



## **Níveis crescentes de saturação por bases e desenvolvimento inicial de baru em Latossolo Vermelho argiloso<sup>(1)</sup>.**

**Diana Suzete Nunes da Silva<sup>(2)</sup>; Nelson Venturin<sup>(3)</sup>; Renato Luiz Grisi Macedo<sup>(4)</sup>; Regis Pereira Venturin<sup>(5)</sup>; Samara Cristina dos Santos<sup>(6)</sup>; Fabrizio Furtado de Sousa<sup>(7)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

<sup>(2)</sup> Doutoranda em Engenharia Florestal; Universidade Federal de Lavras (UFLA); Lavras, Minas Gerais; disuzete@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Doutor e Professor pesquisador; Universidade Federal de Lavras (UFLA); <sup>(4)</sup> Doutor e Professor pesquisador; Universidade Federal de Lavras (UFLA); <sup>(5)</sup> Doutor e Pesquisador; Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG); <sup>(6)</sup> Estudante de Engenharia Florestal; Universidade Federal de Lavras (UFLA); <sup>(7)</sup> Doutorando em Engenharia Florestal; Universidade Federal de Lavras (UFLA).

**RESUMO:** O baru (*Dipteryx alata* Vog.) é uma espécie nativa do cerrado brasileiro que melhor se destaca por apresentar potencialidade para usos múltiplos. O conhecimento do comportamento desta espécie em relação à acidez do solo é um fator importante que pode auxiliar o seu cultivo. Este trabalho teve como objetivo analisar o crescimento de mudas de baru no campo sob efeito de doses de calcário. A pesquisa foi instalada na fazenda experimental da EPAMIG em Lavras, Minas Gerais, com delineamento experimental em blocos, sendo testadas quatro dosagens de calagem em três blocos. Utilizou-se calcário visando elevar a Saturação por bases (V%) natural do solo de 6,7 para 35, 55 e 75%. Aos seis, doze e dezoito meses após o plantio foram avaliados: a sobrevivência das mudas, a altura das mudas e diâmetro do caule na altura do solo. Aos quinze meses, coletaram-se folhas recém-maduras do terço superior das plantas, num total de 12 amostras. Posteriormente, as folhas foram lavadas, secas e analisadas quanto ao teor de nutrientes. Realizou-se a análise de variância e regressão entre dosagens e as variáveis dos dados coletados. Realizaram-se as análises com auxílio do programa computacional Sisvar. Na fase de crescimento inicial, as plantas de baru apresentaram um baixo requerimento de cálcio e de magnésio.

**Termos de indexação:** Espécie nativa, Nutrição florestal, Plantio no campo.

### **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos têm sido muito divulgadas as qualidades e utilidades da vegetação dos cerrados, seu potencial madeireiro, alimentício e medicinal. Iniciativas precisam ser promovidas e incentivadas para se evitar a perda desta valiosa biodiversidade e para viabilizar o uso sustentável do cerrado (Davide & Silva, 2008).

Além do Brasil, a espécie pode ser encontrada em países vizinhos como na Bolívia, conhecida como almendrillo, e na Colômbia, sendo conhecida como congrio (Carvalho, 2003).

A fruta do baru tem ganhado mercado no Brasil e no mundo (Campos Filho, 2009). Tal demanda por frutos para consumo humano tem impulsionado o extrativismo, trazendo a necessidade de implantação de áreas para a produção comercial da espécie. Estas podem ser estabelecidas em pastagens com sistemas Silvopastoris. Dessa forma, ressalta-se o uso múltiplo da espécie (Bungenstab, 2012).

Conforme Van Rajj (2011), a condição desfavorável de reação do solo mais comum nos solos brasileiros é a acidez excessiva. Assim, a correção da acidez dos solos pela calagem é um dos melhores investimentos a ser feito, em condições nas quais as culturas respondem a esta prática.

Segundo Souza e Lobato (2004), na região do Cerrado, o problema da acidez (excesso de alumínio, baixos teores de cálcio e magnésio) não é só superficial, podendo ocorrer também na subsuperfície.

O alumínio pode inibir a absorção de cálcio, principalmente pelo bloqueio ou competição nos sítios de troca, e de fósforo através da formação de complexos que se precipitam como fosfato de alumínio na superfície da raiz, encontrando-se desta forma indisponível para a planta (Marschner, 2012). A calagem adequada irá neutralizar o alumínio do solo e fornecer cálcio e magnésio como nutrientes.

Haridasan (2006) sugere que a maioria das espécies nativas do Cerrado é capaz de responder à calagem e adubação. Contudo, há diferenças entre as espécies nas respostas aos nutrientes individuais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de baru no campo sob efeito de níveis de calagem.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental da EPAMIG Sul de Minas – Unidade do Farias, em Lavras – MG, coordenadas geográficas 21° 21' 29" S e 45° 06' 52" W, altitude de 871 m, em Latossolo

Vermelho argiloso. O clima da região segundo Köppen é Cwa (clima temperado com inverno seco) com mais ou menos cinco meses secos. A precipitação local é em torno de 1530 mm anuais, a temperatura média anual de 19,4°C e a umidade relativa média anual de 76,2% (Dantas et al., 2007).

As sementes foram coletadas na região de ocorrência natural da espécie, no Norte de Minas Gerais, na cidade de Paracatu e região.

As mudas foram formadas no viveiro florestal da Universidade Federal de Lavras (UFLA) em tubetes de 100 cm<sup>3</sup>, o tempo de formação das mudas foi de 8 meses e levadas ao campo no dia 22 de dezembro de 2011, com a média de 15,75 cm de altura e 9,76 mm de diâmetro do colo, conforme recomendações propostas por Davide e Faria (2008).

A adubação no viveiro consistiu da aplicação de 3 kg de osmocote (15-9-12 de liberação de 8-9 meses) por m<sup>3</sup> de substrato, o substrato utilizado foi Bioplant. A adubação de cobertura seguiu recomendação de Gonçalves et al. (2005) e consistiu de 200g de N e 150g de K<sub>2</sub>O dissolvidos em 100L de água, volume suficiente para 10000 mudas. Essa adubação foi realizada semanalmente, sendo que o potássio era aplicado intercalado entre as semanas.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos, com as dosagens de calagem constituindo os tratamentos. As mudas foram plantadas em espaçamento de 2,5 m entre as linhas de plantio e de 1,5 m entre plantas. A intenção do espaçamento reduzido é diminuição dos tratos culturais, bem como induzir competição melhorando assim a qualidade do fuste.

Foi utilizado calcário visando elevar o V% 6,7 (natural), para 35, 55 e 75%. Utilizou-se calcário dolomítico com proporção Ca:Mg de aproximadamente 4:1, as dosagens calculadas foram 0; 1,27; 2,17 e 3,08 toneladas por hectare.

O experimento teve 04 dosagens de calagem e 3 blocos contendo as repetições, cada repetição constou de 8 plantas úteis.

A adubação básica do experimento seguiu as recomendações adaptadas de Gonçalves (1995) aplicando-se: 50 g de ureia, 40 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 50 g de KCl, e 1 g de B, 1g de Zn, 0,5g de Cu e 0,1g de Mo. O fósforo foi aplicado na cova de plantio, os micro foram aplicados junto com a primeira cobertura, N e K foram aplicados em 3 parcelas mensais.

Avaliou-se a sobrevivência das mudas no campo, a altura das plantas e diâmetro do caule na altura do solo. As avaliações de altura e diâmetro foram realizadas aos seis, doze e dezoito meses após plantio.

Aos quinze meses após o plantio, coletaram-se folhas recém-maduras do terço superior de cada planta, conforme sugerido para seringueira (*Hevea brasiliensis*) e eucalipto por Ribeiro et al. (1999), totalizando 12 amostras. Posteriormente, as folhas foram lavadas e secas. Após a pesagem, o material oriundo da parte aérea da planta foi moído em moinho tipo Wiley para ser analisado quimicamente.

O preparo do extrato e a determinação analítica do material vegetal foram realizados segundo Malavolta et al. (1997).

Realizou-se a análise de variância e foi feita regressão entre dosagens e as variáveis dos dados coletados. Utilizou-se o programa Sisvar (Ferreira, 2003). Os gráficos e tabelas foram gerados pelo programa Microsoft Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

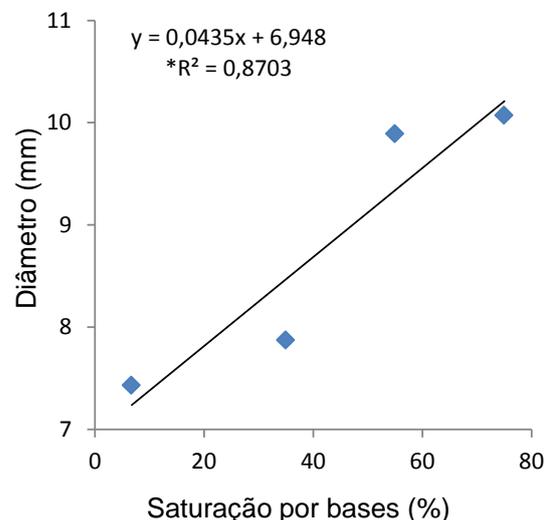
A sobrevivência das plantas de baru foi alta aos 6 meses após o plantio, não sofrendo influência dos tratamentos, conforme a **Tabela 1**. Resultados semelhantes foram encontrados por Martinotto et al. (2012), com a taxa média de sobrevivência do baru de 79%.

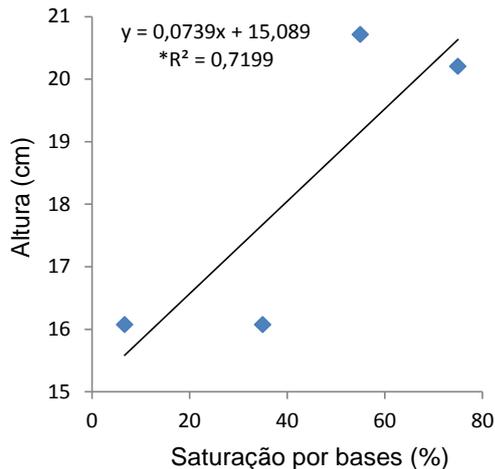
**Tabela 1** - Sobrevivência de plantas de baru em função da calagem, aos seis meses após o plantio em campo.

Saturação (V%)	Sobrevivência (%)
6,7	91,66 a
35	91,66 a
55	87,50 a
75	91,66 a

Letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de F.

Verifica-se que o Baru apresentou resposta linear em diâmetro do caule e altura em função da elevação da saturação por bases no solo (**Figura 1**).





**Figura 1** – Crescimento do baru em função da calagem, aos seis meses após o plantio.

Na fase inicial de crescimento das plantas o cálcio é fundamental, principalmente por ter sua função na planta associada ao crescimento de raízes, importante para promover assim o desenvolvimento da planta como um todo (Marschner, 2012).

Conforme a Figura 1, o maior diâmetro aos seis meses após o plantio foi encontrado na saturação por bases 75% atingindo valores médios estimados de 10,07 cm. Quanto à altura, na saturação por bases 55% a altura média observada foi 20,70 cm.

No trabalho de Ulhôa (1997), o crescimento em diâmetro do colo das plantas de baru não foi influenciado pelas aplicações de calcário, já para a altura ocorreu um efeito prejudicial com o aumento das doses de calcário. Este autor concluiu que as plantas de Baru apresentaram baixo requerimento de cálcio e magnésio.

Aos 12 e 18 meses após o plantio, o diâmetro e altura de plantas foram novamente medidos. No entanto, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos no crescimento das plantas nesse período (**Tabela 2**). Pode-se inferir que nessa fase de crescimento outros nutrientes ou mesmo outros fatores de produção passam a controlar o crescimento do Baru.

**Tabela 2** – Médias de Diâmetro (D) e Altura (H) para mudas de *D. alata* sob efeito da aplicação de calagem em campo, aos 12 e 18 meses.

Saturação (V%)	D 12 meses (mm)	D 18 meses (mm)	H 12 (cm)	H 18 (cm)
6,7	11,42 ns	20,68 ns	54,51 ns	59,13 ns
35	10,83 ns	18,62 ns	44,66 ns	48,43 ns
55	13,71 ns	24,48 ns	62,72 ns	71,19 ns
75	14,08 ns	22,83 ns	59,36 ns	65,02 ns
Média Geral	12,51	21,65	55,31	60,94
CV (%)	22,83	20,06	26,53	27,01

Letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de F.

Bernardino et al. (2007) em trabalho realizado com *Dalbergia nigra* observaram que nenhuma das variáveis de crescimento (altura e diâmetro do colo) sofreu influência significativa em resposta a elevação da saturação por bases.

Observaram-se diferenças significativas entre os teores de N, K e S em razão das diferentes saturações por bases, aos 15 meses após o plantio (**Tabela 3**). Sendo que os teores de N e K reduziram, enquanto os teores de S aumentaram.

Favare et al. (2012) avaliaram o efeito da elevação da saturação por bases do solo sobre o desenvolvimento inicial da teca (*Tectona grandis* L.f.), e constataram que a correção do solo favoreceu todas as características de crescimento avaliadas nas plantas de teca; e a calagem afetou positivamente a absorção de N, P, K, Ca, Mg, B, Cu e Fe.

**Tabela 3** – Teor de macronutrientes em *Dipteryx alata* sob efeito de níveis de calagem em campo.

Saturação V(%)	Teores (g kg <sup>-1</sup> )					
	N	P	K	Ca	Mg	S
6,7	1,99 a	0,14 a	1,60 a	0,21 a	0,09 a	0,07 b
35	1,73 b	0,13 a	1,56 a	0,29 a	0,11 a	0,08 b
55	1,62 b	0,12 a	1,45 a	0,33 a	0,12 a	0,13 a
75	1,77 b	0,13 a	0,86 b	0,39 a	0,14 a	0,17 a
CV (%)	4,97	6,58	18,19	20,34	9,69	22,38

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F.

Ao se analisar os teores de micronutriente nas plantas de Baru sob efeito dos níveis de calagem, também aos 15 meses após o plantio, verificou-se que houve diferença significativa somente para o teor de B (**Tabela 4**).

**Tabela 4** – Teor de micronutrientes em *Dipteryx alata* sob efeito de níveis de calagem em campo.

Saturação V(%)	Teores (mg kg <sup>-1</sup> )				
	B	Cu	Fe	Mn	Zn
6,7	92,31 b	4,40 a	57,03 a	92,56 a	32,79 a
35	114,30 a	4,88 a	61,00 a	50,74 a	32,12 a
55	126,95 a	6,59 a	59,19 a	41,76 a	30,84 a
75	134,76 a	8,08 a	55,24 a	30,00 a	34,19 a
CV (%)	7,74	26,45	16,09	49,70	19,16

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste F.

## CONCLUSÕES

Na fase de crescimento inicial no campo, as plantas de baru (*Dipteryx alata*) apresentam baixo requerimento de Ca e Mg.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro para realização da pesquisa, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado da primeira autora.

## REFERÊNCIAS

BERNARDINO, D. C. S. et al. Influência da Saturação por bases e da relação Ca:Mg do substrato sobre o crescimento inicial de jacarandá da Bahia (*Dalbergia*

*nigra*) Vell. FR. All. Ex Benth). Revista Árvore, v. 31, n. 4, p. 567-573, 2007.

BUNGENSTAB, D. J. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta: a produção sustentável. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2012.

CAMPOS FILHO, E. M. (Org.). Coleção plante as árvores do Xingu e Araguaia: guia de identificação: volume 2. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2009.

CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras: volume 1. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2003.

DAVIDE, A.C.; FARIA, J. M. R. Viveiros florestais. IN: DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. da. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. Lavras: Editora da Ufla, 2008. p. 83-124.

DAVIDE, A. C.; SILVA, E. A. A. da. Produção de sementes e mudas de espécies florestais. Lavras: Editora da Ufla, 2008.

DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G. de; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras, MG. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez., 2007.

FAVARE, L. G.; GUERRINI, I. A.; BACKES, C. Níveis crescentes de saturação por bases e desenvolvimento inicial de teca em um latossolo de textura média. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 22, n. 4, p. 693-702, out./dez. 2012.

FERREIRA, D. F. SISVAR software: versão 5.3. Lavras: Editora da UFLA, 2003.

GONÇALVES, J. L. M. et al. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GOLÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. (Org.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: Ipef, 2005. p. 309-350.

GONÇALVES, J. L. M. Recomendações de adubação para Eucaliptus, Pinus e espécies Típicas da Mata Atlântica. Scientia Florestais, Piracicaba, v. 15, p. 1-23, 1995.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. In: PRADO, C. H. B. A.; CASALI, C. A. Fisiologia vegetal: práticas em relações hídricas, fotossíntese e nutrição mineral. Barueri: Manole, 2006. p. 397-413.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. de. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. 2. ed. Piracicaba: Potafos, 1997.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. 3. ed. London: Academic Press, 2012.

MARTINOTTO, F. et al. Sobrevivência e crescimento inicial de espécies arbóreas nativas do Cerrado em consórcio com mandioca. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 47, n. 1, p. 22-29, jan. 2012.

RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. V. H. (Ed.). Recomendações para o uso de corretivos e

fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação. Viçosa: CFSEMG, 1999.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. 2. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

ULHÔA, M. L. Efeito da calagem e adubação fosfatada no crescimento inicial e nutrição de plantas de baru (*Dipteryx alata* Vog.), fruta de lobo (*Solanum lycocarpum* St. Hil) e tingui (*Magonia pubescens* St. Hil). 1997. 74 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

VAN RAIJ, B. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011.