

# Níveis críticos internos de fósforo de três acessos de *Panicum maximum*

M. B. Dias-Filho\*

## Introdução

O fósforo é um dos elementos mais limitantes nos solos da América Latina tropical (León e Hammond, 1985). As pesquisas desenvolvidas na Amazônia Oriental brasileira têm confirmado a importância desse elemento no aumento da produção e da longevidade de pastagens cultivadas (Dias Filho e Serrão, 1987; Dias Filho e Simão Neto, 1992; Dias Filho et al., 1989; Serrão et al., 1982).

O nível crítico interno de deficiência de fósforo indica o teor deste elemento no tecido vegetal abaixo do qual se pode esperar uma resposta significativa à adubação fosfatada ou acima do qual não ocorre resposta (Howeler, 1983). Como nas plantas forrageiras existe grande variação quanto aos requerimentos de fósforo para o estabelecimento e produção (Andrew e Robins, 1969 e 1971; Carvalho et al., 1989; McIvor, 1984; Ozzane et al., 1969), o conhecimento desses requerimentos para os diferentes acessos é de grande importância para se determinar o potencial em certas condições de fertilidade do solo, para se diagnosticar o estado nutricional ou se estabelecer a necessidade da adubação fosfatada dessas plantas.

Neste estudo descreve-se os resultados de um ensaio desenvolvido em casa de vegetação visando a determinar os níveis críticos internos de fósforo de três acessos de *Panicum maximum* Jacq.

## Materiais e métodos

**Local e solo.** O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (CPATU), Belém, Brasil, utilizando-se um Latossolo amarelo (Oxisolo), argiloso, com

pH 5.5, 2.6 ppm de P (Mehlich), e 3.43, 0.89, 0.26 cmol/kg de Ca, Mg e K, respectivamente. O solo foi coletado em uma área de pastagem à 0-20 cm de profundidade, em Paragominas, PA, Brasil.

**Acessos e condições culturais.** Testaram-se as gramíneas *P. maximum* cv. Colômbia, cv. Tobiata (BRA-001503) e cv. Tanzânia-1 (BRA-007218). As gramíneas foram inicialmente semeadas em areia e, em torno de 10 dias após a semeadura, transplantadas para vasos sem dreno com 5 lt de volume. Cultivaram-se três plantas por vaso em um período de 35 dias. O solo foi mantido na capacidade através de pesagem diária dos vasos e complementação do peso com água. Após o período experimental, as plantas foram cortadas rente ao solo e a produção de matéria seca (MS) da parte aérea avaliada após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por 48 h. A concentração de fósforo na parte aérea total das gramíneas foi determinada por colorimetria, após digestão das amostras com uma mistura de ácido nítrico e perclórico.

**Adubação.** As doses de fósforo foram: 0, 6, 12, 24, 48 e 96 ppm, aplicadas como  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ . Todos os vasos receberam uma adubação básica de 50, 25, 10, 2, 1, 0.5 y 0.2 ppm de N, K, S, Zn, Cu, B e Mo, respectivamente.

**Delineamento experimental.** Utilizou-se um delineamento de blocos ao acaso com três repetições. Foram ajustadas equações de regressão para os dados de produção de MS (variável dependente) e concentração de fósforo (variável independente) (equação 1), e para a concentração de fósforo na MS como variável dependente das doses de fósforo aplicadas (equação 2). Através da equação 1 calculou-se a dose de fósforo aplicada relativa a 90% da produção máxima, este valor foi substituído na equação 2 para se determinar o nível crítico interno de fósforo.

## Resultados e discussão

Os níveis críticos de fósforo na parte aérea total de *P. maximum* cv. Colômbia, cv. Tobiata e cv. Tanzânia-1

\* Agrônomo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (EMBRAPA/CPATU), Caixa Postal 48, 66017-970 Belém-PA, Brasil.

foram, 0.198%, 0.214% e 0.22%, respectivamente (Figuras 1 e 2). Estes resultados mostram que, embora dentro de uma mesma espécie, existem diferenças dentre acessos quanto as exigências em fósforo. O nível crítico interno encontrado para o capim *P. maximum* cv. Colônião foi semelhante ao reportado por Andrew e Robins (1971) para 95% do rendimento máximo em *P. maximum* var. *trichoglume* cv. Petrie.

Observa-se que, embora com um nível crítico interno inferior aos dos capins *P. maximum* cv. Tanzânia-1 e cv. Tobiãtã, o capim cv. Colônião necessitou de uma dose de fósforo relativamente maior para alcançar 90% da produção máxima (Figura 1). Por outro lado, a concentração de fósforo na MS do capim cv. Colônião, ao contrário do observado nos demais acessos, não sofreu um aumento substancial após a

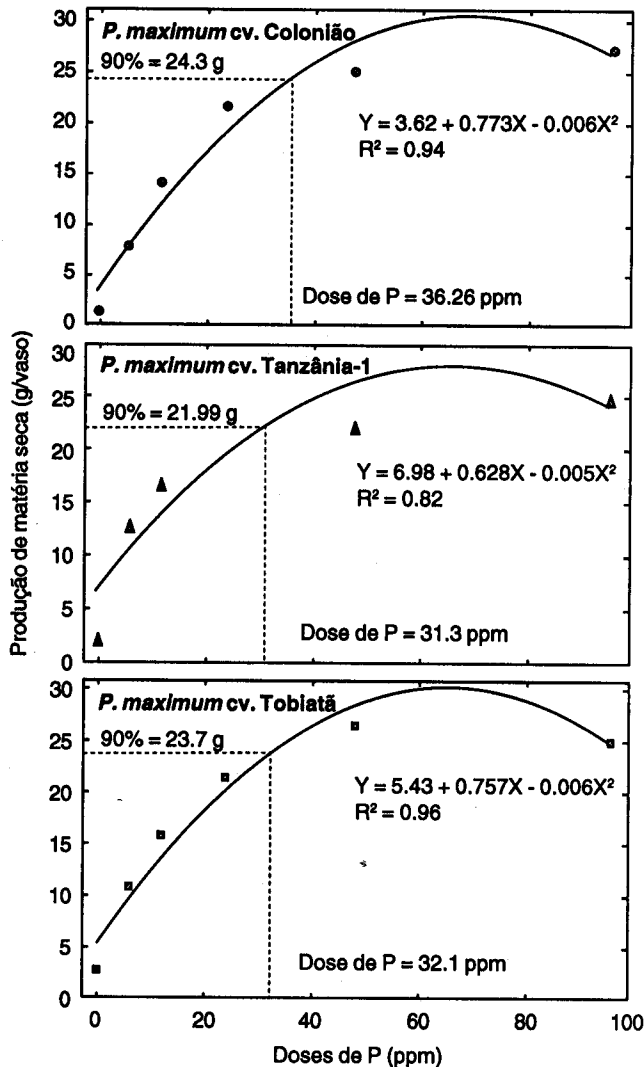


Figura 1. Relação entre doses de fósforo e produção de matéria seca da parte aérea dos capins *Panicum maximum* cv. Colônião, cv. Tanzânia-1 e cv. Tobiãtã, aos 35 dias de idade.

primeira dose de fósforo (Figura 2), sugerindo que este nutriente estava sendo mais eficientemente utilizado para produção de MS pelo capim. De fato, na dose mais alta de fósforo (96 ppm) a eficiência de uso desse elemento (g de MS produzida/g de P absorvido) no capim cv. Colônião foi  $3.67 \pm 0.11$ , enquanto que para os capins cv. Tanzânia-1 e cv. Tobiãtã este valor foi, respectivamente,  $2.77 \pm 0.24$  e  $3.10 \pm 0.23$ .

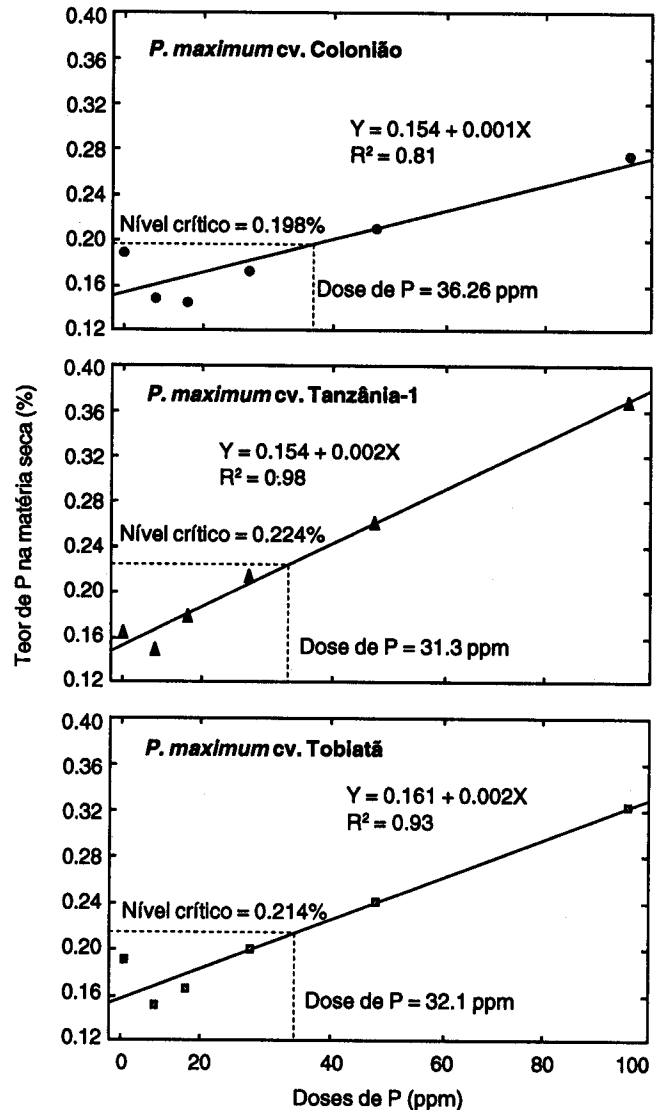


Figura 2. Relação entre doses de fósforo e teor de fósforo na matéria seca da parte aérea dos capins *Panicum maximum* cv. Colônião, cv. Tanzânia-1 e cv. Tobiãtã, aos 35 dias de idade.

## Conclusões

Com base na concentração interna de fósforo relativa a 90% da produção máxima, as gramíneas estudadas podem ser classificadas quanto ao seu requerimentos

internos de fósforo em *P. maximum* cv. Tanzânia-1 > cv. Tobiata > cv. Colônia.

## Resumen

En la casa de vegetación del Centro de Investigaciones Agroforestales de la Amazonía Oriental (CPATU), Belém, Brasil, se determinaron los niveles críticos internos de fósforo (P) de *Panicum maximum* cv. Colônia, Tobiata y Tanzânia-1, cultivados en un Oxisol con pH 5.5, 2.6 ppm de P (Mehlich) y 3.43, 0.89 y 0.26 cmol/kg de Ca, Mg y K, respectivamente. A la siembra se aplicaron 6, 12, 24, 48 y 96 ppm de P más 50, 25, 10, 2, 1, 0.5 y 0.2 ppm de N, K, S, Zn, Cu, B y Mo, respectivamente. Los tratamientos se dispusieron en bloques al azar con tres repeticiones. Los resultados se analizaron por regresión entre las dosis de P aplicadas y la concentración de este nutrimento en el tejido y la producción de MS, 35 días después del transplante de las plántulas.

Los niveles críticos internos de P para *P. maximum* cv. Colônia, cv. Tobiata y cv. Tanzânia-1 fueron, respectivamente, 0.198%, 0.224% y 0.214%, que corresponden a 36.3, 31.3 y 32.1 ppm de este nutrimento. En estos niveles, las producciones relativas de MS (90%) fueron de 24.3, 21.9 y 23.7 g/pote para los mismos cultivares.

## Summary

The critical internal levels of phosphorus (P) of *Panicum maximum* cv. Colônia, Tobiata, and Tanzânia-1 were determined under greenhouse conditions at the Eastern Amazonian Agroforestry Research Center (CPATU, its acronym in Portuguese) in Belém, Brazil. Plants were grown in an Oxisol with pH 5.5, 2.6 ppm P (Mehlich), and 3.43, 0.89 and 0.26 cmol/kg of Ca, Mg and K, respectively. At planting, P was applied at 6, 12, 24, 48, and 96 ppm, in addition to 50, 25, 10, 2, 1, 0.5 and 0.2 ppm of N, K, S, Zn, Cu, B and Mo, respectively. Treatments were arranged in randomized blocks, with three replicates. The relationship between P rates applied and P concentration in plant tissues, and DM production, 35 days after transplanting the seedling, were submitted to regression analysis.

Critical internal levels of P for *P. maximum* cultivars Colônia, Tobiata, and Tanzânia-1 were, respectively, 0.198%, 0.224% and 0.214%, corresponding to 36.3, 32.1, and 31.3 ppm P. At these levels, the relative DM yields (90%) for these same cultivars were 24.3, 21.9, and 23.7 g/pot.

## Referências

- Andrew, C. S. e Robins, M. F. 1969. The effect of phosphorus on the growth and chemical composition of some tropical pasture legume. 1: Growth and chemical percentage of phosphorus. Aust. J. Agric. Res. 20:665-674.
- \_\_\_\_\_. e \_\_\_\_\_. 1971. The effect of phosphorus on the growth and chemical composition of some tropical pasture grasses. Aust. J. Agric. Res. 22:693-706.
- Carvalho, M. M.; Saraiva, O. F.; e Verneque, R. S. 1989. Níveis críticos externos e internos de fósforo de duas leguminosas tropicais em um solo ácido. Rev. Bras. Ciênc. Solo 13:311-314.
- Dias Filho, M. B. e Serrão, E. A. S. 1987. Limitações de fertilidade do solo na recuperação de pastagem degradada de capim Colônia (*Panicum maximum* Jacq.) em Paragominas, na Amazônia Oriental, Belém, Brasil. Boletim de Pesquisa no. 87. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (EMBRAPA—CPATU). 19 p.
- \_\_\_\_\_. e Simão Neto, M. 1992. Eficiências agrônômica e econômica de um fosfato parcialmente acidulado em *Brachiaria brizantha* cv. Marandú em solo de floresta na Amazônia. Pesqui. Agropecu. Bras. 27:395-401.
- \_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_.; e Serrão, E. A. S. 1989. Utilização de roca fosfórica parcialmente acidulada y superfosfato simple en el establecimiento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. Pasturas Tropicales 11:25-28.
- Howeler, R. H. 1983. Análisis del tejido vegetal en el diagnóstico de problemas nutricionales en algunos cultivos tropicales. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia. 28 p.
- León, L. A. e Hammond, L. L. 1985. Phosphorus limitations and management considerations. En: Cochrane, T. T. et al. (eds.). Land in tropical America. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)-Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (EMBRAPA-CPAC), Planaltina DF., Brasil. p. 105-110.
- McIvor, J. G. 1984. Phosphorus requirements and responses of tropical pasture species: Native and introduced grasses, and introduced legumes. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 24:370-378.
- Ozzane, P. G.; Keay, J.; e Biddiscombe, F. F. 1969. The comparative applied phosphate requirements of eight annual pasture species. Aust. J. Agric. Res. 20:809-818.
- Serrão, E. A. S.; Falesi, I. C.; Veiga, J. B.; e Teixeira Neto, J. F. 1982. Produtividade de pastagens cultivadas em solos ácidos de baixa fertilidade das áreas de floresta da Amazônia brasileira. En: Sánchez, P. A. et al. (eds.). Produção de pastagens em solos ácidos dos trópicos. Editerra, Brasília. p. 219-251.