

Sistemas de produção com integração lavoura-pecuária no rendimento de grãos de milho, sob sistema plantio direto.

Henrique Pereira dos Santos^(1,2); Renato Serena Fontaneli^(1,2,3); Jane Rodrigues de Assis Machado⁽⁴⁾; Anderson Santi⁽²⁾; Ingrid de Almeida Rebechi⁽⁵⁾; Taynara Possebom⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Embrapa Trigo). Caixa Postal 3081, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: henrique.santos@embrapa.br; ⁽²⁾ Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq; ⁽³⁾ Professor Titular da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMV), da Universidade de Passo Fundo (UPF); ⁽⁴⁾ Pesquisadora do Centro Nacional de Milho e Sorgo; ⁽⁵⁾ Acadêmica de Agronomia do Instituto de Desenvolvimento Educacional do Auto Uruguai (IDEAU); ⁽⁶⁾ Acadêmica de Agronomia da FAMV/UPF.

RESUMO: Qualquer cultura explorada pelo agricultor deve ter sua produtividade otimizada. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de sistemas de produção integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, no rendimento de grãos e em algumas características agronômicas de milho. Os tratamentos consistiram em cinco sistemas de produção com integração lavoura-pecuária: sistema I (trigo/soja, ervilhaca/milho e aveia branca/soja); sistema II (trigo/soja, pastagem de aveia preta + ervilhaca/milho e aveia branca/soja); sistema III [pastagens perenes da estação fria (festuca + trevo branco + trevo vermelho + comichão)], depois produção de grãos do sistema I; sistema IV [pastagens perenes da estação quente (grama bermuda + aveia preta + azevém + trevo branco + trevo vermelho + comichão)], depois produção de grãos do sistema I; e sistema V (alfafa), depois produção de grão do sistema I. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. No período de 2008 a 2014, não houve diferença entre os sistemas de produção com integração lavoura-pecuária para o rendimento de grãos e os componentes do rendimento de milho.

Termos de indexação: pastagens perenes de estação fria e de estação quente, pastagens anuais.

INTRODUÇÃO

Os altos rendimentos deverão ser acompanhados sempre por custo de produção tal que permita a obtenção de lucro máximo (Reis et al., 2004). Por isso, deve-se procurar através da escolha e da racionalização do emprego de práticas agrícolas reduzir o custo de produção.

Dentro deste contexto, a integração lavoura-pecuária surge como alternativa viável para diversificar as atividades agrícolas e reduzir seus riscos intrínsecos, intensificando o uso da terra, de maneira a trazer maior rentabilidade, segurança e

sustentabilidade ao sistema produtivo (Freitas & Santana, 2010).

A realização de ensaios de longa duração completos, ou seja, nos quais todas as espécies, tanto de inverno como de verão, se fazem presentes nas parcelas da área experimental, em todas as safras (Santos et al., 2014), é uma das maneiras de se avaliarem os sistemas de produção com integração lavoura-pecuária. Nesse tipo de estudo pode-se avaliar, por exemplo, o efeito de leguminosas perenes na cultura de milho, em sistemas de produção com integração lavoura-pecuária.

Qualquer cultura explorada pelo agricultor deve ter sua produtividade otimizada.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de sistemas de produção integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, no rendimento de grãos e em algumas características agronômicas de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em Passo Fundo, RS, em solo classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, no período de 2008 a 2014 (Streck et al., 2008). Os tratamentos consistiram em cinco sistemas de produção com integração lavoura-pecuária: sistema I (trigo/soja, ervilhaca/milho e aveia branca/soja); sistema II (trigo/soja, pastagem de aveia preta + ervilhaca/milho e aveia branca/soja); sistema III [pastagens perenes da estação fria (festuca + trevo branco + trevo vermelho + comichão)], depois produção de grãos do sistema I; sistema IV [pastagens perenes da estação quente (grama bermuda + aveia preta + azevém + trevo branco + trevo vermelho + comichão)], depois produção de grãos do sistema I; e sistema V (alfafa), depois produção de grãos do sistema I. Os híbridos de milho usadas foram Pioneer 30F53, em 2008, Pioneer 30F63Y, em 2009, Agrocere 8022Y, em 2010, Agrocere 8041Y, em 2011,

Pioneer 30F53H, em 2012, DKB 245 PRO, em 2013 e Pioneer P30F53YHR em 2014. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo a área total da unidade experimental igual a 60 m² (20 m de comprimento por 3 m de largura). O rendimento de grãos de milho foi determinado a partir da colheita de 23,80 m², de área útil, ajustando-se o rendimento para umidade de 13%. Foi efetuada a análise de variância das variáveis do rendimento de grãos, da massa de 1.000 grãos de milho e componentes do rendimento (número de espigas/m², número de grãos/planta e massa de grãos/espiga), dentro de cada ano e na média dos anos, de 2008 a 2014. Considerou-se o efeito do tratamento como fixo, e o efeito do ano, como aleatório. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância complementada pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, com uso do programa estatístico SAS versão 9,2 (SAS, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise conjunta de 2008/09 a 2014/15, do rendimento de grãos (**Tabela 1**) e de alguns componentes do rendimento de milho, não houve diferença entre os diferentes sistemas estudados. Nesse período de condução do experimento, nos sistemas I e II o milho foi cultivado em rotação com soja e em sucessão as culturas de trigo, de aveia branca e de ervilhaca ou pastagem de aveia preta + ervilhaca, respectivamente.

Enquanto que, nos sistemas III, IV e V, o milho foi cultivado em rotação, também, com a soja e em sucessão as culturas de trigo, de aveia branca e de ervilhaca por quatro anos. Porém, anteriormente a esse manejo, nos sistemas III, IV e V, havia pastagens perenes de estação fria (festuca, cornichão, trevo branco e trevo vermelho), pastagens perenes de estação quente (grama bermuda, cornichão, trevo branco e trevo vermelho) e alfafa, respectivamente, por quatro anos.

Contrário do que é preconizado, não houve efeito acumulativo do efeito das leguminosas perenes (alfafa, cornichão, trevo branco e trevo vermelho), componentes de cada sistema, a longo prazo sobre o rendimento de grãos de milho. Pode ser que, a troca de pastagens perenes por culturas anuais de inverno ou de verão, uniformizou o efeito das leguminosas nos referidos sistemas de produção com integração lavoura-pecuária. Portanto, os resultados de produtividade de milho, da análise conjunta, nos sistemas III, IV e V, discordam dos dados frequentemente encontrados na literatura sobre melhoria das condições edáficas do solo após pastagens perenes, pelo acúmulo de nutrientes na superfície do solo e, principalmente, de matéria orgânica (Flores et al., 2008; Tracy & Zhang, 2008; Macedo 2009; Souza et al., 2009; Vezzani & Mielniczuk, 2009; Loss et al., 2011).

Porém, no ano 2013/14, houve diferença no rendimento de grãos de milho entre os sistemas de produção com integração lavoura-pecuária. Nesse ano, o milho cultivado após alfafa/ervilhaca, no sistema V foi superior para rendimento de grãos, ao milho cultivado após ervilhaca, no sistema I e após pastagem de aveia preta + ervilhaca, no sistema II.

O rendimento médio de grãos de milho no período foi de 8.060 kg ha⁻¹. O maior rendimento médio de grãos de milho ocorreu no ano de 2014 (10.983 kg ha⁻¹), enquanto os menores manifestam-se nos anos de 2008 (5.543 kg ha⁻¹), 2011 (5.690 kg ha⁻¹) e 2013 (5.889 kg ha⁻¹).

Entre os anos avaliados e na média conjunta de 2008 a 2014, não houve diferenças quanto aos componentes do rendimento (número de espigas/m², número de grãos/planta, massa de grãos/espiga) e massa de 1.000 grãos entre os sistemas de produção com integração lavoura-pecuária (resultados não mostrados).

CONCLUSÕES

Não há diferença no rendimento de grãos e nos componentes do rendimento de milho entre os sistemas estudados.

Em um ano o milho cultivado após alfafa/ervilhaca, no sistema V, mostrou maior rendimento de grãos do que o milho cultivado após ervilhaca, no sistema I e após pastagem de aveia preta, no sistema II.

REFERÊNCIAS

- FLORES, J.P.C.; CASSOL, L.C.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C. de F. Atributos químicos do solo em função da aplicação superficial de calcário em sistema de integração lavoura pecuária submetido a pressões de pastejo em plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.32, n.6, p.2385-2396, 2008.
- FREITAS, T.S. de; SANTANA, G. Integração agricultura e pecuária no sul do Brasil. **Revista Plantio Direto**. Passo Fundo, edição 119, n.5, 2010.
- LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; GIACOMO, S.G.; PERIN, A.; ANJOS, L.H.C. dos. Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.46, n.10, p.1269-1276, 2011.
- MACEDO, M.C.M. Integração lavoura pecuária o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.especial, p.133-146, 2009.
- REIS, E.M.; CASA, R.T.; BRESOLIN, A.C.R. **Manual de diagnose e controle de doenças do milho**. 2.ed. ver. atual. Lages: Graphel, 2004 144p.
- SANTOS, H.P. dos; FONTANELI, Ren.S.; PIRES, J.L.F.; FONTANELI, Rob.S.; BIAZUS, V.; VERDI, A.C.; VARGAS, A.M. Rendimento de grãos e características



agronômicas de soja em função de pastagens perenes em sistema de plantio direto. **Bragantia**, Campinas, v.73, n.3, p.319-326, 2014

SAS Institute. **SAS system for Microsoft windows version 9.2**. Cary: SAS, 2008.

SOUZA, E.D. de; COSTA, S.E.V.G. de A.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C. de F.; ANDRIGUETI, M.; CAO, E. Estoques de carbono orgânico e de nitrogênio no solo em sistemas de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidade de pastejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.33, n.6, p.1829-1836, 2009.

STRECK, E.V. KÄMPF, N.; DALMOLIN, R.S.D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P.C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L.F.S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS; 2008. 222 p.

TRACY, B.F.; ZHANG, Y. Soil Compaction, corn yield response, and soil nutrient pool dynamics within and integrated crop-livestock system in Illinois. **Crop Science**, Madison, v.48, n.3, p.1211-1218, 2008.

VEZZANI, F.M.; MIELNICZUK, J. Uma visão sobre a qualidade do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 4, p.743-755, 2009.

Tabela 1. Efeitos de sistemas de produção com integração lavoura-pecuária no rendimento de grãos de milho, Passo Fundo, RS

Ano	Sistemas de produção					Média	CV	F
	I	II	III	IV	V			
Rendimento de grãos (kg ha ⁻¹)								
2008/09	6.154	6.311	4.673	4.926	5.652	5.543c	18	2,1ns
2009/10	8.521	9.874	9.044	8.904	7.078	8.684b	16	2,1ns
2010/11	9.238	10.746	9.693	10.572	8.555	9.760ab	16	1,ons
2011/12	5.824	4.219	6.104	6.510	5.791	5.690c	25	1,4ns
2012/13	8.912	8.445	10.987	11.264	9.752	9.872ab	50	0,2ns
2013/14	3.963C	4.685BC	6.598AB	6.887AB	7.311A	5.889c	18	7,7**
2014/15	11.028	10.686	11.352	10.988	10.861	10.983a	14	0,1ns
Média	7.663	7.852	8.350	8.579	7.857	8.060	-	0,5ns

Sistema I: trigo/soja, ervilhaca/milho e aveia branca/soja; ² Sistema II: trigo/soja, pastagem de aveia preta + ervilhaca/milho e aveia branca/soja; ³ Sistema III: pastagem perene de estação fria (festuca + trevos + cornichão), depois produção de grãos do sistema I; ⁴ Sistema IV: pastagem perene de estação quente (grama bermuda + trevos + cornichão), depois produção de grãos do sistema I; Sistema V: alfafa, depois produção de grão. Médias seguidas de mesma letra, minúscula na vertical e maiúscula na horizontal, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Tukey. ns: não significativo; e **: nível de significância de 1%.