

# Fósforo disponível em solos distintos para a rebrota das gramíneas cvs. Mombaça, Marandu e Planaltina<sup>1</sup>

E. E. Mesquita\*, J. C. Pinto \*\*, M. C. J. Belarrmino\*\*\*, A. E. Furtini Neto<sup>φ</sup> e I. P. A. Santos\*\*\*

## Introdução

Os solos mais comuns da microbacia hidrográfica do Alto Rio Grande, Minas Gerais, Brasil, são Latossolo Vermelho distrófico de textura argilosa (LVd), Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura média (LVAd) e Neossolo Quartzarênico de textura arenosa (RQ) (Embrapa, 1999). Os solos RQ, anteriormente classificados como Areia Quartzosa, são profundos, fortemente ácidos, de fertilidade muito baixa, com baixos teores de fósforo (P) disponível, e são aproveitados para pecuária extensiva (Naime, 1994). Os Latossolos, textura média e argilosa, assumem uma particularidade que é a necessidade de aplicação de várias vezes a quantidade do P exigida pela planta, pois parte deste nutriente aplicado torna-se momentaneamente não-disponível às plantas, pois pode ser adsorvido e, ou, precipitado em formas menos solúveis.

A deficiência P nesses solos é por demais conhecida, assim a aplicação de fontes prontamente solúvel, é de suma importância para o desenvolvimento radicular e o perfilhamento (Hoofmann et al., 1995), os quais garantem bom estabelecimento e maior capacidade de rebrota da forrageira, propiciando altas produções de matéria seca (MS) e de melhor valor nutritivo. Em sistemas intensivos de produção de forragem, com espécies mais exigentes, são necessários a identificação de doses adequadas de P

e a recomendação da espécie apropriada para cada tipo de solo.

Na prática, é comum estabelecimentos de espécies forrageiras em solos com baixa disponibilidade de P, sem a devida aplicação desse nutriente culminando com baixa capacidade de rebrota, baixa produção de matéria seca (MS) e baixo perfilhamento. Vários autores (Santos Jr., 2000; Pereira et al., 1997; Hoofmann et al., 1995; Corrêa e Haag, 1993; Guss et al., 1990; Fonseca et al., 1988; Meirelles et al., 1988) registraram aumentos nas densidades de perfilhos e produções de MS de *Brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf, *Panicum maximum* Jacq., *Brachiaria brizantha* Stapf. e *Andropogon gayanus* Kunth, diante das doses de P. A resposta à aplicação de P, normalmente, distribuiu-se em função quadrática, atingindo-se um ponto de máximo. Assim, é possível determinar o teor crítico de P no solo, que é definido como o teor mínimo, recuperado por um extrator químico, suficiente para a obtenção do crescimento máximo ou 90% desse crescimento. Entretanto, teores críticos de P no solo variam entre espécies e entre solos (Hoffmann et al., 1995; Guss et al., 1990) e até mesmo de cultivar para cultivar. Guss et al. (1990) observaram menores teores críticos (TC) de P para a rebrota do que para o primeiro crescimento de várias espécies de *Brachiaria*. Na rebrota, segundo esses autores, o maior volume de raízes já desenvolvidas confere às plantas maior eficiência na absorção do P. Diante dessas variações, fica evidente a necessidade de se determinar o teor crítico de P para o estabelecimento e também para a rebrota das forrageiras.

O objetivo deste trabalho foi determinar os teores críticos e as doses críticas de P para obtenção de 90% da máxima produção e do máximo perfilhamento na rebrota de *P. maximum* cv. Mombaça, *B. brizantha* cv. Marandu e *A. gayanus* cv. Planaltina em amostras

<sup>1</sup> Apoio MCT/CNPq

\* Bolsista do CNPq, Recém-Doutor, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Brasil (MG).

\*\* Professor do Departamento de Zootecnia da UFLA, Brasil (MG). Bolsista do CNPq.

\*\*\* Estudantes de Doutorado do Departamento de Zootecnia da UFLA, Lavras, Brasil (MG)

<sup>φ</sup> Professor do Departamento de Ciência do Solo da UFLA, Brasil (MG). Bolsista do CNPq.

de Latossolos e Neossolos, a fim de recomendar a espécie mais apropriada para cada solo.

## Materiais e métodos

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação, na Universidade Federal de Lavras, Lavras (MG). As amostras de solo, com características físico-químicas distintas (Tabela 1), foram retiradas na camada de 0-20 cm de profundidade em áreas de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd), textura média; Latossolo Vermelho distrófico (LVd), textura argilosa; Neossolo Quartzarênico, textura arenosa; localizadas, respectivamente, nos municípios de Itumirim (MG), Lavras (MG) e Itutinga (MG), circunscritos geograficamente, pela microbacia hidrográfica do Alto Rio Grande, Brasil.

As amostras de solo foram peneiradas e corrigidas para elevar a saturação por bases em 60%, incubando-as por 20 dias com calcário dolomítico ( $\text{CaCO}_3$  e  $\text{MgCO}_3$  na relação estequiométrica 4:1), em

Tabela 1. Características químicas e físicas de amostras de solos recoletadas nos respectivos municípios de Itumirim (MG), Lavras (MG) e Itutinga (MG), Brasil.

Características	Classes de solo <sup>a</sup>		
	LVAAd	LVd	RQ
PH em água (1:2.5)	5.3	5.5	5.2
P (Mehlich-1) (mg/dm <sup>3</sup> )	0.6	0.9	7.5
P remanescente (mg/dm <sup>3</sup> )	5.8	7.0	28.7
K (Mehlich-1) (mg/dm <sup>3</sup> )	16.0	19.0	19.0
Ca <sup>2+</sup> (KCl 1 mol/lit) (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.4	2.0	0.4
Mg <sup>2+</sup> (KCl 1 mol/lit) (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.2	0.5	0.2
Al <sup>3+</sup> (KCl 1 mol/lit) (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.0	0.1	0.7
H + Al (acetato de cálcio-0.5 mol/lit) (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1.9	3.6	3.6
SB (Soma de bases) (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.6	2.5	0.7
t (CTC efetiva) (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0.7	2.7	1.4
T (CTC a pH 7) (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2.5	6.2	4.7
V (Saturação por bases) (%)	25.5	41.5	14.2
Matéria orgânica (dag/kg)	0.9	2.0	3.0
m (Saturação por alumínio) (%)	0.0	4.5	51.0
Textura (Bouyoucos) (%):			
areia	66	20.0	93.0
silte	10	28.0	0
argila	24	52.0	7.0

a. LVAAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média; LVd = Latossolo Vermelho distrófico, textura argilosa; RQ = Neossolo Quartzarênico, textura arenosa.

quantidades calculadas de acordo com a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999).

Cada solo foi subdividido em volumes de 4 dm<sup>3</sup>, os quais receberam adubações com reagentes p.a., por ocasião da semeadura, nas quantidades seguintes: 150, 50, 100, 0.8, 4, 5, 0.15, 3.6 e 1.5 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente de K, S, N, B, Fe, Zn, Mo, Mn e Cu, sob as formas de KCl,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{BO}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$  e  $\text{CuSO}_4$ , respectivamente. Decorridos 15 dias, procedeu-se a dosagem do P disponível, extraído com os extratores Mehlich 1 ( $\text{HCl}$  0.05 mol/lit +  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0.0125 mol/lit) e resina trocadora de ânions. A adubação de cobertura foi realizada 30 dias após a semeadura com 50 mg/dm<sup>3</sup> de N e 60 mg/dm<sup>3</sup> de K, para correção de sintomas iniciais de deficiência.

Os tratamentos consistiram de cinco doses de P (0, 110, 220, 330 e 560 mg/dm<sup>3</sup> nas amostras de Latossolos e 0, 80, 160, 240 e 410 mg/dm<sup>3</sup> nas amostras de Neossolo), sob a forma de  $\text{H}_3\text{PO}_4$  p.a. (45.98 g/L de P), e de três espécies forrageiras (*P. maximum* cv. Mombaça, *B. brizantha* cv. Marandu e *A. gayanus* cv. Planaltina), arranjados aleatoriamente em esquema fatorial, sendo o delineamento experimental blocos ao acaso com três repetições. Após 15 dias da aplicação dos nutrientes, retiraram-se amostras de solo de cada parcela, para dosagem do P disponível e demais nutrientes, em seguida, procedeu-se a semeadura das espécies forrageiras. As plantas foram desbastadas, deixando-se 4 plantas/vaso. Na idade de 48 dias procedeu-se o primeiro corte da parte aérea das forrageiras a 4 cm do nível do solo e após 45 dias avaliou-se o corte da rebrota.

A partir as equações de regressão quadráticas entre a produção de MS da parte aérea e as doses de P aplicadas, estimou-se a dose crítica de P para obtenção de 90% da máxima produção de cada espécie. Substituindo a dose crítica de P na equação de regressão linear entre as doses de P aplicado e o P recuperado pelo extrator Mehlich-1, estimou-se o teor crítico de P no solo. Similarmente, identificou-se o teor crítico de P para obtenção de 90% do máximo perfilhamento.

Os efeitos de doses de P, foram analisados ajustando-se equações de regressão e as espécies tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e discussão

A aplicação de doses crescentes de P incrementaram, de forma linear, os teores de P disponível no solo (Tabela 2). Os maiores teores de P

Tabela 2. Teores disponíveis de P (Y, mg/dm<sup>3</sup>) em função de doses de P (X, mg/dm<sup>3</sup>) em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (LVAd), Latossolo Vermelho distrófico (LVd) e Neossolo Quartzarênico (RQ).

Solos	*P <sub>Mehlich-1</sub>	P <sub>resina</sub>
LVAd	Y = 3.874088 + 0.3258439X. R <sup>2</sup> =0.99	V = -8.5437 + 0.662228X. R <sup>2</sup> =0.96
LVd	Y = -2.759828 + 0.105737X. R <sup>2</sup> =0.98	V = -3.8039 + 0.585016X. R <sup>2</sup> =0.96
RQ	Y = 16.603754 + 0.387844X. R <sup>2</sup> =0.98	V = 21.2854 + 0.377834X. R <sup>2</sup> =0.93

\* Extraído com HCl 0.05 mol/lit + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.0125 mol/lit, na relação 10 cm<sup>3</sup> de terra fina seca ao ar: 100 ml extrator, 5 min de agitação e decantação por 16 h.

disponível foram obtidos no Neossolo Quartzarênico, no qual o teor de argila é menor (Tabela 1). Ao contrário, os Latossolos apresentaram teores de argila de médio a alto, fato que associado a outros fatores, tal como a presença elevada de óxidos de ferro e de alumínio, favorece a adsorção e, ou, precipitação do P aplicado.

A aplicação de P elevou a produção de MS da parte aérea e o número de perfilhos das forrageiras cultivadas em Latossolo Vermelho-Amarelo, de acordo com equações quadráticas, por meio das quais estimaram-se os teores críticos (TCP<sub>Mehlich</sub>) e as doses críticas de P para obtenção de 90% da produção máxima de MS e do máximo perfilhamento (Tabela 3). Os TCP<sub>Mehlich</sub> variaram de 76 a 81 mg/dm<sup>3</sup> para a produção de MS e de 84 a 90 mg/dm<sup>3</sup> para o perfilhamento das forrageiras. Esses teores são maiores que os encontrados em solos semelhantes ao do presente estudo para o rebrota de *B. brizantha* (Corrêa e Haag, 1993; Guss et al., 1990), *P. maximum* (Hoffmann et al., 1995; Corrêa e Haag, 1993) e *A. gayanus* (Fonseca et al., 1988). Diferenças entre valores são decorrentes da adubação com outros nutrientes, idade da planta, época de cultivo e época

de amostragem (Hoffmann et al., 1995). O capim-Planaltina foi a espécie que mais perfilhou nesse solo, estimado em 47 perfilhos/vaso, e o capim-Mombaça e o capim-Marandu emitiram, respectivamente, 27 e 25 perfilhos/vaso.

Os TCP<sub>Mehlich</sub> no Latossolo Vermelho (Tabela 4) foram menores que os teores encontrados nos demais solos estudados, porém as doses críticas aplicadas para obtenção desses teores são mais elevadas, evidenciando a grande capacidade de adsorção do P nesse solo, pois o teor de argila correlaciona diretamente com o teor de óxidos e hidróxidos de ferro e de alumínio, responsáveis pela fixação do P (Rao et al., 1996). No Latossolo Vermelho o capim-Andropogon exibiu grande capacidade de perfilhamento, emitindo 81 perfilhos/vaso, e Mombaça e Marandu perfilharam menos, emitindo, respectivamente, 44 e 65 perfilhos/vaso, após o crescimento da rebrota.

O menor TCP<sub>Mehlich</sub> no Neossolo Quartzarênico, 74 mg/dm<sup>3</sup> de P (Tabela 5), para obtenção de 90% da máxima produção de MS, foi obtido na rebrota do capim-Marandu. Observou-se, ainda, que as doses

Tabela 3. Produção de matéria seca (Y1) e número de perfilhos (Y2) como variáveis dependentes de doses de fósforo (P), e teores críticos de P no solo (TCP<sub>Mehlich</sub>) para rebrota das gramíneas em Latossolo Vermelho-Amarelo.

Gramíneas	Variáveis	Equações
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	MS (g/vaso)	Y1 = 5.73448 + 0.16855X - 0.000228X <sup>2</sup> ; R <sup>2</sup> = 0.81
	TCP <sub>Mehlich</sub> (mg/dm <sup>3</sup> )	81 (239) <sup>a</sup>
	Perfilhos (no./vaso)	Y2 = 4.72839 + 0.12433X - 0.000153X <sup>2</sup> ; R <sup>2</sup> = 0.98
	TCP <sub>Mehlich</sub> (mg/dm <sup>3</sup> )	90 (266)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	MS (g/vaso)	Y1 = 5.49288 + 0.10447X - 0.000157X <sup>2</sup> ; R <sup>2</sup> = 0.60
	TCP <sub>Mehlich</sub> (mg/dm <sup>3</sup> )	76 (223)
	Perfilhos (no./vaso)	Y2 = 4.36221 + 0.11442X - 0.000139X <sup>2</sup> ; R <sup>2</sup> = 0.99
	TCP <sub>Mehlich</sub> (mg/dm <sup>3</sup> )	84 (246)
<i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina	MS (g/vaso)	Y1 = 6.60081 + 0.11602X - 0.000159X <sup>2</sup> ; R <sup>2</sup> = 0.60
	TCP <sub>Mehlich</sub> (mg/dm <sup>3</sup> )	79 (233)
	Perfilhos (no./vaso)	Y2 = 13.83886 + 0.19504X - 0.000245X <sup>2</sup> ; R <sup>2</sup> = 0.71
	TCP <sub>Mehlich</sub> (mg/dm <sup>3</sup> )	84 (246)

<sup>a</sup> Valores entre parênteses indicam a dose crítica de P (mg/dm<sup>3</sup>) para obtenção do TCP no solo.

Tabela 4. Produção de matéria seca (Y1) e número de perfilhos (Y2), como variáveis dependentes de doses de fósforo (P), e teores críticos de P no solo ( $TCP_{Mehlich}$ ) para a rebrota das gramíneas, em Latossolo Vermelho.

Gramíneas	Variáveis	Equações
<i>Panicum cv. maximum</i> Mombaça	MS (g/vaso)	$Y1 = 6.26967 + 0.18580X - 0.000258X^2$ ; $R^2 = 0.80$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	21 (225) <sup>a</sup>
	Perfilhos (nº/vaso)	$Y2 = 9.65120 + 0.20850X - 0.000279X^2$ ; $R^2 = 0.82$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	23 (247)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	MS (g/vaso)	$Y1 = 5.38518 + 0.16498X - 0.000220X^2$ ; $R^2 = 0.83$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	23 (252)
	Perfilhos (nº/vaso)	$Y2 = 4.53111 + 0.36103X - 0.000479X^2$ ; $R^2 = 0.99$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	24 (251)
<i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina	MS (g/vaso)	$Y1 = 4.22416 + 0.15212X - 0.000210X^2$ ; $R^2 = 0.87$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	21 (228)
	Perfilhos (nº/vaso)	$Y2 = 8.43258 + 0.45913X - 0.000647X^2$ ; $R^2 = 0.97$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	22 (238)

a. Valores entre parênteses indicam a dose crítica de P (mg/dm<sup>3</sup>) para obtenção do TCP no respectivo solo.

críticas de P para obtenção dos teores críticos são bem menores (Tabela 5), em comparação aos demais solos, confirmando a baixa fixação do P nesse solo. Na dose crítica, a eficiência no uso do P para a rebrota, expressa em MS/P aplicado (g/g), foram, respectivamente, de 219, 202 e 156 para cvs. Mombaça, Marandu e Planaltina (andropogon).

No solo argiloso, na presença de P, constataríamos maiores produções de MS do capim-Mombaça, em comparação com as demais forrageiras e o número de perfilhos emitidos por este capim igualou-se ao número de perfilhos do capim-Marandu (Tabela 6). Assim, a maior produção de MS do capim-Mombaça ocorreu em decorrência do desenvolvimento de perfilhos mais pesados. Por outro lado, o capim-Andropogon apresentou maiores perfilhos (Tabela 7) e

número de perfilhos/vaso (Tabela 6), os quais não se converteram em maior produção de MS. O número de perfilhos é considerado importante componente da produção das forrageiras, todavia quando este é muito elevado, em razão da maior competição por luz, água e nutrientes, pode ocorrer emissão de perfilhos menos vigorosos e, certamente, mais leves (Humphreys, 1986).

No solo arenoso, nas doses mais altas de P, de 240 e 410 mg/dm<sup>3</sup>, a produção de MS do capim-Mombaça foi maior que as produções das rebrotações do capim-Marandu e do capim-Andropogon (Tabela 6), evidenciando a maior exigência em P do primeiro, o qual apresentou maior capacidade de respostas nas doses mais altas de P. O capim-Mombaça superou a produção de MS do capim-Marandu em 30 e 35%, nas

Tabela 5. Produção de matéria seca (MS; v1) e número de perfilhos (v2), como variáveis dependentes de doses de fósforo (P), e teores críticos de P no solo ( $TCP_{Mehlich}$ ) para a rebrota das gramíneas, em Neossolo Quartzarênico.

Gramíneas	Variáveis	Equações
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	MS (g/vaso)	$Y1 = 8.37547 + 0.24606X - 0.000474X^2$ ; $R^2 = 0.70$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	80 (164) <sup>a</sup>
	Perfilhos (nº/vaso)	$Y2 = 6.17174 + 0.41752X - 0.000778X^2$ ; $R^2 = 0.72$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	86 (179)
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	MS (g/vaso)	$Y1 = 8.34106 + 0.20973X - 0.000428X^2$ ; $R^2 = 0.70$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	74 (148)
	Perfilhos (nº/vaso)	$Y2 = 11.53499 + 0.32815X - 0.000669X^2$ ; $R^2 = 0.72$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	75 (152)
<i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina	MS (g/vaso)	$Y1 = 4.46362 + 0.19111X - 0.000352X^2$ ; $R^2 = 0.84$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	84 (173)
	Perfilhos (nº/vaso)	$Y2 = 13.17971 + 0.79359X - 0.001653X^2$ ; $R^2 = 0.85$
	$TCP_{Mehlich}$ (mg/dm <sup>3</sup> )	79 (160)

<sup>a</sup> Valores entre parênteses indicam a dose crítica de P (mg/dm<sup>3</sup>) para obtenção do TCP no solo.

Tabela 6. Produção de matéria seca da parte aérea (MS, g/vaso) e número de perfilhos (NP)/vaso, nos diferentes solos e nas diferentes doses de fósforo (P), aos 45 dias de rebrota.

Solos <sup>a</sup>	Gramíneas	Doses de P (mg/dm <sup>3</sup> )									
		0		110		220		330		560	
		MS	NP	MS	NP	MS	NP	MS	NP	MS	NP
LVAd	<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	4.0	4.0	30.3 b'	18.6 b	31.9 a	22.6 b	30.6 a	26.6 b	30.3 a	25.0 b
	<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	3.0	4.0	24.3 b	16.0 b	18.6 c	22.6 b	19.0 c	29.6 b	16.0 c	26.3 b
	<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	3.2	4.0	28.5 b	47.6 a	22.7 b	43.0 a	21.9 b	43.3 a	23.3 b	48.6 a
LVd	<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	3.0	4.0	33.0 a	39.0 b	35.7 a	44.0 c	32.3 c	39.6 c	31.5 a	41.0 c
	<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	3.0	4.0	28.6 b	40.0 b	32.0 b	59.3 b	29.7 b	72.0 b	30.4 a	56.6 b
	<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	3.0	4.0	24.0 c	56.6 a	28.7 b	82.0 a	26.8 a	82.0 a	24.9 b	64.3 a

  

Solos <sup>a</sup>	Gramíneas	Doses de P (mg/dm <sup>3</sup> )									
		0		80		160		240		410	
		MS	NP	MS	NP	MS	NP	MS	NP	MS	NP
RQ	<i>P. maximum</i> cv. Mombaça	3.1	4.0	39.0 a	38.6 c	35.0 a	53.0 b	31.6 a	59.0 b	32.0 a	47.3 b
	<i>B. brizantha</i> cv. Marandu	3.1	4.0	36.6 a	46.0 b	29.3 b	51.0 b	26.3 b	39.6 c	24.6 b	36.6 c
	<i>A. gayanus</i> cv. Planaltina	3.0	4.0	23.0 b	75.3 a	27.6 b	115.0 a	24.6 b	85.3 a	25.0 b	65.6 a

a. LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média; LVd = Latossolo Vermelho distrófico, textura arcillosa.  
RQ = Neossolo Quartzarênico, textura arenosa.

\* Médias seguidas por letras distintas nas colunas, em cada solo, diferem entre si pelo teste Tukey (P < 0.05).

Tabela 7. Tamanho de perfilhos (cm) em solos distintos, aos 45 dias de rebrota.

Gramíneas	Solos <sup>a</sup>		
	LVAd	LVd	RQ
<i>Panicum maximum</i> cv. Mombaça	47.2 b*	47.6 b	45.1 b
<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu	34.0 c	39.0 c	36.3 c
<i>Andropogon gayanus</i> cv. Planaltina	54.4 a	64.0 a	58.3 a

a. LVAd = Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura média; LVd = Latossolo Vermelho distrófico, textura arcillosa;  
RQ = Neossolo Quartzarênico, textura arenosa.

\* Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si, pelo teste Tukey (P < 0.05)

respectivas doses de 240 e 410 mg/dm<sup>3</sup> de P, ostentando seu maior potencial de produção.

## Conclusões

Para se obterem 90% da máxima produção de MS e 90% do máximo perfilhamento das forrageiras após a rebrotação, são necessários maiores teores de P disponível no solo arenoso do que no solo argiloso.

Em todos os solos, na presença de P a rebrota do capim-Mombaça propicia as maiores produções de MS. Com a aplicação de P, o capim-Andropogon é a espécie que mais perfilhou, independentemente dos solos utilizados.

Na ausência de P em condições de casa-de-vegetação, as forrageiras não perfilham e a produção de MS é inconsistente.

## Resumen

En casa de vegetación de la Universidade Federal de Lavras, Lavras (MG), Brasil, fueron evaluados los efectos de dosis crecientes de fósforo (P) sobre el desarrollo de los rebrotes y la producción máxima de 90% de MS de la parte aérea de las especies forrajeras Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) y andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina) cultivados en Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd), textura média; Latossolo Vermelho distrófico (LVd), textura arcillosa; Neossolo Quartzarênico (RQ), textura arenosa recolectados, respectivamente, en Itumirim (MG), Lavras (MG) e Itutinga (MG) en la microbacia hidrográfica del Alto Rio Grande. En los dos primeros suelos se aplicaron 110, 220, 330 y 560 mg/dm<sup>3</sup> de P y en el tercero 80, 160, 240 y 410 mg/dm<sup>3</sup> de P, más un testigo sin P. Los

tratamientos se dispusieron en bloques al azar con arreglo factorial (5 x 3) y tres repeticiones. El P disponible en el suelo aumentó de forma lineal con las mayores dosis de este nutrimento aplicadas. El número de macollas o rebrotes/maceta y la producción de MS de la parte aérea, a los 42 días de rebrote, aumentaron en forma cuadrática en función de las dosis crecientes de P. Las plantas en los tratamientos testigo no emitieron rebrotes. Los rendimientos de MS en las diferentes dosis de P no fueron consistentes. Los contenidos críticos de P para obtener 90% de la máxima producción de MS variaron entre los tipos de suelos (LVAd, LVd y RQ, respectivamente), siendo de 81, 21 y 80 mg/dm<sup>3</sup> para cv. Mombaça; de 76, 23 y 74 mg/dm<sup>3</sup> para cv. Marandu y de 79, 21 y 84 para cv. Planaltina. En el suelo LVd las dosis críticas de P fueron mayores que en los otros dos.

### Summary

The effects of increasing doses of phosphorus (P) on regrowth and maximum canopy DM production (90%) of three forage species—Mombaça (*Panicum maximum* cv. Mombaça), Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) and Andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina)—were evaluated under greenhouse conditions at the Universidade Federal de Lavras in Lavras (Minas Gerais, Brazil). Species were grown in medium-texture dystrophic Red-Yellow Latosol (LVAd) from Itumirim (Minas Gerais); clayey texture dystrophic Red Latosol (LVd) from Lavras (Minas Gerais); and sandy texture Quartzarenic Neosols (NQ) from Itutinga (Minas Gerais) in the Alto Rio Grande watershed. The first two soils received P applications of 110, 220, 330, and 560 mg/dm<sup>3</sup>, and the third, 80, 160, 240, and 410 mg/dm<sup>3</sup>. A check treatment with no P application was also included. The treatments were arranged in randomized blocks with a 5 x 3 factorial arrangement and three replicates. The P available in the soil increased linearly with increasing application rates of P. The number of tillers or regrowths/pot and canopy DM production, at 42 days regrowth, increased quadratically in relation to increasing doses of P. Regrowth did not occur in plants in the check treatment. The DM yields at different doses of P were variable. Critical P contents to obtain 90% maximum DM production differed depending on soil type (LVAd, LVd, and NQ), being of 81, 21, and 80 mg/dm<sup>3</sup>, respectively for cv. Mombaça; 76, 23, and 74 mg/dm<sup>3</sup> for cv. Marandu; and 79, 21, and 84 mg/dm<sup>3</sup> for cv. Planaltina. In the LVd soil, critical P doses were higher than in the other two soils.

### Referências

- CFSMG (Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais). 1999. Recomendação para o uso de fertilizantes e corretivos em Minas Gerais, 5ª. Aproximação. Viçosa, Brasil. 359 p.
- Corrêa, L. A. e Haag, H. P. 1993. Níveis críticos de fósforo para o estabelecimento de gramíneas forrageiras em Latossolo Vermelho-Amarelo álico: Ensaio em casa de vegetação. *Scientia Agrícola*: 50(1):99-108.
- Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Centro Nacional de Pesquisa de Solos). 1999. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro. Embrapa-Solos. 412 p.
- Fonseca, D. M.; Alvarez V. H.; Neves, J. C.; Gomide, J. A.; Novais, R. F.; e Barros, N. F. 1988. Níveis críticos de fósforo em amostras de solos para o estabelecimento de *Andropogon gayanus*, *Brachiaria decumbens* e *Hyparrhenia rufa*. *Rev. Bras. Ci. Solo* 12:49-58.
- Guss, A.; Gomide, J.; e Novais, R. F. 1990. Exigência de fósforo para o estabelecimento de quatro espécies de *Brachiaria* em solos com características físico-químicas distintas. *Rev. Soc. Bras. Zootec.* 19(4):278-289.
- Hoffmann, J. A.; Faquim, V.; Guedes, G. A.; e Evangelista, A. R. 1995. O nitrogênio e o fósforo no crescimento da braquiária e do colônio em amostras de um Latossolo da região do noroeste do Paraná. *Rev. Bras. Ci. Solo* 19(1):233-243.
- Humphreys, L. R. e Riveros, F. Tropical pasture seed production. 3.ed. Roma, FAO, 1986. FAO plant production and protection paper 8. 203 p.
- Meirelles, N. M. F.; Werner, J. C.; Abramides, P. L. G. et al. 1988. Nível crítico de fósforo em capim-colônio cultivado em dois tipos de solo: Latossolo Vermelho-Escuro e Podzólico Vermelho-Amarelo. *Bol. Ind. Animal* 45(1):215-232.
- Naime, J. U. 1994. Solos da área mineira do polígono das secas. *Inf. Agropec.* 17(181):10-15.
- Pereira, L. A. F.; Cecato, U.; Machado, A. O. et al. 1997. Influência da adubação nitrogenada e fosfatada sobre a produção e rebrota do capim-marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf cv. Marandu) En: 34ª. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora, Brasil. p.151-153.
- Rao, I. M.; Borrero, V. e Ricaurte, J. 1996. Adaptive attributes of tropical forage species to acid soils. 2. Differences in shoot and root growth responses to varying phosphorus supply and soil type. *J. Plant Nutr.* 19(2):323-352.
- Santos Jr.; J. D.; Kanno, T.; Macedo, M. C. et al. 2000. Efeito de doses de nitrogênio e fósforo na produção de madeira seca e no crescimento de *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum*. En: 37ª. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000, Viçosa. Anais... Viçosa, Brasil. p. 85.