

Adubação nitrogenada no estabelecimento do capim-mombaça

Nitrogen fertilization in the establishment of mombaça-grass

Hélio Henrique Vilela¹; Luiz Eduardo Rodrigues²; Nathália Gonçalves de Jesus³

¹ Professor no Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.
E-mail: heliohv@unipam.edu.br

² Aluno do curso de Agronomia - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

³ Aluna do curso de Zootecnia - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

Resumo: O nitrogênio exerce papel fundamental no crescimento das plantas forrageiras, proporcionando rápido desenvolvimento e produção. Nesse sentido, foi conduzido um experimento em casa de vegetação do Centro Universitário de Patos de Minas, MG, Brasil, com objetivo de avaliar e quantificar os efeitos das crescentes doses de nitrogênio (N) sobre as características agrônômicas e estruturais do capim-mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça). Para isso, foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados (DBC), com quatro doses de N (0, 50, 100 e 150 mg/dm³), na forma de ureia, e cinco repetições. Foi avaliado o comprimento de perfilho e de colmo, o número de folhas vivas e de folhas mortas, a densidade populacional de perfilhos, o peso dos perfilhos, a produção de massa seca da parte aérea e a porcentagem de PB na forragem. Houve efeito quadrático da dose de N ($P < 0,05$) sobre o comprimento de perfilho e de colmo, número de folhas mortas, densidade populacional de perfilhos e massa seca da parte aérea. Para o número de folhas vivas e porcentagem de PB, verificou-se efeito linear ($P < 0,05$), com aumento no número de folhas vivas e na porcentagem de PB, na medida em que se aumentaram as doses de N. O capim-mombaça responde muito bem à adubação nitrogenada, com melhorias nos aspectos agrônômicos, estruturais e qualitativos da forrageira.

Palavras-chave: Nitrogênio. *Panicum maximum*. Pastagem.

Abstract: Nitrogen plays a key role in the growth of forage plants, providing rapid development and production. In this sense, the objective of this experiment, which was carried out in a greenhouse at Centro Universitário de Patos de Minas- MG, was to evaluate and quantify the effects of increasing N rates on the agronomic and structural characteristics of the mombasa (*Panicum maximum* cv. Mombasa). For this, a randomized complete block design (DBC) was used, with four doses of N (0, 50, 100 and 150 mg / dm³) in the form of urea and five replicates. Tiller and stem length, number of living leaves and dead leaves, population density of tillers, tillers weight, shoot dry weight and percentage of CP in the forage were evaluated. There was a quadratic effect of the N dose ($P < 0.05$) over the tiller and stem length, number of dead leaves, stand of tillers and dry mass of the shoot. For the number of live leaves and percentage of CP, there was a linear effect ($P < 0.05$) with increase in the number of live leaves and percentage of CP, as the N doses increased. The mombasa-grass responds very well to

nitrogen fertilization, with improvements in the agronomic, structural and qualitative aspects of forage.

Keywords: Nitrogen. *Panicum maximum*. Pasture.

Introdução

O destaque do Brasil no cenário mundial como produtor pecuário se deve, entre outros fatores, à exploração do potencial produtivo das gramíneas tropicais (AGUIAR, 1996). Essas espécies apresentam altas taxas de acúmulo de biomassa durante a estação chuvosa e podem, quando bem manejadas, apresentar características estruturais, de valor nutritivo compatíveis com o bom desempenho animal. Nesse sentido, aproximadamente 20% da área agricultável no Brasil é ocupada com pastagens, distribuída em mais de 172 milhões de hectares, ocupando o patamar de maior cultura agrícola do país (IBGE, 2010), sendo responsável por alimentar cerca de 206 milhões de cabeças bovinas.

No entanto, para que sejam produtivas, as pastagens precisam ser adubadas e, embora exista comprovação científica de que a resposta das plantas forrageiras tropicais à adubação nitrogenada seja alta e linear até 400-600 kg/ha/ano de N (CORSI *et al.*, 2001), a deficiência de N tem sido apontada como a principal causa para a redução da produtividade (FRANÇA *et al.*, 2007) e degradação das pastagens. Isso ocorre porque o N é componente fundamental de compostos orgânicos essenciais à vida das plantas, como aminoácidos e proteínas, ácidos nucléicos, hormônios e clorofila, sendo o nutriente mais extraído do solo pelas plantas forrageiras (LAVRES JR.; MONTEIRO, 2003).

Ao contrário, quando bem adubadas com N, as plantas forrageiras respondem de forma positiva, aumentando as taxas de aparecimento de folhas e de renovação de perfilhos (LEMAIRE; CHAMPMAN, 1996; ALEXANDRINO *et al.*, 2004), contribuindo para uma rápida renovação de tecidos e perfilhos no pasto, o que garante alta produção de forragem e, conseqüentemente, permite o emprego de alta taxa de lotação na pastagem, resultando em maior produtividade animal por unidade de área.

Geralmente, as forrageiras tropicais possuem maiores proporções de parede celular e menores teores de proteína (EUCLIDES *et al.*, 2001) quando comparadas às forrageiras de clima temperado. Porém, são reportadas na literatura, respostas positivas das características nutricionais das forrageiras tropicais em resposta à adubação nitrogenada.

Considerando que a morfogênese e, conseqüentemente, as características morfofisiológicas e estruturais das plantas forrageiras também respondem à adubação nitrogenada (PREMAZZI; MONTEIRO; CORRENTE, 2003), bem como sua constituição nutricional, o objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação de diferentes quantidades de N na adubação de formação do capim-mombaça.

Material e métodos

O experimento foi instalado no dia 25 de abril de 2015 na casa de vegetação do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, Patos de Minas, MG, Brasil. O local apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 18°34' S (latitude Sul), 46°31' W (longitude Oeste) e 940 m de altitude. Segundo a classificação de Köppen (1948), Patos de Minas apresenta um clima temperado chuvoso (Cwa), com precipitação média anual em torno de 1400 mm, sendo a temperatura média anual igual a 21,1 °C; a máxima anual 27,8 °C e a mínima anual igual a 16,3° C, conforme dados da Estação Meteorológica localizada no Campo Experimental de Sertãozinho/EPAMIG, no município de Patos de Minas-MG.

A semeadura do capim-mombaça foi realizada diretamente em baldes plásticos, devidamente identificados, com capacidade para 5 dm³. Esses baldes foram preenchidos com 4 dm³ de solo proveniente de uma área de pivô central, classificado como Latossolo Vermelho, de textura argilosa (EMBRAPA, 2013), devidamente corrigido para fósforo (P-resina = 142 mg.dm⁻³) e acidez (pH CaCl₂ = 5,81), com elevação do índice de saturação por bases para 80% (V = 63,0%) e, por ocasião da semeadura, não foi aplicado nenhum nutriente ao solo.

A emergência das plântulas ocorreu uma semana após a semeadura e, 20 dias após a emergência, foi realizado um desbaste nos vasos, deixando 15 plantas/vaso. Aos 40 dias após a germinação, foi realizada a primeira adubação nitrogenada de cobertura, utilizando-se a ureia como fonte de N, de acordo com os seguintes tratamentos: 50, 100 e 150 mg.dm⁻³ de N, o que corresponde a 100, 200 e 300 kg.ha⁻¹ de N. Adicionalmente a esses tratamentos, houve um tratamento controle no qual não houve adubação nitrogenada de cobertura.

Os tratamentos foram organizados segundo um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Após 15 dias da primeira adubação nitrogenada de cobertura, foi realizada a segunda adubação. Nesse sentido, a quantidade total de N dos tratamentos (50, 100 e 150 mg.dm⁻³) foi dividida igualmente em duas aplicações correspondentes a 25, 50 e 75 mg.dm⁻³ de N.

Para aplicação da ureia, as quantidades correspondentes a cada aplicação (1,33 g, 2,66 g e 3,99 g, respectivamente) foram diluídas em 300 mL de água destilada e, em cada vaso, foram adicionados 50 mL da solução correspondente a cada tratamento. Nos vasos correspondentes ao tratamento controle, foram adicionados apenas 50 mL de água destilada. Durante o período experimental, todos os baldes foram irrigados três vezes/semana de maneira que estivessem sempre com umidade no solo.

As avaliações foram realizadas 21 e 10 dias após a primeira e segunda aplicação do N, respectivamente, quando as plantas apresentavam 65 dias de emergência. Nessa ocasião, foram avaliadas as seguintes características: comprimento de perfilhos, medindo, aleatoriamente, cinco perfilhos/vaso, desde a sua base até a ponta da folha mais nova; comprimento de colmo, medindo desde a base do perfilho até a inserção da última folha expandida, em cinco perfilhos tomados aleatoriamente em cada vaso; número de folhas vivas e de folhas mortas, por meio da contagem das folhas vivas e mortas em cinco perfilhos tomados aleatoriamente em cada vaso; densidade

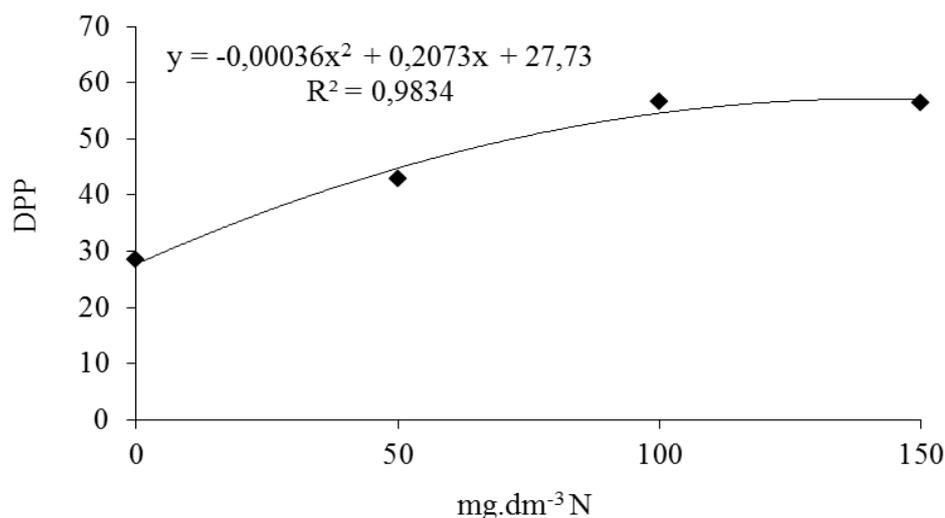
populacional de perfilhos (DPP), por meio da contagem do total de perfilhos existentes em cada vaso; massa seca da parte aérea, determinada por meio da colheita da parte aérea do perfilhos, a qual foi seca em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, por 72 horas; peso seco de cada perfilho, o qual foi calculado dividindo-se o peso seco da parte aérea pela DPP de cada vaso, e porcentagem de proteína bruta (PB), a qual foi determinada utilizando-se o aparelho de destilação a vapor micro-Kjedahl, conforme metodologia da AOAC (1970).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, posteriormente, à análise de regressão, utilizando-se o software computacional SISVAR (FERREIRA, 2010). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o nível de significância de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Em relação à DPP, houve efeito quadrático ($P < 0,05$), conforme pode ser observado na Figura 1.

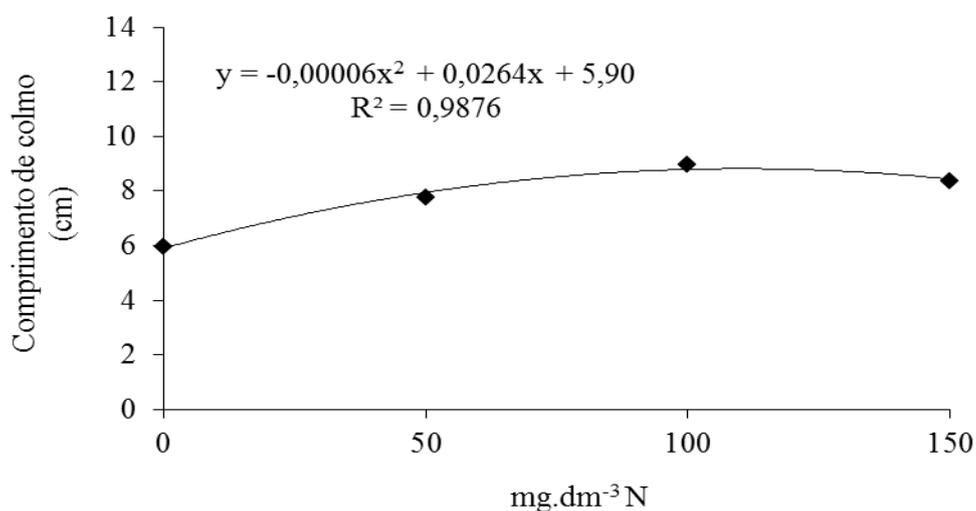
Figura 1. Densidade populacional de perfilhos (perfilhos/vaso) em função da adubação nitrogenada de cobertura



Quando o N é deficiente, o perfilhamento é inibido e, ao aumentar o suprimento de N, há um acréscimo no número de perfilhos por planta (PEDREIRA *et al.*, 2001). Isso pode ser observado, pois os vasos que receberam uma adubação correspondente a 100 e 150 mg.dm⁻³ de N foram os que apresentaram as maiores DPP, com 57 e 56 perfilhos/vaso, respectivamente, o que representou um aumento de 100% no número de perfilhos. Mesquita (2008) também observou aumento na DPP de perfilhos em pastagem de capim-marandu, na medida em que se aumentou a adubação nitrogenada de 0 para 150, 300 ou 450 kg.ha⁻¹. O aumento na DPP é interessante, pois garante rápido estabelecimento da forrageira na área, reduzindo possíveis danos por erosão.

O comprimento de colmo aumentou até 100 mg.dm⁻³, com ligeira redução quando se aplicou 150 mg.dm⁻³ de N (P<0,05), conforme apresentado na Figura 2.

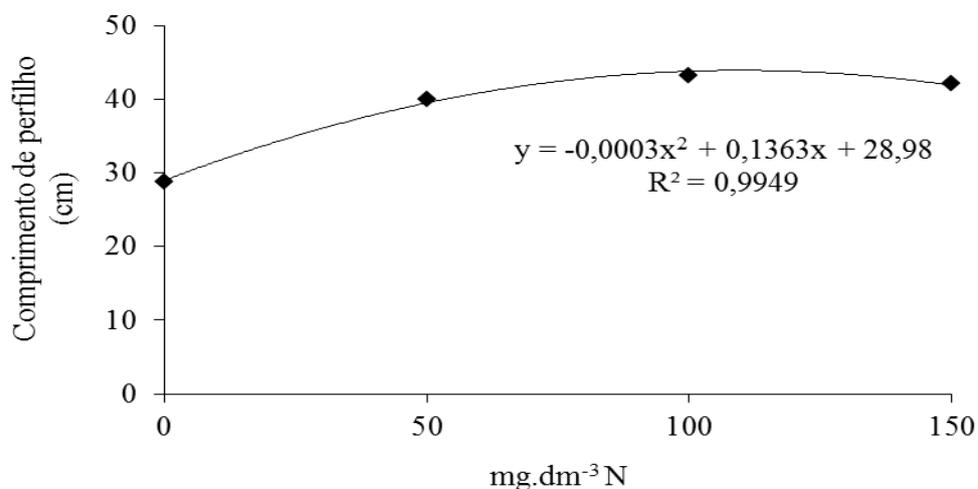
Figura 2. Comprimento de colmo (cm) em função da adubação nitrogenada de cobertura



O N possui papel fundamental na fisiologia da planta, funcionando como modulador, regulador e acelerador do crescimento (FAGUNDES *et al.*, 2005). De acordo com Oliveira *et al.* (2007), em condição de alta disponibilidade de N, ocorre aumento no crescimento da planta, com alongamento dos entrenós. Nesse sentido, plantas com maior disponibilidade de N se desenvolvem mais que aquelas com menor disponibilidade desse nutriente. Adicionalmente, quando ocorre maior DPP, aumenta-se a competição por luz entre os perfilhos e, em consequência, ocorre um aumento no comprimento de colmo, na tentativa de expor as folhas jovens à radiação fotossinteticamente ativa.

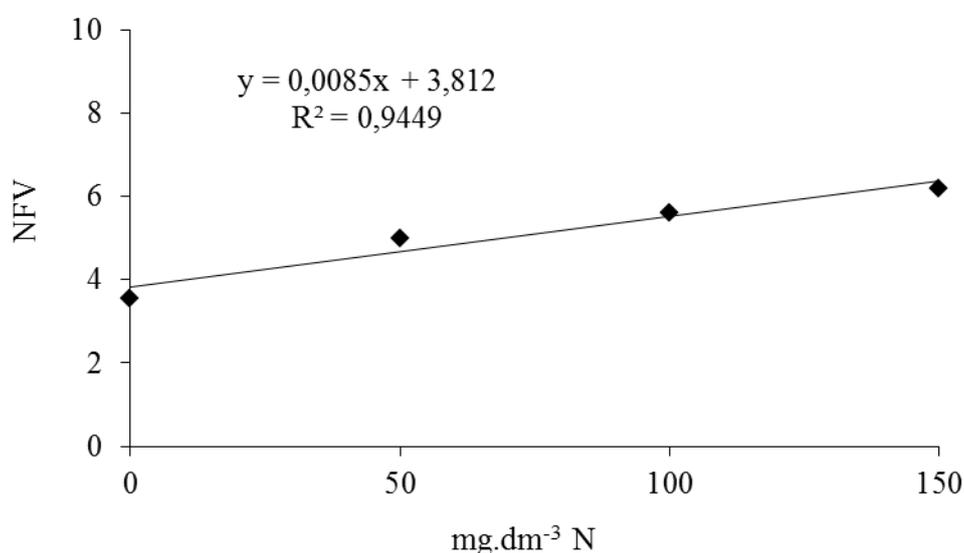
A expressão do comprimento de colmo se reflete no comprimento de perfilho, que também aumentou até 100 mg.dm⁻³, com ligeira redução quando se aplicou 150 mg.dm⁻³ de N (P<0,05), conforme apresentado na Figura 3, em função dos mesmos motivos apresentados anteriormente.

Figura 3. Comprimento de perfilho (cm) em função da adubação nitrogenada de cobertura

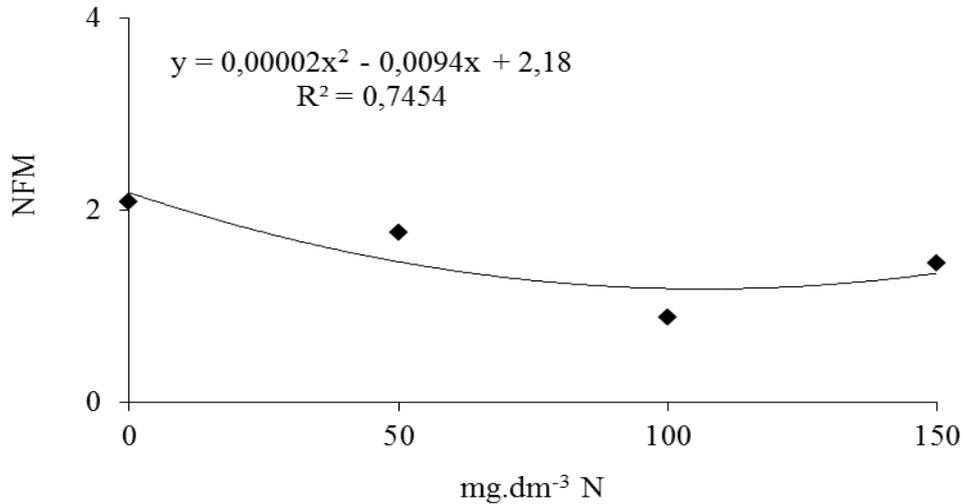


O número de folhas vivas (NFV) aumentou de forma linear na medida em que se aumentou a adubação nitrogenada ($P < 0,05$), observando-se seis folhas vivas/perfilho nos vasos adubados com 150 mg.dm^{-3} de N (Figura 4). Possivelmente, isso seja reflexo do filocrono, o qual é menor em plantas com maior disponibilidade de N, aumentando, por sua vez, a taxa de aparecimento foliar e, conseqüentemente, o NFV, conforme observado por Silva *et al.* (2009) e Pereira *et al.* (2011).

Figura 4. Número de folhas vivas (NFV) em função da adubação nitrogenada de cobertura

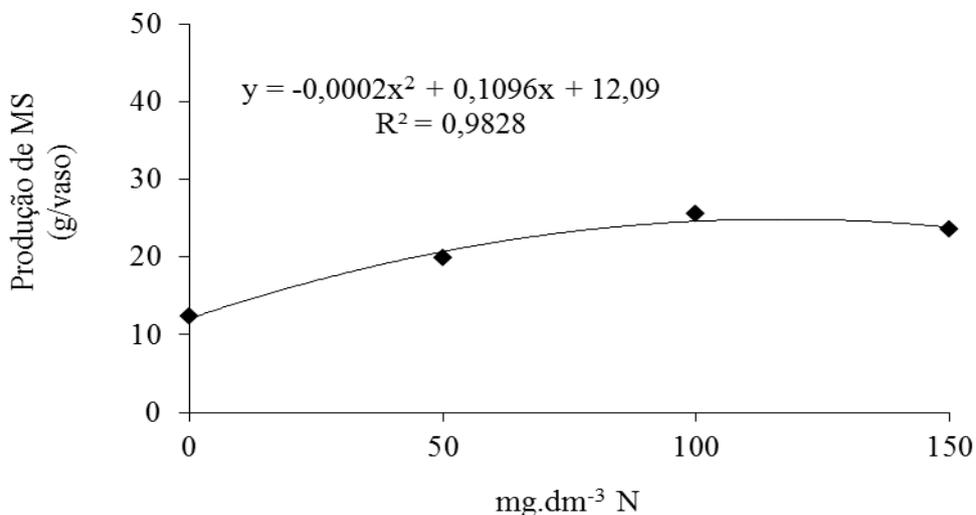


Em relação ao número de folhas mortas (NFM), houve redução ($P < 0,05$) na medida em que se aumentou a quantidade de N na adubação (Figura 5).

Figura 5. Número de folhas mortas (NFM) em função da adubação nitrogenada de cobertura

Segundo Pereira *et al.* (2011), com a adubação nitrogenada, a duração de vida da folha reduz, acelerando, conseqüentemente, o processo de senescência. Adicionalmente, de acordo com Martuscello *et al.* (2005), a redução na duração de vida das folhas com a adubação nitrogenada pode ser explicada pela maior renovação de tecidos nas plantas. Isso explica o aumento no NFV (Figura 4) e a redução no NFM na medida em se aumentou a adubação nitrogenada.

A produtividade das pastagens pode ser estimulada por meio da adubação nitrogenada e varia, entre outros fatores, em função da quantidade de N utilizada (LONGNECKER; KIRBY; ROBSON, 1993; GARCEZ NETO *et al.*, 2002). Esse efeito pode ser observado neste trabalho ($P < 0,05$), com aumento na produção de MS até a adubação de 100 mg.dm^{-3} (26 g/vaso) e pequena redução quando se utilizou 150 mg.dm^{-3} de N (Figura 6).

Figura 6. Produção média de MS (g/vaso) em função da adubação nitrogenada de cobertura

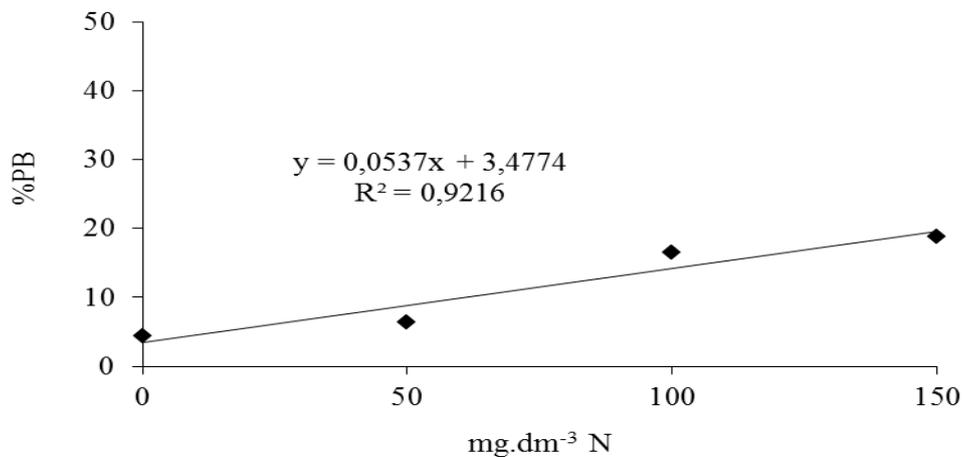
O aumento na produção de MS obtido com a adubação nitrogenada pode ser atribuído, principalmente, ao significativo aumento nas taxas das reações enzimáticas e no metabolismo das plantas, devido ao efeito do N, acelerando as taxas de crescimento das plantas. Esse efeito foi observado por Colozza *et al.* (2000), em que plantas com maior disponibilidade de N apresentaram maior teor de clorofila nas folhas, o que possivelmente aumentou a oferta de fotoassimilados e, conseqüentemente, influenciou as características morfogênicas e estruturais do pasto.

Segundo Gomide e Gomide (2000), a produtividade de gramíneas forrageiras depende da contínua emissão de folhas e perfilhos. Neste trabalho, a DPP e o NfV também aumentaram com o aumento da adubação nitrogenada, bem como o comprimento de colmo e perfilho. O aumento dessas características foi fundamental para que os vasos adubados com maior quantidade de N produzissem mais MS.

O peso seco de perfilhos não foi influenciado pelos tratamentos ($P > 0,05$) e variou entre 0,42 e 0,46 g/perfilho.

A porcentagem de PB foi influenciada pela adubação nitrogenada ($P < 0,05$) e aumentou na medida em que se aumentou a quantidade de N utilizada na adubação (Figura 7).

Figura 7. Porcentagem de PB do capim-mombaça em função da adubação nitrogenada de cobertura



Logicamente, plantas mais bem supridas de N provavelmente apresentam maior teor desse nutriente em seus componentes moleculares, resultando em maior teor de PB na forragem. Adicionalmente, segundo Magalhães *et al.* (2007), em adubações com maior quantidade de N, esse elemento pode ficar retido nos tecidos da planta, possivelmente na forma inorgânica, resultado em elevados teores de PB. Efeito semelhante foi observado por Rocha *et al.* (2002), os quais também observaram aumento linear na porcentagem de PB na medida em que aumentaram a adubação nitrogenada em gramíneas forrageiras, comprovando que a adubação nitrogenada altera o teor de PB na planta.

Conclusão

A elevação na quantidade de N utilizada na adubação de estabelecimento do capim-mombaça altera suas características químicas, agronômicas e estruturais, acelerando seu desenvolvimento inicial. No entanto, recomendamos a assistência de um técnico que possa, a partir das características do solo da propriedade, recomendar uma adubação adequada.

Referências

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. *Official methods of analyses of the Association of Official Analytical Chemists*. 11. ed. Washington, D.C: 1970. v.1, 1015p.

AGUIAR, A.P.A. A situação atual das pastagens no Brasil Central. In: CURSO DE MANEJO DE PASTAGEM. . 1996, Uberaba. *Anais...* Uberaba: PIAR, 1996.

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR. D.; MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA, F.C. Características morfológicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetida a três doses de nitrogênio. *R. Bras. Zootec.*, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.

COLOZZA, M.T.; KIEHL, J.C.; WERNER, J.C.; SCHAMMASS, E.A. Reposas de *Panicum maximum* cv. Aruana a doses de nitrogênio. *B. Indúst. Animal*, v. 57, n. 1, p.21-32, 2000.

CORSI, M.; MARTHA JR., G.B.; BASALOBRE, M.A.A.; PENATI, M.A.; PAGOTO, D.S.; SANTOS, P.M.; BARIONI, L.G. Tendências e perspectivas da produção de bovinos sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2001. Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2001. p.3-69.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 3 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353 p.

EUCLIDES, V. P. B.; FILHO, K.; COSTA, F.P.; FIGUEIREDO, G.R. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. *R. Bras. Zootec.*, v. 30, n. 2, p.470-481, 2001.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A; NASCIMENTO JR, D; VITOR, C.M.T; MORAIS, R.V.; MISTURA,C.; REIS, G.C.; MARTUSCELLO, J.A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubado com nitrogênio. *Pesq. agropec. bras.*, v. 40, n. 4, p. 397-403, 2005.

FERREIRA, D.F. *SISVAR*: Sistema de Análise de Variância. Versão 5.3. Lavras – MG: UFLA, 2010.

FRANÇA, A. F. S.; BORJAS, A.L.R.; OLIVEIRA, E.R.; SOARES, T.V.; MIYAGI, E.S.; SOUSA, V.R. Parâmetros nutricionais do capim-tanzânia sob doses crescentes de nitrogênio em diferentes idades de corte. *Ciência Animal Brasileira*, v. 8, n. 4, p. 695-703, 2007.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. *R. Bras. Zootec.*, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. *R. Bras. Zootec.*, v.29, n.2, p.341-348, 2000.

IBGE, 2010. *Censo Agropecuário 2009: Resultados Preliminares*. IBGE: Rio de Janeiro, p.1-159.

KÖPPEN, W. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. México: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478 p.

LAVRES JR., J.; MONTEIRO, F. A. Perfilhamento, área foliar e sistema radicular do capim-mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. *R. Bras. Zootec.*, v.32, n.5, p.1068-1075, 2003.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flow s in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.). *The ecology and management of grazing systems*. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.

LONGNECKER, N.; KIRBY, E.J.M.; ROBSON, A. Leaf emergence, tiller growth, and apical development of nitrogen-deficient spring wheat. *Crop Science*, v.33, p.154-160, 1993.

MAGALHÃES, A. F.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; SOUSA, R.S.; VELOSO, C.M. Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim-braquiária. *R. Bras. Zootec.*, v.36, n.5, p.1240-1246, 2007.

MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JR., D., SANTOS, P.M.; RIBEIRO JR, J.I.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfogênicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. *R. Bras. Zootec.*, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.

MESQUITA, P. *Dinâmica do acúmulo de forragem em pastos de Brachiaria brizantha cv. Marandu submetidos à lotação contínua e ritmos de crescimento contrastantes*. 2008. 87f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Curso de Pós-graduação em Ciência Animal e Pastagem, USP/ESALQ.

OLIVEIRA, A.B.; PIRES, A.J.V.; MATOS NETO, U.; CARVALHO, G.G.P.; VELOSO, C.M.; SILVA, F.F. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. *R. Bras. Zootec.*, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007.

PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A. C. L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba: SBZ, 2001. p. 772-807.

PEREIRA, V.V.; FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A.; BRAZ, T.G.S.; SANTOS, M.V.; CECON, P.R. Características morfogênicas e estruturais de capim-mombaça em três densidades de cultivo adubado com nitrogênio. *R. Bras. Zootec.*, v.40, n.12, p.2681-2689, 2011.

PREMAZZI, L. M.; MONTEIRO, F.A.; CORRENTE, J.E. Perfilamento em Capim bermuda cv. Tifton 85 em resposta a doses e ao momento de aplicação do nitrogênio após o corte. *Sci. agric.*, v.60, n.3, p.565- 571, 2003.

ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A.; ROSA, B. Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero *Cynodon*. *Ciência Animal Brasileira*, v.3, n.1, p.1-9, 2002.

SILVA, C. C. F. da; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; MARANHÃO, C. M. A.; PATÊS, N. M. S.; SANTOS, L. C. Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio. *R. Bras. Zootec.*, v.38, n.4, p. 657-661, 2009.