

## PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA PELO CAPIM-TANZÂNIA EM FUNÇÃO DE DOSES E RELAÇÕES DE NITROGÊNIO E POTÁSSIO

DRY MATTER PRODUCTION OF TANZANIA GRASS DUE LEVELS AND RATIO OF NITROGEN AND POTASSIUM

BERNARDI, A.C.C.<sup>1</sup>; RASSINI, J.B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Pecuária Sudeste, Caixa Postal 339, 13560-970 São Carlos, SP  
e-mail: alberto@cnpse.embrapa.br.

### Resumo

Nos sistemas de manejo intensivo de pastagens muitas vezes a adubação nitrogenada tem apresentado respostas produtivas abaixo da esperada devido ao desbalanço com o fornecimento de potássio. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das doses e relações de nitrogênio e potássio sobre a produção de matéria seca do capim Tanzânia. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 X 4, com 3 repetições. Os tratamentos utilizados foram 3 doses de N (1º ano: 100, 500 e 1000 kg ha<sup>-1</sup> como uréia e 2º ano: 100, 400 e 800 kg ha<sup>-1</sup> como nitrato amônio) e 4 relações de K<sub>2</sub>O (1:0, 1:0,5, 1:1, e 1,25). As adubações foram feitas a lanço na entrelinha do capim-tanzânia após os cortes da forragem. Os melhores resultados de produção de matéria seca nos dois anos foram obtidos com as doses mais elevadas de N na relação N:K<sub>2</sub>O de 1:1,25. Porém, a melhor eficiência de uso foi alcançada com o uso das doses mais baixas de nitrogênio independente da relação N:K<sub>2</sub>O.

### Abstract

In the intensive managed forage systems often the nitrogen fertilization lead to production below the expected due to the imbalance in the potassium supply. The objective of this study was to evaluate the effect of levels and ratio of nitrogen and potassium fertilization on dry matter production of Tanzania grass. The experimental design adopted was a 3 X 4 factorial randomized blocks with 3 replications. Treatments comprised 3 levels of N (1<sup>st</sup> year: 100, 500 and 1000 kg ha<sup>-1</sup> as urea and 2<sup>nd</sup> year: 100, 400 and 800 kg ha<sup>-1</sup> as ammonium nitrate) and 4 K<sub>2</sub>O ratios (1:0, 1:0,5, 1:1, e 1,25). Fertilization was done in broadcast method between lines of Tanzania grass after forage cut. The best results of dry matter production in both years were obtained with higher levels of N with the N:K<sub>2</sub>O ratio of 1:1,25. But, the best efficiency of N use was achieved with the lower levels of nitrogen independent of N:K<sub>2</sub>O ratio.

### Introdução

Nos sistemas intensivos de produção animal, nos quais se trabalha com altas produtividades de biomassa das forrageiras e alta taxa lotação animal por área, é essencial a correção da acidez do solo e de adubações equilibradas para a formação e manutenção das pastagens (Primavesi et al., 1999). Os níveis de adubação utilizados nos sistemas intensivo são muito mais elevados que os utilizados na maioria das outras culturas, devido a alto potencial de resposta das gramíneas tropicais à adubação (Martha Júnior et al., 2004, Primavesi et al., 2004, Primavesi et al., 2003, Oliveira et al., 2003). Por isso, a melhoria da eficiência no manejo de pastagens tropicais, pelo maior aproveitamento do potencial de produção das plantas forrageiras, requer o aprofundamento do conhecimento da resposta à adubação.

Em condições edafo-climáticas adequadas, o nitrogênio é o fator de maior impacto na produtividade da planta forrageira tropical bem estabelecida e dos animais que a utilizam, sendo o responsável pela sustentabilidade da produção (Cantarella et al., 2002). No entanto, o potássio também pode limitar a resposta da produção de forrageiras de maior exigência nutricional, especialmente nos sistemas intensivos onde relações inadequadas dos nutrientes, ou desequilíbrio dos minerais no solo podem interferir de maneira prejudicial na nutrição mineral das plantas, e conseqüentemente, limitar a produção de forragem. Por isso, muitas vezes, a adubação nitrogenada tem apresentado respostas produtivas abaixo das esperadas. Alguns trabalhos da literatura mostram os efeitos da interação positiva de N e K, como Monteiro

et al. (1980) com capim-Colonião; Carvalho et al. (1991) com capim-braquiária; Andrade et al. (2000) com capim-elefante e Alvim et al. (2003) com *Cynodon*.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das doses e relações de nitrogênio e potássio sobre a produção de matéria seca do capim Tanzânia.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, SP (22°01'S e 47°54'W; 856 m acima do nível do mar). O clima da região é tropical de altitude, Cwa (classificação de Köppen) com 1502 mm de precipitação pluvial anual, e temperaturas médias mínimas e máximas de 16,3°C (julho) e 23°C (fevereiro), respectivamente. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (LVAd), textura média. As características químicas do solo, nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, antes do início do experimento, foram respectivamente:  $\text{pH}_{\text{CaCl}_2} = 5,4$  e  $4,5$ ;  $\text{M.O.} = 20$  e  $16 \text{ g dm}^{-3}$ ;  $\text{P}_{\text{resina}} = 20$  e  $7 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $\text{K} = 1,6$  e  $1,0 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $\text{Ca} = 17$  e  $8 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $\text{Mg} = 7$  e  $3 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $\text{CTC} = 49$  e  $46 \text{ mmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ;  $\text{V} = 53$  e  $46\%$ ;  $\text{B} = 0,24$  e  $0,19 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $\text{Cu} = 1,6$  e  $1,7 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $\text{Fe} = 27$  e  $17 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $\text{Mn} = 11,6$  e  $3,9 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $\text{Zn} = 1,9$  e  $0,3 \text{ mg dm}^{-3}$  e as características físicas: areia =  $690 \text{ g kg}^{-1}$ ; argila =  $251 \text{ g kg}^{-1}$ ; e silte =  $59 \text{ g kg}^{-1}$ .

A forrageira capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia - 1) foi semeada em dezembro de 2005 com densidade de plantio de  $10 \text{ kg ha}^{-1}$  de sementes. A saturação por bases do solo foi elevada para 70% e foram aplicados  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ , na forma de superfosfato simples (18%  $\text{P}_2\text{O}_5$ ) e  $30 \text{ kg}$  de FTE BR-12 (1,8% de B; 0,8% de Cu; 3% de Fe; 2% de Mn; 0,1% Mo; 9% Zn). Em outubro de 2006, após corte de nivelamento, foram estabelecidas as parcelas experimentais de  $6 \text{ m}^2$ , com área útil de  $3 \text{ m}^2$  e iniciados os tratamentos. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com 3 repetições em esquema fatorial  $3 \times 4$ . Os tratamentos no primeiro ano (2006/07) constaram de 3 doses de nitrogênio em cobertura ( $100$ ,  $500$  e  $1000 \text{ kg ha}^{-1}$  de N) e 4 relações de  $\text{K}_2\text{O}$  (1:0, 2:1, 1:1, 1:1 e 1,25). No segundo ano (2007/08) foram utilizadas as doses de nitrogênio em cobertura de  $100$ ,  $400$  e  $800 \text{ kg ha}^{-1}$  de N, nas mesmas 4 relações de potássio (1:0, 2:1, 1:1, 1:1 e 1,25). As fontes de nitrogênio utilizadas foram uréia (45% N) no primeiro ano e nitrato de amônio (33% N) no segundo ano, já o KCl (60%  $\text{K}_2\text{O}$ ) foi utilizado em ambos períodos. As adubações nitrogenada e potássica foram aplicadas a lanço nas entrelinhas do capim-tanzânia, após cada corte e parcelada em 6 aplicações.

Entre outubro e abril de 2006 e 2007 foram realizados seis cortes, quando as plantas atingiram entre 100 e 120 cm de altura, mantendo um resíduo de 35 cm. A produtividade do capim Tanzânia foi avaliada em cada corte, pela produção de biomassa fresca, amostrada na área útil das parcelas, com intervalo de 35 dias entre os cortes. As amostras do material colhido foram levados à estufa com circulação forçada de ar a 70°C, até peso constante, para determinação da matéria seca (MS).

Foram realizadas análise de variância e ajustadas equações de regressão para a produção de matéria seca, em função das doses de aplicação de nitrogênio e relações de potássio.

## Resultados e Discussão

A Figura 1 representa a produção de matéria seca (MS) da parte aérea em função das doses de N e das relações com  $\text{K}_2\text{O}$ . O capim-tanzânia respondeu positivamente à aplicação de N, e os incrementos na produção de MS foram proporcionais às doses de N. As produções de MS no primeiro ano de avaliação (2006/07) ajustaram-se aos modelos lineares de resposta (Figura 1A), sendo que apenas não houve resposta significativa na relação N: $\text{K}_2\text{O}$  de 1:0. Já no segundo ano (2007/08) houve ajustes de modelos de regressão quadrático nas relações N: $\text{K}_2\text{O}$  de 1:0 e 1:0,5 e linear nas demais relações (1:1 e 1:1,25). Os melhores resultados de produção de MS ( $14.477$  e  $15.217 \text{ kg ha}^{-1}$ ) foram obtidos com as doses máximas de N ( $1.000$  e  $800 \text{ kg ha}^{-1}$ ) sempre com a relação na relação N: $\text{K}_2\text{O}$  de 1:1,25.

As diferentes produções e respostas ao N encontradas na literatura estão relacionadas à eficiência da adubação nitrogenada, que é influenciada por fatores como solo, manejo, época do ano, doses aplicadas e o equilíbrio entre nutrientes (Oliveira et al., 2003; Primavesi et al., 2003; Martha Júnior et al., 2004; Primavesi et al., 2004).

Com o aumento da relação N: $\text{K}_2\text{O}$  houve aumento da resposta à adubação nitrogenada, indicando que a produção de matéria seca do capim-tanzânia com baixo

fornecimento de potássio foi limitada. Porém, com o aumento da fertilização potássica ocorreu marcante resposta à adubação nitrogenada, com aumentos no segundo ano de 16,7% para 47,8% das doses mínimas de N ( $100 \text{ kg ha}^{-1}$ ) para a dose máxima ( $800 \text{ kg ha}^{-1}$ ), respectivamente, nas relações N:K<sub>2</sub>O de 1:0 e 1:1,25. Este fenômeno já havia sido observado com outras espécies de forrageiras e com doses menores de N e K nos trabalhos de Monteiro et al. (1980) e Carvalho et al. (1991). E a explicação está nas funções que o K tem nos vegetais, pois participa do metabolismo dos carboidratos, é ativador de enzimas como sintetases, as oxi-redutases, desidrogenases e quinases, atua na assimilação de CO<sub>2</sub>, na formação de proteínas e na síntese, translocação e armazenamento de açúcares.

A Figura 2 ilustra a eficiência do uso de nitrogênio (kg de MS por kg de N) do capim-tanzânia em função de doses de N nos 2 anos de avaliação. Observa-se que, para cada quilograma de N utilizado no capim-tanzânia, a resposta em produção de forragem variou inversamente, no primeiro ano, de 12,5 a 111,8 kg de MS para as doses de 1000 e  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  de N. No segundo ano o padrão de resposta foi mantido, com valores de 17,6 a 110,4 kg de MS com as doses de 800 e  $100 \text{ kg ha}^{-1}$  de N. Houve interferência nesses resultados da dose de N utilizada, porém não modificaram os valores a relação N:K<sub>2</sub>O e, aparentemente, as fontes de N utilizadas (uréia e nitrato de amônio).

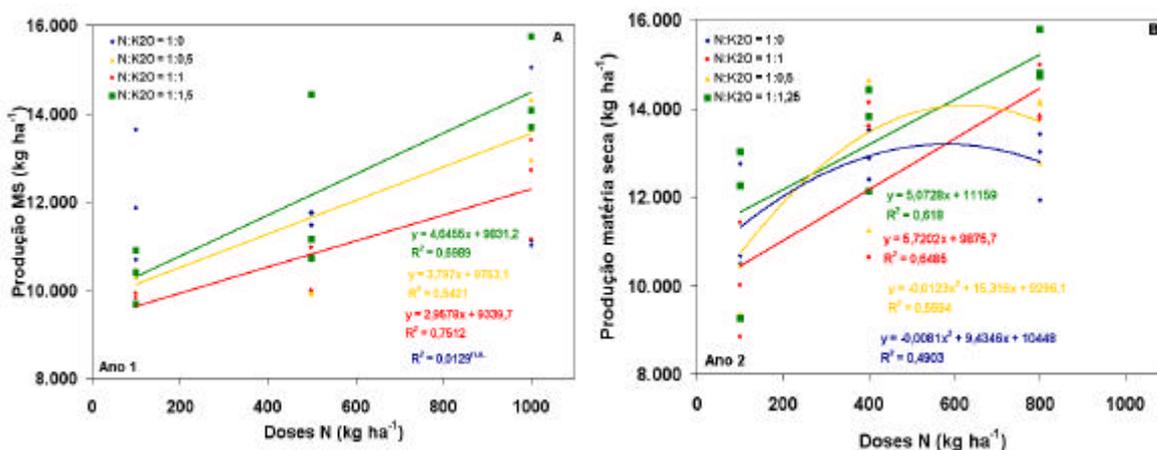


Figura 1. Produção de matéria seca da parte aérea do capim-tanzânia em função das doses de N e das relações com K<sub>2</sub>O nos 2 anos de avaliação.

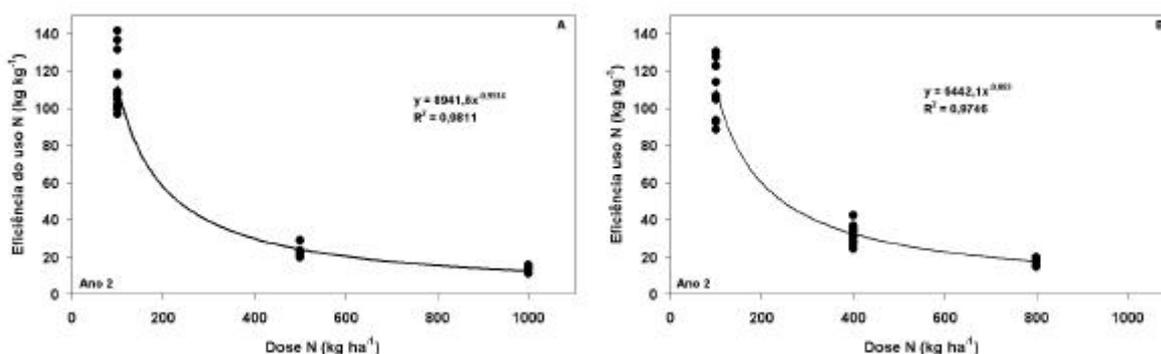


Figura 2. Eficiência do uso de nitrogênio (kg de MS por kg de N) do capim-tanzânia em função de doses de N e N e das relações com K<sub>2</sub>O nos 2 anos de avaliação.

### Conclusões

Os melhores resultados de produção de matéria seca nos dois anos foram obtidos com as doses mais elevadas de N na relação N:K<sub>2</sub>O de 1:1,25.

Porém, a melhor eficiência de uso foi alcançada com o uso das doses mais baixas de nitrogênio independente da relação N:K<sub>2</sub>O.

## Referências

- ALVIM, M. J. BOTREL, M.A.; REZENDE, H. XAVIER, D. F. Avaliação sob pastejo do potencial forrageiro de gramíneas de gênero *Cynodon* sob dois níveis, de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, p. 47-54, 2003.
- ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ, V.H.V.; MARTINS, C.E.; SOUZA, D.P.H. Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante cv. Napier sob doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.1589-1595, 2000.
- CANTARELLA, H.; CORREA, L.A.; PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C. Fertilidade do solo em sistemas intensivos de manejo de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 19., 2002. Inovações tecnológicas no manejo de pastagens. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 2002. P.99-131.
- CARVALHO, M. M.; MARTINS, C. E.; VERNEQUE, R. da S.; SIQUEIRA, C. Resposta de uma espécie de braquiária a fertilização com nitrogênio e potássio em um solo ácido. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 195-200, maio/ago. 1991.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; BARIONI, L.G.; SOUSA, D.M.G. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. **Fertilidade do solos para pastagens produtivas**. Piracicaba: FEALQ, 2004. p. 101-138.
- MONTEIRO, F.A.; LIMA, S.A.A.; WERNER, J.C. Adubação potássica em leguminosas e em capim-colônia (*Panicum maximum* Jacq.) adubado com níveis de nitrogênio ou consorciado com leguminosas. **Boletim da Indústria Animal**, v.37, n.1, p.127-148, 1980.
- OLIVEIRA, P.P.A.; TRIVELIN, P.C.O.; OLIVEIRA, W.S. Eficiência de fertilização nitrogenada com uréia (<sup>15</sup>N) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu associada ao parcelamento de superfosfato simples e cloreto de potássio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p.613-620, 2003.
- PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A. CANTARELLA, H.; SILVA, A.G.; FREITAS, A.R.; VIVALDI, L.J. Adubação nitrogenada em capim-coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.68-78, 2004.
- PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L. A.; PRIMAVESI, A. C.; CANTARELLA, H.; SILVA, A. G. **Adubação com uréia em pastagem de *Brachiaria brizantha* sob manejo rotacionado: eficiência e perdas**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, (nov) 2003. 6p. (Embrapa Pecuária Sudeste, Comunicado Técnico, 41).
- PRIMAVESI, O.; PRIMAVESI, A.C.; CAMARGO, A.C. Conhecimento e controle, no uso de corretivos e fertilizantes, para manejo sustentável de sistemas intensivos de produção de leite de bovinos a pasto. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.74, n.2, p.249-266, 1999.