

PRODUTIVIDADE DE MILHO E FEIJÃO EM SISTEMA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Gilcimar Adriano Vogt¹, Alvadi Antonio Balbinot Junior², Milton da Veiga³

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a soja, o milho e o feijão têm sido importantes culturas de verão na região Sul do Brasil. Contudo, no período de maio a setembro há carência de culturas economicamente viáveis, especialmente em pequenas propriedades rurais. Essa situação estimula a manutenção de áreas agrícolas em pousio no inverno, o que pode aumentar a erosão e a infestação de plantas daninhas, além de não haver geração de renda nesse período.

Em plantio direto, as culturas de cobertura de inverno se constituem em importante componente nos sistemas de produção, já que podem melhorar a qualidade do solo (Giacomini et al., 2003). Essa melhoria é diretamente relacionada à quantidade de material orgânico produzida, que pode aumentar os teores de carbono orgânico do solo. Uma alternativa para produzir alta quantidade de biomassa no período de inverno na região Sul do Brasil é o consórcio de espécies de cobertura (Balbinot Jr. et al., 2004). Por outro lado, as culturas de cobertura do solo não geram renda em curto prazo, mas em cultivos subsequentes.

Outra alternativa de uso de solo no inverno que pode promover benefícios econômicos e biológicos em curto prazo é o cultivo de pastagens anuais de inverno em integração com a produção de grãos no verão (Balbinot Jr. et al., 2009a). Na região Sul do Brasil, há várias espécies que podem produzir forragem em alta quantidade e qualidade, tais como aveia preta (*Avena strigosa* L.), azevém (*Lolium multiflorum* L.) e ervilhacas (*Vicia sativa* e *Vicia vilosa*) (Balbinot Jr. et al., 2009b). No entanto, sistemas integrados de produção requerem manejo adequado, pois o pastejo pode ocasionar compactação superficial do solo e falta de palha para o cultivo estival subsequente, em sistema plantio direto (Nicoloso et al., 2006).

Práticas de manejo que promovam aumento do crescimento de raízes podem reduzir os efeitos mecânicos do pisoteio. Neste sentido, a adubação da pastagem com nitrogênio pode se constituir em uma prática para aumentar a produção forrageira e, ao mesmo tempo, reduzir a compactação superficial do solo durante o pastejo (Baggio et al., 2009). Adicionalmente, a biomassa da parte aérea da pastagem atenua o impacto da pressão mecânica do pisoteio (Braidá et al., 2006). Assim, todas as práticas que aumentam o crescimento das raízes podem reduzir os efeitos do pisoteio sobre a compactação do solo.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade de grãos de milho e feijão em sistema integrado com pastagem anual de inverno.

¹ Eng. Agr., MSc., Pesquisador da Epagri, Estação Experimental de Canoinhas, BR 280, nº 1101, Campo da Água Verde, CP 216, 89460-000. E-mail: gilcimar@epagri.sc.gov.br.

² Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Embrapa Soja. E-mail: balbinot@cnpso.embrapa.br.

³ Eng. Agr., Dr., Pesquisador da Epagri, Estação Experimental de Campos Novos. E-mail: milveiga@epagri.sc.gov.br.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de maio de 2006 a abril de 2011, na região do Planalto Norte de Santa Catarina, em uma área cujas coordenadas geoprocessadas são 50°24' Oeste, 26°29' Sul e altitude de 822 m. O clima da região foi identificado como Cfb, de acordo com a classificação de Köppen e o solo foi identificado como Cambissolo Háplico (EMBRAPA, 2004). No início do experimento, o solo apresentava os seguintes atributos nas camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m, respectivamente: 500 e 512 g kg⁻¹ de argila; 442 e 446 g kg⁻¹ de silte; 58 e 42 g kg⁻¹ de areia; 61 e 38 g kg⁻¹ de matéria orgânica; 5,3 e 5,2 de pH em água; 11,4 e 4,1 mg dm⁻³ de P lábil; 125 e 52 mg dm⁻³ de K trocável; 8,7 e 7,5 cmol_c dm⁻³ de Ca trocável; e 4,9 e 3,7 cmol_c dm⁻³ de Mg trocável. Antes da instalação do experimento, a área havia sido utilizada com pastagem anual de inverno, composta por aveia preta e azevém, e as culturas de milho e feijão em rotação, constituindo um sistema de integração lavoura-pecuária.

O delineamento experimental usado foi de blocos completos casualizados, com três repetições e parcelas de 64 m² (8 x 8 m). Os tratamentos foram constituídos de três formas de uso do solo no inverno: 1) consórcio de aveia preta + azevém + ervilhaca comum manejado sem pastejo (consórcio cobertura); 2) o mesmo consórcio, com pastejo e com 100 kg ha⁻¹ de N ano⁻¹ em cobertura (pastagem com N); e 3) o mesmo consórcio, com pastejo e sem adubação nitrogenada (pastagem sem N).

A quantidade de sementes usada para cada espécie no consórcio foi de 40 kg ha⁻¹ de aveia preta, 30 kg ha⁻¹ de azevém e 30 kg ha⁻¹ de ervilhaca. A semeadura das culturas de inverno foi realizada com semeadora de plantio direto, em espaçamento entre fileiras de 0,17 m e profundidade média de 0,04 m. Os mesmos tratamentos foram aplicados nas parcelas durante os cinco anos de experimentação. A adubação nitrogenada no tratamento pastagem com N foi realizada com uréia, a lanço, quando a aveia preta apresentava em média dois afilhos.

As parcelas com pastejo foram individualizadas com cerca eletrificada. Duas vacas em lactação foram usadas em cada parcela para realizar o pastejo. O peso das vacas variou de 500 a 650 kg. A entrada dos animais nas parcelas era permitida quando a pastagem apresentava, em média, 0,25 a 0,30 m de altura e a retirada ocorria quando a pastagem apresentava, em média, 0,10 a 0,12 m. Do primeiro ao quinto ano de experimentação foi usada a seguinte sequência de culturas estivais: milho, feijão, soja, milho e feijão. Serão apresentados os dados relativos às culturas de milho e feijão.

A produtividade de grãos de milho e feijão foi determinada pela colheita das plantas presentes em 5,4 m² por parcela. A produtividade foi expressa em Mg ha⁻¹ de grãos limpos e com umidade corrigida para 13%. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F. Quando constatados efeitos significativos dos tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formas de uso do solo no inverno testadas não afetaram a produtividade de grãos de milho (Figura 1) e feijão (Figura 2). Esses resultados confirmam que o uso de

pastagem anual de inverno, em pastejo controlado e plantio direto, não afeta negativamente atributos físicos de solo relacionados à compactação, como discutido por Balbinot Jr. et al (2009b). Adicionalmente, a maior quantidade de palha no consórcio cobertura não resultou em aumento de produtividade de grãos de milho e feijão. Outro aspecto importante é que não houve aumento de produtividade de grãos de milho e feijão com a adubação nitrogenada da pastagem de inverno. Isso pode ter ocorrido em função da ausência de efeito residual da adubação nitrogenada e/ou, no caso do feijão, ausência de resposta à maior disponibilidade de N no solo, por ser uma fabacea.

Vários estudos mostram a possibilidade de cultivo de pastagens anuais de inverno para produzir carne e/ou leite sem que haja prejuízo às culturas estivais semeadas em sucessão (Balbinot Jr. et al., 2011). Assmann et al. (2003) observaram que o pastejo de aveia branca e azevém não afetou a produtividade de grãos de milho cultivado em sucessão. De acordo com Nicoloso et al. (2006), há redução de produtividade de milho em sucessão à pastagem de inverno somente quanto há pastejo excessivo. Por outro lado, Lunardi et al. (2008) observaram que o pastejo de azevém, em sistema integração lavoura-pecuária, aumentou a produtividade de grãos de soja comparado ao tratamento sem pastejo. Nesse contexto, o cultivo de pastagem anual de inverno e culturas graníferas de verão, em integração lavoura-pecuária, é uma estratégia importante para otimizar o uso dos recursos ambientais, proporcionando uso econômico de áreas agrícolas no inverno.

CONCLUSÃO

O sistema de integração lavoura-pecuária, constituído por pastagens anuais de inverno e culturas graníferas de verão, como o milho e o feijão, é uma opção para otimizar o uso de áreas agrícolas, sem comprometer a produtividade de grãos das culturas estivais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSMANN, T.S. et al. Rendimento de milho em área de integração lavoura-pecuária sob o sistema plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.675-683, 2003.
- BAGGIO, C. et al. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistemas de integração lavoura-pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.215-222, 2009.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Desempenho de plantas invernais na produção de massa e cobertura do solo sob cultivos isolado e em consórcios. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.3, p.38-42, 2004.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Desempenho da cultura do feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno. **Ciência Rural**, v.39, p.2340-2346, 2009a.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. **Ciência Rural**, v.39, p.1925-1933, 2009b.
- BALBINOT JR., A.A. et al. Winter pasture and cover crops and their effects on soil and summer grain crops. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1357-1363, 2011.

BRAIDA, J.A. et al. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, n.4, p.605-614, 2006.

EMBRAPA SOLOS. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro, 2004. 726p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 46).

GIACOMINI, S.J. et al. Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.325-334, 2003.

LUNARDI, R. et al. Rendimento de soja em sistema de integração lavoura-pecuária: efeito de métodos e intensidade de pastejo. **Ciência Rural**, v.38, p.795-801, 2008.

NICOLOSO, R.S. et al. Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura-pecuária no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v.36, n.6, p.1799-1805, 2006.

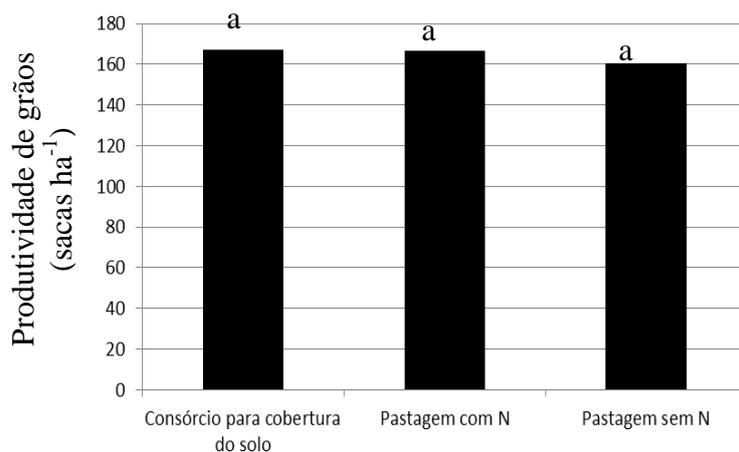


Figura 1. Produtividade de grãos de milho (sacas ha⁻¹) em sucessão a diferentes formas de uso do solo no inverno (Médias das safras 2006/07 e 2009/10). Médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade do erro.

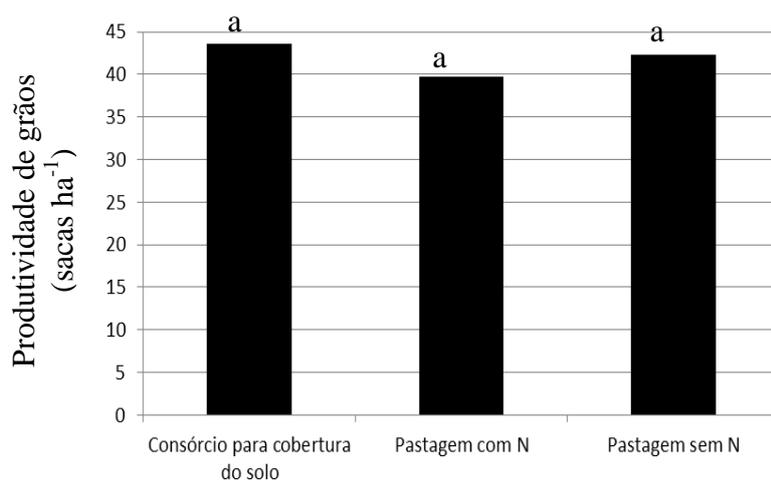


Figura 2. Produtividade de grãos de feijão (sacas ha⁻¹) em sucessão a diferentes formas de uso do solo no inverno (Médias das safras 2007/08 e 2010/11). Médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade do erro.