



Concentração de nitrogênio do capim braquiária em recuperação adubado com doses e fontes de nitrogênio ⁽¹⁾

Marcio Mahmoud Megda⁽²⁾; Salatiér Buzetti⁽³⁾; Marcelo Andreotti⁽³⁾; Marcelo Carvalho Minhoto Teixeira Filho⁽³⁾; Paulo César Ocheuze Trivelin⁽⁴⁾; Michele Xavier Vieira Megda⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP); ⁽²⁾ Pós doutorando, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Ilha Solteira, SP; e-mail: marcio_agr@yahoo.com.br; ⁽³⁾ Professores da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Ilha Solteira, SP; ⁽⁴⁾ Professor do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA/USP, Piracicaba, SP; ⁽⁵⁾ Pós doutoranda do Centro de Energia Nuclear na Agricultura, CENA/USP, Piracicaba, SP.

RESUMO: O acúmulo de nitrogênio nas plantas forrageiras em recuperação é essencial para incremento da produção de forragem. Dessa forma, objetivou-se avaliar a concentração de nitrogênio em lâminas diagnósticas do capim braquiária, em recuperação, em função da aplicação de doses e fontes de nitrogênio. O experimento foi conduzido com capim braquiária (*Brachiaria decumbens*). Os tratamentos foram doses anuais de nitrogênio de 0, 150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹ combinadas com três fontes de nitrogênio sulfato de amônio, nitrato de amônio, ureia, em um fatorial 5 x 3, em delineamento em blocos completos casualizados e três repetições. Para as fontes de nitrogênio ureia, sulfato de amônio e nitrato de amônio o ponto de máxima concentração de nitrogênio de 16,9 g kg⁻¹ foi na dose de 465 kg ha⁻¹ ano⁻¹, em média, para o período chuvoso. Para período seco foram observadas máximas concentrações de nitrogênio de 13,5 g kg⁻¹ para dose de nitrogênio de 500 kg ha⁻¹ ano⁻¹. Foi verificado 20% menos nitrogênio nas folhas diagnósticas do capim, com dose média de 465 kg ha⁻¹ ano⁻¹, para as três fontes de nitrogênio avaliadas, no período chuvoso, comparado ao período seco. Essa menor concentração foi devido a mais elevada produção de forragem, caracterizando o efeito de diluição do nitrogênio.

Termos de indexação: *Brachiaria decumbens*; pastagem degradada e nitrato de amônio.

INTRODUÇÃO

Uma das práticas de manejo que impactam diretamente na produtividade das plantas forrageiras é a fertilização nitrogenada. De acordo com Monteiro et al. (1995); Oliveira & Corsi, (2005) e Megda & Monteiro (2010 e 2015) o nitrogênio é um dos nutrientes que mais limitam o desempenho produtivo das plantas forrageiras. Principalmente por ser um elemento constituinte de muitos compostos orgânicos, incluindo todos os aminoácidos e ácidos nucleicos (Epstein & Bloom, 2006). Além disso, o manejo inadequado de

fertilizantes nitrogenados aumenta os riscos de perdas de nitrogênio no sistema solo-planta, e pode impactar fortemente no balanço energético, devido à emissão de N₂O (Siqueira Neto et al., 2011).

O nitrogênio absorvido pelas plantas propicia aumento na atividade meristemática da parte aérea, promovendo incrementos na área foliar e na intensidade de perfilhamento da cultura. Além disso, o nutriente é responsável por várias reações além de fazer parte da estrutura da clorofila, de enzimas e de proteínas. Assim é necessário manter concentrações de nitrogênio no tecido foliar adequadas ao desenvolvimento satisfatório das plantas, sem limitação para produção de forragem.

Dessa forma, objetivou-se avaliar a concentração de nitrogênio em lâminas diagnósticas do capim braquiária, em recuperação, em função da aplicação de doses e fontes de nitrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido com o capim braquiária (*Brachiaria decumbens*), na região agro-ecológica de Ilha Solteira, Estado de São Paulo, em área de pastagem degradada que bem representa o problema em foco.

Os tratamentos experimentais foram as cinco doses anuais de nitrogênio de 0, 150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹ combinadas com três fontes de nitrogênio sulfato de amônio, nitrato de amônio, ureia, em um fatorial 5 x 3, em delineamento em blocos completos casualizados e três repetições, totalizando 45 unidades experimentais (parcelas).

As adubações de manutenção foram realizadas manualmente para reposição de potássio (após cada colheita) e com fósforo e enxofre (anualmente), em função da extração pelas plantas e das perdas de nutrientes para o ambiente. As fontes empregadas são o superfosfato simples (como fonte de fósforo e enxofre) e o cloreto de potássio (como fonte de potássio), e o gesso como fonte de enxofre para complementação. Foi aplicado ainda micronutriente – FTE (Fritted Trace



Elements), na formulação BR-16 (1,5% B; 3,5% Cu; 0,4% Mo e 3,5% Zn) na dose de 30 kg ha⁻¹.

Os corretivos foram aplicados 45 dias antes do período chuvoso para elevar a saturação de bases para 50% e a adubação com fósforo, potássio e enxofre após o início do período chuvoso. A adubação nitrogenada, em cada ano, está sendo realizada de forma parcelada após cada corte de avaliação da planta forrageira.

Foram coletadas amostras de lâminas de folhas diagnóstica (LR) antes de cada corte do capim braquiária. Em seguida as folhas foram armazenadas em sacos de papel e procedeu-se a secagem em estufa de circulação de ar forçado a 72 °C até massa constante, seguido da moagem.

Os resultados foram agrupados de acordo com as épocas do ano (primavera/verão - chuvoso, outono/inverno - seco). Essa medida foi necessária em função da variabilidade existente entre as épocas do ano. O período chuvoso foi composto de 6 cortes (35 dias intervalo), o primeiro período seco de 3 cortes (56 dias intervalo). A análise de nitrogênio foi realizado por meio da digestão sulfúrica e, posteriormente, procedeu-se a destilação do nitrogênio por arraste de vapor (Sarruge & Haag, 1974).

Todas as variáveis estudadas foram analisadas estatisticamente por meio do emprego do programa Statistical Analysis System (SAS, 2004). Primeiramente foi realizada a análise de variância para as combinações de fontes de nitrogênio e doses de nitrogênio e, em função do nível de significância do teste F para essas combinações, foram realizados os desdobramentos para avaliar o efeito das doses de nitrogênio (quantitativo) dentro de cada fonte de nitrogênio (qualitativo) por meio de regressões polinomiais de primeiro e segundo grau. O estudo do efeito das doses de nitrogênio foi realizado por meio do estudo de regressões polinomiais de primeiro e segundo grau, utilizando o comando GLM. Foi utilizado o nível de significância de 5 % em todos os testes estatísticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A interação doses de nitrogênio x fontes de nitrogênio não foi significativa para a concentração de nitrogênio nas duas lâminas recém expandidas (diagnósticas) do capim braquiária (Figura 1). Para as fontes de nitrogênio ureia, sulfato de amônio e nitrato de amônio o ponto de máxima concentração de nitrogênio de 16,9 g kg⁻¹ foi na dose de 465 kg ha⁻¹ ano⁻¹, em média, para o período chuvoso (Figura 1A). Para período seco foram observadas máximas concentrações de nitrogênio de 13,5 g kg⁻¹ para dose de nitrogênio de 500 kg ha⁻¹ ano⁻¹ (Figura

1B). A concentração de nitrogênio no período chuvoso foi 20% mais elevada que no período seco, esse resultado pode ser explicado pelo efeito de diluição do nutriente, já que no período chuvoso foram observadas a mais elevadas produções de forragem do capim braquiária.

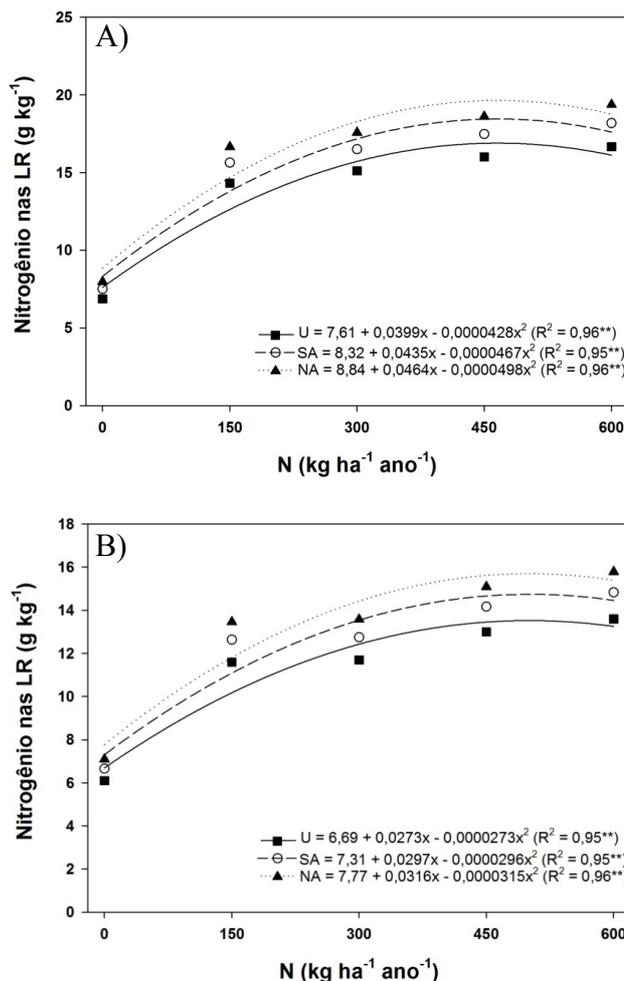


Figura 1: Concentração de nitrogênio do capim braquiária, nas lâminas de folhas recém expandidas, em função da aplicação de fontes e doses de nitrogênio, no período chuvoso (A) e segundo período seco (B).

Em lâminas de folhas recém-expandidas do capim braquiária, Carvalho et al. (1991) constataram variação de 17,0 a 21,0 g kg⁻¹ na concentração de nitrogênio. No trabalho de Mattos & Monteiro (2003), a concentração de nitrogênio nas lâminas de folhas recém-expandidas no primeiro corte do capim braquiária variou de 12,2 a 30,0 g kg⁻¹ entre a mais baixa e a mais elevada dose de nitrogênio. Esses autores também constataram que as maiores doses de nitrogênio proporcionaram mais elevadas produtividades de forragem, e esse coincidiu com mais baixa concentração de nitrogênio nas lâminas



de folhas diagnósticas, caracterizando o efeito de diluição.

Outros autores mostraram que o fornecimento de nitrogênio para as plantas, incrementou sua concentração no tecido e, conseqüentemente, a produção de forragem (Kayser & Isselstein, 2005; Costa et al., 2008; Lavres Junior & Santos, 2010; Megda & Monteiro, 2010; Megda & Monteiro, 2015). Algumas pesquisas têm indicado concentração média de nitrogênio de 13 g kg⁻¹ na parte aérea como adequados para gramíneas do gênero *Brachiaria*, para se obter elevada produção de forragem (International Center for Tropical Agriculture - CIAT, 1981; Werner et al., 1996; Häussler et al., 2006). No presente trabalho foram observadas concentrações de nitrogênio da ordem de 16,9 a 13,5 g kg⁻¹, para o período chuvoso e seco, na dose de 465 e 500 kg ha⁻¹ ano⁻¹, para a condição de mais elevada produção de forragem.

Lavres Junior & Monteiro (2006) e Batista & Monteiro (2007) encontraram as mais baixas produções de forragem, nos capins mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça) e marandu, em concentrações de nitrogênio nas LR de 14 e 16 g kg⁻¹, respectivamente. As diferenças de concentração de nitrogênio nos diversos estudos se devem, provavelmente, à parte da planta colhida, como discutido por Monteiro (1995).

CONCLUSÕES

Foi verificada concentração de nitrogênio no capim braquiária 20% menor, com dose média de 465 kg ha⁻¹ ano⁻¹, para as três fontes de nitrogênio avaliadas, no período chuvoso, comparado ao período seco. Essa menor concentração foi devido a mais elevada produção de forragem, caracterizando o efeito de diluição do nitrogênio.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de Pós doutorado e auxílio pesquisa concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A. Nitrogen and sulphur in Marandu grass: relationship between supply and concentration in leaf tissues. *Scientia Agrícola*, 64:44- 51, 2007.
CARVALHO, M.M.; MARTINS, C.E.; VERNEQUE, R.S. et al. Respostas de uma espécie de *Brachiaria* à fertilização com nitrogênio e potássio em um solo ácido. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 15:195-200, 1991.
COSTA, K.A.P.; FAQUIN, F.; OLIVEIRA, I.P.; ARAÚJO, J.L.; RODRIGUES, R.B. Doses e fontes de nitrogênio em

pastagem de capim-Marandu. II – nutrição nitrogenada da planta. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:1601-1607, 2008.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. 2. ed. Londrina: Planta, 2006. 402 p.

HÄUSSLER, K.; RAO, I.M.; SCHULTZE-KRAFT, R.; MARSCHNER, H. Shoot and root growth of two tropical grasses, *Brachiaria ruziziensis* and *B. dictyoneura*, as influenced by aluminium toxicity and phosphorus deficiency in a sandy loam Oxisol of the eastern plains of Colombia. *Tropical Grasslands*, 40:213-221, 2006.

INTERNATIONAL CENTER FOR TROPICAL AGRICULTURE. Tropical pastures program annual report 1980. Cali, 1981. 130p.

KAYSER, M.; ISSELSTEIN, J. Potassium cycling and losses in grassland systems: a review. *Grass and Forage Science*, 60:213–224, 2005.

LAVRES JUNIOR, J. & MONTEIRO, F.A. Nitrogen nutritional status in Aruana guineagrass in a controlled environment. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 30:829- 837, 2006.

LAVRES JUNIOR, J.; SANTOS, J.D.G.; MONTEIRO, F.A. Nitrate reductase activity and SPAD readings in leaf tissues of guinea grass submitted to nitrogen and potassium rates. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 34:801-809, 2010.

MATTOS, W.T.; MONTEIRO, F.A. Produção e nutrição de capim-Braquiária em função de doses de nitrogênio e enxofre. *Boletim de Indústria Animal*, 60:1-10, 2003.

MEGDA, M.M. & MONTEIRO, F.A. Marandu Palisadegrass Mineral Nutrition and Production Related to Nitrogen and Potassium Supply. *Journal of Plant Nutrition*, 38:277-294, 2015.

MEGDA, M.M. & MONTEIRO, F.A. Nitrogen and potassium supply and the morphogenetic and productive characteristics of marandu palisadegrass. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39:1666-1675, 2010.

MONTEIRO, F.A.; RAMOS, A.K.B.; CARVALHO, D.D.; ABREU, J.B.R.; DAIUB, J.A.S.; SILVA, J.E.P.; NATALE, W. Cultivo de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em solução nutritiva com omissões de macronutrientes. *Scientia Agrícola*, 52:135-141, 1995.

OLIVEIRA, P.P.A. & CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas para sistemas intensivos de bovinos. São Carlos: EMBRAPA, 2005 (Circular Técnica 38).

SARRUGE, J.R. & HAAG, H.P. Análises químicas em plantas. Piracicaba: ESALQ, 1974. 56p.

SAS Institute Inc., SAS Online Doc® 9.1.2. Cary, NC: SAS Institute Inc. JMP Statistics and Graphics Guide, version 5. SAS Institute Inc., Cary, NC, 2004.

SIQUEIRA NETO, M.; PICCOLO, M.C.; COSTA JUNIOR, C.; CERRI, C.C.; BERNOUX, M. Emissão de gases do efeito estufa em diferentes usos da terra no bioma Cerrado. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35:63-76, 2011.

WERNER, J.C.; PAULINO, V.T.; CANTARELLA, H.; ANDRADE, N.O.; QUAGGIO, J.A. Forrageiras. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.) Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: Fundação IAC, 1996. p. 263-274. (IAC. Boletim Técnico, 100).

**XXXV Congresso
Brasileiro de
Ciência do Solo**

CENTRO DE CONVENÇÕES - NATAL / RN



**O SOLO E SUAS
MÚLTIPLAS FUNÇÕES**
02 a 07 DE AGOSTO DE 2015