

REQUERIMENTOS NUTRICIONAIS DE MUDAS DE JACARANDÁ-DA-BAHIA
(Dalbergia nigra (Vell.) Fr.All. ex Benth.)

ELIAS DE SÁ FARIAS¹, NELSON VENTURIN², LEANDRO CARLOS³, MAURO BRINO GARCIA⁴, EMÍLIO MANABU HIGASHIKAWA⁵, RENATO LUIZ GRISI MACEDO⁶

RESUMO

Com o objetivo de avaliar os requerimentos nutricionais no crescimento de mudas de jacarandá-da-bahia, conduziu-se um experimento em vasos, num Latossolo Vermelho Amarelo de baixa fertilidade em casa de vegetação do Departamento de Ciências Florestais da UFLA. Foram empregados 12 tratamentos, sob a técnica do nutriente faltante, em delineamento de blocos casualizados com oito repetições. Adotaram-se os seguintes tratamentos: Completo 1 (C1-adubado com N, P, K, S, B, Cu, Fe, Zn e calagem), completo 2 (C2- adubado com N, P, K, S, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Zn, sem calagem), tratamentos completos omitindo-se quando pertinente cada um dos nutrientes (completo 1 -N, completo 1 -K, completo 1 -S, completo 1 -P, completo 1 - B, completo 1 -Zn, completo 1 – calagem, completo 2 -Ca, completo 2 -Mg) e testemunha. Seis meses após a semeadura das sementes as plantas foram colhidas e separadas em parte aérea e sistema radicular para coleta dos dados. O tratamento com omissão de N foi o que mais influenciou o crescimento nas características morfológicas analisadas, o que pode indicar a existência de associação com microrganismos que auxiliam na absorção deste nutriente. Conclui-se que a espécie demonstra ser uma planta muito exigente em P e pouco exigente em N, na sua fase inicial de crescimento, quando cultivada em Latossolo Vermelho Amarelo.

Palavras-chave: *Dalbergia nigra*, requerimentos nutricionais, elemento faltante.

INTRODUÇÃO

A *Dalbergia nigra* (Vellozo) Freire Allemão ex Bentham, conhecida popularmente como jacarandá-da-bahia, jacarandá-preto ou caviúna é uma espécie arbórea da família Fabaceae (Leguminosae). Apresenta de 15 a 45 cm de diâmetro a 1,3m do solo (DAP), possui tronco tortuoso e irregular; fuste com até 10 m de comprimento; folhas compostas, alternadas, paripenadas, com 10–20 folíolos glabrescentes (LORENZI, 1992). Ocorre desde o sul da Bahia até o Estado de São Paulo (CARVALHO,1994).

O grande interesse pela sua madeira, dita como a mais cara das madeiras nacionais, foi tão marcante e intenso no Brasil que caracterizou o ciclo do jacarandá-da-bahia, com destaque para a década de 1960 reconhecidamente o período de maior exploração da espécie.

A devastação de seu ambiente de ocorrência natural aliado aos elevados níveis de exploração dessa espécie ocorridos nas últimas décadas, que segundo REIS et al. (1997) reduziram substancialmente as reservas naturais com essa espécie, levaram à inclusão da *Dalbergia nigra* na lista de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção (Brasil, 1992b; IUCN, 1994).

Como para todas as espécies florestais nativas do Brasil, pouco ou nada se sabe sobre seus aspectos silviculturais, principalmente sobre suas exigências nutricionais.

Esse trabalho teve por objetivo avaliar os requerimentos nutricionais e os efeitos da omissão de nutrientes no crescimento de mudas de *Dalbergia nigra* (Vellozo) Freire Allemão ex Benth.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal de Lavras (UFLA) no Departamento de Ciências Florestais, utilizando-se a técnica do nutriente faltante que avalia

¹ Graduando em Engenharia Florestal, DCF, UFLA, elias_ef_ufla@yahoo.com.br

² Professor do Departamento de Ciências Florestais, DCF, UFLA, venturim@ufla.br

³ Doutorando em Engenharia Florestal, DCF, UFLA, lcmaestro@gmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Florestal, DC/UFLA, malcomx_lavras@yahoo.com.br

⁵ Mestre em Engenharia Florestal, DCF/UFLA, emilio.higashikawa@gmail.com

⁶ Professor do Departamento de Ciências Florestais, DCF, UFLA, rlgrii@ufla.br

qualitativamente um dado nutriente no solo. Esta técnica é simples e segura para a identificação de deficiências nutricionais. Consiste em avaliar o desenvolvimento de uma espécie em casa de vegetação ou em campo, através de um tratamento completo (com todos os nutrientes necessários em doses adequadas) e uma série de tratamentos, nos quais é feita a omissão de um nutriente de cada vez (SANCHES & SALINAS, 1981). Para evitar que o resultado seja influenciado pela deficiência de outros nutrientes, adiciona-se fonte dos demais nutrientes, em quantidades não limitantes e nem tóxicas (BRAGA et al., 1995).

Material de solo e vasos

Como substrato foi utilizado um Latossolo Vermelho Amarelo, de baixa fertilidade natural, coletado no município de Itumirim, MG, a uma profundidade de 20 a 40 cm, evitando-se a camada fértil do solo que poderia mascarar o efeito dos fertilizantes.

Após a secagem ao ar, o solo foi peneirado e foi retirada uma amostra para análise física e química. A análise física envolveu a determinação granulométrica de TFSA pelo método de pipeta (Embrapa, 1997) utilizando o NaOH 0,1 mol L⁻¹ como dispersante químico e agitação rápida.

O solo foi armazenado em sacos plásticos e adicionados os nutrientes utilizados na técnica do nutriente faltante. Foi realizada a incubação por um período de 30 dias, ao final da incubação o solo foi depositado em vasos de 6 kg. Os vasos constituíram as parcelas, que ficaram localizados sobre uma bancada, em casa de vegetação do Departamento de Ciências Florestais da UFLA. Os vasos tiveram os fundos vedados internamente para evitar a perda de água e de nutrientes pela drenagem.

Delineamento experimental e tratamentos.

Foram testados 12 tratamentos. O delineamento experimental usado foi o de blocos inteiramente casualizados, com oito repetições, um vaso por repetição e uma planta por vaso.

Os tratamentos constaram da adubação com elemento faltante da seguinte forma: Completo 1 (C1-adubado com N, P, K, S, B, Cu, Fe, Zn e calagem), completo 2 (C2- adubado com N, P, K, S, Ca, Mg, B, Cu, Fe, Zn, sem calagem), tratamentos completos omitindo-se quando pertinente cada um dos nutrientes (completo 1 -N, completo 1 -K, completo 1 -S, completo 1 -P, completo 1 - B, completo 1 -Zn, completo 1 – calagem, completo 2 -Ca, completo 2 -Mg), testemunha (solo ao natural).

Para os tratamentos que receberam calcário, as doses foram baseadas em curvas de incubação determinadas via experimentos de laboratório, adotando-se o critério de aumentar saturação por bases (V) a 70%.

As doses das fontes foram calculadas atendendo a adubação básica de cada tratamento, de acordo com Malavolta (1980): 100 mg de N, 300 mg de P, 100 mg de K, 200 mg de Ca, 60 mg de Mg, 40 mg de S, 0,5 mg de B, 1,5 mg de Cu, 0,5 mg de Zn. Foram utilizados como fontes os seguintes sais p.a: NH₄NO₃, H₃PO₄, KH₂PO₄, MgSO₄, CaSO₄.2H₂O, Na₂SO₄, CuSO₄.5H₂O, H₃BO₃, ZnCl₂.

No tratamento C2, o Ca e o Mg foram fornecidos na forma de CaSO₄.2H₂O e MgSO₄.7H₂O, respectivamente.

Condução do experimento

Foram semeadas três sementes de *Dalbergia nigra* por vaso. Após a emergência das plântulas, foi feito o desbaste, deixando-se uma plântula por vaso. A umidade do solo foi mantida em torno de 60% do volume total de poros (VTP), conforme proposto por Freire et al. (1979), e aferida diariamente, através de pesagem, completando-se o peso com água deionizada.

O ensaio teve duração de seis meses. Ao término, os blocos foram desmontados e as raízes separadas do solo por lavagem em água corrente, obtendo-se as plântulas inteiras e individualizadas.

Parâmetros avaliados

As características biométricas e suas relações, consideradas para avaliação das mudas foram, os dados de morfologia: altura da parte aérea (H); diâmetro do colo (D); relação matéria seca de raízes e a matéria seca da parte aérea (R/PA) e o índice de qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960). O IQD foi calculado pela fórmula:

$$IQD = \frac{MST}{\left(\frac{H}{D}\right) + \left(\frac{MSPA}{MSSR}\right)}$$

Gomes (2001) afirmou que o IQD é uma fórmula balanceada, em que se incluem as relações dos parâmetros morfológicos como matéria seca total (MST), matéria seca do sistema radicular (MSR), matéria seca da parte aérea (MSPA), H e D, tendo esse índice sido desenvolvido por Dickson et al. (1960) para mudas de *Picea glauca* e *Pinus monficula*.

Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade para comparar as médias entre os tratamentos, conforme Gomes (1985). Para tal foi utilizado o programa Sisvar 4.6. Os gráficos e tabelas foram gerados pelo programa Microsoft EXCEL 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das características morfológicas de altura, diâmetro e produção de matéria seca, bem como relação raiz/parte aérea, e o índice de qualidade de mudas de Dickson (IQD) estão apresentados na Tabela 1.

Para a variável diâmetro os tratamentos com omissão de P, Ca, bem como a testemunha apresentaram menor crescimento, mostrando que o P é um nutriente importante ao crescimento das mudas de jacarandá-da-Bahia. O P é o elemento que tem o papel-chave em todos os metabólitos relacionados com a aquisição, estocagem e utilização de energia: açúcares fosfatados, adenosinas fosfatadas e em nucleotídeos e ácidos nucleicos, sendo, portanto um elemento essencial para o genoma e para aquisição de energia (Epstein & Bloom, 2004). Os resultados para ausência de Ca podem indicar que a espécie não está adaptada a solos ácidos e pobres em Ca, como os solos do cerrado.

TABELA 1: Altura, diâmetro, matéria seca da parte aérea (MSPA) matéria seca de raiz (MSR), matéria seca total (MST), relação raiz/parte aérea (R/PA) e índice de qualidade de mudas de Dickson (IQD) para mudas de *Dalbergia nigra*.

Tratamentos	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	MSPA (g)	MSSR (g)	MST (g)	R/PA	IQD
Test	5,037 d	1,724 d	0,0388 b	0,079 c	0,118 c	2,067 a	0,035 c
C1-P	16,337 c	1,854 d	0,0625 b	0,104 c	0,166 c	1,820 a	0,018 c
C2-C a	20,300 c	2,148 d	0,1400 b	0,149 c	0,289 c	1,120 b	0,028 c
C1-B	23,787 b	2,631 c	0,3725 b	0,365 c	0,738 c	1,086 b	0,072 c
C1-S	24,337 b	2,650 c	0,3263 b	0,351 c	0,678 c	1,178 b	0,069 c
C1-K	24,825 b	2,663 c	0,3550 b	0,366 c	0,721 c	1,078 b	0,071 c
C1-C al	26,475 b	2,428 c	0,2300 b	0,195 c	0,425 c	0,870 b	0,035 c
C1	28,875 b	2,689 c	0,3588 b	0,345 c	0,704 c	0,955 b	0,063 c
C1-Zn	29,762 b	2,771 c	0,4325 b	0,384 c	0,816 c	0,963 b	0,070 c
C2-Mg	35,787 a	3,108 b	0,6900 b	0,473 c	1,162 c	0,718 b	0,094 c
C2	38,512 a	3,473 b	1,0730 a	0,908 b	1,981 b	0,949 b	0,163 b
C1-N	38,737 a	3,870 a	1,5400 a	1,485 a	3,025 a	1,058 b	0,262 a

Letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

A relação raiz/parte aérea para o jacarandá-da-bahia mostra que a espécie investe muito em sistema radicular. A maior relação R/PA para o P ocorreu provavelmente devido ao fato da espécie

investir mais em raiz sob condições de baixa fertilidade buscando uma maior absorção dos nutrientes no solo. No caso do P as condições naturais de acidez do solo sob cerrado em estudo podem ter diminuído a disponibilidade desse elemento, diminuindo assim a quantidade da matéria seca da parte aérea. No entanto, essa maior relação R/PA pode ter ocorrido devido a mecanismos de adaptação da espécie a esta condição. Costa et al. (2007) citado por (Carlos, 2009) verificaram, maior crescimento do sistema radicular, maior número de raízes finas, associação com fungos micorrízicos, entre outros.

O índice de qualidade de mudas de Dickson mostra que o tratamento com omissão de N foi o que apresentou o maior valor, sendo esse maior que os tratamentos completos.

Os tratamentos que apresentaram menor índice de qualidade de Dickson, sendo os mais limitantes foram os com ausência de P, Ca, B, S, K, Mg e Zn.

Nas Figuras 1 e 2 é possível observar o crescimento relativo em altura e diâmetro e a produção de matéria seca da parte aérea (MSPA) e sistema radicular (MSSR).

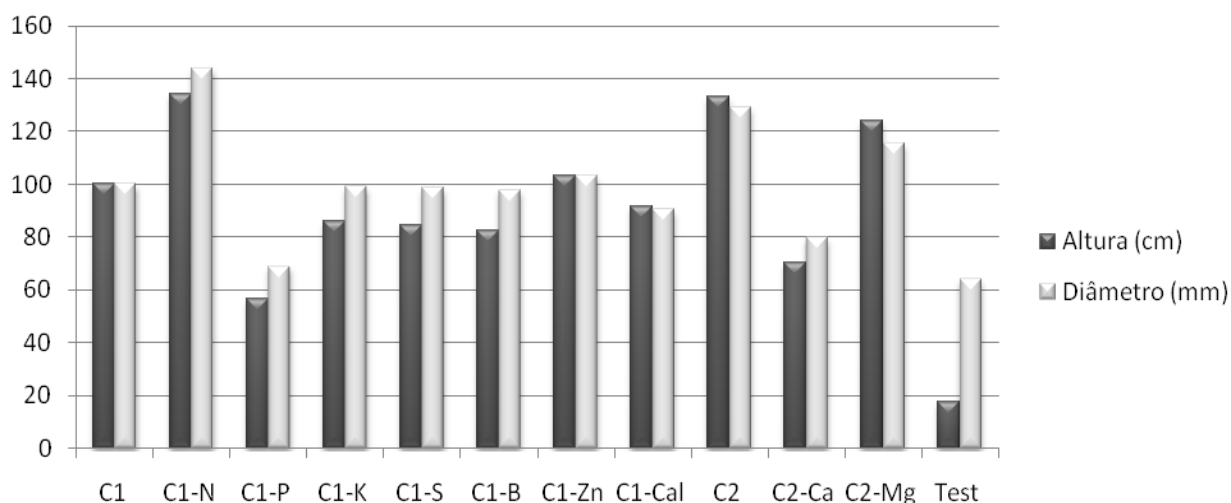


FIGURA 1: Crescimento relativo em diâmetro e altura para mudas de *Dalbergia nigra*.

O crescimento em altura e em diâmetro para o tratamento com ausência de Mg não diferiu estatisticamente do tratamento completo 2, o que indica que este nutriente pode ser menos exigido no crescimento das mudas de jacarandá-da-bahia (Figura 1).

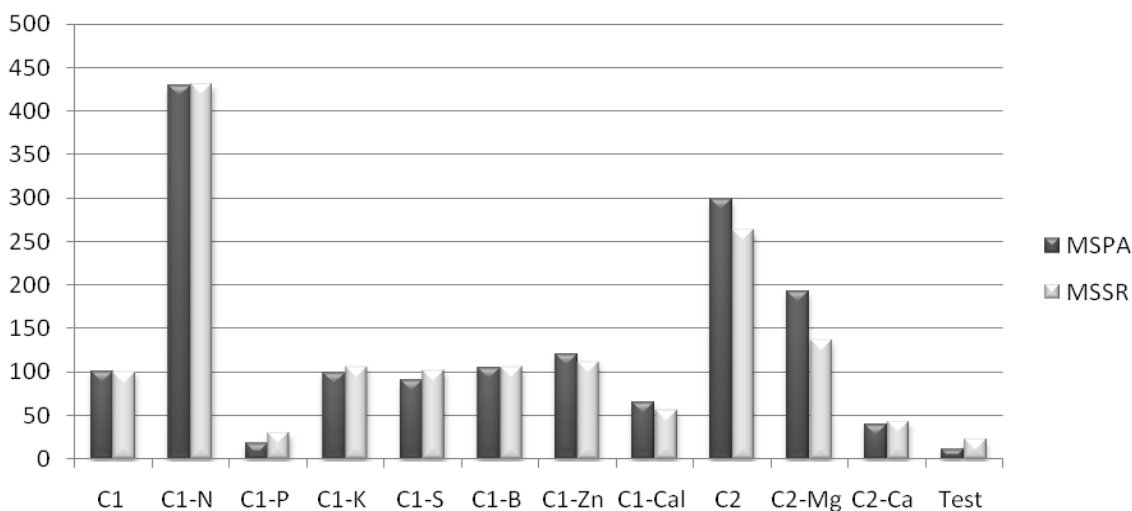


FIGURA 2: Crescimento relativo da parte aérea e sistema radicular para mudas de *Dalbergia nigra*.

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

Em relação à matéria seca da parte aérea todos os tratamentos foram semelhantes à testemunha, exceto o com omissão de N e o Completo2 que apresentaram os melhores resultados.

O maior valor para matéria seca do sistema radicular foi encontrado também no tratamento com ausência de N.

CONCLUSÃO

O tratamento com omissão de N foi o que mais influenciou o crescimento nas características morfológicas analisadas, o que pode indicar a existência de associação com microrganismos que auxiliam na absorção deste nutriente, portanto a espécie não exige N presente no solo.

O Jacarandá-da-bahia demonstra ser uma planta muito exigente em P e pouco exigente em N, na sua fase inicial de crescimento, quando cultivada em Latossolo Vermelho Amarelo.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

BRAGA, F.A.; VALE, F.R.; VENTORIN, N.; AUBERT, E.; LOPES, G.A. **Requerimentos nutricionais de quatro espécies florestais** Revista *Árvore*, Viçosa, v.19, n.1, p.18-32, 1995.

BRASIL. Portaria n.006/92-N, de 15 de janeiro de 1992. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 23 jan. 1992b. p.870-872

CARLOS, L. **Requerimentos nutricionais de mudas de Favela, Pequi, Marolo e Barbatimão** – Lavras : UFLA, 2009, 57 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2009

CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Colombo: Embrapa – CNPF; Brasília: Embrapa – SPI, 1994. 640p.

DICKSON, A.; LEAF, A.; HOSNER, J.F. **Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries**. *Forestry Chronicle*, v.36, p.10-13, 1960.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A.J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas**. 2.ed. Londrina: Planta, 2004. 403p.

FREIRE, J.C.; RIBEIRO, M.A.V.; BAHIA, V.G.; LOPES, A.S.; MOVAIS, R.F. **Métodos de aplicação de adubos na formação de mudas de *Eucalyptus grandis* F. Hill ex Maiden**. *Silvicultura*, São Paulo, v.14, p.385-386, 1979.

GOMES, J.M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubetes e de dosagens de NPK**. 2001. 126f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal)-Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

IUCN. **Red list categories**. Switzerland: Gland, 1994. 28p

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

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

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

RÊGO, M.; POSSAMAI E. **Jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* Vellozo) Leguminosae-Papilionoidae: Produção de Mudas.** Colombo, PR Dezembro, 2003

REIS, M. das G. F.; REIS, G. G. dos; LELES, P. S. S.; NEVES, J. C. L.; GARCIA, N. C. P. **Exigências nutricionais de mudas de *Dalbergia nigra* (Vell) Fr. Allem (Jacarandá-da-bahia) produzdas em dois níveis de sombreamento.** Revista Árvore, Viçosa, v. 21, n. 4, p. 463-471, 1997.

SANCHEZ, P.A.; SALINAS, J.G. **Low-input technology for managing oxisols and ultisols in tropical America.** Advances in Agronomy, Madison, v.34, p.279-406, 1981