

Resposta de *Brachiaria humidicola* cv. Tupi a fertilização fosfatada

Newton de Lucena Costa¹, João Avelar Magalhães², Anibal de Moraes³, Maria Socorro de Souza Carneiro⁴, Lucia Elenícia da Silva Nascimento⁵, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa⁶

¹Eng. Agr., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista Roraima. Doutorando em Agronomia/Produção Vegetal, UFPR, Curitiba, Paraná. E-mail: newton@cpafrr.embrapa.br

²Med. Veterinário, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio Norte, Parnaíba, Piauí. avelar@cpamn.embrapa.br

³Professor Associado II, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná. E-mail: anibal@ufpr.br

⁴Eng. Agr., D.Sc., Professora do Doutorado em Zootecnia da UFC/UFPB/UFRPE. Fortaleza, CE. E-mail: msocorro@ufc.br

⁵Assistente de Pesquisa, B.Sc, Laboratório de Água e Solos, Embrapa Meio-Norte. E-mail: lucelene@cpamn.embrapa.br

⁶Eng. Agr., M.Sc., Doutorando em Zootecnia (UFC/UFPB/UFRPE). Fortaleza, CE. E-mail: mr.goes@gmail.com

Resumo: O efeito de níveis de fósforo (0, 30, 60, 90 e 120 mg de P/dm³) sobre o rendimento de matéria seca (MS) e composição química de *Brachiaria humidicola* cv. Tupi foi avaliado sob condições de casa-de-vegetação. A adubação fosfatada incrementou significativamente os rendimentos de MS e os teores de fósforo, cálcio, magnésio e potássio, ocorrendo o inverso quanto aos teores de nitrogênio. O máximo rendimento de MS e os maiores teores de fósforo, cálcio, magnésio e potássio foram obtidos com a aplicação de 92,3; 112,1; 66,5; 58,2 e 53,5 mg de P/dm³, respectivamente. O nível crítico interno de fósforo relacionado com 90% do rendimento máximo de MS foi estimado em 1,58 g/kg. A eficiência biológica de utilização de fósforo foi diretamente proporcional às doses aplicadas.

Palavras-chave: cálcio, magnésio, matéria seca, nitrogênio, potássio

Response of *Brachiaria humidicola* var. Tupi to phosphate fertilization

Abstract: The effect of phosphorus levels (0, 30, 60, 90 and 120 mg of P/dm³) on dry matter (DM) yield and chemical composition of *Brachiaria humidicola* var. Tupi was evaluated under greenhouse with natural conditions of light and temperature. Phosphorus fertilization significantly increased DM yields and phosphorus, calcium, magnesium, and potassium contents, however nitrogen contents were depressed. Maximum DM yield and nitrogen, phosphorus and potassium contents were obtained with the application of 92.3; 112.1; 66.5; 58.2 and 53.5 mg of P/dm³, respectively. Internal phosphorus requirement for 90% maximum DM yield was estimated at 1.58 g/kg. The phosphorus biological efficiency utilization was directly proportional to phosphorus levels.

Keywords: calcium, dry matter, magnesium, nitrogen, potassium

Introdução

Na Amazônia Ocidental, uma área superior a 10 milhões de hectares de florestas está atualmente ocupada com pastagens cultivadas, da qual, cerca de 40% apresentam diferentes estágios de degradação, o que reflete na necessidade contínua de novos desmatamentos, a fim de alimentar satisfatoriamente os rebanhos, resultando em uma pecuária itinerante (COSTA et al., 2007). A maioria dos solos da região apresenta baixa fertilidade natural, sendo caracterizados por elevada acidez, baixa capacidade de troca catiônica e altos teores de alumínio trocável, limitando a produtividade e persistência das pastagens cultivadas, o que implica num fraco desempenho zootécnico dos rebanhos.

O conhecimento dos fatores nutricionais limitantes ao crescimento de gramíneas forrageiras é de grande importância para a formação e manejo de pastagens cultivadas. Ensaios exploratórios de fertilidade do solo realizados em diversas localidades da região Amazônica constataram que a baixa disponibilidade de fósforo foi o fator mais limitante ao crescimento de *Brachiaria decumbens*, *B. humidicola*, *B. brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cvs. Tanzânia-1, Centenário, Massai e Vencedor, reduzindo significativamente seus rendimentos de forragem, teores e quantidades absorvidas de fósforo, nitrogênio, cálcio e magnésio (DIAS FILHO, 1994; COSTA et al., 2007). No entanto, considerando-se o alto custo unitário dos fertilizantes fosfatados, torna-se necessário assegurar sua máxima eficiência, através da determinação das doses mais adequadas para o estabelecimento e manutenção das pastagens (RODRIGUES & ROSA, 2004). Neste trabalho avaliaram-se os efeitos da fertilização fosfatada sobre a produção de forragem e composição química de *Brachiaria humidicola* cv. Tupi.

Material e Métodos

O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação, utilizando-se um Latossolo Amarelo, textura argilosa, fase floresta, o qual apresentava as seguintes características químicas: pH = 5,7; Al = 1,5 cmol_c/dm³; Ca + Mg = 1,7 cmol_c/dm³; P = 2 mg/kg e K = 59 mg/kg. O solo foi coletado na camada arável (0 a 20 cm), destorroado e passado em peneira com malha de 6 mm e posto para secar ao ar. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos consistiram de cinco níveis de fósforo (0, 30, 60, 90 e 120 mg de P/dm³ de solo), aplicados sob a forma de superfosfato triplo, quando do plantio e uniformemente misturados com o solo. A adubação de estabelecimento constou da aplicação de 40 mg/kg de N (uréia) e 30 mg/kg de K (cloreto de potássio). Cada unidade experimental constou de um vaso com capacidade para três dm³ de solo seco. Dez dias após a emergência das plantas, executou-se o desbaste, deixando-se duas plantas/vaso. O controle hídrico foi realizado diariamente, mantendo-se o solo em 80% de sua capacidade de campo. Durante o período experimental foram realizados três cortes a intervalos de 35 dias e a 10 cm acima do solo. Os parâmetros avaliados foram rendimento de matéria seca (MS) e teores de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio. O coeficiente de utilização biológica do fósforo foi determinado relacionando-se a produção de MS com a quantidade absorvida de fósforo. Foram ajustadas as equações de regressão para rendimento de MS (variável dependente) e níveis de fósforo (variável independente) (equação 1) e para teor de fósforo como variável dependente dos níveis de fósforo aplicados (equação 2). Através da equação 1 calculou-se a dose de fósforo aplicada de fósforo relativa a 90% do rendimento máximo de MS, sendo este valor substituído na equação 2 para determinação do nível crítico interno de fósforo.

Resultados e Discussão

A adubação fosfatada incrementou significativamente ($P < 0,05$) os rendimentos de MS da gramínea, sendo os maiores valores obtidos com a aplicação de 120 (13,22 g/vaso) ou 90 mg de P/dm³ (12,57 g/vaso). No entanto, a aplicação de 30 mg de P/dm³ já proporcionou um incremento de 53,9%, em relação ao tratamento testemunha, evidenciando a alta responsividade da gramínea à adubação fosfatada (Tabela 1). Os rendimentos de forragem ajustaram-se ao modelo quadrático de regressão ($Y = 5,0346 + 0,13137 P - 0,000712 P^2$; $R^2 = 0,9478$). A dose de máxima eficiência técnica foi estimada em 92,3 mg de P/dm³, a qual foi inferior às reportadas por Paulino et al. (1994) para *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (108 mg de P/dm³) e por Costa et al. (2007) para *Panicum maximum* cv. Centenário e *Brachiaria dictyoneura* (118,7 e 102,6 mg de P/dm³, respectivamente). Os coeficientes de utilização biológica de fósforo foram diretamente proporcionais às doses aplicadas e ajustados à relação quadrática ($Y = 4,06 + 0,0329 P - 0,00016431 P^2$; $R^2 = 0,99$), sendo o valor máximo obtido com a aplicação de 100,8 mg/dm³ de P (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Costa et al. (2007), para *Pennisetum purpureum* cv. Cameroon e Dias Filho (1994) para diversas cultivares de *P. maximum* fertilizadas com diferentes níveis de fósforo.

Tabela 1. Rendimento de matéria seca (MS), coeficiente de utilização biológica de fósforo (CUB), teores de nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e potássio de *Brachiaria humidicola* cv. Tupi, em função da adubação fosfatada.

Níveis de P mg/dm ³	MS (g/vaso)	CUB*	Nitrogênio	Fósforo	Cálcio	Magnésio	Potássio
-----g/kg-----							
0	5,21 d	4,602 c	15,27 a	1,132 c	4,12 c	3,05 c	14,21 c
30	8,02 c	5,795 b	13,48 b	1,384 b	4,98 b	4,51 a	16,43 a
60	11,43 b	7,495 a	12,56 c	1,525 a	5,77 a	4,87 a	17,29 a
90	12,57 a	7,966 a	11,99 cd	1,578 a	5,42 ab	3,62 b	15,11 b
120	13,22 a	8,304 a	11,73 d	1,592 a	5,07 b	3,44 bc	13,99 c

- Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey

* CUB = g MS/mg P absorvido

Os teores de nitrogênio foram afetados ($P < 0,05$) pela adubação fosfatada, sendo o efeito linear e negativo, descrito pela equação: $\hat{y} = 14,7214 - 0,0286 P$ ($r^2 = 0,9387$), como consequência de um efeito de diluição de seus teores em função do maior acúmulo de MS. Os teores de fósforo ($\hat{y} = 1,1388 + 0,00919 P - 0,0000416 P^2$; $r^2 = 0,9521$), cálcio ($\hat{y} = 4,0954 + 0,04175 P - 0,0003142 P^2$; $r^2 = 0,9472$), magnésio ($\hat{y} = 3,2214 + 0,04629 P - 0,000398 P^2$; $r^2 = 0,9628$) e potássio ($\hat{y} = 14,3694 + 0,08678 P -$

0,000811 P^2 ; $r^2 = 0,9735$) ajustaram-se a uma curva quadrática, como consequência do efeito de diluição de suas concentrações, em função do maior acúmulo de MS. Os máximos teores foram obtidos com a aplicação de 112,1; 66,5; 58,2 e 53,5 mg de P/dm^3 , respectivamente para fósforo, cálcio, magnésio e potássio. Em geral, os percentuais registrados neste trabalho foram semelhantes ou superiores aos reportados por Costa et al. (2007) para diversos genótipos de *B. brizantha* e *B. dictyoneura*, cultivados em diferentes localidades da região Amazônica, contudo os teores de fósforo foram inferiores aos reportados por Cavali et al. (2005), em condições de campo, para *B. humidicola* (2,32 g/kg).

O nível crítico interno de fósforo, determinado através da equação que relacionou a dose de fósforo necessária para a obtenção de 90% do rendimento máximo de MS, foi estimado em 1,58 g/kg, o qual correspondeu à aplicação de 71,35 mg de P/dm^3 . Este valor é inferior aos reportados por Paulino et al. (1994) para *B. brizantha* cv. Marandu (1,62 g/kg); Costa et al. (2007) para *P. purpureum* cv. Cameroon (1,97 g/kg) e Monteiro (2005) para *B. decumbens* (1,65 g/kg).

Conclusões

A adubação fosfatada incrementou significativamente os rendimentos de MS e teores de fósforo, cálcio, magnésio e potássio de *B. humidicola* cv. Tupi, ocorrendo o inverso quanto aos teores de nitrogênio. A dose de máxima eficiência técnica foi estimada em 92,3 mg de P/dm^3 e o nível crítico interno de fósforo relacionado com 90% do rendimento máximo de MS de 1,58 g/kg. Os coeficientes de utilização biológica de fósforo foram diretamente proporcionais às doses aplicadas.

Literatura citada

- CAVALI, M.F.L.S.; SALES, M.F.L. ; VALENTIM, J.F. ; ANDRADE, C.M.S.; PORTO, M.O. Composição química de cultivares de *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens* e *B. humidicola* em Rio Branco, Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. 3p.
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A.; TOWNSEND, C. R.; OLIVEIRA, J. R. C. Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, v.13, n.40, p.37-55, 2007.
- DIAS FILHO, M.B. Níveis críticos internos de fósforo de três acessos de *Panicum maximum*. **Pasturas Tropicais**, v.17, n.2, p.9-11, 1994.
- MONTEIRO, F.A. Amostragem de solo e de planta para fins de análises químicas: métodos e interpretação de resultados. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** FEALQ: Piracicaba, 2005, p.151-179.
- PAULINO, V.T.; COSTA, N. de L.; LUCENA, M.A.C. et al. Resposta de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu à calagem e à fertilização fosfatada em um solo ácido. **Pasturas Tropicais**, v.16, n.2, p.34-41, 1994.
- RODRIGUES, J.F.; ROSA, B. Participação da massa seca de folhas e hastes do capim Tanzânia quando adubado com doses crescentes de fósforo em um Latossolo Vermelho Distrófico. **Ciência Animal Brasileira**, v.5, n.4, p.187-194, 2004.