

# **Avaliação da produtividade das culturas e pastagens e atributos físicos do solo em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária<sup>1</sup>**

Mariana Arão Uba<sup>2</sup>, Miguel Marques Gontijo Neto<sup>3</sup>, Adriana Monteiro da Costa<sup>4</sup>, Fátima Vilaça Vasconcelos<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Projeto financiado com recursos do FNDCT/FINEP/MCT e EMBRAPA

<sup>2</sup> Graduanda em Zootecnia, FEAD/Belo Horizonte, Bolsista PIBIC EMBRAPA/FAPEMIG/CNPq e-mail: maryauba@hotmail.com;

<sup>3</sup> Pesquisador Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG; e-mail: mgontijo@cnpmc.embrapa.br;

<sup>4</sup> Bolsista pós-doutoranda PNPd CAPES/Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG; e-mail: [adriana@cnpmc.embrapa.br](mailto:adriana@cnpmc.embrapa.br);

<sup>5</sup> Graduanda em Agronomia, FEAD/Belo Horizonte, Bolsista Embrapa; e-mail: [fatimavva@yahoo.com.br](mailto:fatimavva@yahoo.com.br).

## **Introdução**

A degradação das pastagens é um dos principais problemas da pecuária brasileira. Estima-se que, dos 204 milhões de hectares da região do Cerrado, cerca de 50 milhões são ocupados por pastagens cultivadas (SANO et al., 2000). Destas, de 70% a 80% encontram-se em algum estágio de degradação (MARCHÃO et al., 2007).

O cultivo consorciado de plantas produtoras de grãos com forragens tropicais tem sido uma alternativa para a recuperação de pastagens degradadas, aumento da oferta de forragem e manutenção da cobertura do solo. Nesse contexto, a integração lavoura-pecuária destaca-se como uma das tecnologias disponíveis para contribuir com a sustentabilidade da agropecuária moderna na região dos Cerrados e contempla propriedades agrícolas de diferentes tamanhos. Estudos têm mostrado aumento na produtividade das culturas e das pastagens, uso racional de insumos, máquinas, mão-de-obra, rentabilidade, entre outros. Contudo, em se tratando da avaliação de sistemas de produção, faz-se necessário a realização de ensaios de longa duração para obtenção de informações sobre rendimento agrônomo das culturas e de características do solo que podem afetar esses rendimentos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade das culturas de grão e pastagem e atributos do solo em ensaio contemplando rotação de culturas em um sistema de integração lavoura-pecuária.

## **Material e Métodos**

Foi avaliado o sistema de integração lavoura-pecuária instalado em 2007 na Estação Experimental próxima à lagoa Olhos d'Água da Embrapa Milho e Sorgo, no município de Sete Lagoas (MG), com latitude 19°28'S, longitude 44°15'W e altitude de 732m. O clima, segundo classificação de Köppen, é Aw, ou seja, típico de Savana, com inverno seco e temperatura média do ar do mês mais frio superior a 18°C. O solo da área experimental é classificado como Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico, textura argilosa.

Os tratamentos consistiram de arranjos de rotação de culturas anuais e pastagens de braquiária em diferentes sequências, no sistema Santa Fé (milho + braquiária) e soja e milho contínuos, com três repetições cada (Tabela 1).

**Tabela 1.** Sequência de rotação das culturas

Tratamento	Safra anterior (07/08)	Safra avaliada (08/09)
1	S*	SF
2	P	SF
3	SF	SF
4	M	M
5	P	S
6	S	S
7	P	P
8	SF	P

\* S - Soja; SF – Milho + Xaraés no Sistema Santa Fé; M – Milho e P - Pastagem *B. brizantha* cv Xaraés

As parcelas com dimensões de 150 m<sup>2</sup> (10 x 15 m) foram semeadas em novembro de 2008. A dessecação das parcelas foi realizada utilizando-se 2 kg ha<sup>-1</sup> de ROUND-UP WG, exceto nas parcelas que seriam pastagem de segundo ano. O espaçamento para o milho foi de 70 cm. Nas parcelas de milho consorciado, o espaçamento do capim foi de 23 cm (uma linha de capim na linha do milho e duas linhas de capim na entrelinha do milho). Foram semeadas 20 kg ha<sup>-1</sup> de híbrido simples BRS1015 e 12 kg ha<sup>-1</sup> de sementes puras viáveis da cultivar Xaraés na cobertura. As parcelas de milho consorciado foram adubadas com 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula NPK 08-28-16 + Zinco. As parcelas de soja RR foram adubadas no plantio com 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula NPK 04-30-15. As sementes de milho foram tratadas com Imidacloprid + Thiodicarb (CROPSTAR FS) 40 ml do produto comercial para 20 kg de sementes e as sementes de capim tratadas com 20 ml ha<sup>-1</sup> de Fipronil (STANDAK). Na pós-emergência o milho recebeu 2 L ha<sup>-1</sup> de atrazina. Na cobertura, foi aplicada 200 kg ha<sup>-1</sup> de ureia no estágio de 6 folhas completas. Para controle de lagarta-do-cartucho foi aplicado em pós-emergência 80 ml ha<sup>-1</sup> de TRACER.

Ao final da safra 08/09 avaliou-se a produção de milho e soja nas sequências de rotação S-SF, P-SF e P-S, correspondentes aos tratamentos 1, 2 e 5, respectivamente, nos plantios em monocultura M-M (4) e S-S (6) e no tratamento em plantio consecutivo SF-SF (3). A produtividade da braquiária foi avaliada nos tratamentos P-P (7) e SF-P (8), com amostragem em cada parcela experimental, realizada com auxílio de um quadrado de 1 m<sup>2</sup>, respeitando um resíduo de 20 cm do solo e coletando todo o material vegetal contido nesta área. Os cortes foram realizados quando a forragem atingiu 40 cm de altura nos meses de janeiro e julho de 2008, sendo realizadas 3 amostras de 1m<sup>2</sup>, em cada parcela experimental, para estimativa da produção de Matéria Seca (MS) a 65°C.

Também foram coletadas amostras indeformadas de solo na profundidade de 0-20 cm para determinação da densidade do solo nos tratamentos P-P(7) e SF-P(8), com três repetições em cada tratamento. A densidade do solo foi determinada pelo Método do Anel volumétrico conforme Embrapa (1997).

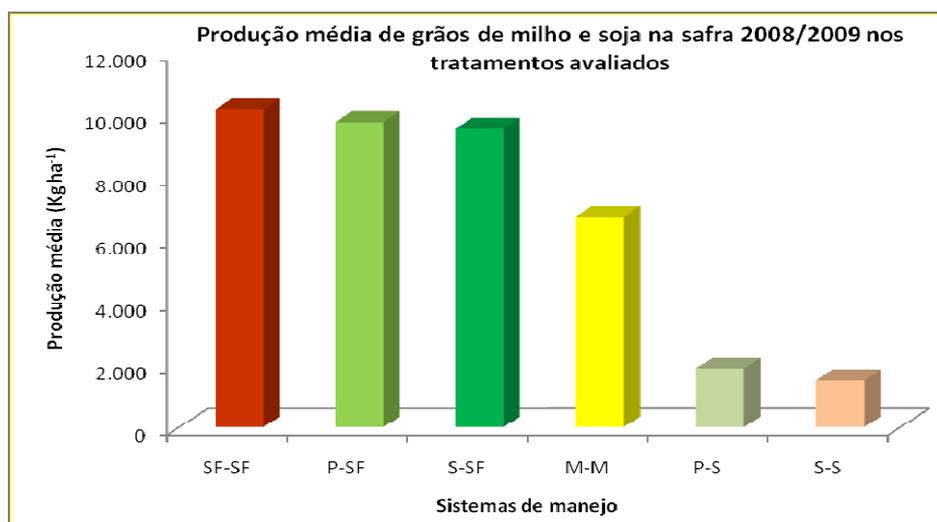
Os dados de produtividade das culturas e das forrageiras foram analisados por procedimentos de estatística descritiva.

## Resultados e Discussão

Os dados de produção média de milho e soja nos diferentes tratamentos são apresentados na Figura 1. No caso do milho, os tratamentos onde ocorreu rotação de culturas ou o plantio consorciado apresentaram maiores produtividades em relação ao plantio sequencial de milho solteiro (Figura 1). Da mesma forma, a soja implantada em área anteriormente com pastagem apresentou produtividade superior ao tratamento com plantio sequencial da cultura. Estes resultados demonstram os benefícios da

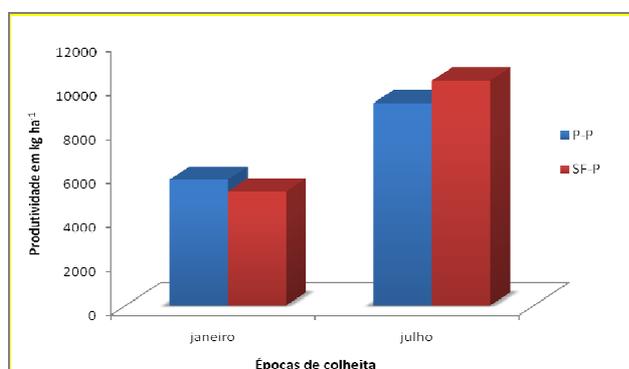
rotação de culturas e o sinergismo entre espécies consorciadas em sistemas de produção de culturas anuais.

No período avaliado, todos os tratamentos de sistemas consorciados (SF) apresentam valores de produção maiores do que os plantios solteiros. Esse fato parece mostrar que a competição entre as culturas não interferiu no desenvolvimento das culturas de grão. Nos sistemas precedidos de pastagem e Santa-Fé o aporte de material orgânico também pode ter tido grande importância na ciclagem de nutrientes para a cultura sucessora.



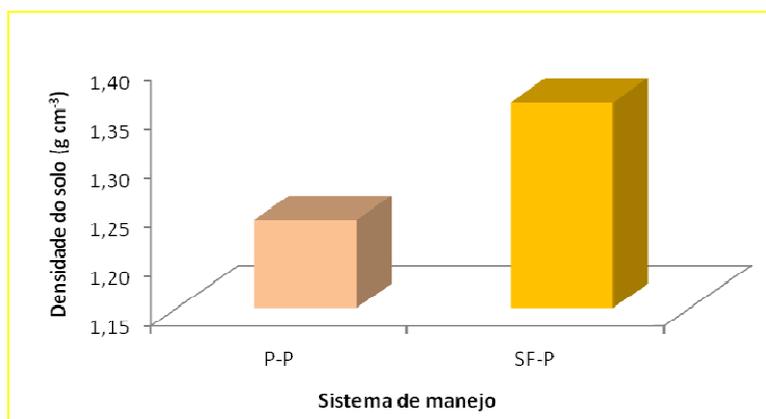
**Figura 1.** Produção média de grãos de milho e soja na safra 2008/2009 nos tratamentos avaliados.

Avaliando-se a produtividade da braquiária Xaraés nos diferentes tratamentos e épocas de amostragem observou-se pouca diferença entre os tratamentos em uma mesma época de amostragem, sendo que a maior produtividade foi obtida para a época 2 de amostragem (julho/09), com destaque para o tratamento SF-P com produtividade média de 10.232 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 2). Esta produção foi aproximadamente 51% maior do que para o mesmo tratamento na época 1 (janeiro/09). Esse fato pode estar relacionado à maior incidência de radiação e precipitação no período de crescimento da pastagem.



**Figura 2.** Produtividade da braquiária Xaraés sob diferentes sistemas de manejo e épocas de colheita.

Analisando a densidade do solo, verificou-se maiores valores para o tratamento SF-P com valor médio de  $1,4 \text{ g cm}^{-3}$ . A maior densidade nesse tratamento deve estar relacionada ao maior trânsito de máquinas necessário às operações das culturas de grão levando à uma maior compactação do solo nesse sistema. De forma geral, os valores obtidos são altos, visto que não houve pastejo na área; os implementos agrícolas podem ser os principais responsáveis pela compactação adicional verificada na área.



**Figura 3.** Densidade do solo sob diferentes sistemas de manejo.

### Conclusões

Os sistemas rotacionados apresentaram maiores rendimentos para as culturas de milho e soja.

Os diferentes sistemas de manejo afetaram a produtividade das culturas de grão e da pastagem.

O uso de implementos agrícolas, nos sistemas consorciados, aumentou a densidade do solo.

### Referências

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

MARCHÃO, R. L.; BALBINO, L. C.; SILVA, E. M.; SANTOS JÚNIOR, J. de D. G.; SÁ, M. A. C de.; VILELA, L.; BECQUER, T. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p. 873-882, jun. 2007.

SANO, E. E.; BARCELLOS, A. O.; BEZERRA, H. S. Assessing the spatial distribution of cultivated pastures in the Brazilian savanna. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 22, p. 2-15, 2000.