



Revista Árvore

ISSN: 0100-6762

r.arvore@ufv.br

Universidade Federal de Viçosa
Brasil

Souza, Paulo Henrique de; Nogueira de Paiva, Haroldo; Lima Neves, Júlio Cesar; Gomes, José Mauro; Silva Marques, Lissandra
Influência da saturação por bases do substrato no crescimento e qualidade de mudas *Machaerium nictitans* (Vell.) Benth.
Revista Árvore, vol. 32, núm. 2, marzo-abril, 2008, pp. 193-201
Universidade Federal de Viçosa
Viçosa, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48813383001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

INFLUÊNCIA DA SATURAÇÃO POR BASES DO SUBSTRATO NO CRESCIMENTO E QUALIDADE DE MUDAS DE *Machaerium nictitans* (VELL.) BENTH.¹

Paulo Henrique de Souza², Haroldo Nogueira de Paiva³, Júlio Cesar Lima Neves⁴, José Mauro Gomes³ e Lissandra Silva Marques²

RESUMO – Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de verificar a influência da saturação por bases do substrato no crescimento e qualidade de mudas de *Machaerium nictitans*. O delineamento utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições. Como substrato foram empregados três diferentes solos, sendo em cada um deles a saturação por bases original elevada para os seguintes valores: Argissolo Vermelho-Amarelo 50, 60 e 70%, Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico 30, 50 e 70% e Latossolo Vermelho-Amarelo álico 25, 45 e 65%. Foram avaliadas as características morfológicas das mudas, altura da parte aérea e diâmetro do coleto; peso de matéria seca da parte aérea, raízes e total, bem como as relações entre a altura da parte aérea e o diâmetro do coleto, altura da parte aérea e seu peso de matéria seca, peso de matéria seca da parte aérea e peso de matéria seca das raízes; e o índice de qualidade de Dickson. Com base nos dados, foi possível concluir que: as melhores mudas de *Machaerium nictitans* no Argissolo Vermelho-Amarelo foram obtidas na saturação por bases de 60%, no Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico na saturação por bases de 70% e no Latossolo Vermelho-Amarelo álico na saturação por bases de 40%.

Palavras-chave: Espécies florestais nativas, solos ácidos e características morfológicas.

INFLUENCE OF SUBSTRATUM BASE SATURATION ON SEEDLING GROWTH AND QUALITY OF *Machaerium nictitans* (VELL.) BENTH.

ABSTRACT – This work was carried out to verify the effect of substratum base saturation on seedling growth and quality of *Machaerium nictitans*. A complete randomized design with four replicates was utilized. Three different soils were used as substratum, and, in each, the original saturation was raised to the following values: Red-yellow Clay soil, 50, 60 and 70%, Red-yellow Dystrophic Latosol, 30; 50 and 70%; and Red-Yellow alic Latosol 25; 45 and 65%. The morphological parameters of the seedlings, height of the aerial part, stem diameter, dry matter of the aerial part, roots and total were tested, as well as the relation between height of the aerial part and stem diameter, height of the aerial part and its dry matter weight, dry matter weight of the aerial part and dry matter weight of the roots and the Dickson's quality index. Based on the data obtained, it was concluded that the best seedlings of *Machaerium nictitans* were obtained at the following base saturation values: at 60% on the Red-Yellow Clay soil, at 70% on the Red-Yellow Dystrophic Latosol, and at 40% on the Red-Yellow alic Latosol.

Keywords: Native forest species, acid soils and morphological characteristics.

¹ Recebido em 15.08.2006 e aceito para publicação em 20.02.2008.

² Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da UFV. E-mail : <phsufv@yahoo.com.br>, <lissandramarques@yahoo.com.br>.

³ Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa (UFV) - Viçosa-MG. E-mail : <hnpaiva@ufv.br>.

⁴ Departamento de Solos da UFV. E-mail : <julio_n2003@yahoo.com.br>.

1. INTRODUÇÃO

Grande parte dos solos do Estado de Minas Gerais e, notadamente, os presentes no bioma Cerrado, mesmo dotados de boas propriedades físicas, apresentam, em geral, características químicas indesejáveis para o cultivo de vegetais, como elevada acidez, altos teores de alumínio trocável e baixa disponibilidade de nutrientes como Ca, Mg e P (CFSEMG, 1999). A omissão da calagem pode comprometer seriamente a produtividade e o uso eficiente de fertilizantes, sendo tal prática considerada como essencial (CAMARGO et al., 1997).

Em razão da grande variabilidade genética observada nas florestas e em face da heterogeneidade dos solos das regiões tropicais são, ainda, incipientes os dados de pesquisa disponíveis sobre o requerimento nutricional de espécies florestais nativas e a sua capacidade de adaptação a condições ambientais distintas (FURTINI NETO et al., 1999).

Pertencente à família Leguminosae-Papilionoideae, *Machaerium nictitans* apresenta como nomes comuns bico-de-pato, cauvi, gaximbé e jacarandá-de-espinho, entre outros. Quando em estágio adulto, sua altura varia entre 8 e 18 m, e o tronco pode atingir entre 40 e 60 cm de diâmetro. As suas folhas são compostas imparipenadas e estipuladas, com 11 a 35 folíolos pubescentes na posição inferior do limbo. Ocorre no Sul da Bahia e nos Estados do Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. A árvore fornece ótima sombra e pode ser empregada no paisagismo. Como planta pioneira adaptada à luz direta é muito rústica, sendo ótima para plantios mistos em áreas degradadas e de preservação permanente (LORENZI, 1992).

Este trabalho teve como objetivo estudar a influência de diferentes níveis de saturação por bases no crescimento e qualidade de mudas *Machaerium nictitans* em três diferentes solos.

2. MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Viveiro de Pesquisas do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, situado nas coordenadas geográficas -20° 45' 25,0" de latitude sul e -42° 51' 11,0" de longitude oeste, a 658 m de altitude, e compreendeu o período de novembro de 2004 a junho de 2005.

Como substrato foram utilizados três diferentes solos: Argissolo Vermelho-Amarelo, um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e um Latossolo Vermelho-Amarelo álico, retirados na camada entre 0,2 m e 1,0 m de profundidade, cujas características químicas são apresentadas no Quadro 1. Os solos foram peneirados em malha de 5 mm e secos ao ar; posteriormente, foram pesadas porções de 2,1 kg de solo e colocadas em sacos plásticos sobre a bancada da casa de vegetação, no qual permaneceram incubados por um período de 30 dias, sendo realizada a reposição de água nos solos duas vezes ao dia, a fim de manter a umidade em torno de 60% da capacidade de campo.

Uma mistura de CaCO_3 e MgCO_3 , na relação estequiométrica 4:1, foi utilizada para elevar a saturação por bases dos solos para diferentes valores (Quadro 2), de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{NC (t/ha)} = (V_2 - V_1) T/100$$

Quadro 1 – Análise química dos solos utilizados no experimento
Table 1 – Chemical analysis of the soils utilized in the experiment

Solo	pH	P	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	SB	(t)	(T)	V	m
	H ₂ O	mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³							%	
Argissolo Vermelho-Amarelo	5,64	1,50	16,00	1,74	0,17	0,00	3,00	1,95	0,33	4,95	39,40	0,00
Latossolo Vermelho Amarelo distrófico	5,40	2,50	26,00	0,17	0,09	0,00	2,00	0,33	1,95	2,33	14,20	0,00
Latossolo Vermelho-Amarelo álico	4,73	0,90	10,00	0,14	0,03	1,20	5,30	0,20	1,40	5,50	3,60	85,70

pH em água - Relação 1: 2,5; P e K - Extrator Mehlich 1; Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺ - Extrator: KCl 1 mol L⁻¹; H + Al - Extrator acetato de cálcio 0,5 mol L⁻¹ - pH 7,0; SB = soma de bases; (t) = Capacidade de troca catiônica efetiva; (T) = capacidade de troca catiônica, pH 7,0; V = saturação por bases; e m = saturação por alumínio.

em que:

NC= necessidade de calagem em toneladas por hectare;

V_1 = porcentagem de saturação por bases original do solo, conforme análise;

V_2 = porcentagem de saturação por bases desejada; e

T= capacidade de troca catiônica, a pH 7,0.

A adubação de base foi realizada logo após o período de incubação e dois dias antes da semeadura, tomando-se como referência a adubação utilizada por Passos (1994), em experimento com mudas de algaroba. Foram adicionados, via solução, 300 mg dm⁻³ de P, 100 mg dm⁻³ de K, 40 mg dm⁻³ de S e 100 mg dm⁻³ de N, usando-se como fontes o NaH₂PO₄·H₂O, KH₂PO₄, K₂SO₄ e NH₄NO₃. Foi aplicada também, como adubação de base, solução de micronutrientes nas seguintes doses: 0,81 mg dm⁻³ de B, 1,33 mg dm⁻³ de Cu, 0,15 mg dm⁻³ de Mo, 3,66 mg dm⁻³ de Mn e 4,0 mg dm⁻³ de Zn, com as seguintes fontes, respectivamente: H₃BO₃, CuSO₄·5H₂O, (NH₄)₆Mo₇O₂₄·4H₂O, MnCl₂·H₂O e ZnSO₄·7H₂O, de acordo com Alvarez V. (1974).

Como adubação de cobertura foram aplicados 20 mg dm⁻³ de N aos 30 e 60 dias após a germinação das sementes, usando-se como fonte NH₄NO₃. Aos 90 dias, além do N, foram aplicados também 55,8 mg dm⁻³ de K, utilizando-se como fonte o KNO₃, de acordo com Garcia (1986).

Para a produção das mudas, cada vaso de polietileno rígido de 0,17 m de altura por 0,15 m de diâmetro e capacidade para 2,1 kg de solo recebeu 10 sementes. Aos 15 dias após a emergência das plântulas, foi efetuado um primeiro raleio, deixando-se duas plantas por vaso, e aos 30 dias um segundo raleio foi realizado, deixando-se apenas uma planta por vaso.

Aos 120 dias após a semeadura foram medidos a altura (H) e o diâmetro do coleto (DC) de todas as plantas. A altura foi medida com uma régua de precisão

de 0,1 cm, e para a medição do diâmetro do coleto utilizou-se um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm. As plantas foram então divididas em parte aérea e raízes, lavadas em água destilada, colocadas em sacos de papel e postas a secar em estufa a 65 °C, por 72 h, com circulação de ar forçada. Após a secagem, o material foi pesado em balança analítica com precisão de 0,01 g para determinação do peso de matéria seca da parte aérea (PMSPA) e peso de matéria seca das raízes (PMSR).

Na determinação da qualidade das mudas, foram avaliados, além das características mencionadas anteriormente, o peso de matéria seca total (PMST) e as relações entre a altura da parte aérea e o diâmetro do coleto (H/DC), altura da parte aérea e o peso de matéria seca da parte aérea (H/PMSPA), peso de matéria seca da parte aérea e o peso de matéria seca das raízes (PMSPA/PMSR) e o índice de qualidade de Dickson (IQD), segundo a metodologia utilizada por Gomes (2001), em que IQD = PMST/(H/DC + PMSPA/PMSR).

O experimento foi constituído num delineamento em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada vaso considerado uma unidade experimental. Os dados foram submetidos às análises estatísticas por meio de análises de variância e de regressão, utilizando-se o programa SAS (Sistema para Análises Estatísticas).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento que não recebeu a mistura corretiva apresentou as menores médias para todas as características estudadas nos três substratos utilizados (Quadro 3). Esses resultados são contrários aos encontrados por Medeiros e Hoppe (2002) para *Papilus deltoides* (álamo), onde a calagem não se mostrou necessária em condições de casa de vegetação, tendo o tratamento sem calcário apresentado a maior porcentagem de sobrevivência e as melhores médias dos parâmetros observados: diâmetro do coleto, altura do broto e peso de matéria seca da parte aérea.

Quadro 2 – Valores de saturação por bases original dos solos e tratamentos aplicados
Table 2 – Original base saturation values of the soils and treatments applied

Solo	Saturação por Bases (%)			
	Original	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
Argissolo Vermelho-Amarelo	39,40	50,00	60,00	70,00
Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	14,20	30,00	50,00	70,00
Latossolo Vermelho-Amarelo álico	3,60	25,00	45,00	65,00

Quadro 3 – Médias de altura (H), diâmetro do coleto (DC), peso de matéria seca da parte aérea (PMSPA), peso de matéria seca das raízes (PMSR) e peso de matéria seca total (PMST) de mudas de *Machaerium nictitans*, em resposta à elevação da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura

Table 3 – Height averages (H), stem diameter (DC), dry matter weight of the aerial part (PMSPA), dry matter weight of the roots (PMSR), and total dry matter weight (PMST) of *Machaerium nictitans* seedlings in response to increased saturation by substratum base saturation at 120 days after planting

	Saturação (%)	Altura (cm)	DC (mm)	PMSPA	PMSR (g)	PMST
Argissolo Vermelho-Amarelo	39,4	32,38	4,76	4,38	1,01	5,39
	50	37,50	5,32	5,04	1,29	6,33
	60	45,50	5,94	8,22	2,22	10,44
	70	34,38	5,16	4,84	1,73	6,57
Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	14,2	10,25	3,06	0,67	0,23	0,90
	30	26,00	3,66	1,22	0,65	1,87
	50	19,75	4,31	1,18	0,67	1,85
	70	20,13	3,81	2,06	0,78	2,84
Latossolo Vermelho-Amarelo álico	3,6	13,50	3,51	1,09	0,28	1,37
	25	40,00	5,02	4,99	1,48	6,47
	45	32,88	5,28	4,86	1,40	6,26
	65	24,75	3,99	3,33	0,89	4,22

Comparando-se os valores médios de altura alcançados pelas mudas de *Machaerium nictitans* com outras duas leguminosas, esses foram inferiores aos encontrados por Bernardino et al. (2005) para angico-vermelho aos 100 dias após a semeadura e superiores aos observados por Gomes et al. (2004) para angico-branco aos 170 dias após

a semeadura, sendo os valores de diâmetro do coleto semelhantes aos encontrados por esses pesquisadores (Quadros 3 e 4). Gomes (2001) ressaltou que, para os resultados serem semelhantes, tanto as espécies quanto os métodos de produção de mudas e as técnicas de viveiros utilizados deverão ser observados.

Quadro 4 – Médias das relações entre as características altura e diâmetro do coleto (H/DC), altura e peso de matéria seca da parte aérea (H/PMSPA), peso de matéria seca da parte aérea e peso de matéria seca das raízes (PMSPA/PMSR) e do índice de qualidade de Dickson de mudas de *Machaerium nictitans*, em resposta a saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura

Table 4 – Averages of the relations between height and stem diameter characteristics (H/DC), height and dry matter weight of the aerial part (H/PMSPA), dry matter weight of the aerial part and of the roots (PMSPA/PMSR) and of the Dickson's quality index of *Machaerium nictitans* seedlings in response to substratum base saturation at 120 days after planting

	Saturação (%)	H/DC	H/PMSPA	PMSPA/PMSR	IQD
Argissolo Vermelho-Amarelo	39,4	6,80	7,39	4,34	0,48
	50	7,05	7,44	3,91	0,58
	60	7,66	5,54	3,70	0,92
	70	6,66	7,10	2,80	0,69
Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	14,2	3,35	15,30	2,91	0,14
	30	7,10	21,31	1,88	0,21
	50	4,58	16,74	1,76	0,29
	70	5,28	9,77	2,64	0,36
Latossolo Vermelho-Amarelo álico	3,6	3,85	12,39	3,89	0,18
	25	7,97	8,02	3,37	0,57
	45	6,23	6,77	3,47	0,65
	65	6,20	7,43	3,74	0,42

No Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, somente as características diâmetro do coleto, peso de matéria seca das raízes e índice de qualidade de Dickson se mostraram significativamente afetados pela elevação da saturação por bases do substrato (Quadros 5 e 6). Esses resultados podem ser relacionados com os encontrados por Schmidt (1995), em que a calagem

afetou diretamente a relação entre altura e matéria seca, tendo em vista que esta promoveu maiores crescimentos na altura das mudas de *E. camaldulensis*. A calagem, além de corrigir a acidez do solo, estimula a atividade microbiana, melhora a fixação de N₂ pelas leguminosas e, ainda, aumenta a disponibilidade de nutrientes como Ca e Mg (CFSEMG, 1999).

Quadro 5 – Resumo da análise de variância de altura (H), diâmetro do coleto (DC), peso de matéria seca da parte aérea (PMSPA), peso de matéria seca das raízes (PMSR) e peso de matéria seca total (PMST) de mudas de *Machaerium nictitans*, em resposta à elevação da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura

Table 5 – Summary of the variance analysis of height (H), stem diameter (DC), dry matter weight of the aerial part (PMSPA) and of the roots (PMSR) and total dry matter weight (PMST) of *Machaerium nictitans* seedlings in response to increased substratum base saturation at 120 days after sowing

			Quadrado Médio				
	FV	GL	H	DC	PMSPA	PMSR	PMST
Argissolo	Saturação por bases	3	133,354 ^{ns}	0,977 ^{ns}	12,337 ^{ns}	1,121 ^{ns}	19,941 ^{ns}
Vermelho-	Bloco	3	103,104 ^{ns}	0,230 ^{ns}	1,709 ^{ns}	0,166 ^{ns}	2,830 ^{ns}
Amarelo	Resíduo	9	334,896	1,373	11,780	0,744	17,880
	CV (%)		48,9	22,1	61,1	55,2	58,9
Latossolo	Saturação por bases	3	169,849 ^{ns}	1,060 [*]	1,315 ^{ns}	0,234 [*]	2,497 ^{ns}
Vermelho-	Bloco	3	21,682 ^{ns}	0,430 ^{ns}	1,234 ^{ns}	0,008 ^{ns}	1,425 ^{ns}
Amarelo distrófico	Resíduo	9	208,404	0,222	1,085	0,033	1,382
	CV (%)		75,9	12,7	81,3	31,1	61,2
Latossolo	Saturação por bases	3	517,849 [*]	2,805 ^{ns}	13,134 [*]	1,227 [*]	22,371 [*]
Vermelho-	Bloco	3	92,182 ^{ns}	0,596 ^{ns}	0,674 ^{ns}	0,233 ^{ns}	1,677 ^{ns}
Amarelo álico	Resíduo	9	113,765	0,737	2,347	1,192	3,516
	CV (%)		38,4	19,3	43	43,3	41

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F. ^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 6 – Resumo da análise de variância das relações entre altura e diâmetro do coleto (H/DC), altura e peso de matéria seca da parte aérea (H/PMSPA), peso de matéria seca da parte aérea e peso de matéria seca das raízes (PMSPA/PMSR) e do índice de qualidade de Dickson de mudas de *Machaerium nictitans*, em resposta à elevação da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura

Table 6 – Summary of the variance analysis of the relation between height and stem diameter (H/DC), height and dry matter weight of the aerial part (H/PMSPA), dry matter weight of the aerial part and of the roots (PMSPA/PMSR) and the Dickson's quality index of *Machaerium nictitans* seedlings in response to increased substratum base saturation at 120 days after sowing

			Quadrado Médio			
	FV	GL	H/DC	H/PMSPA	PMSPA/PMSR	IQD
Argissolo	Saturação por bases	3	1,778 ^{ns}	47,123 ^{ns}	0,514 ^{ns}	0,139 ^{ns}
Vermelho-	Bloco	3	2,059 ^{ns}	46,217 ^{ns}	0,605 ^{ns}	0,013 ^{ns}
Amarelo	Resíduo	9	5,435	43,873	2,055	0,081
	CV (%)		34,5	76,4	40,4	43,3
Latossolo	Saturação por bases	3	10,220 ^{ns}	54,242 ^{ns}	1,629 ^{ns}	0,033*
Vermelho-	Bloco	3	3,934 ^{ns}	67,980 ^{ns}	2,406 ^{ns}	0,009 ^{ns}
Amarelo distrófico	Resíduo	9	10,702	78,110	1,352	0,008
	CV (%)		65,6	53,6	50,0	32,5
Latossolo	Saturação por bases	3	11,965*	38,436*	46,038 ^{ns}	0,177*
Vermelho-	Bloco	3	5,570 ^{ns}	0,173 ^{ns}	45,485 ^{ns}	0,016 ^{ns}
Amarelo álico	Resíduo	9	2,892	4,811	59,903	0,024
	CV (%)		28,1	24,2	144,7	34,3

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F. ^{ns} Não-significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Quando foi utilizado o Latossolo Vermelho-Amarelo álico como substrato, todas as características estudadas, com exceção do diâmetro do coleto e da relação entre o peso de matéria seca da parte aérea e peso de matéria seca das raízes, foram significativamente influenciadas pela saturação por bases (Quadros 5 e 6).

Nenhuma das características estudadas apresentou resposta significativa diante da elevação da saturação por bases do substrato para o Argissolo Vermelho-Amarelo. Tal resultado pode estar relacionado ao fato de que os teores iniciais de Ca ($1,74 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e de Mg ($0,17 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) presentes no substrato tenham sido suficientes para suprir a necessidade das plantas, pelo menos durante a fase de mudas. Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Baliero et al. (2001) em mudas de *Acacia holosericea*, por Bernardino et al. (2005) em mudas de angico-vermelho e por Reis et al. (1997) em mudas de jacarandá-da-bahia.

Outro motivo da falta de resposta das mudas de *Machaerium nictitans* em função da elevação da saturação por bases do Argissolo pode estar relacionado ao teor de saturação por bases inicial do solo (39,4%) e aos baixos teores de Al^{3+} ($0,0 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$).

O índice de qualidade de Dickson teve comportamento diferenciado diante da elevação da saturação do substrato. No Latossolo Vermelho-Amarelo

distrófico, o comportamento foi do tipo linear, com os maiores valores ocorrendo na máxima saturação testada (70%), já no Latossolo Vermelho-Amarelo álico esse comportamento foi do tipo quadrático, com o maior valor na saturação por bases de 40% (Figura 1A).

O quociente entre a altura e peso de matéria seca da parte aérea no Latossolo Vermelho-Amarelo álico atingiu o menor valor na saturação por bases de 45% (Figura 1B). Gomes (2001) ressaltou que esse índice não é normalmente utilizado como padrão de qualidade de mudas, mas é um bom índice para prever a capacidade de sobrevivência da muda no campo, ressaltando-se que, quanto menor o seu valor, maior essa capacidade. Esse mesmo autor ainda citou que, quanto maior o índice de qualidade de Dickson, maior o padrão de qualidade das mudas.

No Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, o peso de matéria seca das raízes atingiu os maiores valores entre as saturações de 60 e 70%, já o diâmetro do coleto assumiu comportamento quadrático, com os maiores valores na saturação de 50% (Figura 2).

No Latossolo Vermelho-Amarelo álico, todas as características afetadas significativamente pela elevação da saturação por bases do substrato obedeceram a um comportamento do tipo quadrático, com os maiores valores ocorrendo próximo à saturação de 40% (Figura 3).

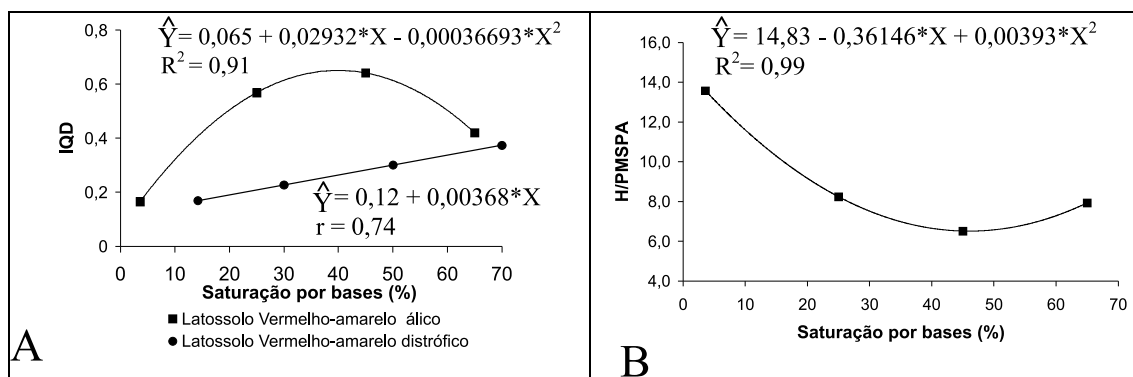


Figura 1 – Índice de qualidade de Dickson dos latossolos usados no experimento (1A) e relação entre a altura da parte aérea e o peso de matéria seca da parte aérea em Latossolo Vermelho-amarelo álico (1B) de mudas de *Machaerium nictitans*, em função da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura.

Figure 1 – Dickson's quality index of Latosols (1A) and relation between height and dry matter weight of the aerial part in Red-Yellow alic Latosol (1B) of *Machaerium nictitans* seedlings due to substratum base saturation at 120 days after sowing.

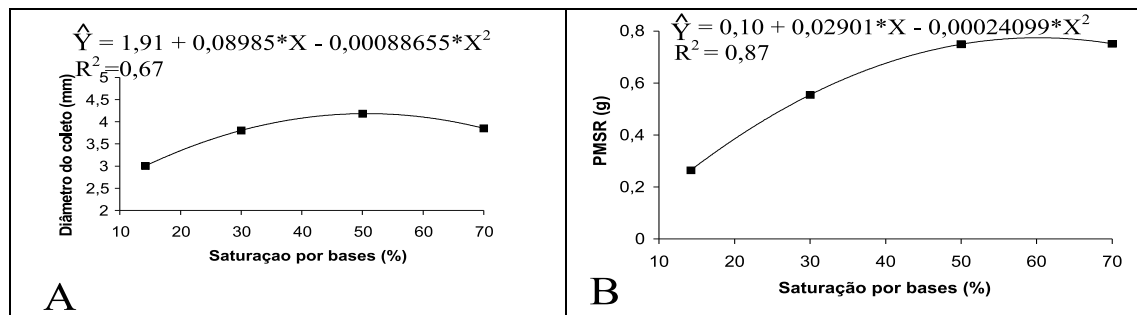


Figura 2 – Diâmetro do coleto (2A) e peso de matéria seca das raízes (2B) de mudas de *Machaerium nictitans* produzidas em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, em função da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura.

Figure 2 – Stem diameter (2A) and dry matter weight of the roots (2B) of *Machaerium nictitans* seedlings produced in Red-Yellow Dystrophic Latosol due to substratum base saturation at 120 days after sowing.

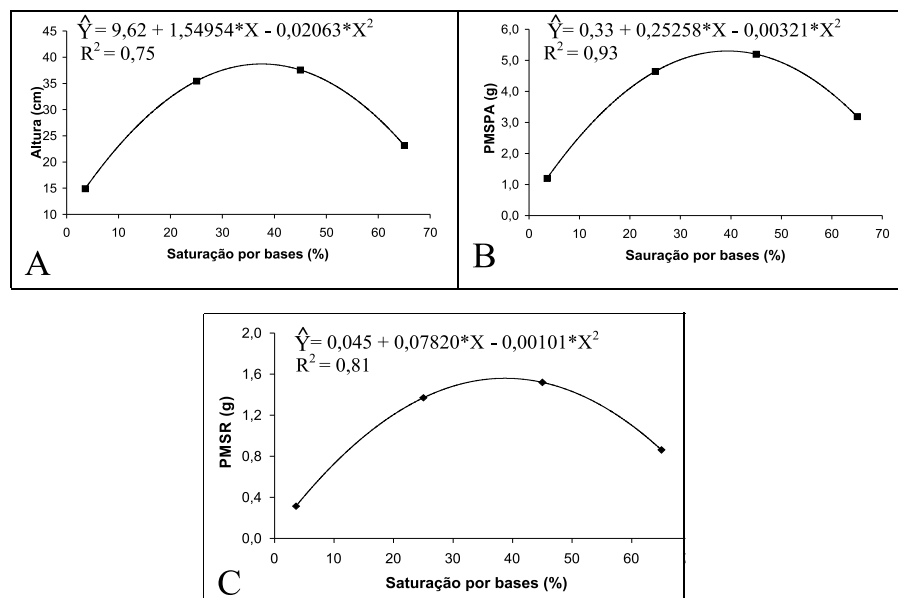


Figura 3 – Altura da parte aérea (3A), peso de matéria seca da parte aérea (3B) e peso de matéria seca das raízes (3C) de mudas de *Machaerium nictitans* produzidas em Latossolo Vermelho-Amarelo álico, em função da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura.

Figure 3 – Height of the aerial part (3A), dry matter weight of the aerial part (3B) and of the roots (3C) of *Machaerium nictitans* seedlings produced in Red-Yellow alic Latosol due to substratum base saturation at 120 days after planting.

Comparando-se o peso de matéria seca total das mudas de *Machaerium nictitans* nos três solos utilizados como substrato, é possível observar que, no Latossolo Vermelho-Amarelo álico, a exemplo das demais características influenciadas pela elevação da saturação por bases, esta obedeceu a um

comportamento quadrático com os maiores valores próximo à saturação de 40%. Já no Argissolo e no Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico a elevação da saturação por bases não exerceu efeito significativo sobre essa característica, sendo o maior valor igual à média (Quadro 7 e Figura 4).

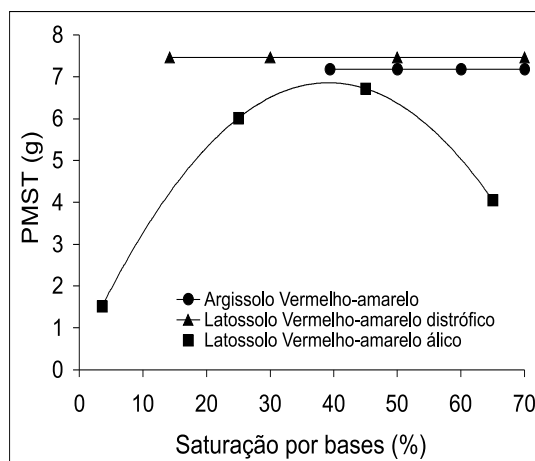


Figura 4 – Peso de matéria seca total das mudas de *Machaerium nictitans* produzidas em três diferentes solos, em função da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura.

Figure 4 – Total dry matter weight of *Machaerium nictitans* seedlings produced in three different soils due to substratum base saturation at 120 days after planting.

Quadro 7 – Equações de regressão da característica peso de matéria seca total de mudas de *Machaerium nictitans* em função da saturação por bases do substrato aos 120 dias após a semeadura

Table 7 – Regression equations for the characteristic total dry matter weight of *Machaerium nictitans* seedlings due to substratum base saturation at 120 days after planting

Solo	Equação de Regressão
Argissolo Vermelho-Amarelo	$\hat{Y} = \bar{y}$
Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico	$\hat{Y} = \bar{y}$
Latossolo Vermelho-Amarelo álico	$\hat{Y} = 0,38 + 0,33078 * X - 0,00422 * X^2$ $R^2 = 0,90$

* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste “t”.

5. CONCLUSÕES

As melhores mudas de *Machaerium nictitans* no Argissolo Vermelho-Amarelo foram obtidas na saturação por bases de 60%, no Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico na saturação por bases 70% e no Latossolo Vermelho-Amarelo álico na saturação por bases de 40%.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES, pela concessão de bolsas de estudos; ao CNPq pela concessão de bolsas de produtividade em pesquisa, e ao projeto PRODETAB 130-02/01, pelo financiamento do presente trabalho.

7. REFERÊNCIAS

ALVAREZ V., V. H. **Equilíbrio de formas disponíveis de fósforo e enxofres em dois latossolos de Minas Gerais**. 1974. 125f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1974.

BAILIERO, F. C.; OLIVEIRA, I. G.; DIAS, L. E. Formação de mudas de *Acacia holosericea*. Resposta à calagem, fósforo, potássio e enxofre. **Revista Árvore**, v.25, n.2, p.183-192, 2001.

BERNARDINO, D. C. S. et al. Crescimento e qualidade de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan em resposta à saturação por bases do substrato. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.863-870, 2005.

CAMARGO, O. A. et al. Alterações de atributos químicos do horizonte superficial de um latossolo e um podzólico com a calagem. **Scientia Agrícola**, v.54, n.1, p. 1-8, 1997.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - CFSEMG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**. 5ª aproximação. Viçosa, MG: 1999. 359p.

FURTINI NETO, A. E. et al. Acidez do solo, crescimento e nutrição de algumas espécies arbóreas, na fase de muda. **Cerne**, v.5, n.2, p.1-12, 1999.

GARCIA, N. C. P. **Efeitos da calagem e de níveis de fósforo sobre o crescimento e composição mineral da mudas de cedro (*Cedrela fissilis* Vell.)**. 1986. 40f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 1986.

GOMES, K. C. O. et al. Influência da saturação por bases no crescimento de mudas de angico branco. **Revista Árvore**, v.28, n.6, p.785-792, 2004.

GOMES, J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e dosagens de N-P-K**. 2001. 166f.. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

MEDEIROS, J. G. S.; HOPPE, J. M. Efeito da aplicação de calcário em estacas de *populus deltoides* Bartr. Ex Marsh cultivadas em vaso. **Ciência Florestal**, v.12, n.2, p.161-167, 2002.

PASSOS, M. A. A. **Efeito da calagem e de fósforo no crescimento inicial da algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC)**. 1994. 57f.. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1994.

REIS, M. G. F. et al. Exigências nutricionais de mudas de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. Allem (Jacarandá-da-Bahia) produzidas em dois níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, v.21, n.4, p.463-471, 1997.

SCHMIDT, D. V. C. **Crescimento de mudas de *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus grandis* em resposta à fertilização potássica e a calagem**. 1995. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1995.