

# DOSES DE NITROGÊNIO E FÓSFORO NA FORMAÇÃO DE MUDAS DE TAMARINDO

## DOSES OF NITROGEN AND PHOSPHORUS IN PRODUCTION OF TAMARIND SEEDLINGS

**Henrique Antunes de SOUZA<sup>1</sup>; Rafael PIO<sup>2</sup>; Edvan Alves CHAGAS<sup>3</sup>; Janaine Myrna Rodrigues REIS<sup>4</sup>; Helen Cristina de Arruda RODRIGUES<sup>1</sup>; Jose Darlan RAMOS<sup>5</sup>, Vander MENDONÇA<sup>6</sup>**

1. Acadêmico em Agronomia, Universidade Federal de Lavras –UFLA, Departamento de Agricultura. [riqueas@bol.com.br](mailto:riqueas@bol.com.br); 2. Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE. [rafaelpio@unioeste.br](mailto:rafaelpio@unioeste.br); 3. Engenheiro Agrônomo, Pesquisador Científico, Centro APTA Frutas/IAC.; 4. Engenheiro Agrônomo, Pós-Doutoranda –UFLA, Departamento. de Agricultura; 5. Engenheiro Agrônomo, Professor de Fruticultura-UFLA, Departamento de Agricultura; 6. Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA.

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar diferentes doses de fósforo e nitrogênio na produção de mudas de tamarindo (*Tamarindus indica* L.), conduziu-se um experimento no viveiro de formação de mudas no Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Foram testadas quatro doses de fósforo no substrato, sendo: 0; 2,5; 5,0 e 10,0 Kg m<sup>-3</sup>; e posteriormente realizadas quatro aplicações de nitrogênio em cobertura, nas doses: 0; 0,8; 1,6 e 3,2 Kg m<sup>-3</sup>. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 4, com quatro repetições e cinco plantas por parcela. A utilização de 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de fósforo juntamente com a dose de 0,8 Kg m<sup>-3</sup> de nitrogênio promoveram maior crescimento das mudas.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Tamarindus indica*. Propagação. Adubação. Nutrição.

### INTRODUÇÃO

O tamarindo (tâmara da Índia) é originário da África Tropical, de onde se dispersou por todas as regiões tropicais. Cresce bem em locais de clima tropical e subtropical, não frutificando bem em locais sem estiagem. A polpa é acidulada, sendo consumida fresca ou cristalizada, também usada no preparo de refrescos, sorvetes, pastas, doces e licores (DONADIO et al., 1998).

A formação de mudas constitui-se numa etapa crucial do processo de produção e pode possibilitar aos agricultores a obtenção, em viveiro, de plantas com melhor performance para suportar as condições adversas de campo. Expressivos aumentos no crescimento e qualidade de mudas podem ser alcançados através da fertilização mineral, com reflexos no melhor desenvolvimento, na precocidade e na maior sobrevivência em campo (BARBOSA, 2003).

Quando se almeja quantidade e velocidade de resposta, quanto à germinação de sementes de tamarindo, a semeadura deve ser realizada tão logo as sementes forem retiradas dos frutos (MARTINS, 2002). Segundo Melo et al. (2004), sementes de tamarindo sem dano e com níveis de 31 até 70% de dano, não apresentaram diferença significativa quanto as variáveis comprimentos da parte aérea e raiz e pesos da matéria seca da parte aérea e sistema radicular. Já para os danos no tegumento e

tecido de reserva nas classes de 1 a 30%, os mesmos autores observaram redução drástica nos comprimentos e pesos das matérias secas das partes aéreas e radiculares.

A utilização do nitrogênio para produção de mudas em recipientes, tem apresentado bons resultados, principalmente para produção de porta-enxertos de citros nas suas diferentes fases de crescimento (DECARLOS NETO, 2000) e também na formação de mudas de maracujazeiro (SIQUEIRA et al. 2002). Segundo São José (1994), pode-se forçar o crescimento de mudas de maracujazeiro com uma adubação nitrogenada, via irrigação, feita semanalmente com uma solução 0,5% a 1,0% de uréia.

O fósforo é um dos principais macronutrientes essenciais à vida das plantas. Segundo Oliveira et al. (1982), trata-se do elemento mais usado em adubações das culturas, além de ser o que mais tem recebido atenção da pesquisa nas últimas décadas. O P requerido para o ótimo crescimento das plantas varia conforme a espécie ou órgão analisado de 0,1 a 0,5 % da matéria seca (VICHATO, 1996). De acordo com Lopes (1989), além de promover a formação e o crescimento prematuro de raízes, melhora a eficiência no uso da água, e quando em alto nível no solo, ajuda a manter a absorção deste pelas plântulas, mesmo sob condições de alta tensão de umidade do solo.

Considerando o reduzido número de trabalhos com adubação de tamarindo na literatura nacional e tomando-se como base os resultados das pesquisas com adubação de outras frutíferas, o presente trabalho teve como objetivo estudar o efeito da adubação nitrogenada e fosfatada na produção de mudas de tamarindo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi conduzido no Setor de Fruticultura do Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras-MG, no primeiro semestre de 2005.

O clima da região é temperado suave (mesotérmico), tipo Cwb. A região está localizada a uma altitude de 913 metros, 21° 14' 06" de latitude e 45° 00' 00" de longitude, tem precipitação média anual de 1493,2 mm ocorrendo uma maior concentração entre os meses de novembro e fevereiro, sua temperatura média anual é 19,3 °C e umidade relativa do ar de 80% (CASTRO NETO ; SILVEIRA, 1981).

O experimento foi instalado em um telado tipo nylon (50% de luminosidade). Foram utilizados sacos de polietileno de 2,25 litros, preenchidos com substrato a base de terra, esterco e areia na proporção de 3:2:1 v/v, enriquecidos com quatro diferentes doses de fósforo (0; 2,5; 5,0; 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), utilizando-se como fonte de fósforo o superfosfato simples. Foram utilizadas duas sementes de tamarindo por saquinho e após o início da emergência, conservou-se apenas um único seedling. A adubação de cobertura iniciou-se quando o *seedling* apresentava os primeiros folíolos, promovendo-se aplicações em cobertura procedidas de 10 em 10 dias, com nitrogênio, nas dosagens 0; 0,8 ; 1,6 e 3,2 Kg m<sup>-3</sup>. As aplicações consistiam em uma solução com uréia, sendo que em cada aplicação foram adicionados aos sacos de

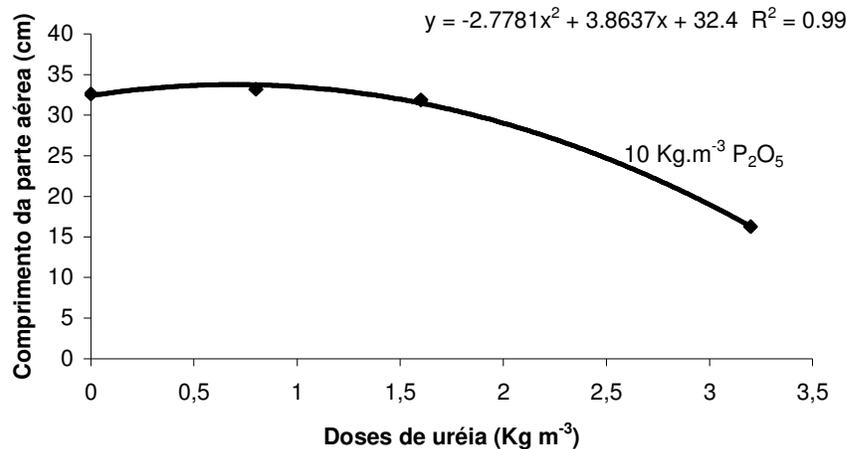
polietileno 20 mL de solução. Durante a condução do experimento foram realizadas regas diárias.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 4 x 4 (doses de fósforo e nitrogênio), com quatro repetições e cinco plantas por parcela. Após 90 dias da semeadura, coletaram-se os seguintes dados biométricos: altura média da parte aérea (cm); número médio de folhas; massa seca média da raiz e da parte aérea (g).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade, de acordo com as indicações de Gomes (2000), utilizando-se do Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

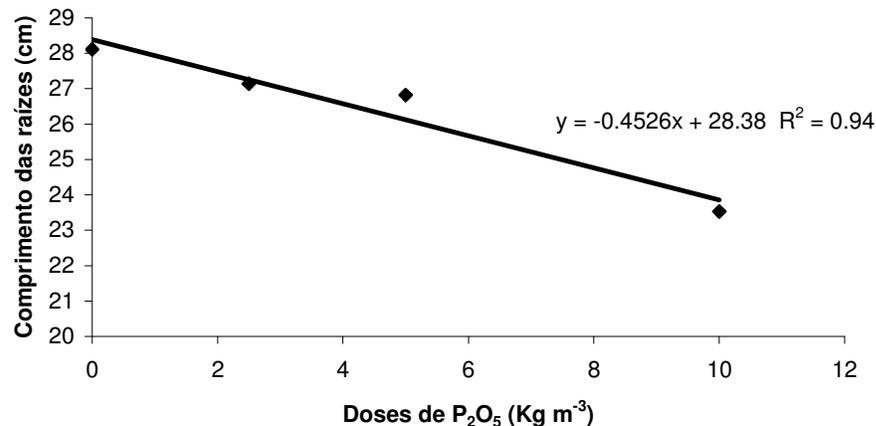
Verificou-se interação significativa para o comprimento médio da parte aérea para doses de nitrogênio e fósforo, sendo encontrado o valor de 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de fósforo significativo com as doses de nitrogênio (Figura 1). Através da análise de regressão quadrática, constatou-se que a dose de 0,8 Kg m<sup>-3</sup> de nitrogênio com 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de fósforo promoveram um maior crescimento de mudas (33,72 cm). Vale ressaltar que essa é considerada a variável mais importante, uma vez que é o comprimento que define o momento em que a muda se encontra em estágio ótimo para ir a campo. Esses resultados estão de acordos com Sgarbi et al. (1999), os quais verificaram que a eficiência das adubações depende basicamente das doses e fontes dos adubos utilizados, da capacidade de troca catiônica e das características físicas do substrato. Souza et al. (2003), também verificaram maior tamanho e qualidade das mudas de graviola quando adubadas com 5 Kg m<sup>-3</sup> de superfosfatos simples.



**Figura 1.** Comprimento da parte aérea em função do desdobramento de doses de uréia, em função da dose de 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. UFLA, Lavras – MG, 2006.

Para o comprimento médio das raízes, verificou-se um decréscimo no tamanho das raízes à medida que se aumentaram as doses de fósforo (Figura 2). Para formação de mudas de nespereira, Mendonça et al. (2005) recomendam incorporar ao substrato a dose de 6 Kg m<sup>-3</sup> de superfosfato

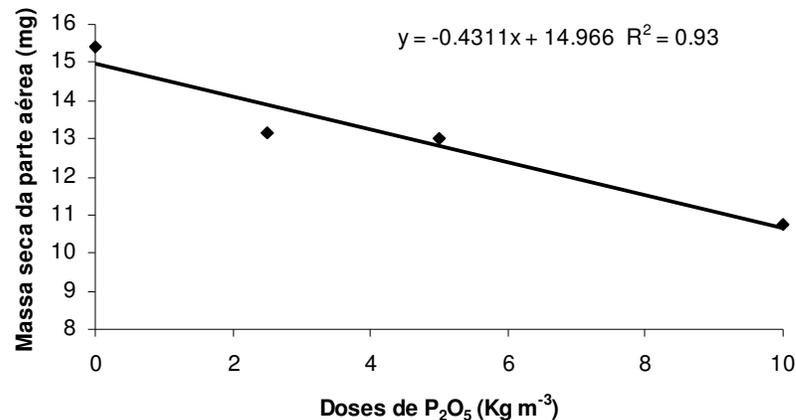
simples, já para a formação de mudas de pé-franco de pitanga, ABREU et al. (2005) sugerem a incorporação de 5 Kg m<sup>-3</sup> no substrato de superfosfato simples. Assim, verifica-se que para cada fruteira, há uma necessidade ideal de nutriente requerida, principalmente no caso do fósforo.



**Figura 2.** Comprimento das raízes em função de doses de fósforo. UFLA, Lavras – MG, 2006.

Já para número médio de folhas, não foram encontrados resultados significativos. Para a massa seca média da parte aérea, podem-se observar resultados significativos apenas para doses de

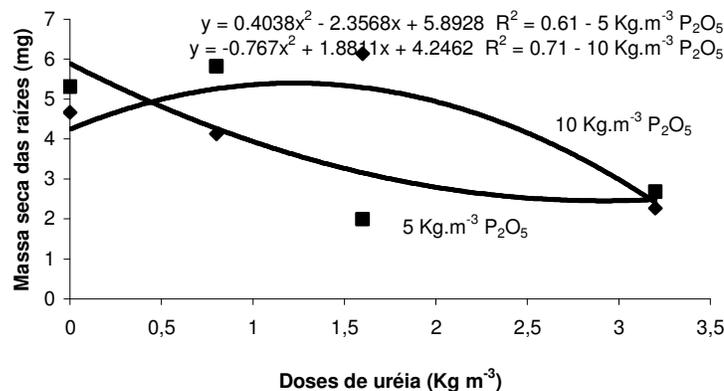
fósforo (Figura 3). Igualmente ao encontrado para o comprimento médio das raízes, à medida que se aumentou as doses de fósforo, ocorreu decréscimo na massa seca média da parte aérea.



**Figura 3.** Matéria seca da parte aérea em função de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. UFLA, Lavras – MG, 2006.

Para a massa seca média das raízes, houve interação significativa entre as adubações com nitrogênio e fósforo (Figura 4). Na dose de 5,0 Kg m<sup>-3</sup> de fósforo, a ausência da aplicação em cobertura com nitrogênio promoveu a maior massa

seca média das raízes (5,89 g). Resultados similares também foram obtidos quando utilizou-se 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de fósforo combinado com 1,6 Kg m<sup>-3</sup> de nitrogênio (5,29 g).



**Figura 4.** Matéria seca das raízes em função das doses de 5,0 e 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> com as doses de N. UFLA, Lavras – MG, 2006.

Mendonça et al. (2004) sugere que sejam aplicadas doses de até 2,0 Kg N m<sup>-3</sup> para uma maior qualidade na produção de mudas de maracujazeiro amarelo e que dosagens elevadas podem promover efeitos depressivos nas mudas. Segundo Souza et al. (2005), a dose de 1,6 Kg m<sup>-3</sup> de nitrogênio em cobertura proporcionou bons resultados para formação de mudas de maracujazeiro ‘doce’.

## CONCLUSÕES

Nestas condições, conclui-se que:

- 0,8 Kg m<sup>-3</sup> de nitrogênio com 10,0 Kg m<sup>-3</sup> de fósforo promoveram um maior crescimento de mudas;

- 5,0 Kg m<sup>-3</sup> de fósforo na forma de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> com a ausência de nitrogênio promoveu a maior massa seca média das raízes.

**ABSTRACT:** The aim of this work was to verify different doses of phosphorus and nitrogen in production of seedlings of tamarind (*Tamarindus indica* L.), this work was carried out at plant formation area at Federal University of Lavras orchard, testing this doses in substrates of phosphorus: 0; 2.5; 5.0; 10.0 Kg m<sup>-3</sup>; and was testing the following doses covering of nitrogen: 0; 0.8; 1.6 e 3.2 Kg m<sup>-3</sup>. A randomized block design was used with factorial scheme 4 x 4, with four replications and 5 plants by plot. Used 10.0 Kg m<sup>-3</sup> of phosphorus with 0.8 Kg m<sup>-3</sup> of nitrogen provided larger growth of the seedlings.

**KEYWORDS:** *Tamarindus indica*. Propagation. Fertilization and nutrition.

---

## REFERENCIAS

- ABREU, N. A. A.; MENDONÇA, V.; HAFLE, O. M.; TEIXEIRA, G. A.; SOUZA, H. A.; RAMOS, J. D. Utilização de superfosfato simples em substratos para produção de mudas de tipo pé-franco de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). In: CONGRESSO DOS POS-GRADUANDOS DA UFLA, 14, 2005, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2005. CD-ROM.
- BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 519-522, 2003.
- CASTRO NETO, P.; SILVEIRA, S. V. Precipitação provável para Lavras, Região Sul de Minas Gerais, baseada na função de distribuição de probabilidade gama. I Período mensais. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 5, n. 2, p. 144-151, 1981.
- DECARLOS NETO, A. **Adubação e nutrição nitrogenada de porta-enxertos de citros, semeados em tubetes**. 2000. 131 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas Exóticas**. Jaboticabal: Funep. 1998. 279 p.
- FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba: USP/ESALQ, 2000. 477 p.
- LOPES, A. S. **Manual de fertilidade do solo**. Piracicaba: Fundação Cargill, 1989. 177p.
- MARTINS, A. B. G.; MARCHIORI, T. T. Efeito do Armazenamento de sementes de tamarindo na porcentagem e precocidade de germinação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. CD-ROM.
- MELO, B.; ALVES, P. R. B.; LUZ, J. M. Q.; FRANZÃO, A. A.; PEIXOTO, J. R.; MARQUES, S. M. Danos no tegumento da semente do tamarindeiro no crescimento e desenvolvimento da plântula em casa de vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18, 2004, Florianópolis. **Anais ...** Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM.
- MENDONÇA, V.; ABREU, N. A. A.; TEIXEIRA, G. A.; SOUZA, H. A.; GUGEL, R. L. S.; FERREIRA, E. A.; RAMOS, J. D. Adubação nitrogenada e diferentes substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo. In: CONGRESSO DOS POS-GRADUANDOS DA UFLA, 13, 2004, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2004. CD-ROM.
- MENDONÇA, V.; ABREU, N. A. A.; HAFLE, O. M.; RAMOS, J. D.; SOUZA, H. A.; TEIXEIRA, G. A. Uso do superfosfato simples em diferentes substratos na produção de mudas de nespereira. In: CONGRESSO DOS POS-GRADUANDOS DA UFLA, 14, 2005, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2005. CD-ROM.
- OLIVEIRA, J. A.; LOURENÇO, S.; GOEDERT, W. **Adubação fosfatada no Brasil**. Brasília: EMBRAPA-DID, 1982. 326 p.
- SÃO JOSÉ, A. R. **A cultura do maracujazeiro: produção e mercado**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1994. 255 p
- SGARBI, F.; SILVEIRA, R. V. A.; HIGASHI, E. N.; ANDRADE e PAULA, T.; MOREIRA, A. & RIBEIRO, F. A. Influencia da aplicação de fertilizante de liberação controlada na produção de mudas de um clone de

*Eucalyptus urophylla*. In: SIMPÓSIO SOBRE FERTILIZAÇÃO E NUTRIÇÃO FLORESTAL, 2., 1999, Piracicaba, 1999. **Anais...**, Piracicaba: IPEF-ESALQ, 1999. p. 120-125.

SIQUEIRA, D. L.; ESPOSTI, M. D. D.; NUNES, E. S.; VERGUTZ, L.; BRAZ, V. B.; CAIXETA, S. L. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *Flavicarpa* DEG.) em recipientes e adubadas com nitrogênio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Anais...** Belém: SBF, 2002. CD-ROM.

SOUZA, C. A. S.; CORRÊA, F. L. de O.; MENDONÇA, V.; CARVALHO, J. G. de. Crescimento de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.) em substrato com superfosfato simples e vermicomposto. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal -SP, v. 25, n.3: 453-456. 2003.

SOUZA, H. A.; RAMOS, J. D.; MENDONÇA, V.; ABREU, N. A. A.; TEIXEIRA, G. A.; GURGEL, R. L. S. Nutrição de mudas de maracujazeiro 'doce' (*Passiflora alata* Curtis) com utilização de adubação nitrogenada. In: CONGRESSO DOS POS-GRADUANDOS DA UFLA, 14, 2005, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2005. CD-ROM.

VICHIATO, M. **Influência da fertilização do porta-enxerto tangerineira (*Citrus reshni* Hort. Ex Tan. cv. Cleópatra) em tubetes, até a repicagem.** 1996. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras.