

Nitrogênio na Parte Aérea e Raiz dos Capins Marandu e Xaraés Adubados com Cinza Vegetal⁽¹⁾

Claudia Cardoso dos Santos⁽²⁾; Edna Maria Bonfim-Silva⁽³⁾; Tonny José Araújo da Silva⁽³⁾; Walcyline Lacerda Matos Pereira Scaramuzza⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos de auxílio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

⁽²⁾ Doutoranda em Agricultura Tropical; Universidade Federal de Mato Grosso; Cuiabá, MT; (santosclaudiac@hotmail.com); ⁽³⁾ Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso; Rondonópolis, MT. ⁽⁴⁾ Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato grosso, Cuiabá, MT.

RESUMO: A cinza vegetal tem sido uma alternativa de adubação na agricultura, por possuir minerais necessários às plantas. Objetivou-se avaliar a concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea e raiz dos capins Marandu e Xaraés adubados com cinza vegetal. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. O delineamento foi inteiramente casualizado, constituindo fatorial 6x2, seis doses de cinza vegetal: 0, 3, 6, 9, 12 e 15 g dm⁻³ e duas cultivares (Marandu e Xaraés) de *Brachiaria Brizantha*, em seis repetições. Todas as parcelas experimentais receberam adubação nitrogenada na dose de 200 mg dm⁻³. Utilizou-se vasos com capacidade para 7 dm³ de solo. A irrigação foi realizada pelo método gravimétrico. As plantas passaram por três cortes da parte aérea com intervalo de 30 dias. Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão até 5% de probabilidade. As concentrações de nitrogênio nos três cortes dos capins estão entre 13 e 20 g kg⁻¹ nas folhas e de 10 e 20 g kg⁻¹ nas raízes dos capins. O uso de cinza vegetal promove alterações significativas nas concentrações de nitrogênio na parte aérea e raiz dos capins Marandu e Xaraés

Termos de indexação: *Brachiaria brizantha*, nutrição de plantas, resíduo sólido na agricultura.

INTRODUÇÃO

O nitrogênio é o principal nutriente para manutenção da produtividade das gramíneas forrageiras, sendo essencial na formação das proteínas, cloroplastos e outros compostos que participam ativamente na síntese dos compostos orgânicos constituintes da estrutura vegetal (Werner, 1986). A cinza vegetal geralmente possui na sua concentração macronutrientes (Mello, 1930), com exceção do nitrogênio que é perdido pela combustão do material vegetal (Rigau, 1960). Gramíneas como sorgo (Almeida et al., 1988); milho (Feitosa et al., 2009) e capim-marandu (Bonfim-Silva et al., 2011) obtiveram

incrementos na produção ao serem adubados com cinza vegetal. Mediante esse contexto, objetivou-se avaliar a concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea e raiz dos capins Marandu e Xaraés adubados com cinza vegetal.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis-MT, Brasil. No período de agosto a dezembro de 2011.

Tratamentos e amostragens

O solo utilizado foi um LATOSSOLO Vermelho distrófico, coletado na profundidade de 0-20 cm. As características químicas do solo no início do experimento foram: pH em CaCl₂= 4,0; M.O.= 24,8 g dm⁻³; P-resina= 1,2 mg dm⁻³; K= 40,0 mmolc dm⁻³; Ca= 0,2 mmolc dm⁻³; Mg= 0,1 mmolc dm⁻³; Al= 1,3 cmolc dm⁻³; V= 6,5%, e as características físicas do solo: areia= 476 g kg⁻¹; argila= 441 g kg⁻¹; silte= 83 g kg⁻¹. A cinza vegetal utilizada foi proveniente de caldeira de indústria de alimento e apresentou pH em CaCl₂= 10,90; N= 0,56%; P₂O₅ (Citrato Neutro de Amônio +Água) = 1,7 %; K₂O= 2,72%; Zn= 0,01%; Cu = 0,01%; Mn (CNA+Água) = 0,00; B = 0,02%; Ca= 2,7%; S= 1,49%.

O delineamento foi inteiramente casualizado, disposto em esquema fatorial 6x2, correspondente a seis doses de cinza vegetal: 0, 3, 6, 9, 12 e 15 mg dm⁻³ e duas gramíneas (Marandu e Xaraés) forrageiras do gênero *Brachiaria brizantha*, respectivamente, com seis repetições. Cada parcela experimental consistiu de vasos plásticos com capacidade para 7 dm³ de solo. A cinza vegetal foi incorporada ao solo permanecendo incubada por um período de 30 dias.

A irrigação foi realizada pelo método gravimétrico, mantendo a umidade do solo a 60% da capacidade máxima de retenção de água, em todo o período experimental (Bonfim et al., 2003).

Não foi realizada a calagem em virtude de a cinza vegetal possuir propriedades capazes de corrigir o pH do solo.

Realizou-se a semeadura com 20 sementes de braquiária por vaso e quando as plantas atingiram 10 cm de altura foi feito o desbaste, permanecendo cinco plantas por vaso. Juntamente com o desbaste foi feita a aplicação de 200 mg dm⁻³ de nitrogênio em todas as parcelas experimentais. Foram realizados três cortes em intervalos de 30 dias.

O material vegetal foi acondicionado em sacos de papel etiquetados e foram colocados em estufa com circulação forçada de ar a uma temperatura de 65°C por 72 horas, até que atingissem massa constante. Para a determinação da concentração de potássio na massa seca da parte aérea e de raiz das gramíneas forrageiras foram realizadas leituras do extrato vegetal via fotometria de emissão de chama de acordo Malavolta et al. (1997). Avaliou-se concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea e de raízes dos capins Marandu e Xaraés.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise variância considerando os fatores em todos os seus níveis, aplicando-se teste de média (Tukey) para os tratamentos qualitativos (Forrageiras) e regressão polinomial para os tratamentos quantitativos (cinza vegetal) a um nível de até 5% de probabilidade, utilizando-se o Software Sisvar (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve significância, com efeito de interação entre forrageiras e doses de cinza vegetal sobre a concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea dos capins Marandu e Xaraés no primeiro e segundo corte das plantas. No terceiro corte houve efeito isolado com significância apenas para doses de cinza vegetal. Fixando-se forrageiras para o estudo das doses de cinza vegetal, o modelo de regressão linear que se ajustou aos resultados nos três cortes das plantas, exceto para a cultivar Xaraés no segundo corte, onde o resultado foi descrito por modelo de regressão quadrático.

No primeiro corte dos capins foram observados incrementos de 65,13% para o capim-xaraés (Figura 1A) entretanto, para o capim-marandu, nenhum modelo ajustou-se aos resultados. A curva de resposta das gramíneas forrageiras no segundo corte revelou decréscimo de 26,31% na concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea do capim-marandu. Contudo, para o capim-xaraés a dose de cinza

vegetal de 12,38 g dm⁻³ foi a que proporcionou a menor concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea (Figura 1B).

No terceiro corte houve significância dos fatores, com efeito isolado. O resultados da concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea dos capins no terceiro corte foi descrito por modelo de regressão linear. Desse modo, observou-se decréscimo de 65,05% na concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea (Figura 1C).

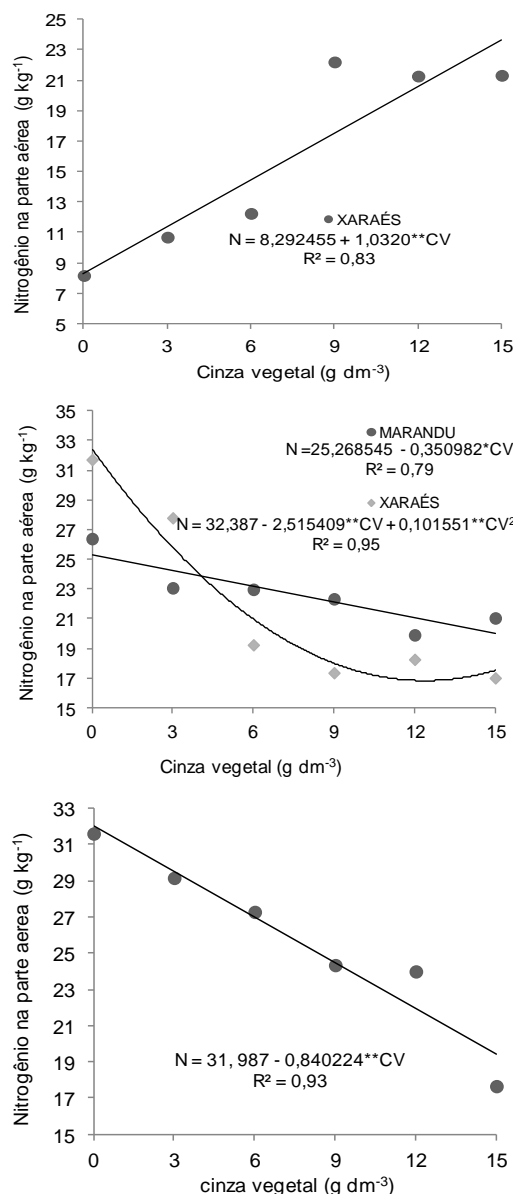


Figura 1- Concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea dos capins Marandu e Xaraés em função das doses de cinza vegetal no primeiro (A), segundo (B) e terceiro (C) cortes. N = nitrogênio. CV = cinza vegetal. **, * significativo a 1 e até 5% de probabilidade, respectivamente.

No primeiro corte, observou-se elevação de 8,29 para 23,77 g kg⁻¹ na concentração de

nitrogênio na massa seca da parte aérea do capim-xaraés, conforme ocorreu o aumento das doses de cinza vegetal. Costa et al. (2009), avaliando a concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea do capim-marandu, em função das doses de nitrogênio (até 300 kg ha⁻¹), numa média de três cortes por ano, obtiveram ajuste linear para a concentração de nitrogênio. Assim, esses autores verificaram concentração de nitrogênio, de 18,86 g kg⁻¹, na maior dose, e no primeiro ano de avaliação.

Oliveira et al. (2005) e Cesar et al. (2006), constataram concentrações de nitrogênio foliar de 19,50 e 19,80 g kg⁻¹, respectivamente, para os capins Marandu e Xaraés, e nas doses de nitrogênio de 210 e 200 kg ha⁻¹.

No segundo corte foi observada redução de 25,27 para 20 g kg⁻¹ na concentração de nitrogênio. Da mesma forma, no terceiro corte essa redução foi mais acentuada, de 31,99 para 19,38 g kg⁻¹ para ambas as forrageiras. Atribui-se ainda essa redução na concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea dos capins, ao próprio nutriente, por este manter uma dinâmica complexa e diferenciada dos demais nutrientes, podendo ser reduzida ou limitada à assimilação do mesmo pelas plantas (Malavolta et al., 2006). Ainda conforme esse autor, alguns nutrientes além de funcionar como ativadores enzimáticos, também podem inibir sistemas enzimáticos, afetando assim, a velocidade de muitas reações no metabolismo vegetal (Malavolta et al., 1997).

Dessa maneira, considerando os três cortes das plantas, com registro do decréscimo na concentração de nitrogênio no segundo e terceiro cortes, os valores de concentração de nitrogênio nos três cortes estão de acordo com a faixa proposta por Werner et al. (1996), onde esses valores oscilam entre 13 e 20 g kg⁻¹ em folhas de *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu.

Houve significância com efeito isolado entre forrageiras e doses de cinza vegetal sobre a concentração de nitrogênio na massa seca de raiz, com ajuste do modelo de regressão linear aos resultados. Contudo, para o capim-xaraés, nenhum modelo se ajustou aos resultados. Decréscimos de 99,70% na concentração de nitrogênio na massa seca de raiz do capim-marandu foram observados, ao se comparar a dose sem aplicação de cinza com a dose máxima de cinza vegetal (Figura 2).

A concentração de nitrogênio na massa seca de raiz do capim-marandu decresceu de 20,24 para 10,13 g kg⁻¹. Esses valores são inferiores aos encontrados por Batista & Monteiro (2006), os quais ao avaliarem a concentração e o acúmulo de nitrogênio em capim-marandu constataram interação entre doses de nitrogênio e enxofre em solução nutritiva. Esses autores verificaram que a

concentração de nitrogênio na massa seca de raiz variou de 2,4 a 29,5 g kg⁻¹.

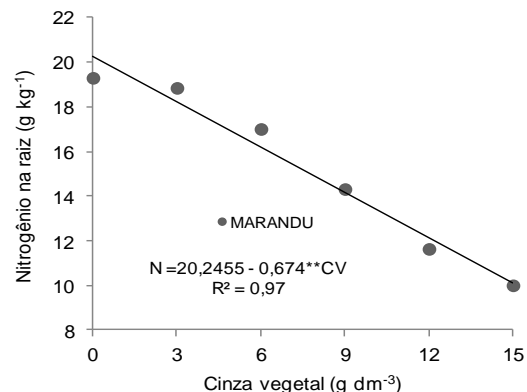


Figura 2- Concentração de nitrogênio na massa seca de raiz dos capins Marandu e Xaraés em função à adubação com cinza vegetal. N = nitrogênio. CV = cinza vegetal ** significativo a 1% de probabilidade.

O nitrogênio é o nutriente requerido em maior quantidade pelas plantas. Por ser um elemento influenciado por uma dinâmica complexa e que não deixa efeito residual direto das adubações, o manejo adequado da adubação nitrogenada é considerado dos mais difíceis (Raij, 1991).

CONCLUSÕES

A utilização de cinza vegetal como fertilizante promove alterações significativas na concentração de nitrogênio na massa seca da parte aérea e de raiz dos capins Marandu e Xaraés.

Esses resultados implicam que mais pesquisas devem ser realizadas sobre a influência desse resíduo na nutrição mineral de gramíneas forrageiras.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. A. G.; FONTES, J. M.; ALMEIDA, F. C. G., Uso da Cinza da Casca de Castanha do Caju como Fonte Fósforo para Cultura do Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.). Ciências Agrônomicas. Fortaleza, 1988.
- BATISTA, K & MONTEIRO, F. A. Sistema radicular do capim-marandu, considerando as combinações de doses de nitrogênio e de enxofre. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 30:821-828, 2006.
- BONFIM, E. M. S.; FREIRE, F. J.; SANTOS, M. V. F.; SILVA, T. J. A.; FREIRE, M. B. G. S. Avaliação de extratores para determinação de fósforo disponível de solos cultivados com *Brachiaria brizantha*. Acta Scientiarum Agronomy, Maringá, v. 25, no. 2, p. 323-328, 2003.
- BONFIM-SILVA, E.M; SILVA, T. J. A; CABRAL, C. E. A; VALADARES, E. M.; GOLDONI. Características morfológicas e estruturais de capimmarandu adubado



com cinza vegetal em Latossolo Vermelho do Cerrado
Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer-
Goiânia, v.7, n.12, p. 1-9, 2011.

CESAR, A. S. M.; PERNA JÚNIOR, F.; TONETTI, P. A.; SILVA, L. H. O.; SGAMBATTI, M. B. D. R.; KOKUBO, M. S.; HERLING, V. R. Algumas características agronômicas e fisiológicas de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés adubada com doses de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006.

COSTA, K. A. P.; FAQUIN, V.; OLIVEIRA, I. P.; SEVERIANO, E. C.; OLIVEIRA, M. A.; Doses e fontes de nitrogênio na nutrição mineral do capim-marandu. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 1, p. 115-123, jan./mar. 2009.

FEITOSA, D. G.; MALTONI, K. L.; SILVA, I. P. F. Avaliação da cinza oriunda da queima do bagaço da cana-de-açúcar na substituição da adubação química convencional para produção de alimentos e preservação do meio ambiente. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 04. n. 02, p. 2412-2415, 2009.

FERREIRA, D. F. SISVAR. Um programa para análises e ensino estatístico. *Revista Symposium*, Lavras, v. 3, p. 317-345, 2008.

MALAVOLTA, E.; MORAES, M. F.; LAVRES JÚNIOR, J.; MALAVOLTA, M. Micronutrientes e metais pesados - essencialidade e toxidez. Cap.4, p.117-154. In: PATERNIANI, E. (Ed.). *Ciência, agricultura e sociedade*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p403. 2006.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas. Piracicaba: Potafos, 1997.

MELLO, P.C. Classificação e Análises de Adubos. Campinas, Instituto Agrônomo, 25-27 p. 1930.

OLIVEIRA, P. P. A.; TRIVELIN, P. C. O.; OLIVEIRA, W. S.; CORSI, M. Fertilização com N e S na recuperação de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em Neossolo quartzarênico. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1121-1129, jul./ago. 2005.

RAIJ, B. V. Fertilidade do solo e adubação. São Paulo: Ceres, 1991, 343 p.

RIGAU, A. Los Abonos - Su preparaeion y empleo. 2-ed. Barcelona, 1960. 80 p.

WERNER, J. C. Adubação de pastagens. Nova Odessa, Instituto de Zootecnia, 1986. 49p. (IZ. Boletim Técnico, 18).

WERNER, J. C.; PAULINO, V. T.; CANTARELLA, H. 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: Instituto Agrônomo, 1996. p. 263-273 (IAC. Boletim Técnico, 100).