

FORMAÇÃO DE MUDAS DE *Acacia mangium*: 1. RESPOSTA A CALCÁRIO E A FÓSFORO*

Luiz Eduardo Dias
EMBRAPA - Centro Nacional
de Pesquisa em Biologia do Solo
Rio de Janeiro - RJ

Victor Hugo Alvarez V.
Universidade Federal de Viçosa
Viçosa - MG

Silvio Brienza Junior
EMBRAPA - Centro de Pesquisa
Agropecuária do Trópico Úmido
Belém - PA

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o efeito da calagem e da adubação fosfatada para a formação de mudas de *Acacia mangium*, conduziu-se um ensaio em casa-de-vegetação, utilizando-se uma amostra sub-superficial de um LVa como substrato. Os tratamentos foram gerados a partir da matriz experimental Plan Puebla III, tendo como fonte para a calagem uma mistura de calcário dolomítico + CaCO₃ comercial (relação Ca : Mg de 4:1) e como fonte de P soluções de sais p.a. Adubações complementares com N, K, e S foram feitas após o período de incubação do solo. Aos 70 dias de cultivo foram avaliados a altura de planta, diâmetro de caule e produção de matéria seca de folhas e ramos. Os modelos matemáticos ajustados para a produção de matéria seca total mostraram respostas lineares à adição de P ao solo, enquanto que para a calagem não houve resposta. Os teores foliares de Ca e de Mg foram superiores aos verificados nos ramos das plantas. A absorção de Ca e de Mg pela espécie estudada foi dependente das doses de P aplicadas ao solo.

1 — INTRODUÇÃO

A espécie *Acacia mangium* (acácia), pertencente a família Leguminosae, ocorre naturalmente na parte sudoeste da Nova Guiné, nas Ilhas Molucca (região oriental da Indonésia) e em três pequenas áreas em Queensland, na Austrália (ESTADOS UNIDOS, 1983).

A rusticidade, o pioneirismo e o rápido crescimento da acácia, em locais onde essa espécie ocorre naturalmente, pode ser uma boa indicação para o estabelecimento de plantações, principalmente em áreas degradadas com solos compactados. No que diz respeito a fertilidade do solo, tem-se observado sua ocorrência natural em solos ácidos, com pH menor que 4,5 e também com baixas concentrações de P (menores que 0,2 ppm). É claro que nessas condições, não se podem esperar altas taxas de crescimento dessa espécie (ESTADOS UNIDOS, 1983). A umidade do solo, também merece

especial consideração na escolha do "site" para plantio dessa espécie. Prolongados períodos secos podem diminuir ou até paralisar seu crescimento (ESTADOS UNIDOS, 1983 e JIMENEZ & PICADO, 1987).

O sistema radicular dessa espécie leguminosa, tem a vantagem de associar-se com microorganismos do solo, como a bactéria do gênero *Rhizobium* e o fungo micorrízico *Thelephora ramarioides* (ESTADOS UNIDOS, 1983).

A acácia vem sendo utilizada para fins de repovoamento em áreas degradadas decorrentes de mineração, notadamente na Amazônia (Mineração Rio do Norte). Dentre as principais características que torna *A. mangium* propícia para esta finalidade destacam-se o seu crescimento, as boas qualidades de sua madeira para a produção de carvão e a sua elevada produção de biomassa, refletida no elevado número de folhas que aportam ao solo, proporcionando uma rápida formação de litter e conseqüentemente, favorecendo a ciclagem de nutrientes.

No Brasil, de forma geral, os estudos sobre a introdução dessa espécie são escassos e muito recentes. YARED et al. (1988), relatam que das procedências de acácia introduzidas em Belterra (PA), as mais produtivas foram as de Oriomo River/Papua New Guinea (13.460), Albergowrie S.F./Queensland (13.242) e Broken Polen Creek/Queensland (13.241). O presente trabalho e a interação desses dois fatores na fase de formação de mudas de *A. mangium*.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Como substrato para condução deste ensaio utilizou-se uma amostra sub-superficial (40 a 80 cm) de um Latossolo Vermelho-Amarelo álico de textura argilosa, do município de Viçosa — MG (Tabela 1).

Após ser seca e peneirada, a amostra foram acondicionadas em sacos plásticos para a aplicação de diferentes tratamentos (Tabela 2).

Os tratamentos de 1 a 9 referem-se ao estudo da calagem x fósforo referem-se ao estudo da calagem çãz, calagem x fósforo e foram obtidos da matriz experimental Plan Puebla 3 (LEITE, 1984). O tratamento 10 foi utilizado como testemunha absoluta ao qual não foram aplicados corretivos e nem fertilizantes.

Como corretivo da acidez do solo foi utilizada uma mistura de calcário dolomítico e CaCO₃ comercial, em proporção suficiente para se obter uma relação de 4:1 equivalentes de Ca e de Mg. As quantidades do corretivo aplicadas basearam-se na necessidade de calagem do solo conforme a fórmula $NC = 2 \times Al^3 + 2 - (Ca^{2+} + Mg^{2+})$. O fósforo foi adicionado na forma de soluções de sais p.a. de NH₄H₂PO₄, de NaH₂PO₄ . H₂O e de KH₂PO₄.

A exceção da testemunha absoluta, todos os tratamentos receberam 80 mg N/dm³, 100 mg K/dm³ e 60 mg S/dm³ (NH₄NO₃, (NH₄)₂SO₄, KCl e CaSO₄ . 2H₂O).

* Trabalho apresentado no 6.º Congresso Florestal Brasileiro, realizado em Campos do Jordão — São Paulo — Brasil, de 22 a 27 de setembro de 1990.

Após a aplicação dos tratamentos o solo foi incubado por um período de 30 dias. Terminado este período, retirou-se uma amostra de cada unidade para fins de caracterização química. Em seguida, o solo de cada unidade experimental ($3,6 \text{ dm}^3$) foi dividido e acondicionado em seis sacos plásticos de $0,6 \text{ dm}^3$, recebendo cada um três sementes de acácia. A germinação iniciou cerca de dez dias após o semeio e depois de 25 dias procedeu-se o desbaste, deixando-se uma planta por saco plástico (6 plantas/unidade experimental).

O ensaio foi conduzido num delineamento em blocos ao acaso com três repetições.

Após um período de cultivo de 70 dias em casa-de-vegetação, as plantas foram avaliadas quanto a altura e ao diâmetro de caule. A parte aérea foi colhida separando-se as folhas, os caules e os ramos. Nesta mesma oportunidade foram retiradas amostras de solo de cada unidade experimental para a sua caracterização química quanto aos teores de P, extraído com Mehlich-1 (VETTORI, 1969) e determinado colorimetricamente pelo método da vitamina C (BRAGA & DEFELIPO, 1974), e de Ca e de Mg extraídos com KC1 N (VETTORI, 1969) e determinados por espectrometria de absorção atômica.

Para a análise da parte aérea das plantas, o material colhido foi seco em estufa de ventilação forçada, a 70°C , até peso constante. Após pesagem, moagem, mineralização por via úmida, com digestão nitroperclórica, o extrato obtido foi analisado quanto aos teores de P, segundo BRAGA & DEFELIPO, (1974) e de Ca e Mg por espectrofotometria de absorção atômica.

Com a produção de matéria seca de folhas (MSF), de ramos e de caules (MSR) e matéria seca total (MST), ajustaram-se equações de regressão, em função dos níveis de calagem e das doses de P estudadas.

As concentrações críticas de P, de Ca e de Mg nas folhas e nos ramos das plantas foram obtidas substituindo-se as doses recomendadas desses nutrientes, nas equações de regressão ajustadas para os teores de P, de Ca e de Mg na MSF das plantas, como função dos níveis de calagem e doses de P adicionadas ao solo.

Foram determinados, ainda, os coeficientes de utilização biológico (CUB) para P, Ca e Mg em função dos diferentes tratamentos, conforme metodologia descrita por BARROS et al. (1986).

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Comparando-se os valores observados com a testemunha absoluta para matéria seca, diâmetro de caule e altura de planta, com os demais tratamentos, nota-se que as plantas de *Acacia mangium* responderam positivamente à adição de nutrientes ao solo (Tabela 2). De acordo com os dados de matéria seca total, observa-se que os maiores valores foram obtidos com as doses mais elevadas de fósforo (420 e 570 mg p/dm^3), independentemente da dose de corretivo aplicada, sugerindo uma ausência de resposta à aplicação da mistura corretiva ao solo.

A falta de resposta das plantas a calagem pode ser constatada pelas equações de regressão ajustadas para as matérias secas de folha, de ramos, e total, bem como para o diâmetro de caule (Tabela 3). O ajuste de modelos lineares para as diferentes variáveis conduz a seguinte linha de raciocínio: adotando-se a premissa de que nenhum outro nutriente tenha sido limitante, este comportamento sugere que as doses de P aplicadas ao substrato de cultivo foram insuficientes para a obtenção de um máximo físico de produção.

Em decorrência à falta de informação sobre a espécie em estudo, o estabelecimento da dose máxima de P a ser aplicada ao substrato, baseou-se em resultados experimentais obtidos em casa-de-vegetação com outras espécies florestais. DIAS et al. (1990), utilizando o mesmo solo do presente trabalho, determinaram para o taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) uma dose recomendada de P da ordem de 276 mg de P/dm^3 . Este valor, considerando-se as limitações de uma extrapolação para uma outra espécie, sugere que as doses de P utilizadas no presente ensaio seriam suficientes para que se atingisse um máximo ou um platô, e conseqüentemente, uma resposta quadrática à adição de P. Seguindo esta hipótese de trabalho, adotou-se que a maior dose de P utilizada, seria suficiente para atingir a máxima produção física. Assim, adotou-se como dose recomendada de P aquela que permite a obtenção de 90% da produção com a maior dose estudada deste nutriente, ou seja, 460 mg de P/dm^3 de solo. Já para o Ca e o Mg, uma vez que não houve resposta à adição destes nutrientes, adotou-se o nível mais baixo utilizado ($0 \times \text{NC}$) como recomendado.

Substituindo-se estes valores na equação referente ao P recuperado pelo extrator em função do P e da mistura corretiva aplicada ao solo (Tabelas 4 e 5), obteve-se um nível crítico de P no solo da ordem de $110,0 \text{ mg P/dm}^3$ de solo. Este valor de nível crítico de quatro vezes maior que o observado para o taxi-branco (DIAS et al., 1990). No entanto, ambos os valores, inicialmente considerados altos, principalmente levando-se em consideração o teor de argila do solo (53%), enquadraram-se dentro de uma expectativa aceitável por se tratar de espécies florestais. De acordo com NOVAIS et al. (1982), os valores de níveis críticos de P para o período de formação de mudas de eucalipto são inicialmente elevados, tendendo a decrescer com o tempo de cultivo.

O fato de se ter realizado a incubação da mistura corretiva juntamente com a fonte de P solúvel, talvez tenha propiciado uma maior adsorção deste nutriente junto aos colóides do solo, reduzindo assim sua disponibilidade para as plantas. De acordo com o Quadro 4, verifica-se que para dose de 420 mg P/dm^3 e 0,175 vezes a necessidade de calagem (NC), o extrator Mehlich recuperou cerca de $103,8 \text{ mg P/dm}^3$, enquanto que para a mesma dose de P, mas com 0,630 vezes a NC, o extrator recuperou apenas $84,43 \text{ mg P/dm}^3$.

Assim, com a elevação do nível de calagem, obteve-se uma menor disponibilidade de P, fato que pode ser observado pelo coeficiente negativo do efeito da calagem na equação de P recuperado pelo extrator (Quadro 5).

A falta de resposta frente à adição da mistura corretiva, pode estar relacionada ao fato de que foram adicionados 60 mg de S/dm³ de solo, na forma de gerro, e que o Ca adicionado ao solo (0,37 meq Ca/100 cm³) já tenha sido suficiente para suprir as necessidades da planta. Este fato vem sugerir que as plantas de *Acacia mangium* requerem, para a fase de muda, baixos teores deste nutriente no solo.

Para um mesmo nível de calagem, observou-se um aumento nosteres foliares de P com o aumento da dose desse nutriente aplicada ao substrato (Tabela 6). Comparando-se os teores de Ca e de Mg nas folhas com os observados nos ramos das plantas, verifica-se uma tendência para que os ramos apresentem menores teores do que os foliares. Já para o P esta tendência não foi observada.

Substituindo-se a dose de P e o nível de calagem recomendados nas equações obtidas para os teores foliares de P, de Ca e de Mg (Tabela 7), obtiveram-se os "níveis críticos foliares" destes nutrientes, ou seja, 0,45%, 0,69% e 0,34%, respectivamente.

As equações ajustadas para os conteúdos de P, de Ca e de Mg na matéria seca foliar e de ramos (Quadro 8) mostram que a absorção de Ca e de Mg foram dependentes da dose de P aplicada ao solo. Por outro lado, verifica-se um efeito negativo da interação P × NC na equação referente ao conteúdo foliar de P.

Na Tabela 9 encontram-se os valores obtidos dos coeficientes de utilização biológica (CUB) para o P, o Ca e o Mg. De acordo com BARROS et al. (1986), o CUB reflete a disponibilidade do nutriente para a planta, pois, à medida que há uma menor quantidade de nutrientes disponível, esta torna-se mais eficiente na sua utilização e, conseqüentemente, o valor do CUB aumenta. Observando-se os valores do CUB obtidos para o P nas folhas, verifica-se que para um mesmo nível de calagem (0,175 × NC) à medida que a dose de P aplicada ao solo aumentou, o valor do CUB decresceu, refletindo uma maior disponibilidade deste nutriente para a planta. O mesmo comportamento pode ser verificado para o Ca e o Mg, onde para uma mesma dose de P (420 mg P/dm³ de solo) o aumento do nível de calagem refletiu em menores valores do CUB.

Comparando-se os diferentes valores do CUB encontrados neste trabalho, com aqueles obtidos por DIAS et al. (1990), com plantas de taxi-branco, em condições semelhantes de cultivo, verifica-se que as plantas de taxa-branco apresentaram valores do CUB sempre maiores para o P, o Ca e o Mg. Este comportamento sugere que o taxi-branco é mais eficiente na absorção desses nutrientes. No entanto, deve-se fazer uma ressalva no que se refere ao longo período de cultivo observado para o taxi-branco (190 dias), em comparação com a *Acacia mangium* (70 dias), fato que possivelmente deve ter afetado a absorção de nutrientes pela planta.

4 — CONCLUSÕES

De acordo com os resultados desta pesquisa, conclui-se que: a) não houve resposta das plantas à cala-

gem do solo: b) houve resposta linear à adição de P ao solo: c) os teores de Ca e de Mg foliares, para todos os tratamentos, foram superiores aos obtidos nos ramos das plantas foi dependente das doses de P aplicadas ao solo.

5 — BIBLIOGRAFIA CITADA

- BARROS, N.F.; NOVAIS, R.F.; CARMO, D.N. & NEVES, J.C.L. Classificação nutricional de sítios florestais. Descrição de uma metodologia. *Rev. Arvore*, 10:112-120, 1986.
- BRAGA, J.M. & DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica do fósforo em extrato de solo e plantas. *Rev. Ceres*. 21:73-85, 1974.
- CARPANEZZI, A.A.; MARQUES, L.C.T. & KANASHIRO, M. *Aspectos ecológicos e silviculturais de taxi-branco-da-terra-firme, (Sclerolobium paniculatum)*. Curitiba, EMBRAPA-URPFCS, 1983. 10 p. (EMBRAPA-URPFCS. Circular Técnica, 8).
- DIAS, L.E.; ALVAREZ V., V.H.; JUCKSCH, I.; BARROS, N.F. de & BRIENZA JUNIOR, S. *Formação de mudas de taxi-branco (Sclerolobium paniculatum Vogel): 1. Resposta a calcário a fósforo*. Trabalho aceito para publicação na Revista PAB, no prelo.
- ESTADOS UNIDOS. National Research Council. Advisory Committee on Technology Innovation. *Mangium and other fast-growing acacias for the humid tropics*. Report of an ad hoc panel. Washington, National Academy, 1983. 62 p.
- JIMENEZ, V. & PICADO, W. Algumas experiencias con *Acacia mangium* en Costa Rica. *Silvoenergia*, CATIE. (22), 1987.
- LEITE, R.A. *Uso de matrizes experimentais e de modelos estatísticos no estudo de equilíbrio fósforo-enxofre na cultura de soja em amostras de dois latossolos de Minas Gerais*. Viçosa, UFV, 1984. 87 p. (Tese MS).
- NOVAIS, R.F.; BARROS, N.F.; NEVES, J.C.L. & COUTO, C. Níveis críticos de fósforo para eucalipto. *Rev. Arvore*. 6:29-37. 1982.
- TOMASELLI, I.; MARQUES, L.C.T.; CARPANEZZI, A.A. & PEREIRA, J.C.D. Caracterização da madeira de taxi-branco-da-terra-firme (*Sclerolobium paniculatum* Vogel.) para energia. *Boletim Pesq. Flor*. Curitiba (6/7):33-41. 1983.
- VETTORI, L. *Métodos de análise de solo*. Equipe de pedologia e fertilidade de solo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 1969. 24 p. (Bol. Téc. 7).

TABELA 1

PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM (NC) E DOSES DE P (mg/dm³) APLICADAS AO SOLO, EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS ESTUDADOS

Tratamentos (Níveis)		Doses Aplicadas	
NC	P	NC	P
0,6	0,6	0,175	180
0,6	1,4	0,175	420
1,4	0,6	0,455	180
1,4	1,4	0,455	420
1,0	1,0	0,315	300
0,1	0,6	0,000	180
1,9	1,4	0,630	420
0,6	0,1	0,175	30
1,4	1,9	0,455	510
0,0	0,0	0,000	000

TABELA 2

PRODUÇÕES DE MATÉRIA SECA (mg/vaso) DE FOLHAS (MSF), DE RAMOS E CAULE (MSR) E TOTAL (MST), DIÂMETRO DE CAULE (DM, EM mm) E ALTURA DE PLANTA (ALT, EM cm) OBTIDOS EM FUNÇÃO DE DOSES DE P (mg P/dm³) E DA PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM (NC) APLICADOS AO SOLO

Tratamentos		MSF	MSR	MST	DALT	DM
NC	P					
0,175	180	7,31	2,70	10,01	0,31	29,15
0,175	420	10,39	4,75	15,14	0,39	35,81
0,455	180	6,40	2,48	8,88	0,28	30,83
0,455	420	9,07	4,64	17,31	0,38	39,28
0,315	300	7,15	3,77	10,92	0,32	38,65
0,000	180	7,18	3,81	10,99	0,31	39,48
0,630	420	8,18	4,31	12,49	0,37	39,75
0,175	30	6,35	2,31	8,66	0,27	29,85
0,455	570	9,86	4,49	14,35	0,39	36,56
0,000	000	4,94	1,65	6,58	0,23	24,13

TABELA 3

EQUAÇÕES DE REGRESSÃO AJUSTADAS PARA AS PRODUÇÕES DE MATÉRIA SECA FOLIAR (MSF), DE MATÉRIA SECA DE RAMOS E DE CAULE (MSR), MATÉRIA SECA TOTAL DA PARTE AÉREA (MST), DIÂMETRO DE ALTURA (DALT), COMO VARIÁVEL DEPENDENTE DAS DOSES DE P (mg P/dm³) APLICADAS E NÍVEIS DE CALAGEM

TABELA 4

TEORES DE P (mg/dm³), DE Ca E DE Mg (meq/100 cm³) RECUPERADOS DO SOLO, APÓS O CULTIVO, PELOS EXTRATORES MEHLICH-1 E KC1 1N, RESPECTIVAMENTE, EM FUNÇÃO DA PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM (NC) E DE DOSES D P (mg/dm³) APLICADAS AO SOLO

Variável	Equação	R ₂
MSF (g/vaso)	5,39334 + 0,00839*** P	0,8098
MSR (g/vaso)	1,97674 + 0,00554*** P	0,8181
MST (g/vaso)	7,37014 + 0,01393*** P	0,8496
DM (mm)	0,24430 + 0,00029*** P	0,9086

Tratamentos		P	Ca ₂₊	Mg ²⁺
NC	P			
0,175	180	12,00	0,85	0,10
0,175	420	103,80	0,75	0,07
0,455	180	14,07	1,37	0,20
0,455	420	81,77	1,23	0,17
0,315	300	72,87	1,07	0,13
0,000	180	27,87	0,47	0,03
0,630	420	84,43	1,57	0,27
0,175	30	5,00	1,03	0,17
0,155	570	119,97	1,03	0,17
0,000	000	5,22	0,30	0,07

*** Significativo ao nível de 0,5% de probabilidade.

TABELA 5

EQUAÇÕES DE REGRESSÃO AJUSTADAS PARA OS TEORES DE P (mg/dm³), DE Ca E DE Mg (meq/100 cm³) RECUPERADOS DO SOLO COMO VARIÁVEL DEPENDENTE DAS DOSES DE P (mg/dm³) E DA PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM (NC) APLICADOS AO SOLO

Variável	Equação	R ₂
P rec.	-8,92471 - 31,5461° NC + 0,25848*** P	0,9375
Ca rec.	0,47356 + 1,84518*** NC	0,9287
Mg rec.	0,04893 + 0,33300*** NC	0,9757

o Significativo ao nível de 10% de probabilidade.

*** Significativo ao nível de 0,5% de probabilidade.

TABELA 6

TEORES (%) DE P, DE Ca E DE Mg NA MATÉRIA SECA DE FOLHAS E DE RAMOS EM FUNÇÃO DA PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM (NC) E DE DOSES DE P (mg P/dm³) APLICADAS AO SOLO

Tratamentos		Folhas			Ramos		
NC	P	P	Ca	Mg	P	Ca	Mg
0,175	180	0,14	0,85	0,24	0,14	0,53	0,16
0,175	420	0,27	0,81	0,22	0,36	0,57	0,16
0,455	180	0,15	0,96	0,29	0,14	0,60	0,25
0,455	420	0,22	1,03	0,26	0,30	0,68	0,21
0,315	300	0,14	1,04	0,29	0,26	0,57	0,21
0,000	180	0,15	0,65	0,13	0,11	0,53	0,08
0,630	420	0,35	1,50	0,34	0,34	0,70	0,24
0,175	30	0,11	0,95	0,20	0,06	0,78	0,19
0,455	570	0,50	1,04	0,22	0,38	0,65	0,17
0,000	000	0,11	0,77	0,20	0,63	0,62	0,25

TABELA 7

EQUAÇÕES DE REGRESSÃO PARA OS TEORES DE P, DE Ca E DE Mg (%), RECUPERADOS NA MATÉRIA SECA FOLIAR, COMO VARIÁVEIS DEPENDENTES DE DOSES DE P (mg P/dm³) APLICADAS E DA PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM (NC) APLICADOS AO SOLO

Variável	Equação	R ₂
P. fol.	$0,13878 - 0,000423^{***} P - 0,24218^{**} NC + 0,0000024^{***} P_2 + 1,02172^{***} NC_2 - 0,00111^{**} NC \cdot P$	0,9634
Ca fol.	$0,69198 + 0,947718^{***} NC$	0,7720
Mg fol.	$0,16136 + 0,000168 P + 0,277001^{***} NC + 0,0000005^{\circ} P_2$	0,8015

- o Significativo ao nível de 10%.
 ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
 *** Significativo ao nível de 0,5% de probabilidade.

TABELA 8

EQUAÇÕES DE REGRESSÃO PARA OS CONTEÚDOS DE P, DE Ca E DE Mg (mg/unidade experimental) NA MATÉRIA SECA FOLIAR E NOS RAMOS, COMO VARIÁVEIS DEPENDENTES DAS DOSES DE P APLICADAS (mg P/dm³) E DA PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM APLICADOS AO SOLO

Variável	Equação	R ₂
P fol.	$8,26154 - 14,8477 NC - 0,38892^* P + 90,875^* NC_2 + 0,00027^{***} P_2 - 0,14921^* NCP$	0,9758
P ram.	$-0,91327 + 0,03503^{***} P$	0,9318
Ca fol.	$34,3277 + 0,07601^{***} P + 61,8832^{**} NC$	0,8808
Ca ram.	$11,7081 + 0,03666^{***} P$	0,7929
Mg fol.	$9,6175 + 0,01538^{***} P + 15,9852^{***} NC$	0,8461
Mg ram.	$30,5254 + 0,00574^{***} P + 6,9158^{***} NC$	0,8050

- * Significativo ao nível de 5% de probabilidade.
 ** Significativo ao nível de 1% de probabilidade.
 *** Significativo ao nível de 0,5% de probabilidade.

TABELA 9

COEFICIENTES DE UTILIZAÇÃO BIOLÓGICA (mg MATÉRIA SECA/mg DE NUTRIENTE ABSORVIDO) DE P, DE Ca E Mg PARA AS PRODUÇÕES DE MATÉRIA SECA TOTAL, DE FOLHAS E DE RAMOS EM MUDAS DE ACACIA MANGIUM EM FUNÇÃO DA PORCENTAGEM DA NECESSIDADE DE CALAGEM (NC) E DE DOSES DE P (mg P/dm³) APLICADAS AO SOLO

Tratamentos		Matéria Seca								
NC	P	Folhas			Ramos			Total		
		P	Ca	Mg	P	Ca	Mg	P	Ca	Mg
0,175	180	731,7	117,2	422,5	714,3	187,5	638,3	726,9	130,4	464,0
0,175	420	370,2	123,0	454,5	275,2	174,4	612,2	334,1	135,5	494,5
0,455	180	666,7	104,2	348,8	714,3	167,6	400,0	679,3	116,5	361,8
0,455	420	454,5	96,8	384,6	333,3	147,8	468,8	404,8	109,6	409,5
0,315	300	697,7	96,2	348,8	384,8	174,4	476,2	544,5	113,8	384,4
0,000	180	681,8	154,6	789,5	909,1	189,9	1200,0	746,5	165,3	895,6
0,630	420	288,5	66,8	297,0	294,1	142,9	411,0	290,4	81,9	328,5
0,175	30	937,5	104,9	500,0	1764,7	128,2	526,3	1071,4	110,2	506,8
0,455	570	200,0	96,5	454,5	263,2	153,1	588,2	216,2	109,1	489,3
0,000	000	909,1	129,3	500,0	1578,9	162,2	400,0	1017,0	136,2	470,6