



## Composição nitrogenada de uma pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob manejo intensivo não responsiva à fertilização nitrogenada<sup>1</sup>

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

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

<sup>2</sup>Pesquisador(a) Embrapa Pecuária Sudeste – São Carlos. email: [ppoliveira@cnpq.br](mailto:ppoliveira@cnpq.br), [alberto@cnpq.br](mailto:alberto@cnpq.br)

<sup>3</sup>Mestre em Zootecnia – UNESP/Botucatu. e-mail: [macampana1@yahoo.com.br](mailto:macampana1@yahoo.com.br); [licia.bertolote@yahoo.com.br](mailto:licia.bertolote@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Professor na área de Zootecnia – UFSCar/Araras. email: [jozivald@cca.ufscar.br](mailto:jozivald@cca.ufscar.br)

**Resumo:** Elevadas doses de nitrogênio têm sido utilizadas em pastagens visando ao aumento de produção e de qualidade da forragem. Contudo, sistemas historicamente submetidos a manejo intensivo têm apresentado alterações na resposta da planta à fertilização nitrogenada, muitas vezes não ocorrendo diferença na produção. Com o objetivo de investigar essa ausência de resposta, foi conduzido um experimento em que foi avaliada a composição nitrogenada da parte aérea de uma pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia manejada intensivamente há mais de dez anos. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso com nove tratamentos, que consistiram nas fontes e nas formas de aplicação do fertilizante nitrogenado: uréia, Super N<sup>®</sup>, uréia + 12,5% de zeólita, uréia + 25% de zeólita, uréia+50% zeólita, uréia em aplicação foliar, uréia + 25% de sulfato de amônio, nitrato de amônio e ausência de nitrogênio suplementar. Utilizou-se dose anual de 900 e de 240 kg de N/ha na aplicação a lanço e na aplicação foliar, respectivamente. As médias dos teores encontrados de nitrogênio total, de relação nitrogênio não protéico:nitrogênio total, de nitrato e de amônio na parte aérea do capim-tanzânia foram muito superiores às relatadas na literatura. A diagnose foliar da composição nitrogenada pode auxiliar a indicação ou até mesmo a suspensão temporária da quantidade de fertilizante nitrogenado a ser adicionado no sistema.

**Palavras-chave:** adubação, capim-tanzânia, nitrato, nitrogênio, teor foliar

## Nitrogen composition of a pasture of *Panicum maximum* cv. Tanzania under intensive management with no response to nitrogen fertilization<sup>1</sup>

**Abstract:** High nitrogen doses have been used in pastures in order to increase forage production and forage quality. However, systems historically submitted to intensive management have presented changes in plant response to nitrogen fertilizer, many times with no production increase at all. To investigate this absence of response, an experiment was carried out in which nitrogen composition of leaves and stems of a pasture of *Panicum maximum* cv. Tanzania intensively managed for more than ten years was evaluated. The experimental design was a completely randomized block design with nine treatments which consisted of sources and forms of nitrogen fertilizer: 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 control without additional nitrogen. An annual dose of 900 kg/ha of N was used for the solid fertilizers and 240 kg/ha of N for the leaf spraying. Averages of total nitrogen concentration, non protein nitrogen:total nitrogen ratio, and nitrate and ammonium levels in leaves and stems of the forage were much greater than those reported in literature. Analysis of nitrogen composition in leaves may help indications or even temporary suspensions of the amount of nitrogen fertilizer to be added to the system.

**Keywords:** fertilizer, tanzania grass, nitrate, nitrogen, leaf concentration

### Introdução

O nitrogênio é um dos elementos mais exigidos pelas plantas forrageiras e está diretamente relacionado com a quantidade e a qualidade da forragem produzida e disponível para os animais. Com base em resultados de experimentos de pequena duração em pastagens recém-submetidas ao manejo intensivo, altas doses de nitrogênio têm sido recomendadas visando à máxima produção e à melhor qualidade da forrageira. Entretanto, sistemas manejados e adubados intensivamente por longos períodos têm apresentado alterações na resposta da planta à fertilização nitrogenada. Têm-se observado efeito residual de adubações nitrogenadas anteriores sobre a produção e a qualidade do pasto. A grande

quantidade de matéria orgânica acumulada nesse tipo de sistema também influencia o desenvolvimento e o crescimento da forrageira, por causa da mineralização e da consequente disponibilização de N para o sistema solo-planta. Se a disponibilidade de N exceder a capacidade de assimilação da planta, pode ocorrer acúmulo de N inorgânico na planta, o qual pode ser metabolizado posteriormente.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição nitrogenada da parte aérea de pastagem de *Panicum maximum* submetida a sistema intensivo de manejo.

### 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. Desde a implantação do capim nesta área, em janeiro de 1995, o manejo adotado no sistema foi intensivo, utilizando pastejo rotacionado com alta carga animal, correção do solo, fertilização corretiva e de manutenção e mais recentemente irrigação. A extração de nutrientes do solo pela pastagem foi alta, mas a reposição via dejetos dos animais e decomposição de plantas, folhas e resíduos, bem como adição de adubos ao sistema, também foi elevada. Esse fato permitiu a formação de solo fértil com reservas de nutrientes que influenciam rendimento e qualidade da pastagem. O Latossolo Vermelho distrófico sob a pastagem tinha as seguintes características: pH em CaCl<sub>2</sub> = 4,9; matéria orgânica = 28 g/dm<sup>3</sup>; P = 26 mg/dm<sup>3</sup>; 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<sup>®</sup>, uréia + 12,5% de zeólita, uréia + 25% de zeólita, uréia + 50% de zeólita, uréia em pulverização foliar, 75% de uréia + 25% de sulfato de amônio, e nitrato de amônio.

Utilizou-se dose anual de 900 kg/ha de N no caso dos fertilizantes sólidos e 240 kg/ha de N no caso do fertilizante foliar. A fertilização nitrogenada foi aplicada de forma parcelada (mensal) no decorrer do ano, a lanço (fertilizantes sólidos) ou em pulverização (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 da superfície do solo), para análise de nitrogênio total, de nitrogênio não protéico, de nitrato e de amônio da parte aérea. O teor total de N foi determinado pelo método semimicro de Kjeldhal. O nitrogênio não protéico da forrageira foi determinado em solução de ácido tricloroacético e o teor de nitrato e de amônio foi estimado por meio de análise de injeção em fluxo. As metodologias utilizadas seguiram o padrão laboratorial da Embrapa Pecuária Sudeste.

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

Na Tabela 1 é apresentada a composição nitrogenada da parte aérea acima de 35 cm, disponível para consumo animal, do capim-tanzânia.

Tabela 1 Médias da composição nitrogenada da parte aérea do capim-tanzânia em um ano de avaliação

Tratamentos	Nitrogênio total (g/kg)	Relação nitrogênio não protéico:nitrogênio total (%)	NH <sub>4</sub> (g/kg)	NO <sub>3</sub> (g/kg)
Uréia	32,9 <sup>A</sup>	34,1 <sup>A</sup>	0,9 <sup>A</sup>	0,6 <sup>A</sup>
Super N <sup>®</sup>	32,5 <sup>A</sup>	41,6 <sup>A</sup>	1,0 <sup>A</sup>	0,8 <sup>A</sup>
Uréia + zeólita (12,5%)	30,3 <sup>AB</sup>	39,7 <sup>A</sup>	1,0 <sup>A</sup>	0,7 <sup>A</sup>
Uréia + zeólita (25%)	31,7 <sup>AB</sup>	34,2 <sup>A</sup>	1,3 <sup>A</sup>	0,8 <sup>A</sup>
Uréia + zeólita (50%)	32,0 <sup>AB</sup>	34,0 <sup>A</sup>	1,0 <sup>A</sup>	0,8 <sup>A</sup>
Adubação foliar – Uréia	30,9 <sup>AB</sup>	31,3 <sup>A</sup>	1,0 <sup>A</sup>	0,7 <sup>A</sup>
75% de Uréia + 25% de Sulfato de amônio	32,4 <sup>A</sup>	35,9 <sup>A</sup>	1,2 <sup>A</sup>	0,7 <sup>A</sup>
Nitrato de amônio	32,2 <sup>AB</sup>	36,2 <sup>A</sup>	1,0 <sup>A</sup>	0,9 <sup>A</sup>
Sem nitrogênio	29,4 <sup>B</sup>	32,5 <sup>A</sup>	1,0 <sup>A</sup>	0,6 <sup>A</sup>
Média	31,6	35,5	1,1	0,7
Coefficiente de variação (%)	3,73	19,74	24,74	20,42

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

O teor de nitrogênio total nos tratamentos de uréia e de Super N<sup>®</sup> diferiu do tratamento testemunha (sem N); os demais tratamentos apresentaram resultados intermediários e semelhantes entre si. Para avaliação do estado nutricional das plantas de capim-colômbio (*Panicum*), sugere-se como teor adequado de N a faixa entre 15 e 25 g de N/kg de matéria seca (Werner et al., 1996). Observa-se que em todos os

tratamentos, incluindo o testemunha (sem N), o teor de N está acima do recomendado. Valores de N nesses níveis não causariam estranheza se a parte da forragem analisada fossem as folhas emergentes, pois devido à grande mobilidade do N na planta é natural que as folhas mais novas apresentem concentração bem superior à das demais partes da forrageira. Valores similares de nitrogênio total aos relatados neste experimento foram encontrados por Lavres Júnior e Monteiro (2006), contudo esses autores analisaram apenas as duas primeiras folhas emergentes. Neste trabalho, os altos índices de N são oriundos da análise da massa verde disponível para consumo animal, ou seja, a média que inclui folhas de todas as idades e também parte dos colmos. Evidencia-se, dessa forma, que a planta teve disponibilidade de N além das suas exigências nutricionais.

O acúmulo de nitrogênio não protéico normalmente ocorre quando o fornecimento de nitrogênio para a pastagem excede a capacidade de consumo e de assimilação da planta. Observa-se que não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1) e que os teores encontrados estão próximos do limite extremo de 50% sugerido por Koloski (2002). O excesso de nitrogênio não protéico presente na parte aérea das pastagens pode trazer malefícios aos animais que consomem a planta e também pode favorecer o aparecimento de pragas fitófagas.

Também não se observou diferença entre tratamentos no teor de nitrato (Tabela 1). Os valores encontrados estão abaixo dos níveis de 0,23% a 0,43% na matéria seca que Whitehead (1995) sugeriu como tóxicos aos animais.

Não se observou diferença entre tratamentos no teor de amônio (Tabela 1). A média obtida dessa variável está maior do que os teores relatados por Andrade et al. (2001) na parte aérea de *Panicum maximum* cv. Vencedor após receber diferentes proporções de nitrato/amônio em solução nutritiva. Evidencia-se mais uma vez que houve excesso na disponibilidade de nitrogênio para a planta, visto que novamente não houve diferença entre o tratamento testemunha (sem N) e os demais tratamentos fertilizados com as fontes de N.

Possivelmente, devido ao histórico de intensas fertilizações nitrogenadas na área, o nitrogênio está sendo disponibilizado para a forrageira, além da própria fertilização, via mineralização do N orgânico do solo ou até mesmo por meio da mobilização dos órgãos de reserva. Os órgãos de reserva podem acumular o nitrogênio disponibilizado em excesso para a planta e permitir a utilização do nutriente em situações em que ocorre a deficiência (Oliveira et al., 2007).

A diagnose foliar do nitrogênio total, bem como a avaliação dos seus componentes pode auxiliar a recomendação da quantidade a ser fornecida e/ou suspensa desse fertilizante para a cultura. Com o adequado fornecimento de nitrogênio é possível obter melhor relação custo:benefício entre o fertilizante adicionado ao sistema e a produtividade e a qualidade da pastagem, além de diminuir o risco de causar poluição ambiental.

### 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 de nitrogênio. A diagnose foliar da composição nitrogenada pode ser uma ferramenta indispensável nesses casos.

### Literatura citada

- ANDRADE, S. R. M. SANTANNA, J.; MOSQUIM, P.R. **Assimilação de nitrogênio por plantas de *Panicum maximum* cv. Vencedor, submetido a diferentes proporções de  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$** . Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 13).
- KOSLOSKI, G. V. **Bioquímica de ruminantes**. Santa Maria: UFSM, 2002. 140 p.
- LAVRES JÚNIOR, J.; MONTEIRO, F. A. Diagnose nutricional de nitrogênio no capim-Aruana em condições controladas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 30, p. 829-837, 2006.
- OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P. C. O.; OLIVEIRA, W. S. de. Balanço do nitrogênio (15N) da uréia nos componentes de uma pastagem de capim-marandu sob recuperação em diferentes épocas de calagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 6, (supl.), p. 1982-1989, 2007.
- PEREIRA, C. A. **Plantas tóxicas e intoxicações na veterinária**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1992. 279 p.
- WERNER, J.C.; PAULINO, V.T.; CANTARELLA, H. Recomendação de adubação e calagem para forrageiras. In: vanRAIJ, B.; SILVA, N.M.; BATAGLIA, O.C. et al. (Eds.) **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo; Fundação IAC, 1996. p.263-271.
- WHITHEAD, D.C. **Grassland nitrogen**. Wallingford: CAB International, 1995. 397p.