

## Efeito residual da adubação fosfatada com e sem calagem no desenvolvimento inicial de mudas de Mogno (*Swietenia macrophylla* King.)

Thays Syntya Antunes da Costa<sup>(1)</sup>; Kerolém Prícila Sousa Cardoso<sup>(2)</sup>; Rubia Carla Ribeiro Dantas<sup>(3)</sup>; Alan Edir Nahon<sup>(4)</sup>; Wylker Cruz de Castro<sup>(5)</sup>; Jessivaldo Rodrigues Galvão<sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Discentes do Curso de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); Belém-PA; [thayssyntya@hotmail.com](mailto:thayssyntya@hotmail.com); <sup>(2)</sup> Discentes do Curso de Agronomia; Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); <sup>(3)</sup> Discentes do Curso de Agronomia; UFRA; <sup>(4)</sup> Engenheiro Agrônomo; <sup>(5)</sup> Discentes do Curso de Agronomia; UFRA; <sup>(6)</sup> Dr./Orientador – Instituto de Ciências Agrárias (ICA)/UFRA.

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito residual de doses de Fósforo (P) com e sem calagem no desenvolvimento inicial de mudas de Mogno em Latossolo Amarelo Arenoso após um ano da sua aplicação, cultivados em casa de vegetação. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x2, sendo cinco doses de P (0, 50, 100 e 150 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dm<sup>-3</sup>) utilizando o fosfato natural de Arad, FNA e uma dose (50 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dm<sup>-3</sup>) utilizando o superfosfato triplo e dois níveis de saturação por bases, o natural e o corrigido para 45%, com 03 repetições. A avaliação das respostas do Mogno aos tratamentos foi realizada mediante cálculo do Incremento de Altura (IA) e Incremento de diâmetro do coleto (ID) aos 30 dias e aos 60 dias após a primeira avaliação, que ocorreu 03 dias após o plantio. O Mogno não respondeu aos níveis crescentes de P e os incrementos de altura e diâmetro foram maiores (P < 0,05) nos tratamentos com calagem.

**Termos de indexação:** Altura coleto, Fósforo, Meliaceae.

### INTRODUÇÃO

O Mogno, *Swietenia macrophylla* King. é uma espécie arbórea, da família Meliaceae, com ocorrência natural em toda a região amazônica, sendo particularmente frequente na região sul do Pará. O alto valor de sua madeira e a utilização em diversos setores da indústria madeireira, levou a uma diminuição considerável dessa espécie nas florestas tropicais.

Conhecimentos relativos ao manejo dessa espécie necessitam ser adquiridos, entre os quais a produção de muda, assim como sua relação com a

qualidade do substrato a ser adotado para maior desenvolvimento inicial. As práticas de manejo do solo, como a adubação fosfatada e calagem é primordial.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito residual de doses de P com e sem calagem no desenvolvimento inicial de mudas de Mogno em Latossolo Amarelo Arenoso após um ano da sua aplicação, cultivados em casa de vegetação.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado, em casa de vegetação do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), no Município de Belém, Estado do Pará.

#### Tratamentos e amostragens

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial cinco x dois, sendo cinco doses de P (0, 50, 100 e 150 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dm<sup>-3</sup>) utilizando o fosfato natural de Arad, FNA (Tabela 1) e uma dose (50 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dm<sup>-3</sup>) utilizando o superfosfato triplo e dois níveis de saturação por bases, o natural e o corrigido para 45%, com três repetições. O solo utilizado foi um Latossolo Amarelo arenoso, coletado (0-20cm) no município de São Domingos do Capim, Estado do Pará (**Tabela 2**). A calagem (1.282 kg há<sup>-1</sup>) foi realizada, 30 dias antes da incorporação das doses de P. No tratamento testemunha (zero de P) realizou-se uma adubação com 10 mg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dm<sup>-3</sup> utilizando superfosfato triplo, para garantir o desenvolvimento da planta até o final do período experimental. Todos os tratamentos receberam adubação básica recomendada por Malavolta (1980), para experimentos realizados em casa de vegetação: N,

50mg dm<sup>-3</sup>; K, 50mg dm<sup>-3</sup>; S, 50mg dm<sup>-3</sup>; B, 0,8mg dm<sup>-3</sup>; Zn, 5mg dm<sup>-3</sup>; Fe, 4mg dm<sup>-3</sup>; Mn, 3,6 mg dm<sup>-3</sup>; Cu, 1,5 mg dm<sup>-3</sup> e Mo, 0,15 mg dm<sup>-3</sup>.

As mudas de mogno foram transplantadas para vasos de plástico com cinco quilos de capacidade, impermeabilizados internamente para impedir a lixiviação dos nutrientes. Em cada vaso (sub-parcela) foi mantida uma muda de mogno. Após três dias do plantio, foram realizadas as primeiras mensurações do diâmetro do coleto e da altura das plantas. Para as medições da altura, utilizou-se uma régua graduada, e do diâmetro, um paquímetro manual. O diâmetro foi avaliado a 1cm do solo e a altura, até a gema apical. Para estudar o efeito dos tratamentos no desenvolvimento das plantas (altura e diâmetro) foram realizados mais duas mensurações: 30 dias e 60 dias após a primeira avaliação.

#### Análise estatística

A avaliação das respostas do Mogno aos tratamentos foi realizada mediante cálculo do Incremento de Altura (IA) e Incremento de diâmetro do coleto (ID) aos 30 dias e aos 60 dias após a primeira avaliação, que ocorreu 03 dias após o plantio:  $IA(\%) = 100 (A_f - A_i) / A_i$  e  $ID(\%) = 100 (D_f - D_i) / D_i$ , Sendo:  $A_f$ , a altura obtida aos 30 e 60 dias (cm);  $A_i$ , a altura inicial, 3 dias após ao plantio (cm);  $D_f$ , o diâmetro aos 30 e 60 dias e  $D_i$  (cm), o diâmetro inicial, três dias após o plantio (cm).

Os resultados foram submetidos à análise de variância (teste F), ao teste de comparação de contrastes entre médias (SNK) e regressão conforme programa NTIA, versão 4.2.1 de outubro de 1995, desenvolvido pela Embrapa, Campinas-SP.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito residual de doses de P no desenvolvimento de mudas de mogno (altura e diâmetro) encontram-se na (Tabela 4) e nas (Figura 1) e (figura 2). Aos 30 e 60 dias após o plantio, a aplicação de P tanto na forma de fosfato natural (FNR), quanto na forma de fosfato solúvel (SFT) nas doses estudadas, não influenciou nas variáveis de desenvolvimento mensuradas. Em médias, aos 30 dias as plantas tiveram um incremento de altura de 7,58% e de diâmetro de 27,9%. Aos 60 dias o incremento foi de 18,22% em altura e 60,8% em

diâmetro, sem, no entanto serem influenciados pelos tratamentos.

Quando se estudou o efeito da calagem verificou-se que todos os tratamentos com calcário, nas duas avaliações realizadas (30 e 60 dias) apresentou maior incremento de desenvolvimento em altura e diâmetro (Tabela 4), (Figura 3) e (Figura 3). Esse fato se deve provavelmente a maior contribuição dos nutrientes, cuja liberação foi favorecida pela calagem realizada, que melhorou os atributos do solo (Tabela 3), o que permitiu atender, em parte, ao crescimento inicial das mudas. No entanto, quando se estudou o desdobramento da interação dose P x calcário, não houve diferenças estatísticas ( $P > 0,05$ ).

Na avaliação das respostas do Mogno às diferentes fontes de P, não houve diferenças ( $P > 0,05$ ) entre o fornecimento de P na forma de fosfato solúvel (SFT) e na forma de fosfato natural (FNA). o procedimento está descrito na (Figura 5) e (figura 6).

Quando compara-se as características químicas do solo antes da implantação dos tratamentos (Tabela 1) com as análises após a implantação dos tratamentos (tabela 3), observa-se que as fontes e doses de P conjuntamente com a adubação de manutenção, melhoraram os atributos químicos do solo, mas diminuíram o pH.

### Figuras e Tabelas

Figura 01- Efeito de doses de P no incremento do diâmetro do coleto de mudas de mogno.

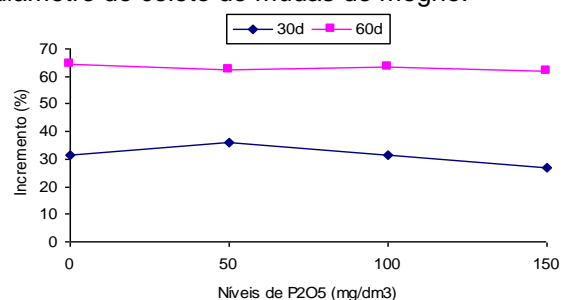
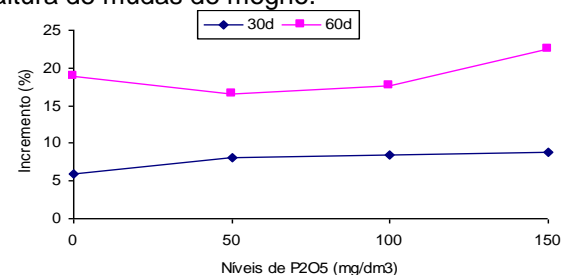
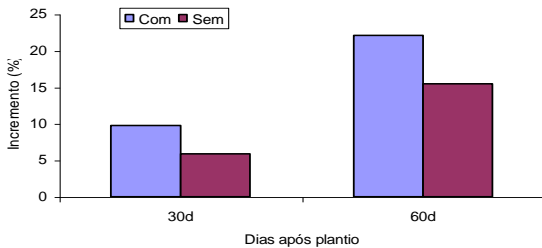


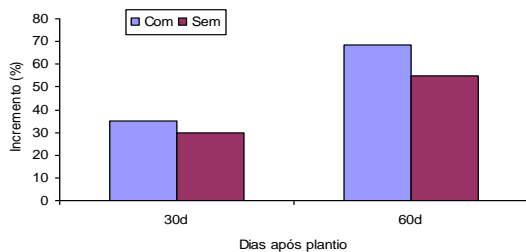
Figura 02- Efeito de doses de P no incremento da altura de mudas de mogno.



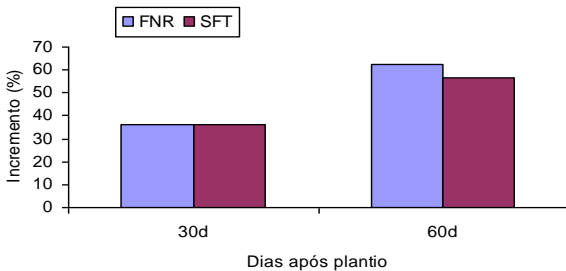
**Figura 03-** Efeito da calagem no incremento do diâmetro do coleto de mudas de mogno.



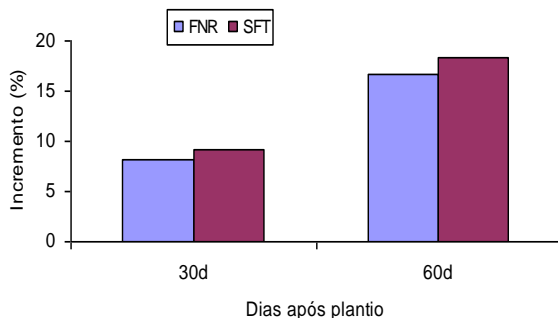
**Figura 04-** Efeito da calagem no incremento da altura de mudas de mogno.



**Figura 5-** Efeito de fontes de P no incremento do diâmetro do coleto de mudas de mogno.



**Figura 6-** Efeito de fontes de P no incremento da altura de mudas de mogno



#### Citações Bibliográficas

Segundo Moreira & Malavolta (2002), trabalhando com a eficiência de diferentes fontes de P em leguminosas, o SFT reduziu o pH do solo, enquanto os fosfatos naturais apresentaram reação neutra. Faria et al. (1996), a resposta de espécies florestais ao fornecimento de P têm sido mais efetiva com doses moderadas. Em alguns casos, verifica-se efeito depressivo de doses pesadas de P

sobre algumas espécies, indicando baixa demanda externa do nutriente (Rocha, 1995). Já Lima et al. (1997) estudando espécies clímax, como o mogno, não obteve resposta imediata à fertilização fosfatada, aos oito meses após o plantio das mudas, mas sim aos 16 meses. Neto et al. (2005) estudando espécies de crescimento lento, como as secundárias tardias e clímax, conclui que a demanda inicial por P dessas espécies é pequena e sugere o fornecimento de uma menor dose de P solúvel.

#### CONCLUSÕES

Com tudo foi concluído que, desenvolvimento inicial do mogno (altura e diâmetro do coleto) não foi influenciado pelo efeito residual do P;

As fontes SFT e FNA não influenciaram nos parâmetros avaliados de desenvolvimento das mudas de Mogno;

A aplicação de calcário melhorou os atributos do solo e aumentou o desenvolvimento das mudas de mogno.

#### REFERÊNCIAS

FARIA, M.P.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N. *Crescimento inicial da acácia em resposta a P, N, fungo micorrízico e rizóbio*. R. Bras. Ci. Solo, 20:209-206, 1996

LIMA, H.N.; VALE, F.R.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N. *Crescimento inicial a campo de sete espécies arbóreas nativas em resposta à adubação mineral com NPK*. Ciência e Agrotecnologia, 21: 189-195, 1997

MALAVOLTA, E. *Elementos de nutrição de plantas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.

MOREIRA, A.; MALAVOLTA, E. *Eficiência de fontes e doses de P na alfafa e centrosema cultivadas em Latossolo Amarelo*. Pesq. Agrop. Bras, v.37, n.10, p.1459-1466, 2002 .

NETO, A.E.F.; SIQUEIRA, J.O.; CURI, N.; MOREIRA, F.M.S. *Fertilização em reflorestamento com espécies nativas* In: GONÇALVES, J.L.M; BENEDETTI, V. *Nutrição e fertilização florestal*. Piracicaba:IPEF,.: il. 2005 . p. 351-384

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. *Fósforo em solo e planta em condições tropicais*. Viçosa, MG: UFV, 1999. 399p.

ROCHA, R.C. *Desenvolvimento de espécies arbóreas com e sem micorrização, transplantadas para solo*

degradado contendo doses crescentes de *P. Lavras*, UFLA, 1995. 74p.

**Tabela 1.** Características dos adubos fosfatados utilizados. Dados em  $g\ kg^{-1}$

Característica	FNA	Superfosfato tripla (SFT)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total	330,0	430,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> solúvel em água	0,0	379,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> solúvel em ácido cítrico	165,0	390,0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> solúvel em citrato + água	75,0	416,0
Ca total	192,5	221,8
Mg total	86,6	0,0

**Tabela 2.** Características químicas do Latossolo Amarelo arenoso. São Domingos do Capim-Pa.

pH(H <sub>2</sub> O)	M.O.	P	K	Na		
	G $kg^{-1}$	mg $dm^{-3}$				
5,2	13,23	0,64	0,02	-		
		Ca	Mg	Al	H+Al	V
		cmol <sub>c</sub>		dm <sup>-2</sup>		%
		0,57	0,48	0,33	3,16	25,3

**Tabela 3.** Análise química do Latossolo Amarelo arenoso, após implantação dos tratamentos, cultivo da espécie anterior (*Brachiaria brizanta*) e antes do plantio do Mogno.

Tratam	PH	P	Ca	Mg	K	Al	Al+H	C	M.O.
	H <sub>2</sub> O	mg $dm^{-3}$	cmol <sub>c</sub> $dm^{-2}$				g $kg^{-1}$		
T <sub>1</sub> SC	4,37	4,94	1,06	1,00	0,13	0,92	6,25	12,99	22,39
T <sub>2</sub> SC	4,31	12,17	1,18	0,99	0,04	0,94	6,23	12,93	22,28
T <sub>3</sub> SC	4,20	29,02	1,22	0,97	0,04	0,94	7,02	12,24	21,11
T <sub>4</sub> SC	4,07	39,65	1,33	1,09	0,03	1,06	6,89	11,44	19,72
T <sub>5</sub> SC	4,02	8,11	1,10	0,28	0,03	1,25	6,96	12,43	21,43
<b>média</b>	<b>4,19</b>	<b>14,78</b>	<b>1,18</b>	<b>0,86</b>	<b>0,05</b>	<b>0,03</b>	<b>6,67</b>	<b>12,41</b>	<b>21,39</b>
T <sub>1</sub> C	4,93	5,20	1,92	1,30	0,15	0,23	5,03	12,62	21,75
T <sub>2</sub> C	4,58	12,04	2,19	0,93	0,05	0,33	5,97	12,06	20,79
T <sub>3</sub> C	4,72	25,22	2,09	0,71	0,03	0,29	6,00	11,87	20,47
T <sub>4</sub> C	4,90	65,59	2,17	0,95	0,04	0,39	6,08	12,49	21,54
T <sub>5</sub> C	4,58	10,77	2,35	0,83	0,06	0,64	5,87	13,05	22,50
<b>Média</b>	<b>4,74</b>	<b>23,76</b>	<b>2,14</b>	<b>0,94</b>	<b>0,07</b>	<b>0,37</b>	<b>5,79</b>	<b>12,42</b>	<b>21,41</b>

**Tabela 4.** Efeito residual de P na presença e ausência de calagem no desenvolvimento inicial de mudas de Mogno.

Tratam	Fontes	Dose	Altura (1)					Diâmetro(1)						
			0 dias		30dias		60dia		0 dias		30dias		60dias	
			cm		%		%		cm		%		%	
T <sub>1</sub> SC	SFT	10mg $dm^{-3}$	20,00	20,83	23,33	4,25 a	17,03a	0,27	0,34	0,41	24,46a	50,42a		
T <sub>1</sub> C	SFT	10mg $dm^{-3}$	20,17	21,67	24,33	7,48 b	20,74b	0,25	0,34	0,44	37,99b	78,40b		
T <sub>2</sub> SC	FNA	50mg $dm^{-3}$	20,67	21,67	23,33	5,23 a	13,27a	0,25	0,34	0,40	35,68a	56,20a		
T <sub>2</sub> C	FNA	50mg $dm^{-3}$	18,50	20,50	22,17	11,00 b	19,99b	0,26	0,36	0,44	36,67b	68,60b		
T <sub>3</sub> SC	FNA	100mg $dm^{-3}$	19,33	20,50	22,33	6,00a	15,48a	0,26	0,35	0,41	25,76a	56,32a		
T <sub>3</sub> C	FNA	100mg $dm^{-3}$	19,00	20,50	22,67	8,19 b	19,59b	0,26	0,33	0,44	36,96b	70,47b		
T <sub>4</sub> SC	FNA	150mg $dm^{-3}$	16,73	17,83	19,50	6,39a	16,59a	0,26	0,35	0,41	23,00a	56,32a		
T <sub>4</sub> C	FNA	150mg $dm^{-3}$	18,00	20,00	23,0	11,20b	28,33b	0,26	0,34	0,44	30,94b	67,83b		
T <sub>5</sub> SC	SFT	50mg $dm^{-3}$	20,17	21,67	23,17	7,44 a	14,87a	0,27	0,36	0,41	38,87a	54,56a		



# XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO

28 de julho a 2 de agosto de 2013 | Costão do Santinho Resort | Florianópolis | SC

---

T <sub>5</sub> C	SFT	50mg dm <sup>3</sup>	16,83	18,67	20,50	10,76b	21,83b	0,22	0,31	0,35	33,56a	58,17b
------------------	-----	----------------------	-------	-------	-------	--------	--------	------	------	------	--------	--------

---