



## **Efeito residual do nitrogênio no sistema solo–planta sobre a produtividade do capim-tanzânia submetido a formas de aplicação e a fontes de adubo nitrogenado<sup>1</sup>**

Mariana Campana<sup>2</sup>, Lícia Eliza Mazon Bertolote<sup>3</sup>, Patrícia Perondi Anção Oliveira<sup>4</sup>, Jozivaldo Prudêncio Gomes de Moraes<sup>5</sup> e Alberto Carlos de Campos Bernardi<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado da primeira autora.

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UNESP/Botucatu. e-mail: [macampana1@yahoo.com.br](mailto:macampana1@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – UNESP/Botucatu. e-mail: [licia.bertolote@yahoo.com.br](mailto:licia.bertolote@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Pesquisador(a) da Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos. e-mail: [ppaolive@cnpse.embrapa.br](mailto:ppaolive@cnpse.embrapa.br), [alberto@cnpse.embrapa.br](mailto:alberto@cnpse.embrapa.br)

<sup>5</sup>Professor do Departamento de Biotecnologia Vegetal – UFSCar/Araras. e-mail: [jozivald@cca.ufscar.br](mailto:jozivald@cca.ufscar.br)

**Resumo:** Adubações nitrogenadas visando ao aumento de massa e de valor nutritivo da forragem têm sido amplamente utilizadas na bovinocultura. Porém, a forma de aplicação e a fonte de fertilizante escolhidas interferem na eficiência de utilização do nutriente pela planta. Avaliou-se a produção do capim-tanzânia na ausência de fertilização nitrogenada e submetido a formas de aplicação e a fontes de fertilizante nitrogenado em pastagem manejada intensivamente. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos que consistiram nas fontes e nas formas de aplicação de N: uréia, Super N<sup>®</sup>, uréia + 12,5% de zeólita, uréia + 25% de zeólita, uréia + 50% de zeólita, uréia em aplicação foliar, uréia + 25% de sulfato de amônio, nitrato de amônio e testemunha (sem nitrogênio). Utilizou-se dose anual de 900 kg/ha de N. A produção da pastagem no período das águas e da seca, a produção anual, a estacionalidade e a extração de N pela planta não diferiram entre os tratamentos. A ausência de resposta à adubação e as altas extrações de N podem estar relacionadas ao efeito residual de fertilização nitrogenada dos anos anteriores, ao teor de matéria orgânica no solo e a reserva de nitrogênio na planta

**Palavras-chave:** extração, *Panicum*, produção, pastagem, zeólita.

### **Residual nitrogen effect in a soil–plant system on productivity of Tanzania grass exposed to application forms and sources of nitrogen fertilizer.**

**Abstract:** Nitrogen fertilization to increase forage mass and nutritional value have been widely used in cattle industry. However, application form and fertilizer source interfere in plant efficiency of nutrient utilization. Tanzania grass production was evaluated in the absence of nitrogen fertilization and exposed to various application forms and N fertilizer sources on pasture intensively managed. The experimental design was a randomized block design with nine treatments that consisted of sources and forms of application of N: urea, Super N<sup>®</sup>, urea + 12.5% of zeolite, urea + 25% of zeolite, urea + 50% of zeolite, urea leaf spraying, urea + 25% of ammonium sulfate, ammonium nitrate, and a control without nitrogen. An annual dose of 900 kg/ha of N was used. Pasture productivity in rainy season and in dry season, annual production, seasonality and N extraction by plant did not differ between treatments. The absence of response to fertilizers and the high extractions of N may be related to residual effect of nitrogen fertilizers applied in previous years, to organic matter of soil and to nitrogen reserves of plant.

**Keywords:** pasture, dry matter yield, zeolite, *Panicum*, N extraction.

### **Introdução**

A adubação nitrogenada é uma das principais técnicas utilizadas para elevar a produção de massa e o valor nutritivo das pastagens. A escolha da fonte de nitrogênio utilizada para adubação deve considerar não apenas o custo, mas também as reações que ocorrem entre o fertilizante e o sistema solo–planta. Como no Brasil a deficiência de nitrogênio é um dos principais fatores limitantes da produtividade das pastagens, o uso de fertilização nitrogenada nos sistemas intensivos ocorre de forma rotineira e com altas doses, especialmente nas pastagens destinadas à bovinocultura leiteira. Os efeitos do uso contínuo dessas altas doses, muitas vezes superiores a 800 kg/ha de N, são pouco estudados no Brasil, dadas às dificuldades intrínsecas da avaliação da ciclagem de nitrogênio em pastagens e à adoção mais recente do manejo do manejo das pastagens em relação a outras culturas exploradas no País e à pecuária tradicional.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade do capim-tanzânia submetido a formas de aplicação e a fontes de adubos nitrogenados em pastagens sob manejo altamente intensificado.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia com manejo intensivo rotacionado e irrigado pertencente ao Sistema de Produção de Leite da Embrapa Pecuária Sudeste no período de fev/07 a fev/08. O solo sob a pastagem era Latossolo Vermelho distrófico, com pH em CaCl<sub>2</sub> = 4,9; matéria orgânica = 28 g/dm<sup>3</sup>; P = 26 mg/dm<sup>3</sup>; e 4,1, 15, 7, 31 e 2 mmolc/dm<sup>3</sup> de K, Ca, Mg, H + Al e Al, respectivamente; e saturação por bases de 46%. Foi realizada a calagem com 2,6 t/ha de calcário dolomítico (PRNT = 70). O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, composto por nove tratamentos que consistiram nas fontes e nas formas de aplicação de nitrogênio testadas e uma testemunha (sem nitrogênio). Para cada tratamento utilizaram-se quatro repetições, totalizando 36 parcelas. Cada parcela mediu 10 m<sup>2</sup>. As fontes nitrogenadas utilizadas foram: uréia, Super N®, uréia + 12,5% de zeólita, uréia + 25% de zeólita, uréia + 50% de zeólita, uréia em pulverização foliar, uréia + 25% de sulfato de amônio e nitrato de amônio.

Utilizou-se dose anual de 900 kg/ha de N para os fertilizantes sólidos e 240 kg/ha de N para o fertilizante foliar. A fertilização nitrogenada foi aplicada de forma parcelada (mensal) no decorrer do ano, a lanço para os fertilizantes sólidos e em pulverização para a uréia por via foliar. Foram coletadas mensalmente duas amostras aleatórias de 1 m<sup>2</sup> por parcela, cortando-se a forragem na altura do resíduo (35 cm) para estimativa de produção de massa e análise de nitrogênio total da parte aérea. A fórmula utilizada para calcular a extração de nitrogênio (N<sub>ext</sub>) foi N<sub>ext</sub> (kg/ha) = 0,001 x [matéria seca (kg/ha) x concentração de N (g/kg)].

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

A produção de matéria seca (MS) e a estacionalidade de produção do capim não diferiram entre os tratamentos (Tabela 1), independentemente do ciclo de pastejo. Após um ano sem adubação nitrogenada, o tratamento testemunha não manifestou nenhum sinal de deficiência de nitrogênio e continuou a produzir tanto quanto os demais tratamentos (Tabela 1). A ausência de resposta à adubação nitrogenada com as várias fontes de nitrogênio avaliadas somente pode ser explicada por um aporte de N oriundo do solo (matéria orgânica) e das reservas da planta, uma vez que a extração de N, avaliada em cada ciclo de pastejo foi bastante alta (Tabela 2).

Dessa forma, evidencia-se a influência do efeito residual de nitrogênio no solo e das estruturas de reserva da planta. Segundo Reid (1984) citado por Whitehead (1995) parcelas experimentais adubadas sucessivamente com nitrogênio por diversos períodos apresentam efeito residual das fertilizações anteriores. Essa interação entre o resíduo de nitrogênio no solo e as variáveis estudadas pode ser positiva ou negativa, entretanto é de difícil mensuração.

Tabela 1. Produção do capim-tanzânia (acima de 35 cm) na estação das águas e da seca, e produção total, expressas em matéria seca (MS), e estacionalidade da forrageira.

Tratamentos	Produção de MS (t/ha)			Estacionalidade* (%)
	Águas*	Seca*	Total*	
Uréia	12,56	5,82	18,38	31,81
Super N®	15,27	6,54	21,81	30,08
Uréia + zeólita (12,5%)	14,97	6,63	21,60	30,27
Uréia + zeólita (25%)	13,99	6,24	20,23	30,72
Uréia + zeólita (50%)	14,30	6,76	21,19	32,13
Adubação foliar – Uréia	13,27	5,71	18,99	29,87
Uréia + sulfato de amônio (25%)	13,46	5,80	18,26	30,10
Nitrato de amônio	12,72	5,91	18,62	31,69
Sem nitrogênio	15,39	6,27	21,66	28,95
Média (t/ha)	13,99	6,19	20,08	30,62
Probabilidade de F	0,04	0,74	0,04	0,95
Coefficiente de variação (%)	9,69	16,00	8,90	12,18

\*Não significativo pelo teste de Tukey a 10%.

A média do teor de nitrogênio e a quantidade de nitrogênio extraída pela planta (Tabela 2) também não diferiram entre os tratamentos. Os valores encontrados neste experimento foram superiores

aos relatados por Primavesi et al. (2001); esses autores encontraram valores próximos a 41 e 64 kg/ha de N extraído, com doses de 50 e de 100 kg/ha de N por corte, quando utilizaram uréia como fertilizante nitrogenado, e extração de 54 e de 89 kg/ha de N extraído quando a adubação foi feita com nitrato de amônio, em pastagem de capim-coastcross. A ausência de resposta à adubação nitrogenada e as altas extrações de N podem estar relacionadas com efeito residual de fertilização dos anos anteriores, ao alto teor de matéria orgânica mineralizável no solo (28 g/dm<sup>3</sup>) e ao acúmulo de N nas estruturas de reserva da planta (Oliveira et al., 2007), visto que a média do teor de N na parte aérea do capim-tanzânia foi de 3,3%, muito alta em relação à faixa de teor adequado. Werner et al. (1996), para avaliação do estado nutricional das plantas de capim-colonião (*Panicum*), sugeriram como teor adequado de N o valor de 15 a 25 g/kg. Segundo Primavesi et al. (2001), valores superiores a 2,3% de N na parte aérea inibem o desenvolvimento da pasto e com isso o potencial de acúmulo de forragem é reduzido. A média do teor de N neste experimento foi bem superior à relatada por Primavesi et al. (2001) (Tabela 2).

Tabela 2. Médias de extração de N e de teor de N da parte aérea (kg/ha por corte) do capim-tanzânia na estação das águas e da seca.

Tratamentos	Extração de N (kg/ha/corte)		Teor de N da parte aérea (g/kg)	
	Águas*	Seca*	Águas	Seca
Uréia	69,69	35,16	33,56 a	33,23 ab
Super N®	83,36	40,48	33,42 a	34,40 a
Uréia + zeólita (12,5%)	80,21	38,38	32,31 ab	31,92 ab
Uréia + zeólita (25%)	77,07	38,14	33,17 a	33,26 ab
Uréia + zeólita (50%)	77,15	39,95	32,41 ab	33,25 ab
Adubação foliar – Uréia	71,68	33,01	32,56 ab	31,14 b
Uréia + sulfato de amônio (25%)	74,17	34,73	33,19 a	33,45 ab
Nitrato de amônio	70,32	35,96	32,99 a	33,18 ab
Sem nitrogênio	78,75	36,27	30,84 b	32,07 ab
Média (kg/ha)	75,82	36,90	32,72	32,88
Probabilidade de F	0,09	0,55	0,01	0,01
Coefficiente de variação (%)	8,73	14,48	2,67	3,19

\*Não significativo pelo teste de Tukey a 10%.

Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

### Conclusões

Os resultados encontrados neste experimento evidenciam a necessidade de se estabelecer novos critérios para recomendação de doses de fertilizantes nitrogenados em pastagens manejadas com uso intensivo e prolongado desse nutriente, que contemplem a diagnose foliar, o teor e a qualidade de matéria orgânica no solo e a intensidade de uso da pastagem (lotação animal).

### Literatura citada

- OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P.C.O.; OLIVEIRA, W.S. Balanço do nitrogênio (15N) da uréia nos componentes de uma pastagem de capim-marandu sob recuperação em diferentes épocas de calagem. R. Bras. Zootec., v.36, n.6, p.1982-1989, 2007 (supl.).
- PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L. A.; PRIMAVESI, A. C. et al. **Adubação com uréia em pastagem de *Cynodom dactylon* cv. Coastcross sob manejo rotacionado: eficiência e perdas.** São Carlos: EMBRAPA Pecuária Sudeste, 2001. (Circular Técnica/EMBRAPA Pecuária Sudeste, 30).
- WERNER, J.C. et al. **Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo.** Campinas: IAC, 1996. (Boletim Técnico 100).
- WHITEHEAD, D. C. **Grassland nitrogen.** Wallingford: CAB International, 1995.