

PRODUÇÃO E MORFOFISIOLOGIA DO CAPIM *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. XARAÉS SOB DOSES DE NITROGÊNIO E FÓSFORO

Rosane Cláudia Rodrigues¹, Daniel de Oliveira Souza Lima², Luciano da Silva Cabral³, Luiz Pedro de Melo Plese⁴, Walcylene Lacerda Matos Pereira Scaramuzza⁵, Tereza Cristina Alves Utsonomya⁶, Jefferson Costa de Siqueira¹, Ana Paula Ribeiro de Jesus¹

RESUMO – Objetivou-se com este trabalho avaliar a produção e as características morfofisiológicas, produtivas e os teores de proteína bruta (PB) do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, submetido a doses de nitrogênio e fósforo. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação. Foram utilizadas quatro doses de nitrogênio (0, 75, 150 e 225 mg/dm³) e três doses de fósforo (0, 140 e 280 mg/dm³). As doses de N incrementaram a produção de massa seca da parte aérea e raízes e a densidade de perfilhos (DP) em todos os crescimentos das plantas, enquanto as doses de fósforo incrementaram a produção de massa seca no primeiro crescimento e aumentaram a densidade de perfilhos no primeiro e terceiro crescimentos. Já a interação entre doses de N e P só ocorreu no segundo corte na produção de massa seca da parte aérea. As doses combinadas de N e P influenciaram os teores de PB nas diversas categorias de folhas e nos colmos mais bainhas. Nenhum dos nutrientes empregados nem a interação entre eles foi significativo sobre a taxa fotossintética, condutância, concentração intercelular de CO₂ e transpiração e sobre a relação folha/colmo.

Palavras-chave: Fertilidade, fotossíntese, nutrição de planta, parte aérea, perfilhamento.

PRODUCTION AND MORPHOPHYSIOLOGY OF PALISADEGRASS BRACHIARIA BRIZANTHA CV. XARAÉS UNDER NITROGEN AND PHOSPHORUS FERTILIZATION

ABSTRACT – The objective of this study was to evaluate the production and morphological and physiological characteristics, yield and crude protein (CP) concentration of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés submitted to nitrogen and phosphorus. The experiment was conducted in a greenhouse. Four levels of nitrogen (0, 75, 150 and 225 mg/dm³) and three levels of phosphorus (0, 140 and 280 mg/dm³) were used. The N increased the dry weight of shoots and roots and the density tiller (DT) in all plant growth, while phosphorus levels increased the dry weight in the first growth and increased DT in the first and third harvests. The interaction of N and P occurred only in the second cut in production of shoot dry mass. The combined rates of N and P influenced the content of CP in the various categories of leaves and stem plus sheaths. None of the nutrients employed or their interaction was significant on the photosynthetic rate, conductance, intercellular CO₂ concentration and transpiration and the leaf/stem ratio.

Key Words: Aerial part, fertility, nutrition of plant, photosynthesis, tillering.

¹ Professores Adjunto do Curso de Zootecnia do CCAA/UFMA. e-mail: rosanerodrig@gmail.com, jcsiqueira@ufma.br, btpaular@ufma.br

² Engenheiro Agrônomo, Cuiabá. E-mail: osl.daniel@gmail.com

³ Professor Adjunto do Curso de Zootecnia do DZER/UFMT. e-mail: cabralls@cpd.ufmt.br

⁴ Professor Adjunto UFAC. E-mail: lpmplese@yahoo.com

⁵ Professor Adjunto do Curso de Agronomia/UFMT. e-mail: wlpmperei@yahoo.com.br

⁶ Professor Assistente UNEMAT. e-mail: quemplantacolhe@yahoo.com.br



1. INTRODUÇÃO

A região centro-oeste, pela extensão de sua área territorial e pelas condições climáticas favoráveis, apresenta vasto potencial de produção de carne e leite em pastagens. Todavia, a maioria das pastagens nessa região encontra-se degradada ou em processo de degradação, devido ao fato de os solos de cerrado possuírem uma baixa fertilidade natural e os mesmos serem historicamente explorados de maneira extrativista.

Neste contexto, o conhecimento das características morfofisiológicas das gramíneas forrageiras é essencial para se estabelecerem procedimentos adequados de manejo que promovam a perenidade das pastagens. Vale ressaltar que existem diferenças entre espécies que devem ser consideradas (Martuscello et al., 2009). Assim, os estudos referentes ao comportamento fisiológico e produtivo das plantas forrageiras são extremamente importantes para a definição de estratégias de manejo, principalmente, quando se trata de novos cultivares, como o Xaraés.

Por outro lado, a manutenção e a produtividade das plantas forrageiras podem ter sua eficiência maximizada pelo aumento do uso de fertilizantes. Nesse sentido, a adubação, especialmente a nitrogenada, é fundamental para o aumento da produção de biomassa. O aumento do teor de nitrogênio no solo por meio de fertilização é uma das formas de incrementar a produtividade nas pastagens, principalmente quando a forrageira responde à aplicação desse nutriente (Martuscello et al., 2005). Todavia, a eficiência de utilização do nitrogênio pela planta depende de vários fatores, dentre eles, fonte, forma e época de aplicação, dose e fracionamento do nitrogênio; condições edafoclimáticas; potencial de resposta da planta; presença e taxa de lotação animal; entre outros.

Considerando-se que o fósforo desempenha importante papel no desenvolvimento do sistema radicular e no perfilhamento das gramíneas, a sua deficiência pode limitar a capacidade produtiva das plantas forrageiras e, conseqüentemente, das pastagens. Os níveis críticos de fósforo no solo variam entre espécies de plantas, como também entre solos (Carvalho et al., 1993; Fonseca et al., 2000; Mesquita et al., 2004; Mesquita et al., 2010). Nesse sentido, o conhecimento da resposta das plantas a doses de fósforo no solo torna-se de alta relevância, por permitir a recomendação dos nutrientes na dose adequada para o crescimento inicial das plantas, de acordo com seus requerimentos.

Partindo-se da hipótese que o N e o P são indispensáveis no estabelecimento e manutenção da produção de gramíneas forrageiras, objetivou-se neste trabalho determinar a influência das combinações desses nutrientes nas características fisiológicas, como: taxa fotossintética, condutância estomática, concentração intercelular de CO₂ e transpiração, durante a fase de estabelecimento e (massa seca total da parte aérea e raízes, densidade populacional de perfilhos e relação folha/colmo e teores de PB) rebrotação de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso - FAMEV. A espécie utilizada foi a *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich.) Stapf. cv. Xaraés que foi cultivada no período de agosto a novembro de 2006, com temperatura ambiente na casa de vegetação variando de 29 a 42° C.

Foram estudadas quatro doses de nitrogênio (N), a saber: 0, 75, 150 e 225 mg/dm³ e três doses de fósforo (P): 0, 140 e 280 mg/dm³. A fonte de N utilizada foi a ureia, e a de P o superfosfato simples. As doses de N foram parceladas em três vezes, sendo a primeira dose após o corte de uniformização, a segunda após o primeiro corte e a terceira após o segundo corte. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 4x3, com quatro repetições, perfazendo um total de 48 unidades experimentais.

O solo utilizado no experimento foi coletado em Tangará da Serra, Médio Norte do estado de Mato Grosso. O solo da região onde foi coletada a terra é do tipo Latossolo Vermelho, distrófico, devido ao cultivo anterior de algodão, o mesmo apresentou elevada saturação por bases V%₆=73,29. As demais características químicas foram: pH (H₂O)=6,3; pH (HCl)=5,9; H+Al=2,6 cmol/dm³; Al=0,0 cmol/dm³; Ca+Mg=6,7 cmol/dm³; Ca=4,8 cmol/dm³; Mg=1,9 cmol/dm³; SB=7,12 cmol/dm³; TpH7,0=9,72 cmol/dm³; K=164,52 cmol/dm³ e P=2,01 cmol/dm³. Como características físicas, o mesmo apresentou 434 g/kg de areia, 71 g/kg de silte e 495 g/kg de argila.

O solo utilizado no experimento foi coletado a uma profundidade de 0-20 cm, e depois seco, homogeneizado,



peneirado, pesado, colocado em vasos de plásticos com capacidade para 6 kg.

A semeadura foi realizada utilizando-se 30 sementes por vaso. Em seguida foi aplicado um terço da quantidade de fósforo preconizada para cada tratamento e o restante no corte de uniformização. A emergência das plântulas ocorreu cinco dias após o plantio em 21/08/2006. Posteriormente, foi realizado desbastes periódicos até permanecerem seis plantas por vaso. O critério utilizado foi a uniformidade de tamanho entre as mesmas. O controle hídrico foi realizado três vezes ao dia, através da pesagem dos vasos.

Foram realizados três cortes na parte aérea das plantas, a intervalos regulares de 25 dias de crescimento. O critério adotado para o intervalo entre cortes foi a senescência da primeira folha produzida durante a rebrotação. Os cortes foram feitos a uma altura aproximada de dez centímetros do nível do solo para o primeiro e segundo cortes e rente ao solo para terceiro corte. Em cada corte coletou-se a parte aérea e procedeu-se à separação das lâminas de folhas emergentes (LFE), lâminas de folhas recém-expandidas (LFRE), lâminas de folhas maduras (LFM) e colmos mais bainhas (CB), sendo a massa seca total o somatório dessas frações. As frações da parte aérea foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa a 65 °C até atingir massa constante. Para determinação da relação folha: colmo, dividiu-se a massa seca das lâminas foliares pela massa seca dos colmos mais bainhas. Para a determinação da massa de forragem, somaram-se todos os componentes da parte aérea (LFE, LFRE, LFM e CB), após a secagem.

Para as avaliações fisiológicas, foi utilizado um analisador portátil de gás infravermelho Li 6400 (Li Cor, Lincon, Nebraska EUA). Foram mensuradas a taxa fotossintética ($\text{mmol/m}^2/\text{s}^1$), condutância ($\text{mmol/m}^2/\text{s}^1$), concentração intercelular de CO_2 (mmol/mol^1) e transpiração ($\text{mmol/m}^2/\text{s}^1$). As leituras foram realizadas em todas as plantas de cada unidade experimental. Foram escolhidas as folhas mais novas com a lígula visível e as leituras foram efetuadas na parte mediana da folha sempre entre 9 e 12 horas.

A avaliação do perfilhamento foi realizada no momento do corte contando-se o número de perfilhos por vaso de cada tratamento.

A produção de massa seca de raízes foi avaliada no terceiro corte, ao término do experimento. As raízes

de cada unidade experimental foram colocadas sobre um jogo de peneiras com malhas decrescentes e lavadas com água corrente até se retirar todo o excesso de terra. Em seguida, as mesmas foram colocadas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C até atingir massa constante.

Determinou-se o N-total por digestão sulfúrica, seguida de destilação pelo método volumétrico de Kjeldahl, conforme Silva & Queiroz (2002).

Os valores médios da taxa fotossintética, condutância, concentração intercelular de CO_2 e transpiração, produção de massa seca, material morto, massa seca de raiz, densidade populacional de perfilhos, proteína bruta (PB) e relação folha/colmo foram submetidos à análise de variância e, nos casos de significância ($P < 0,05$), procedeu-se o estudo de regressão. A regressão foi estudada comparando-se as doses de N x P, em cada idade de crescimento. Para se estimar a resposta aos níveis de adubação, a escolha dos modelos baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, por meio do teste “t”, de Student, ao nível de 5% de probabilidade. Empregou-se o procedimento “GLM” do software SAS 9.0 (*Statistical Analyses System*).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância para a taxa fotossintética, condutância estomática, concentração intercelular de CO_2 e transpiração não revelou efeito ($P > 0,05$) dos tratamentos estudados. Provavelmente, nessa fase de estabelecimento não houve tempo de haver diferenciação dos tratamentos em decorrência do N nativo do solo, repercutindo consequentemente na não diferenciação dos processos bioquímicos. Esses resultados diferiram dos encontrados por Pompeu et al. (2010), que avaliaram o capim-Aruana submetido a doses crescentes de nitrogênio (0, 125, 250 e 375 mg/dm^3), e encontram efeito da adubação nitrogenada para a taxa fotossintética, condutância estomática, concentração intercelular de CO_2 e transpiração, sendo que quanto maior a dose de N maior o valor, exceto para a concentração interna de CO_2 .

Pela análise da variância, constatou-se efeito ($P < 0,05$) das doses de N e P, interação N x P e apenas N, no primeiro, segundo e terceiro cortes, respectivamente, na produção de massa seca. No primeiro corte da gramínea, a resposta em termos de produção

de massa seca ajustou-se ao modelo linear em função das doses de N aplicadas, ao passo que para as doses de P foi observado efeito quadrático, com máxima produção de 10,93 g/vaso de massa seca observada em 181 mg/dm³ de P (Figura 1).

O desdobramento da interação N x P ocorrida no segundo corte revelou efeito do N dentro das doses de P, sendo o efeito linear para as doses 0 e 140 mg/dm³ e quadrático para a dose 280 mg/dm³, cuja maior produção ocorreu mediante a aplicação de 181 mg/dm³ de N. Um fato interessante que pode ser usado no manejo dessa cultivar é que, quando se utiliza doses entre 140 e 280 mg/dm³, a dose de N necessária para a máxima produção diminui (Figura 2), indicando que ocorre aumento da eficiência de uso do N pela planta nestas doses de P, ratificando mais uma vez a importância não só do nitrogênio para a manutenção e produtividade das gramíneas, mas também a adubação fosfatada, principalmente no estabelecimento.

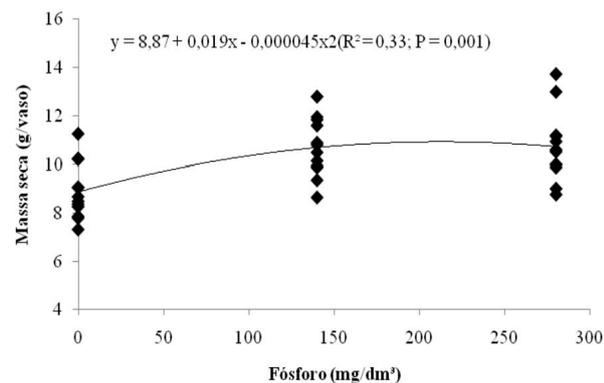
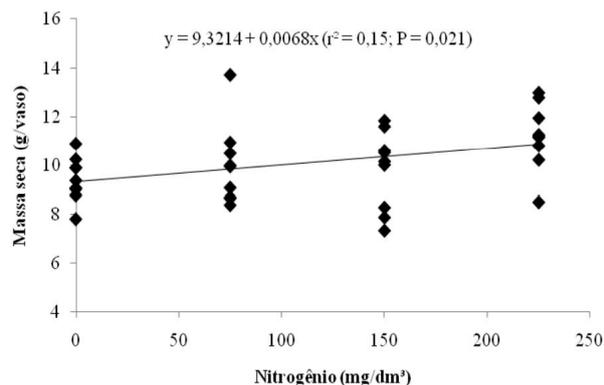


Figura 1 - Massa seca do capim-Xaraés, em função de doses de N e P (mg/dm³), no primeiro corte.

No terceiro corte, apenas as doses de N influenciaram a produção de MS, cujo efeito foi quadrático com máxima ocorrendo em 200 mg/dm³ de N (Figura 3).

O N influenciou sobre a produtividade do capim-Xaraés, nos três cortes. Já a adubação fosfatada influenciou sobre essa característica, apenas no primeiro e segundo cortes, o que evidencia a importância da aplicação de P, nesse tipo de solo para o estabelecimento desse cultivar. Mesquita et al. (2010), em trabalho com cultivares de Panicum (Mombaça e Tanzânia) e Brachiaria (Mulato) em um Latossolo Vermelho Eutroférico, submetidas às doses de 0, 40, 80, 120 e 241 kg/ha de P₂O₅, observaram que as doses de P elevaram de forma quadrática a produção de MS e o número de perfilhos das espécies forrageiras, ratificando mais uma vez, a importância desse nutriente para as gramíneas.

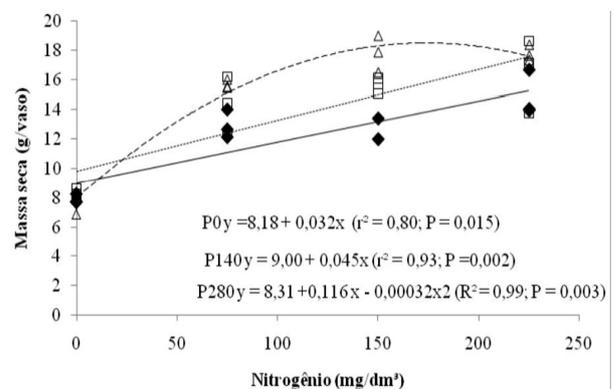


Figura 2 - Massa seca do capim-Xaraés, em função de doses de N dentro da dose 0, 140 e 280 mg/dm³ de P, no segundo corte.

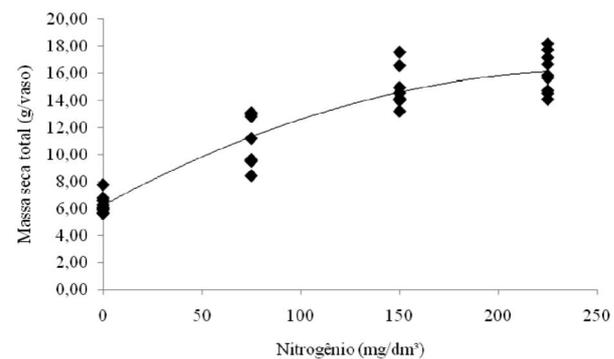


Figura 3 - Massa seca do capim-Xaraés, em função de doses de N (mg/dm³), no terceiro corte.



Rodrigues et al. (2006) trabalharam com o capim-Xaraés cultivado em vasos num Latossolo Vermelho Amarelo, fase arenosa e com doses de N e K, e observaram comportamento quadrático das doses de nitrogênio nos três períodos de crescimentos, sobre a produção de massa seca do capim. Os autores atribuíram esse comportamento ao intervalo entre cortes adotado suficiente (41 dias após o corte de uniformização, 20 e 22 dias após o e segundo cortes, respectivamente) para que as plantas atingissem sua máxima produção e à uniformidade entre as plantas de cada tratamento nas unidades experimentais. Todavia, deve-se considerar as diferenças entre as condições em que foram cultivadas como umidade e, principalmente, a temperatura e a qualidade de luz.

A produção de massa seca de raiz respondeu de forma linear crescente à adubação nitrogenada (Figura 4), em que cada mg/dm^3 de N promoveu aumento de $0,0133\text{g}/\text{vaso}$ de raízes. Entretanto, não houve efeito das doses de P sobre esse componente. Patês et al. (2008) avaliaram o capim-Tanzânia, cultivado em vasos e submetido a quatro doses de N (0, 50, 100 e $150\text{ mg}/\text{dm}^3$) e duas doses de P (0 e $45\text{ mg}/\text{dm}^3$ de P_2O_5), e constataram que independentemente das doses de P, as doses de nitrogênio influenciaram a produção de MS de raízes do capim-Tanzânia. Na ausência de fósforo, a produção de raízes do capim-tanzânia foi inferior à obtida na presença de fósforo.

Assim como na produção de MS da parte aérea no primeiro corte, a densidade populacional de perfilhos (DPP) foi influenciada ($P < 0,05$) pelas doses de N e P testadas, não havendo interação entre os fatores. Para as doses de N a resposta foi linear para o primeiro,

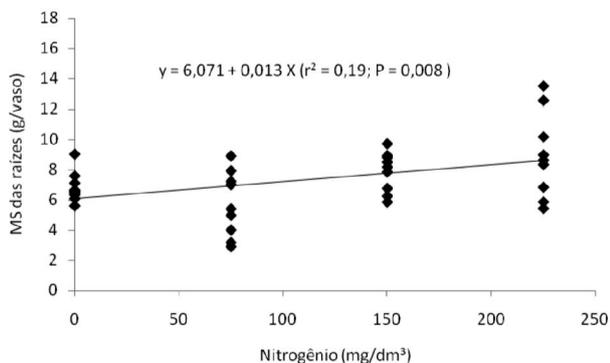


Figura 4 - Massa seca de raiz do capim-Xaraés, em função de doses de N.

segundo e terceiro cortes, conforme as equações de regressão: $Y1^{\text{ocorte}} = 17,8 + 0,0071X$, $R^2 = 0,75$; $Y2^{\text{ocorte}} = 18 + 0,041 X$, $R^2 = 0,99$ e $Y3^{\text{ocorte}} = 26 + 0,035X$, $R^2 = 0,88$), em que cada mg/dm^3 de N aplicado promoveu aumento de $0,071$; $0,041$ e $0,0353$ perfilhos/vaso, respectivamente.

Para o P a resposta foi quadrática, no primeiro corte, conforme equação de regressão ($Y1^{\text{ocorte}} = 18 + 0,19X - 0,0054X^2$, $R^2 = 0,99$) e linear no terceiro corte ($Y3^{\text{ocorte}} = 29 + 0,1X$, $R^2 = 0,68$), enquanto no segundo corte não houve efeito das doses de P sobre a produção de MS. Esses resultados evidenciam a importância da adubação com fósforo para essa cultivar, principalmente em situações de elevados níveis de adubação nitrogenada, como no caso de sistemas intensivos de produção.

Analisando os resultados, verificou-se que a maior densidade de perfilhos (DP) ocorreu no terceiro corte e a menor no primeiro, o que refletiu na produção de massa seca do capim. No trabalho de Mesquita et al. (2010), as doses de P elevaram o número de perfilhos das gramíneas estudadas, sendo que a *Brachiaria híbrida* Mulato apresentou maior densidade de perfilhos. O perfilhamento é importante para as gramíneas porque assegura a perenidade das pastagens, além de contribuir com o incremento de forragem.

A relação lâmina foliar/colmo não foi influenciada significativamente ($P > 0,05$) pelas doses de fertilizantes testadas em nenhum dos cortes. Possivelmente, o intervalo entre cortes tenha sido muito curto, não havendo dessa forma tempo para a diferenciação entre os tratamentos. Resultados diferentes foram obtidos por Pinto et al. (1994), Lavres Jr. et al. (2004), Bonfim-Silva & Monteiro (2006) e Rodrigues et al. (2006), que encontraram decréscimos na relação folha/colmo em gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos sob doses de nitrogênio.

Para os teores de PB nas frações da parte aérea, a análise de variância revelou interação significativa ($P < 0,05$) entre as doses de N e P, nas LFE do capim-Xaraés, no primeiro corte. Através do desdobramento da interação, observou-se efeito quadrático, conforme as referidas equações de regressão: $0\text{ mg}/\text{dm}^3$ de P: $Y0 = 3,5583 + 0,0264X - 8E-05X^2$, $R^2 = 0,99$ e $140\text{ mg}/\text{dm}^3$ de P: $Y15 = 3,7508 + 0,0189X - 5E-05X^2$, $R^2 = 0,99$, dentro das doses de N, cujo ponto de máximo teor de PB foi alcançado mediante as doses 165 e $189\text{ mg}/\text{dm}^3$ de N, respectivamente. Na maior dose de P ($280\text{ mg}/\text{dm}^3$),

dentro das doses de N, a resposta foi linear ($Y_{30}=3,8733 + 0,0093X$, $R^2 = 0,99$), indicando que quanto maior a dose de P dentro das maiores doses de N, maior será o teor de PB, nesse componente.

Para as LFRE, a análise de variância revelou efeito ($P < 0,05$) apenas das doses de N, no primeiro corte, com ajustes ao modelo quadrático de regressão ($Y=4,3964 + 0,0215X - 7E-05X^2$, $R^2 = 0,99$). Através do desdobramento da equação, verificou-se que o maior teor de PB ocorreu com a dose 154 mg/dm^3 de N.

As LFM apresentaram comportamento distinto das demais frações. Houve efeito ($P < 0,05$) das doses de N e P isoladamente. Para as doses de N a resposta teve ajuste ao modelo quadrático ($Y = 4,4281 + 0,0197X - 6E-05X^2$, $R^2 = 0,95$), cujo maior teor de PB foi obtido na dose de 164 mg/dm^3 de N. Por outro lado, a resposta às doses de P foi antagônica às doses de N. Através do desdobramento, verificou-se ajuste ao modelo linear decrescente ($Y=5,9151 - 0,0243X$, $R^2 = 0,99$) sob os teores de PB, nessa parte da planta.

Nos CB, os teores de PB foram afetados apenas pelas doses de N, no primeiro corte. O modelo que apresentou melhor ajuste foi o quadrático ($Y=2,7368 + 0,0097X - 2E-05X^2$, $R^2 = 0,98$), com máximo teor de PB obtido, possivelmente, mediante o suprimento de 243 mg/dm^3 , dose esta maior do que a utilizada no presente estudo.

No segundo corte, em função de o padrão de resposta para todos os componentes da parte aérea ser semelhante, os mesmos foram agrupados em uma única figura. Nesse corte todas as frações, exceto as LFM, foram influenciadas pelas doses de N quanto aos teores de PB (Figura 5). A fração LFM não foi analisada em função da quantidade de amostra insuficiente para as análises químicas, nesses cortes. Para os componentes LFE e CB, a resposta às doses de N foi linear, enquanto a fração LFRE teve comportamento quadrático, e o máximo teor de PB, provavelmente, seria obtido em dose maior do que a utilizada no presente estudo.

No terceiro corte, o padrão de resposta foi semelhante ao segundo. Houve efeito ($P < 0,05$) para as doses de N, sob os teores de PB para a LFE, LFRE e CB. Através do estudo de regressão verificaram-se ajustes ao modelo linear em todas as situações, exceto para a fração LFRE, cujo comportamento teve ajuste ao modelo quadrático de regressão e o ponto

de máxima seria obtido com a utilização de 281 mg/dm^3 (Figura 6).

Para as LFM, em virtude da pequena quantidade, não foi possível analisar nos demais cortes, porém no primeiro corte a variação foi de 4,49 a 5,98% de PB, portanto, superior aos teores obtidos para as LFE e LFRE. O que pode ser em parte atribuído ao momento do corte, em que a planta está preparando para a remobilização do N presente nesse tecido.

Nota-se que em todos os cortes, as LFRE apresentaram os maiores teores de PB, possivelmente devido à grande mobilidade do N das partes mais velhas para as partes mais novas das plantas.

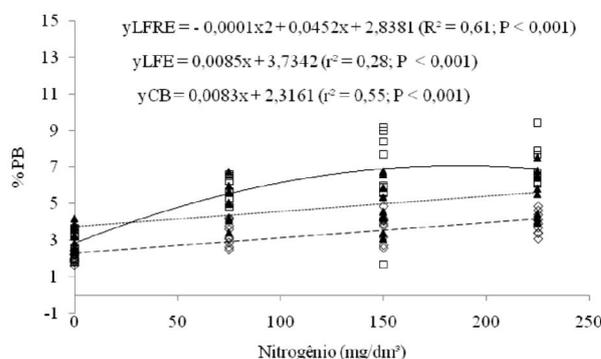


Figura 5 - Teores de proteína bruta em LFE (lâminas em emergência), LFRE (lâminas de folhas recém-expandidas) e CB (colmos mais baixas) do capim-Xaraés, em função das doses de N, no segundo corte.

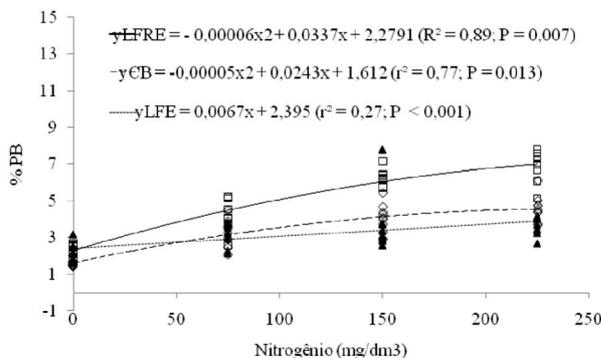


Figura 6 - Teores de proteína bruta em LFE (lâminas em emergência), LFRE (lâminas de folhas recém-expandidas) e CB (colmos mais baixas) do capim-Xaraés, em função das doses de N, no terceiro corte.



Os CB foram as frações que apresentaram os menores teores de PB, em todos os cortes, sendo a magnitude da resposta menor ainda no terceiro corte. Com isso pode-se inferir que a produção animal pode ser otimizada com práticas de manejo para esse capim que resultem em alta densidade de lâminas foliares verdes, notadamente no estrato mais pastejado pelos animais, como foi sugerido por Cano et al. (2004) para o capim-Tanzânia. Com relação ao suprimento de PB aos animais, ressalta-se que nenhuma fração, em todas as doses de nutrientes avaliadas, seria capaz de atender aos teores mínimos de N necessários aos microrganismos ruminais de 7% (Milford & Minson, 1965). Esses resultados discordam dos encontrados por Cecato et al. (2004), que, trabalhando com o capim-Marandu sob doses de N e P, observaram teores de PB de 12%, mesmo na dose 0 kg/ha de N. No trabalho de Patês et al. (2008), com o capim-Tanzânia, os maiores valores de PB foram obtidos sem a adição de P.

4. CONCLUSÕES

As características produtivas e os teores de PB do capim-Xaraés são incrementados pelas adubações nitrogenada e fosfatada, sendo a eficiência do nitrogênio maximizada quando os teores de fósforo no solo se situam entre 140 e 280 mg/dm³. No entanto, a relação folha/colmo e as características fisiológicas não são afetadas por esses fatores.

5. LITERATURA CITADA

- BONFIM-SILVA, E.M.; MONTEIRO, F.A. Nitrogênio e enxofre em características produtivas do capim-braquiária proveniente de área de pastagem em degradação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1289-1297, 2006.
- CANO, C.C.P.; CECATO, U.; CANTO, M.W. et al. Valor nutritivo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1959-1968, 2004.
- CARVALHO, M.M.; CRUZ FILHO, A.B.; BOTREL, M.A. Efeito da calagem e fertilização com fósforo sobre o crescimento do capim-gordura em um solo da zona Campos das Vertentes, MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n.4, p.614-623, 1993.
- CECATO, U.; PEREIRA, L.A.F.; JOBIM, C.C. et al. Influência das adubações nitrogenada e fosfatada sobre a composição químico-bromatológica do capim Marandu (*Brachiaria brizantha* (Hochst) Stapf cv. Marandu). **Acta Scientiarum**, v.26, n.3, p.409-416, 2004.
- FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ V.H. et al. Absorção utilização e níveis críticos internos de fósforo e perfilhamento em *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1918-1929, 2000.
- LAVRES JR., J.; FERRAGINE, M.D.C.; GERDES, L. et al. Yield components and morphogenesis of Aruana grass in response to nitrogen supply. **Scientia Agricola**, v.61, n.6, p.632-639, 2004.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. et al. Características morfogênicas e estruturais do Capim-Xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; MOREIRA, L.M. et al. Níveis críticos de fósforo no solo e na parte aérea no estabelecimento de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.10, p.1878-1885, 2009.
- MESQUITA, E.E.; PINTO, J.C.; FURTINI NETO, A.E. et al. Teores críticos de fósforo no solo em três solos para o estabelecimento de capim-Mombça, capim-Marandu e capim-Andropogon em vasos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.290-301, 2004.
- MESQUITA, E.E.; NERES, M.A.; OLIVEIRA, P.S.R. et al. Teores críticos de fósforo no solo e características morfogênicas de *Panicum maximum* cultivares Tanzânia e Mombça e *Brachiaria hibrida* Mulato sob aplicação de fósforo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.292-302, 2010.
- MILFORD, R.; MINSON, S.J. The relation between the crude protein content of tropical pasture plants. **Journal of the British Grassland Society**, v.20, n.3, p.1977-1979, Sept. 1965.



PATÊS, N.M.S.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P. et al. Produção e valor nutritivo do capim-tanzânia fertilizado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.1934-1939, 2008.

PACIULLO, D.S.; GOMIDE, J.A.; SILVA, E.A.M. et al. Características anatômicas da lâmina foliar e do colmo de gramíneas forrageiras tropicais, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.890-899, 2002.

PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. et al. Crescimento de folhas de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, p.327-332, 1994.

POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; LOPES, M.N. et al. Características morfofisiológicas do capim-aruaana sob diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.1187-1210, 2010.

RODRIGUES, R.C.; ALVES, A.C.; BRENNECKE, K. et al. Densidade populacional de perfilhos, produção de massa seca e área foliar do capim-Xaraés cultivado sob doses de nitrogênio e potássio. **Boletim de Indústria Animal**, v.63, n.1, p.27-33, 2006.

SAS. **SAS/STAT User's Guid.** Version 8. Cary, NC: SAS Institute, 2000.

SILVA, D.C.; QUIEROZ, A.C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos.** 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

