

# ALTURA DE PERFILHO E RENDIMENTO DE MATÉRIA SECA DE CAPIM-TANZÂNIA EM FUNÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE SUPERFOSFATO SIMPLES E SULFATO DE AMÔNIO<sup>1</sup>

MICHELA CRISTINA JACQUES BELARMINO<sup>2</sup>  
JOSÉ CARDOSO PINTO<sup>3</sup>  
GUDESTEU PORTO ROCHA<sup>3</sup>  
ANTÔNIO EDUARDO FURTINI NETO<sup>4</sup>  
AUGUSTO RAMALHO DE MORAIS<sup>5</sup>

**RESUMO** – O experimento constou da aplicação de diferentes doses de superfosfato simples (SS) e de sulfato de amônio (SA) em parcelas de capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1), em sua terceira estação de crescimento. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, em um esquema fatorial 4 x 3, sendo quatro doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (zero, 50, 100 e 150 kg/ha), na forma de SS, e três doses de N (zero, 100 e 200 kg/ha), na forma de SA. Fo-

ram efetuados três cortes a cerca de 10 cm do solo durante a estação de crescimento. Antes de cada corte, foi medida a altura de perfilhos. Após o corte, o material foi pesado e dele retirada uma amostra de cerca de 400 g para determinar o teor e o rendimento de MS. A interação SS x SA proporcionou resultados positivos, aumentando a altura de perfilho no primeiro e terceiro cortes e o rendimento de MS nos três cortes.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Adubação fosfatada, adubação nitrogenada, *Panicum maximum*.

## TANZANIA GRASS TILLER HEIGHT AND DRY MATTER PRODUCTION UNDER DIFFERENT DOSES OF SIMPLE SUPERPHOSPHATE AND AMMONIUM SULFATE

**ABSTRACT** – The experiment consisted in the application of different doses of simple superphosphate (SS) and ammonium sulfate (AS) in plots of Tanzania grass (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania 1), in its third growing season. The experimental design was completely randomized block, with four replications in a factorial scheme 4 × 3, being four doses of simple superphosphate (0, 50, 100, and 150 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) and three doses of ammonium sulfate (0, 100, and 200 kg/ha

of N). Three cuts were made at 0.1 m above the soil surface during the growing season. Before each cut the tiller height was measured. After the cut, the green forage of each plot was weighed and a sample of about 400 g was taken and used to evaluate the dry matter (DM) concentration and to calculate the estimated DM production per ha. The interaction SS × AS provided positive results, increasing tiller height at the first and third cuts and the yield of DM production at the three cuts.

**INDEX TERMS:** Phosphorous fertilization, nitrogenous fertilization, *Panicum maximum*.

- 
1. Parte da dissertação de Mestrado em Zootecnia do primeiro autor para a obtenção do título de MSc. UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS/UFLA, Caixa Postal 37 – 37200-000 – Lavras, MG.
  2. Engenheiro Agrônomo, MSc em Zootecnia: michelabelarmino@bol.com.br
  3. Professores do Departamento de Zootecnia/UFLA. josecard@ufla.br (Bolsista do CNPq) e gudesteu@ufla.br
  4. Professor do Departamento de Ciência do Solo/UFLA. afurtini@ufla.br (Bolsista do CNPq).
  5. Professor do Departamento de Ciências Exatas/UFLA. amorais@ufla.br

## INTRODUÇÃO

O conhecimento dos fatores nutricionais limitantes ao crescimento das gramíneas forrageiras é de grande importância para a formação, manejo e persistência das pastagens cultivadas. Dentre os nutrientes essenciais ao crescimento e desenvolvimento das plantas, o fósforo (P) e o nitrogênio (N) destacam-se pelas suas funções relevantes; porém, encontram-se em quantidades insuficientes e, às vezes, não disponíveis na maioria dos solos brasileiros.

O N é um elemento importante para o crescimento das gramíneas forrageiras, pois acelera a formação e o crescimento de novas folhas, melhora o vigor da rebrota, incrementando a sua recuperação após o corte, resultando em maior produção e capacidade de suporte das pastagens (CECATO et al., 1996). No entanto, é preciso conhecer a dose adequada desse nutriente para o bom desempenho dessas plantas. Com esse conhecimento, minimizam-se as perdas e aumenta-se a eficiência do N na produtividade das gramíneas e, conseqüentemente, na produção animal (BOTREL et al., 1999).

Um dos maiores problemas no estabelecimento e manutenção de pastagens nos solos brasileiros reside nos níveis extremamente baixos de P disponível. Acrescentam-se a essa pobreza natural dos solos em P a sua alta capacidade de adsorção em conseqüência de sua acidez e teores elevados de óxidos de ferro (Fe) e alumínio (Al) (LOBATO et al., 1994).

O crescimento e desenvolvimento das espécies forrageiras são freqüentemente limitados pela baixa disponibilidade de P no solo, pois além da grande importância no seu estabelecimento inicial, favorece o perfilhamento e desenvolvimento da parte aérea e das raízes. Como conseqüência, sua deficiência causa distúrbios imediatos e severos no metabolismo e desenvolvimento das plantas, como o lento crescimento, pouco ou nenhum perfilhamento, secamento prematuro das folhas inferiores e pouco desenvolvimento do sistema radicular (WERNER, 1986).

Como são conhecidos o grande potencial do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia 1) e, principalmente, a sua capacidade de expressar esse potencial, com este trabalho objetivou-se avaliar as influências das adições de doses crescentes de  $P_2O_5$ , na forma de superfosfato simples (SS), e de N, na forma de sulfato de amônio (SA), na altura de perfilhos e na produção de matéria seca (MS) dessa forrageira, na sua terceira estação de crescimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de outubro de 1999 a maio de 2000, em área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em um Latossolo Vermelho-escuro apresentando pH=5,4; P=2,0 mg/dm<sup>3</sup>; K<sup>+</sup>= 19,0 mg/dm<sup>3</sup>; Ca<sup>++</sup>=2,9 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg<sup>++</sup>=0,3 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; H<sup>+</sup> + Al<sup>+</sup>=3,6 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; S=3,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; t=3,2 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; T=6,8 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; V=47,4 % e MO=3,3 dag/kg. O ensaio consistiu na aplicação de diferentes doses de SS e SA em área experimental do capim-tanzânia. De acordo com Ribeiro et al. (1999), foi feita a correção do solo, utilizando-se o calcário dolomítico, calculado pelo método da saturação por bases (V%), objetivando aumentar o V% de 47,4 para 60%. Trinta dias após a aplicação do calcário, foi feita uma adubação básica com 50 kg/ha de N, como SA, e 50 kg/ha de K<sub>2</sub>O, como cloreto de potássio (KCl), aplicados em dose única em dezembro de 1999.

Os tratamentos consistiram de quatro doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 50, 100 e 150 kg/ha), como SS, e três doses de N (0, 100 e 200 kg/ha), como SA, perfazendo doze tratamentos, com quatro repetições, totalizando 48 parcelas. A aplicação de SS foi feita manualmente a lanço, em uma única dose, nas entrelinhas da gramínea, com leve incorporação posterior. A adubação nitrogenada, na forma de SA, foi parcelada em duas aplicações, sendo a primeira feita aos 10 dias antes do primeiro corte (0, 50 e 100 kg/ha de N) e a segunda (0, 50 e 100 kg/ha de N), cinco dias após o segundo corte. Foram feitos três cortes durante o período experimental, sendo o primeiro com 68 dias de crescimento (19/11/99 a 26/01/00); o segundo, com 48 dias de crescimento (26/01 a 14/03/00) e o terceiro, também com 48 dias de crescimento (14/03 a 02/05/00) de idade das rebrotas. A área experimental constou de 1.140 m<sup>2</sup>, sendo a área de cada bloco de 240 m<sup>2</sup>, com 1,0 m de carreador entre os blocos, cada bloco possuindo 12 parcelas medindo 4,0 x 5,0 m cada uma, apresentando 10 linhas de capim-tanzânia espaçadas de 0,40 m, com área total de 20 m<sup>2</sup> e área útil de 7,2 m<sup>2</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao caso, com quatro repetições, sendo os tratamentos dispostos em um esquema fatorial 4x3, constituído pela combinação de quatro doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, como SS, e três doses de N, como SA.

Para a variável altura de perfilhos, trabalhou-se com a média de altura de 10 perfilhos escolhidos aleatoriamente, medidos com o auxílio de uma régua graduada, tendo como base o nível do solo até o horizonte visual das folhas.

A forragem verde foi colhida com cutelo, deixando-se como bordadura duas linhas de cada margem e um metro de cada extremidade da parcela. Após o corte de cada parcela, o material colhido na área útil foi pesado no próprio local, em balança do tipo dinamômetro, para a determinação da produção de massa verde por hectare, retirando-se, a seguir, uma amostra de cerca de 400 g.

As amostras de forragem verde foram levadas à estufa de ventilação forçada a 65°C e mantidas até peso constante, obtendo-se, assim, o teor de MS da forragem verde. O rendimento de massa verde da área útil de cada parcela multiplicado pelo seu teor de MS forneceu o rendimento de MS, estimando-o, em seguida, para kg/ha de MS.

Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho do tipo Willey com peneira de 30 mesh e acondicionadas em potes plásticos para análises químicas posteriores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Altura de perfilho

No primeiro corte, observou-se efeito significativo ( $P < 0,01$ ) da interação SS x SA sobre a altura de perfilho do capim-tanzâni (Figura 1).

Apesar das diferenças entre alturas de perfilhos, em função das doses de SS, não serem significativas na dose zero de SA, observa-se que as parcelas que não receberam adubação nitrogenada, ainda assim, apresentaram altura média consideravelmente alta, de 37,09 cm, e a média geral do experimento foi de 47,25 cm. Isso pode ter ocorrido tanto pelo efeito residual da adubação nitrogenada de manutenção realizada após o corte de uniformização, como também pela idade de corte em relação ao segundo e terceiro cortes, tendo os dois últimos o menor tempo e a pior condição edáfica para a rebrota. Esses resultados aproximam-se dos encontrados por Barros (2000).

No segundo corte, observou-se efeito significativo ( $P < 0,01$ ) tanto para as doses de SS como para o efeito residual das doses de SA sobre a altura de perfilho do capim-tanzânia (Figuras 2 e 3). Não houve significância para a interação SS x SA, indicando que o comportamento da altura de perfilho em função das doses de SS foi o mesmo em todas as doses de SA. Nas Figuras 2 e 3, respectivamente, observa-se que a altura de perfilho aumentou de forma linear em função da adubação fosfatada e da nitrogenada aplicada 10 dias antes do primeiro corte, obtendo-se uma altura média de 22,35 cm na ausência da adubação nitrogenada e uma média geral de 34,12 cm de altura.

Mistura et al. (2000) estudaram o efeito de doses crescentes de N e P na altura de plantas de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) e detectaram diferenças significativas ( $P < 0,01$ ) para as doses de N (0, 150, 300, 450 e 600 kg/ha), resultando nas respectivas alturas médias de 78,6; 94,0; 93,7; 92,7 e 70,9 cm. No presente experimento, as doses de SA utilizadas foram bem menores que as usadas naquele trabalho, enquanto as doses de SS foram mais elevadas, possivelmente constituindo o motivo da diferença entre resultados.

No terceiro corte, após a gramínea ter recebido a segunda parcela da adubação nitrogenada, também se observou efeito significativo ( $P < 0,01$ ) para a interação SS x SA sobre a altura de perfilho. No desdobramento da interação, estudando-se altura de perfilho em função das doses de SS, em cada dose de SA, verificou-se um aumento linear na altura dos perfilhos quando adubados com 100 e 200 kg/ha de N (SA), quando comparado com as parcelas que não receberam adubação nitrogenada, mostrando que a adubação fosfatada só promoveu aumentos significativos na presença da adubação nitrogenada (Figura 4). Nesse corte, observou-se uma média geral de 28,62 cm de altura, resultado menor que os obtidos nos dois cortes anteriores, como já era esperado.

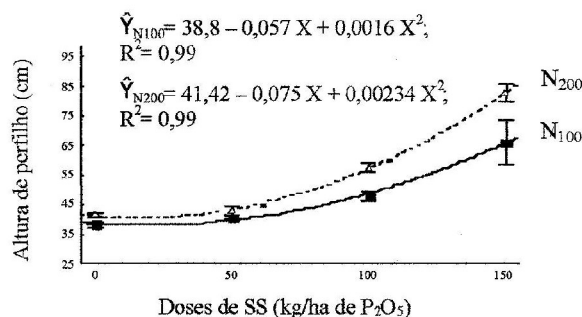


FIGURA 1 – Altura de perfilho do capim-tanzânia em função de diferentes doses de SS, no primeiro corte.

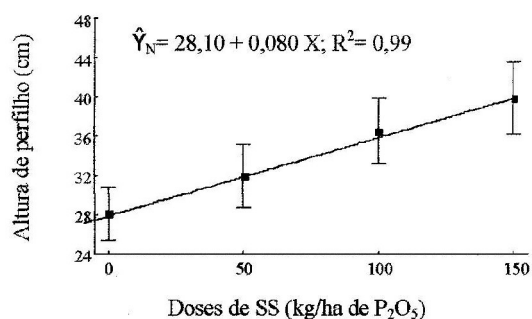


FIGURA 2 – Altura de perfilho do capim-tanzânia em função de diferentes doses de SS, no segundo corte.

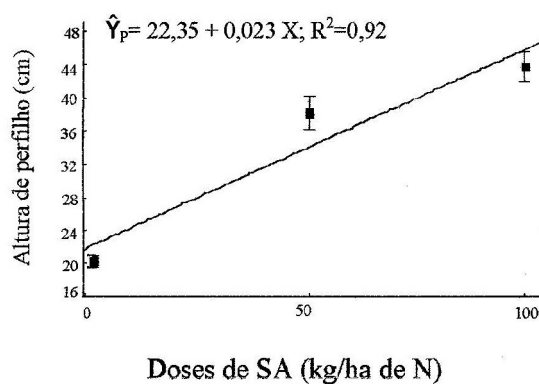


FIGURA 3 – Altura de perfilho do capim-tanzânia em função de diferentes doses de SA, no segundo corte.

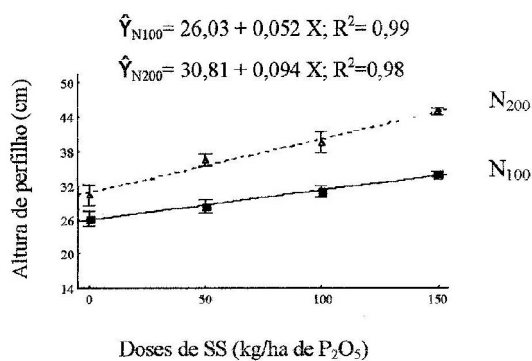


FIGURA 4 – Altura de perfilho do capim-tanzânia em função de diferentes doses de SS, no terceiro corte.

### Rendimento de matéria seca

No primeiro corte, observou-se efeito significativo ( $P < 0,01$ ) para a interação SS x SA sobre o rendimento de MS do capim-tanzânia. No desdobramento da interação, estudando-se o rendimento de MS em função das doses de SS, em cada dose de SA, verificaram-se efeitos significativos de SS nas três doses de SA. Na Figura 5, observa-se um aumento linear no rendimento de MS em função das doses crescentes de SS na ausência de SA, enquanto os aumentos foram quadráticos para as doses de 50 e 100 kg/ha de N (SA). Provavelmente, na ausência de N (SA), o aumento linear ocorreu em função da sua aplicação após o corte de uniformização. A equação linear (ausência de SA) indica que houve um incremento de MS de 3,941 kg/ha para cada kg de  $P_2O_5$  (SS) aplicado. Para as doses 100 e 200 kg/ha de N (SA), as doses mínimas estimadas de  $P_2O_5$  (SS) são de 11,3 e 9,6 kg/ha, respectivamente. Quando a dose mínima estimada de  $P_2O_5$  (SS) é de 11,3 kg/ha, o rendimento de MS estimado é 2.998,4 kg/ha; já quando a dose mínima estimada de  $P_2O_5$  (SS) é de 9,6 kg/ha, o rendimento de MS estimado é de 3.351,8 kg/ha. Nesse corte, obteve-se um rendimento médio geral de MS de 4.025,62 kg/ha.

Segundo Malavolta et al. (1974), de uma maneira geral, o SA (N) é o fertilizante que mais influencia as gramíneas forrageiras, pois o N é um elemento que proporciona aumento imediato no rendimento de MS. Neste trabalho, nota-se que os maiores rendimentos de MS

em função das doses de SA podem ser obtidos com o emprego de 150 kg/ha de  $P_2O_5$ .

De acordo com Pedreira (1995), que testou diferentes doses de N e P, a interação positiva do N e do P na produção das forrageiras está relacionada com a formação de raízes e o aumento do perfilhamento, proporcionados pelo P, e o incremento da produção de biomassa da parte aérea proporcionado pelo N. Também, Mattos e Werner (1979) estudaram por um período de três anos a resposta do capim-colonião (*Panicum maximum* cv. Colonião) ao N, sob as doses de 0, 75, 150 e 225 kg/ha, observando que a produção de MS aumentou linearmente com a elevação das doses de N.

No segundo corte, a interação SS x SA também mostrou efeito significativo ( $P < 0,01$ ) sobre o rendimento de MS do capim-tanzânia (Figura 6). No desdobramento da interação, estudando-se as doses de SS em cada dose de SA, verificou-se que o SS promoveu aumento no rendimento de MS nas três doses de SA. Nas doses zero e 200 kg/ha de N (SA), observam-se aumentos lineares nos rendimentos de MS, respectivamente, de 2,86 e 12,704 kg/ha para cada kg de  $P_2O_5$  (SS) aplicado (Figura 6).

Ainda no segundo corte, o rendimento de MS do capim-tanzânia elevou-se de forma quadrática em resposta às doses de  $P_2O_5$  (SS) na dose 100 kg/ha de N (SA) (Figura 6). Nesse corte, o rendimento geral médio de MS foi de 2.866,15 kg/ha.

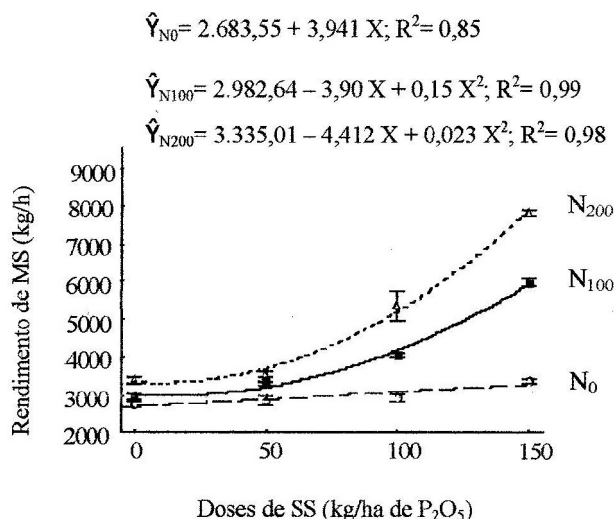


FIGURA 5 – Rendimento de MS do capim-tanzânia em função de diferentes doses de SS, no primeiro corte.

No terceiro corte, da mesma forma que ocorreu no segundo corte, houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) da interação SS x SA sobre o rendimento de MS do capim-tanzânia. No desdobramento da interação, estudando-se as doses de SS em cada dose de SA, verificam-se aumentos significativos no rendimento de MS nas três doses de N (SA) testadas (Figura 7). Nas doses zero e 200 kg/ha de N (SN), os aumentos foram lineares, cujos valores correspondem a 1,56 e 12,014 kg/ha de

MS para cada kg de  $P_2O_5$  aplicado, valores esses bastante próximos daqueles do segundo corte. Também, na dose 100 kg/ha de N (SA) foi quadrática a elevação do rendimento de MS do capim-tanzânia em resposta às doses de  $P_2O_5$  (SS) aplicadas, com ponto de inflexão da curva em 132 kg/ha de  $P_2O_5$  (SS). Nesse corte, o rendimento geral médio de MS foi de 2.866,6 kg/ha, igual ao do segundo corte.

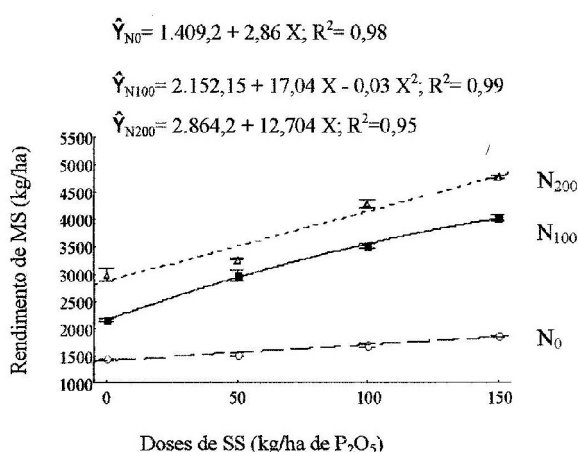


FIGURA 6 – Rendimento de MS do capim-tanzânia em função de diferentes doses de SS, no segundo corte.

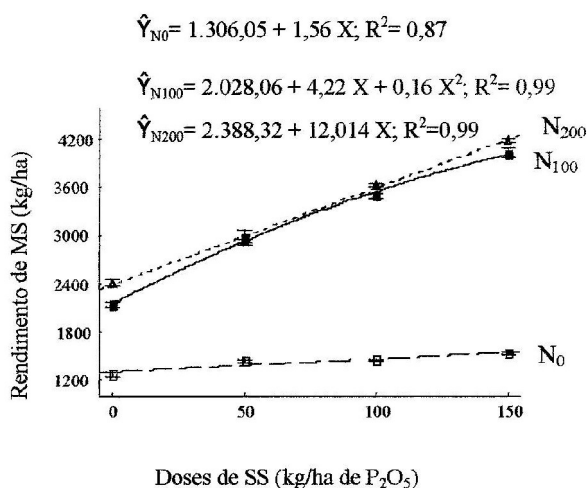


FIGURA 7 – Rendimento de MS do capim-tanzânia em função de diferentes doses de SS, no terceiro corte.

Lira et al. (1994) avaliaram a influência de três doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (zero, 60 e 120 kg/ha) e quatro doses de N (zero, 20, 40 e 60 kg/ha) sobre o rendimento de MS de *Brachiaria decumbens* Stapf. e observaram resposta significativa somente quando a adubação nitrogenada esteve combinada com a maior dose de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Segundo Hoffmann (1992), cultivares de *P. maximum* necessitam de 200 kg/ha de SA (ao redor de 40 kg/ha de N) para atingir seu máximo rendimento de MS. Neste experimento, o efeito da adubação nitrogenada foi claramente perceptível no campo, pois, nas parcelas que não a receberam, as plantas apresentaram uma coloração verde-clara, o que caracteriza deficiência de N e diferenças significativas na quantidade de MS produzida.

### CONCLUSÕES

Doses mais elevadas de SA, juntamente com as maiores doses de SS, proporcionaram resultados positivos, aumentando a altura de perfilhos no primeiro e terceiro cortes e o rendimento de MS do capim-tanzânia nos três cortes estudados.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROS, C. de O. **Produção e qualidade da forragem do capim-tanzânia estabelecido com milho, sob três doses de nitrogênio**. 2000. 72 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; MARTINS, C. E. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 2. Efeito sobre os teores de proteína bruta e minerais. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 12, n. 2, p. 7-10, ago. 1999.
- CECATO, U.; GOMES, L. H.; ASSIS, M. A.; SANTOS, G. T.; BETTI, V. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 114-116.
- HOFFMANN, C. R. **Nutrição mineral e crescimento da braquiária e do colônio, sob influência das aplicações de nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre em Latossolo da região Noroeste do Paraná**. 1992. 204 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1992.
- LIRA, M. de A.; FARIAS, I.; FERNANDES, A. de P. M.; SOARES, L. M.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B. Estabilidade de resposta do capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf.) sob níveis crescentes de nitrogênio e fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 7, p. 1151-1157, jul. 1994.
- LOBATO, E.; KORNELIUS, E.; SANZONOWICZ, C. Adubação fosfatada em pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (Eds.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 155-188. (FEALQ. Série Atualização em Zootecnia, 10).
- MALAVOLTA, E.; HAAG, H. P.; MELLO, F. A. F. **Nutrição mineral e adubação de plantas cultivadas**. São Paulo: Pioneira, 1974. 727 p.
- MATTOS, H. B.; WERNER, J. C. Efeito do nitrogênio mineral e de leguminosas sobre a produção do capim-colônio (*Panicum maximum* Jacq.). **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 36, n. 1, p. 147-156, jan./jun. 1979.
- MISTURA, C.; KROLOW, R.; COELHO, R. W.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JÚNIOR, P.; ZONTA, E. P. Efeito de doses crescentes de nitrogênio e fósforo no desenvolvimento das plantas e produção de matéria seca do capim-elefante anão (Schum.) cv Mott. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. 1 CD-ROM.
- PEDREIRA, C. G. S. **Plant and animal responses on grazed pastures of "Florakirk" and "Tifton 85" bermudagrasses**. 1995. 152 f. Thesis (PhD) - University of Florida, Florida, 1995.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ÁLVAREZ, V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. 359 p.
- WERNER, J. C. **Adubação de pastagens**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986. 49 p. (Boletim Técnico, 18).