



## Doses de Fósforo na Implantação de Mogno-Africano<sup>(1)</sup>

**Rodrigo Tenório de Vasconcelos<sup>(2)</sup>; Sérgio Valiengo Valeri<sup>(3)</sup>; Bruna Aparecida Pereira Perez<sup>(4)</sup>; Mara Cristina Pessôa da Cruz<sup>(5)</sup>; Vitor Corrêa de Mattos Barretto<sup>(6)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Universidade Estadual Paulista.

<sup>(2)</sup> Doutorando em Agronomia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP; rodrigotvasconcelos@hotmail.com;

<sup>(3)</sup> Professor Titular, Universidade Estadual Paulista; <sup>(4)</sup> Mestre em Agronomia, Universidade Estadual Paulista; <sup>(5)</sup> Professora Assistente Doutora, Universidade Estadual Paulista <sup>(6)</sup> Professor, Universidade Estadual de Goiás.

**RESUMO:** A adubação de implantação florestal favorecer o crescimento inicial e o estabelecimento das árvores. Foi conduzido um experimento em Argissolo no município de Monte alto - SP, com objetivo de verificar os efeitos de doses de fósforo no crescimento de *Khaya senegalensis* A.Juss. na fase de implantação. Foram aplicados 0, 30, 60, 90, e 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> no plantio. As mudas foram plantadas no espaçamento de 3 x 2 m e o delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições. A parcela constou de 36 plantas com uma bordadura simples e parcela útil de 16 plantas. Após um ano da implantação, a adubação fosfatada favoreceu o crescimento de plantas de mogno-africano, promovendo um crescimento linear de altura e diâmetro à altura do peito com o aumento das doses.

**Termos de indexação:** *Khaya senegalensis*; adubação fosfatada; Argissolo.

### INTRODUÇÃO

O gênero *Khaya*, pertencente à família Meliaceae, compreende quatro importantes espécies de madeiras comerciais, *Khaya ivorensis*, *Khaya grandifolia*, *Khaya anthotheca* e *Khaya senegalensis*, todas conhecidas como mognos-africanos. Nenhuma delas distingue-se substancialmente do mogno-brasileiro (*Swietenia macrophylla*), nem sob o aspecto fisionômico, nem quanto à qualidade da madeira (Lamprecht, 1990). Sua madeira é muito valorizada para usos na marcenaria e carpintaria para a construção de móveis, decoração, vagões, pisos, laminados, brinquedos, utensílios domésticos, entre outras utilidades (FAO, 1986; Lamprecht, 1990; Nikiema & Pasternak, 2008; Orwa et al., 2009).

O estabelecimento de plantios comerciais de mogno brasileiro no Brasil é inviabilizado pela presença da broca-de-ponteiros, *Hypsipyla grandella*, que causa sérios danos à planta. O mogno-africano é resistente ao ataque dessa

espécie, o que torna viável seu plantio comercial no Brasil (Pinheiro et al., 2011).

Há a necessidade de estudos para definir os níveis críticos de nutrientes no solo e as doses adequadas de fertilizantes para garantir a produtividade dos plantios comerciais de *Khaya senegalensis* nos diferentes tipos de solo, com base em Nicles et al., 2008.

No Brasil, não há resultados experimentais de nutrição e adubação para a espécie. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi verificar os efeitos da adubação fosfatada na implantação de reflorestamento de mogno-africano.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda São Gabriel nas coordenadas 21°17'33"S 48°28'57"W, município de Monte Alto – SP, onde o clima da região é classificado como Cwa - mesotérmico de inverno seco, pelo sistema internacional de Köppen, apresentando temperatura média anual máxima de 22,3 °C e mínima de 15,17 °C, no mês mais frio. A precipitação pluviométrica média anual é de aproximadamente 1400 mm, com 85% do total de chuvas concentradas nos meses de outubro a março. A umidade relativa média do ar é de 75%. O solo da região é caracterizado como Argissolo, segundo Oliveira et al., 1999.

As sementes usadas na formação das mudas são procedentes da Aldeia de Tiakane, Burkina Faso (África), coordenadas: 11° 11' 10" N e 1° 12' 14" W. As mudas foram produzidas em tubetes de plástico, com volume de 120 cm<sup>3</sup>, contendo substrato Plantmax® (composição média: 60% de casca de pinus, 15% de vermiculita granulometria fina, 15% granulometria superfina e 10% de húmus), sendo incorporado ao substrato, de cada tubete, 1,2 g de Osmocote Plus® (adubo de liberação lenta à base de NPK 15-09-12 com 1,0% Mg; 2,3% S; 0,012% B; 0,05% Cu; 0,45% Fe, 0,06% Mn, 0,02% Mo, 0,05% Zn). As mudas foram produzidas em tubetes no viveiro Vasconcelos Florestal, localizado na referida Fazenda São Gabriel e foram plantadas



no campo com 90 dias de idade.

Foi obtida uma amostra composta de solo na área experimental de 5.400 m<sup>2</sup>, a partir de 21 amostras simples coletadas na camada de 0 – 20 cm em 12/04/2013. A amostra foi analisada quimicamente no Laboratório de Fertilidade do Solo da Unesp/FCAV, segundo Rajj et al. (2001) e foram obtidos os seguintes resultados: pH CaCl<sub>2</sub>, 4,6; P, 3 mg dm<sup>-3</sup>; K<sup>+</sup>, 1,6 mmolc dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>, 8 mmolc dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>, 4 mmolc dm<sup>-3</sup>; H+Al, 34 mmolc dm<sup>-3</sup>; SB, 14 mmolc dm<sup>-3</sup>; CTC, 48 mmolc dm<sup>-3</sup>; V, 29%. Como a área do experimento encontrava-se com presença de plantas invasoras (*Brachiaria* sp), foi feito um combate químico com uso de glifosate (Roundup).

Com base nos resultados de fertilidade, verificou-se a necessidade de calagem e correção de acidez. O calcário foi aplicado a lanço em área total de forma a elevar o índice de saturação por bases a 50%. Após aplicação do calcário, foi realizada uma gradagem incorporadora e após 7 dias foi aberto um sulco contínuo de 30 cm de profundidade, determinando as linhas de plantio, no espaçamento de 3 m entre linhas, com o uso de sulcador tracionado por trator. Os tratamentos foram constituídos de cinco doses de P na forma de superfosfato triplo (0, 30, 60, 90, 120 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e distribuídos manualmente no sulco e incorporados ao solo num raio de 50 cm do local da muda, que foram espaçadas 2 m uma da outra dentro da linha de plantio. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com cinco repetições. A parcela experimental foi composta por 36 plantas e a parcela útil foi representada pelas 16 plantas centrais, respeitando uma bordadura simples e o espaçamento de 3 x 2 m entre plantas.

Todos os tratamentos receberam uma adubação básica de 20 kg ha<sup>-1</sup> de N com o uso de uréia e 20 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O com o uso de cloreto de potássio, ambos de forma parcelada, sendo que 1/3 das doses foram aplicadas antes do plantio. As mudas foram plantadas no dia 25 de janeiro de 2014. Após o plantio, foram realizadas irrigações com uso de carreta pipa tracionada por trator, aplicando-se aproximadamente 5 litros de água a cada dois dias e por cerca de 15 dias, até o estabelecimento das mudas. Foram feitas adubações de cobertura aos 6 e 9 meses após o plantio, com os restantes das doses de nitrogênio e potássio.

Foram feitas capinas nas linhas de plantio e capinas mecânica, com uso de trator e roçadeira, nas entrelinhas do plantio. O combate à formigas cortadeiras e a manutenção de aceiros foram executados sempre que necessários.

Aos 12 meses de idade, foram realizadas

avaliações de altura e diâmetro à altura do peito (DAP) medido à 1,3 m do nível do solo.

#### Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e os efeitos das doses de fósforo nas características avaliadas foram analisados com o uso de equações de regressão polinomial.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de altura e diâmetro das plantas aos 12 meses e as significâncias dos resultados de análise de variância para a regressão polinomial de efeito das doses de fósforo nessas duas variáveis são apresentados na Tabela 1. Houve aumento linear de altura e diâmetro (DAP) das plantas com o aumento das doses de fósforo e que foram explicadas pelas equações apresentadas na Figura 1.

A omissão de fósforo causou sintomas visuais, redução de crescimento em altura, diâmetro e matéria seca de mudas de *K. senegalensis* cultivadas em vasos com areia lavada (Nwoboshi, 1982). Esses resultados estão de acordo com experimentos fatoriais de nitrogênio, fósforo e potássio em casa de vegetação, onde a omissão de qualquer um dos nutrientes reduziu o crescimento das mudas e a aplicação de cada um desses macronutrientes aumentou os seus correspondentes níveis foliares nas folhas (Rance et al., 1983).

**Tabela 1-** Médias e análise de variância para regressão polinomial dos dados de altura e diâmetro (DAP) de mogno-africano aos 12 meses de idade em função das doses de P. Monte Alto - SP, 2015.

Doses de P (Kg ha <sup>-1</sup> P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Médias	
	Altura (m)	DAP (cm)
0	3,74	2,55
30	4,15	2,70
60	4,14	2,77
90	4,28	2,80
120	4,29	2,81
Causas de Variação	Teste F	
	Altura (m)	DAP (cm)
Regressão Linear	5,70*	9,34**
Regressão Quadrática	1,14 <sup>ns</sup>	1,74 <sup>ns</sup>
Regressão Cúbica	0,29 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>

ns = não significativo (p > 0,05); (\*, \*\*) significativos respectivamente (p < 0,05) e (p < 0,01).



A avaliação de plantios de até 12 anos de *K. senegalensis* na Austrália demonstrou que a espécie é altamente responsiva ao uso de fertilizantes, incluindo o fósforo. Deficiências de nitrogênio, fósforo e potássio têm sido observadas em vários tipos de solos daquele país e a aplicação desses nutrientes e de gesso, que é fonte de cálcio e enxofre às plantas, promoveram respostas positivas no crescimento (Bevege, 2006).

### CONCLUSÕES

A adubação fosfatada no plantio de mogno-africano em Argissolo favoreceu o crescimento das plantas com um ano de idade, promovendo um crescimento linear de altura e diâmetro à altura do peito com o aumento das doses de P.

### AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista – UNESP Câmpus de Jaboticabal e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de produtividade ao segundo autor.

Ao Viveiro Vasconcelos Florestal de Monte Alto-SP, pela doação das mudas de mogno-africano para a realização de pesquisas.

### REFERÊNCIAS

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Forestry Department. Databook on endangered tree and shrub species and their provenances. Rome, 1986. (Forestry Paper, 77).

LAMPRECHT, H. Silvicultura nos trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas – possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn: GTZ, 1990. p. 297-300.

NIKIEMA, A.; PASTERNAK, D. *Khaya senegalensis* (Desr.) A. Juss. In: LOUPPE, D.; OTENG-AMOAKO, A. A.; BRINK, M. (Ed.). Plant Resources Tropical (PROTA). Wageningen, Netherlands, 2008. Disponível em: <[http://database.prota.org/PROTAhtml/Khaya%20senegalensis\\_En.htm](http://database.prota.org/PROTAhtml/Khaya%20senegalensis_En.htm)>. Acesso em 01 jun. 2015.

NWOBOSHI, L. C. Indices of macronutrient deficiencies in *Khaya senegalensis*. Communications in Soil Science and Plant Analysis, Philadelphia, v. 13, n. 8, p. 666-682, 1982.

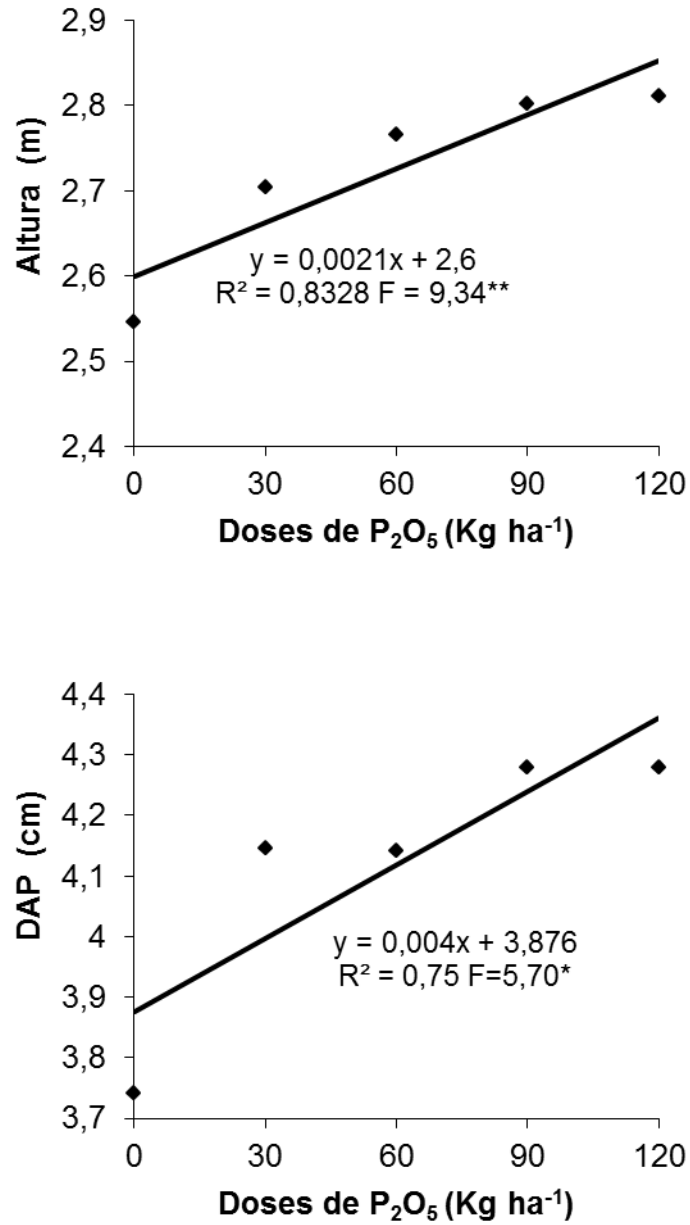
OLIVEIRA, J. B.; CAMARGO, M. N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. Classificação de solos usada em levantamentos pedológicos no Brasil. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1999.

ORWA C. et al. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0. 2009. Disponível em: <[http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Khaya\\_senegalensis.pdf](http://www.worldagroforestry.org/treedb2/AFTPDFS/Khaya_senegalensis.pdf)>. Acesso em: 01 jun. 2015.

PINHEIRO, A. L.; COUTO, L.; PINHEIRO, D. T.; BRUNETTA, J. M. F. Ecologia, silvicultura e tecnologia de utilização dos mogno-africanos (*Khaya* spp.). Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Agrossilvicultura, 2011. 99 p.

RAIJ, B. V. et al. Análises químicas para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285 p.

RANCE, S. J.; CAMERON, D. M.; WILLIAMS, E. R. Nutritional requirements and interactions of *Khaya senegalensis* on tropical red and yellow earths. Communications in Soil Science and Plant Analysis, Philadelphia, v. 14, n. 2, p. 167–183, 1983. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/00103628309367353>>.



**Figura 1-** Variação de altura e diâmetro (DAP) das plantas de mogno-africano aos 12 meses de idade em função das doses de P em Argissolo. Monte Alto - SP. 2015.