propriedade agrícola como um todo.

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

Sistema de produção	Ano		
	1995	1996	1997
Sistema I	T/S	Ap + E/M	T/S
	Ap + E/M	T/S	Ap + E/M
Sistema II	T/S	Ap + E + Az/M	T/S
	Ap + E + Az/M	T/S	Ap + E + Az/Mi
Sistema III	T/S	Ap + E/Mi	T/S
	Ap + E/Mi	T/S	Ap + E/Mi
Sistema IV	T/S	Ap + E + Az/Mi	T/S
	Ap + E + Az/Mi	T/S	Ap + E + Az/Mi
Sistema V	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

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

Tabela 2. Rendimento de grãos (kg/ha) de espécies e ganho de peso animal (kg/ha), em sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno e de verão. Passo Fundo, RS

Sistema de produção	Ano					
	1995		1996		1997	
Sistema I	T	S	Ap+E	M	T	S
	1.990	2.781	337 ¹	6.227	1.633	2.631
	Ap+E	M	T	S	Ap+E	M
	428 ¹	5.920	2.289	2.461	262 ¹	8.167
Sistema II	T	S	Ap+E+Az	M	T	S
	1.734	2.410	334 ¹	6.509	1.605	2.549
	Ap+E+Az	M	T	S	Ap+E+Az	M
	383 ¹	6.807	2.333	2.254	231 ¹	8.025
Sistema III	T	S	Ap+E	Mi	T	S
	1.909	2.323	334 ¹	801 ¹	1.809	2.606
	Ap+E	Mi	T	S	Ap+E	Mi
	390 ¹	642 ¹	2.470	2.800	250 ¹	947 ¹
Sistema IV	T	S	Ap+E+Az	Mi	T	S
	1.863	2.460	310 ¹	838 ¹	1.702	2.641
	Ap+E+Az	Mi	T	S	Ap+E+Az	Mi
	446 ¹	478 ¹	1.956	2.429	243 ¹	818 ¹
Sistema V	T	S	Ab	S	Ap+E	Mi
	1.901	2.539	3.202	1.594	245 ¹	914 ¹
	Ab	S	Ap+E	Mi	T	S
	1.293	2.411	347 ¹	830 ¹	1.430	2.708
	Ap+E	Mi	T	S	Ab	S
	358 ¹	650 ¹	2.173	2.575	1.892	2.558
Sistema VI	T	S	Ab	S	Ap+E+Az	Mi
	1.692	2.335	3.037	1.506	239 ¹	798 ¹
	Ab	S	Ap+E+Az	Mi	T	S
	1.257	2.571	306 ¹	800 ¹	1.721	2.643
	Ap+E+Az	Mi	T	S	Ab	S
	396 ¹	426 ¹	2.116	2.847	2.270	2.685

¹Ganho de peso animal por hectare.

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

Tabela 3. Análise da receita líquida média de seis sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno e de verão, no ano (inverno + verão) e na média dos anos, pelo teste F, empregando-se o método de contrastes, de 1995 a 1997. Passo Fundo, RS

Sistema	Ano			Média
	1995	1996	1997	
----- Receita líquida média (R\$/ha) -----				
I	211,78	168,50	186,51	188,93
II	195,02	165,84	143,89	168,25
III	159,66	196,19	161,06	172,30
IV	145,06	160,44	136,53	147,34
V	123,12	153,35	132,80	136,42
VI	94,60	146,57	132,29	124,48
----- Contrastes entre sistemas (P > F) -----				
I x II	ns	ns	ns	ns
I x III	ns	ns	ns	ns
I x IV	ns	ns	ns	ns
I x V	*	ns	ns	ns
I x VI	**	ns	ns	*
II x III	ns	ns	ns	ns
II x IV	ns	ns	ns	ns
II x V	ns	ns	ns	ns
II x VI	ns	ns	ns	ns
III x IV	ns	ns	ns	ns
III x V	ns	ns	ns	ns
III x VI	ns	ns	ns	ns
IV x V	ns	ns	ns	ns
IV x VI	ns	ns	ns	ns
V x VI	ns	ns	ns	ns

Sistema I: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca pastejadas/milho.

Sistema II: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém pastejados/milho.

Sistema III: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca pastejadas/milho pastejado.

Sistema IV: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém pastejados/milho pastejado.

Sistema V: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca pastejadas/milho pastejado.

Sistema VI: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca + azevém pastejados/milho pastejado.

ns: não significativo.

*: nível de significância de 5 %.

** : nível de significância de 1 %.