

## **EFEITO DE DOSES DE OSMOCOTE E DOIS TIPOS DE SUBSTRATOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DO MAMOEIRO 'FORMOSA'<sup>1</sup>**

Vander Mendonça<sup>2</sup>  
José Darlan Ramos<sup>3</sup>  
Django Jesus Dantas<sup>4</sup>  
Paula Cristina Caruana Martins<sup>4</sup>  
Tiago Chaltein Almeida Gontijo<sup>4</sup>  
Rafael Pio<sup>5</sup>

### **RESUMO**

A utilização de substratos alternativos com boa fertilização pode garantir melhor qualidade na formação de mudas de mamoeiro. Objetivou-se neste trabalho, avaliar duas misturas de substratos e cinco doses de Osmocote<sup>®</sup> na produção de mudas de mamoeiro 'Formosa'. Conduziu-se o presente experimento em viveiro telado, no pomar didático da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições e três plantas por parcela. Os tratamentos constituíram das seguintes doses de Osmocote<sup>®</sup> (15-10-10): 0, 3, 6, 9, e 12 kg.m<sup>-3</sup> de substrato e das misturas de substratos: A (Plantmax<sup>®</sup> + areia + solo na proporção 1:1:2 em volume) e B (esterco de curral + casca de café + carvão vegetal + areia + solo na proporção de 1:1:1:1:2 em volume). Foram avaliados o crescimento da muda, altura das mudas, número de folhas e massa da matéria seca da parte aérea e da raiz. Quando adubadas com Osmocote<sup>®</sup>, as mudas de mamoeiro apresentaram maior crescimento, principalmente na mistura de substrato B, que foi superior ao de A em todas as variáveis.

Palavras-chave: *Carica papaya*, propagação, desenvolvimento, fertilidade.

---

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 27-04-2004.

<sup>2</sup> Doutorando-Agronomia/Fitotecnia, UFLA, 37200-000, Lavras, MG. tel. (35) 9951-5154, E-mail: vander@ufla.br

<sup>3</sup> Departamento de Agricultura-DAG/UFLA, Cx. P. 37. 37200-000 Lavras, MG. E-mail: darlan@ufla.br

<sup>4</sup> Departamento de Agricultura-UFLA, Cx. P. 37. 37200-000 Lavras, MG. E-mail: djangojd@bol.com.br

<sup>5</sup> Doutorando-Agronomia/Fitotecnia-ESALQ/USP, 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: rafaelpio@hotmail.com

## ABSTRACT

### EFFECT OF DOSAGES OF OSMOCOTE AND TWO TYPES OF SUBSTRATE ON THE GROWTH OF PAPAYA 'FORMOSA' SEEDLINGS

The use of alternative substrate and fertilization may ensure a better development of papaya seedlings. This work aimed to evaluate two different substrate mixtures and five Osmocote® dosages used in the production of papaya 'Formosa' seedlings. The experiment was conducted under nursery conductions in the orchard of the Universidade Federal de Lavras (UFLA). A randomized complete-block design, in a 5 x 2 factorial scheme, with four replications and three plants per plot was used. The treatments were different dosages of Osmocote® (15-10-10): 0, 3, 6, 9 and 12 kg.m<sup>-3</sup> of substrate and different substrate mixtures: A (Plantmax + sand + soil in the proportion of 1:1:2 in volume) and B (cow manure + coffee peel + vegetable coal + sand + soil in the proportion of 1:1:1:1:2 in volume). Seedlings growth, height, number of leaves, aerial part and root dry matter were evaluated. The seedlings presented better development when fertilized with Osmocote®, especially when substrate B was used, showing better results than substrate A, for all characteristics evaluated.

Key words: *Carica papaya*, propagation, development, fertility.

## INTRODUÇÃO

O mamão (*Carica papaya* L.) é um dos frutos tropicais mais consumidos mundialmente, tanto *in natura* como industrializada, sendo produzidas em 1998, 5.082.396 t nos principais países produtores (4).

Na composição do substrato para a produção de mudas de mamoeiro existe a recomendação do uso de adubação orgânica, que traz como vantagem a melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo (8). Segundo Trindade (14), o aperfeiçoamento das técnicas de produção de mudas de mamoeiro é de suma importância, uma vez que o crescimento inicial das mudas tem relação direta com a precocidade de produção de frutos.

Bons substratos apresentam boas características de firmeza, volume razoavelmente constante quando secos ou úmidos, capacidade de retenção de água, porosidade para facilitar a drenagem e permitir a aeração, boa sanidade, baixo nível de salinidade e boa disponibilidade de nutrientes (2, 5).

Considerando que tanto a germinação quanto o desenvolvimento das mudas requerem água, oxigênio e suporte físico, o bom substrato deve

conter nutrientes essenciais para o desenvolvimento sadio da planta. No caso de se utilizar um substrato apenas para a germinação, a presença de nutrientes não é necessária, podendo-se apenas lançar mão de materiais inertes, pois a germinação ocorre às custas da reserva da semente. Entretanto, tão logo as raízes passem a ser funcionais, os nutrientes devem estar prestantes (12).

Um dos fatores que podem contribuir para a otimização dos resultados na produção de mudas de espécies frutíferas, tanto do ponto de vista econômico como ambiental, é a utilização de fertilizantes de liberação lenta na mistura dos substratos. Um desses fertilizantes é o Osmocote<sup>®</sup>, constituído pelo capeamento de adubos solúveis em água, com polímeros formando grânulos (7). Pelo fato de o Osmocote<sup>®</sup> permitir a disponibilidade contínua de nutrientes para as mudas, durante determinado tempo, existe menor possibilidade de deficiência de nutrientes durante a formação das mudas, em comparação aos fertilizantes solúveis, que podem ser lixiviados mais rapidamente.

Este tipo de fertilizante, segundo Britton et al. (3) e Pill et al. (10) pode ser utilizado na produção de mudas de espécies frutíferas, ornamentais e oleráceas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de mudas de mamoeiro 'Formosa' com a utilização de duas misturas de substratos e doses de Osmocote<sup>®</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi conduzido em viveiro telado com sombrite 50%, em pomar didático da Universidade Federal de Lavras (UFLA), município de Lavras-MG, de fevereiro a abril de 2003.

As sementes do mamoeiro 'Formosa' foram semeadas em sacos de polietileno de 500 mL, contendo as diferentes misturas de substratos e as doses de Osmocote<sup>®</sup>. Na semeadura, em 08/02/03, colocaram-se três sementes por recipiente e, 15 dias após a germinação, as mudas foram desbastadas, deixando-se apenas a mais vigorosa em cada recipiente.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições e três plantas por parcela. Os tratamentos constituíram-se das seguintes doses de Osmocote<sup>®</sup>: 0, 3, 6, 9 e 12 kg.m<sup>-3</sup> de substrato, e das misturas de substratos: A (Plantmax<sup>®</sup> + areia + solo na proporção 1:1:2 em volume) e B (esterco de curral + casca de café + carvão vegetal + areia + solo na proporção de 1:1:1:1:2 em volume). O resultado da análise química das diferentes misturas de substrato é apresentado nos Quadros 1 e 2.

**QUADRO 1 - Resultados da análise química dos substratos utilizados no experimento com mudas de mamoeiro 'Formosa', realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da UFLA**

Substrato	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	M.O.	P-rem
	H <sub>2</sub> O	mg.dm <sup>-3</sup>		-----cmol <sub>c</sub> .dm <sup>-3</sup> -----							dag.kg <sup>-1</sup>	(%)	mg.L <sup>-1</sup>
A	6,8	81,0	682	3,9	1,9	0,0	1,2	8,0	8,0	9,2	86,9	2,2	32,9
B	7,3	90,3	688	4,6	1,0	0,0	1,0	8,0	8,0	9,0	88,9	3,1	22,3

SB – soma de bases; t- CTC efetiva; T- CTC a pH 7,0; e V - saturação de bases

**QUADRO 2 - Resultados da análise de micronutrientes nos substratos utilizados no experimento, com mudas de mamoeiro 'Formosa', realizada pelo Laboratório de Fertilidade do Solo da UFLA**

Substrato	Zn	Fe	Mn	Cu	B	S
	-----mg.dm <sup>-3</sup> -----					
A	9,7	35,4	59,2	6,4	0,6	72,0
B	7,3	30,9	71,4	2,0	0,4	59,4

O Osmocote<sup>®</sup> (15-10-10) é um fertilizante com tempo de liberação em torno de quatro meses, que, além de conter 15% de N, 10% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 10% de K<sub>2</sub>O, apresenta 3,8% de Ca, 1,5% de Mg, 3,0% de S, 0,02% de B, 0,05% de Cu, 0,5% de Fe, 0,1% de Mn, 0,004% de Mo e 0,05% de Zn.

Após 30 dias da semeadura, iniciaram-se as avaliações de crescimento das mudas, sendo a primeira em 10/03/03 e as demais em 20/03, 30/03 e 09/04/03. Nesta (60 dias após a semeadura), as mudas foram retiradas do recipiente, lavadas em água corrente e avaliadas nas seguintes variáveis: altura da muda (cm), número de folhas e massa da matéria seca da parte aérea e da raiz (g).

Na determinação do crescimento e altura das mudas, utilizou-se uma régua graduada em centímetros, tomando como referência a distância do colo ao ápice da muda. A parte aérea e o sistema radicular, após pesados separadamente, foram secos em estufa com circulação de ar forçado a 75°C, até atingirem o peso constante, cerca de 72 horas após, e, em seguida, foram determinadas a massa da matéria seca da parte aérea e da raiz.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

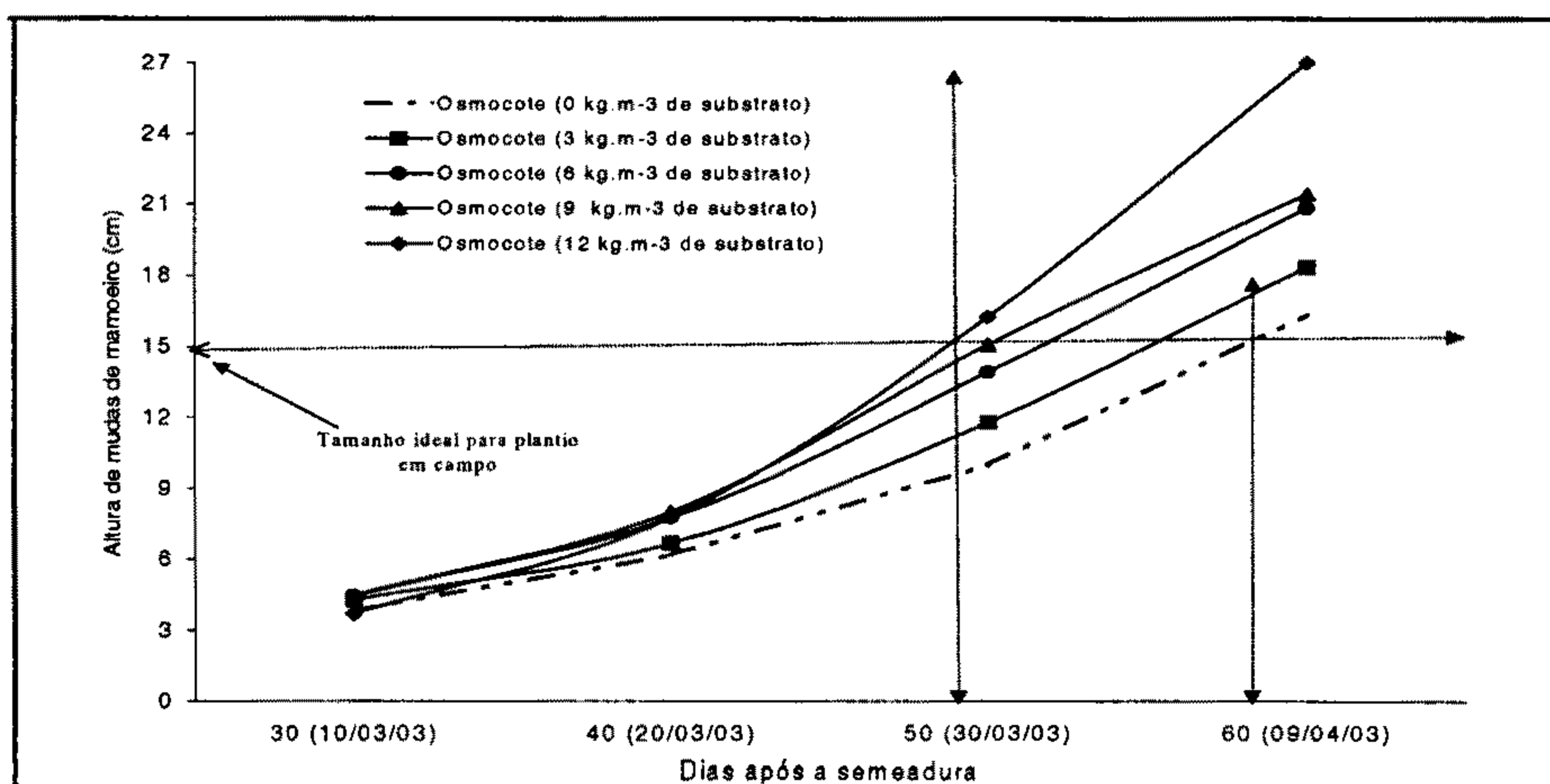
As diferentes misturas de substratos apresentaram diferenças significativas pelo teste F ( $P < 0,05$ ) nas variáveis altura da muda, número de folhas e massa da matéria seca da raiz, e interação com o fertilizante Osmocote<sup>®</sup> nas variáveis número de folhas e massa da matéria seca da parte aérea (Quadro 3). Isoladamente, as diferentes doses de Osmocote<sup>®</sup> apresentaram diferença significativa em todas as variáveis, à exceção do comprimento da raiz, que não teve influência de nenhum dos tratamentos.

**QUADRO 3 - Análise de variância da altura da muda, número de folhas, comprimento da raiz, massa da matéria seca da parte aérea e massa da matéria seca da raiz, em função de doses de Osmocote® e misturas de substratos, na produção de mudas de mamoeiro 'Formosa'**

Fontes de variação	GL	Quadrados médios				
		Altura da muda	Nº. de folhas	Comp. da raiz	Massa da mat. seca da parte aérea	Massa da mat. seca da raiz
Osmocote (O)	4	134,107**	2,7250**	1,869 <sup>ns</sup>	3,742265**	0,323560**
Substrato (S)	1	94,7101**	0,625*	8,7048 <sup>ns</sup>	3,517676**	0,044642*
O x S	3	7,8925 <sup>ns</sup>	1,75**	0,2602 <sup>ns</sup>	0,504214*	0,011999 <sup>ns</sup>
Bloco	3	39,8212*	1,025**	7,297 <sup>ns</sup>	0,773565 <sup>ns</sup>	0,049581 <sup>ns</sup>
Resíduo	23	7,2300	0,13804	2,1919	0,182224	0,010248
C.V.(%)		13,97	3,94	8,21	33,35	13,74

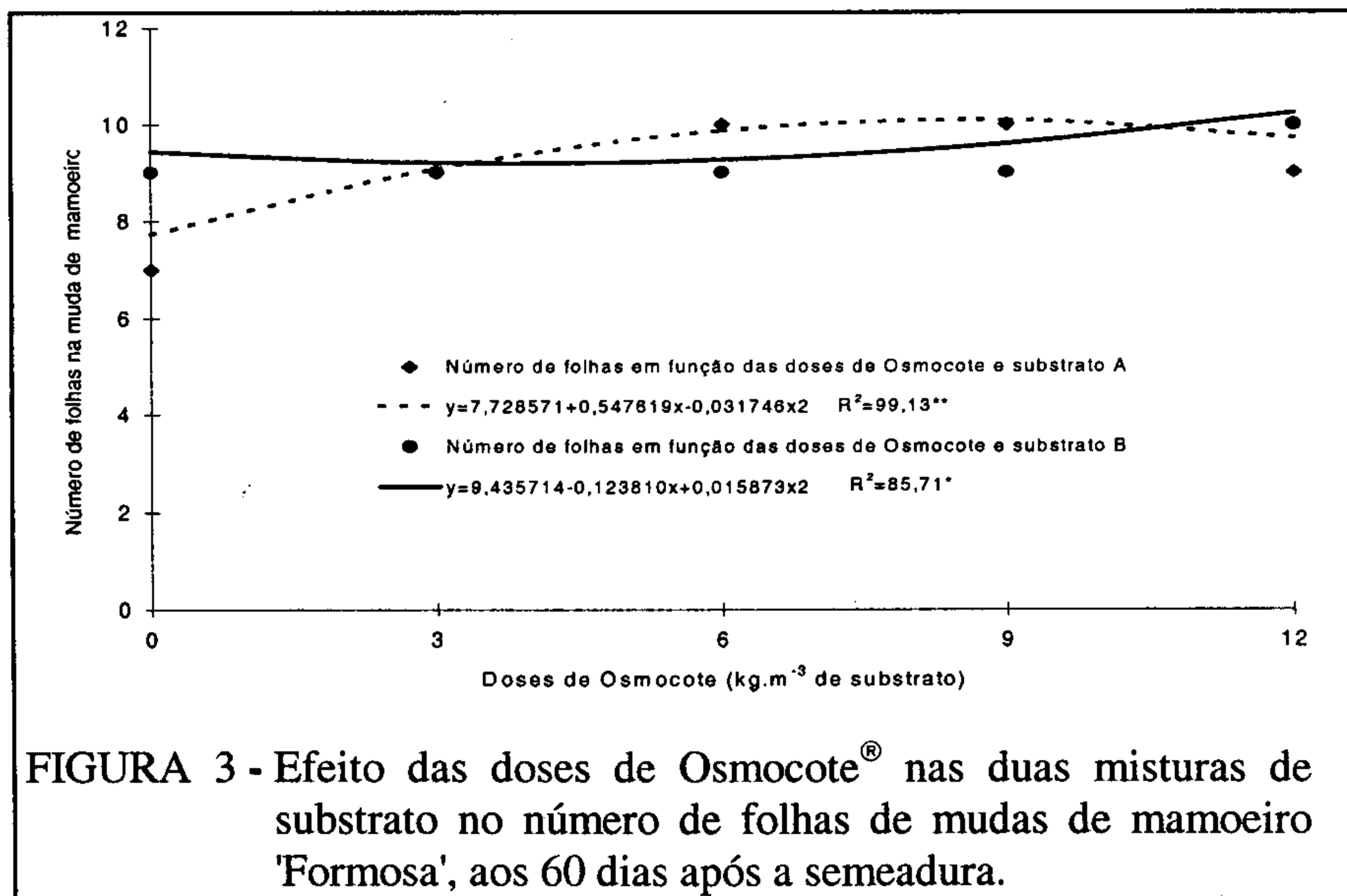
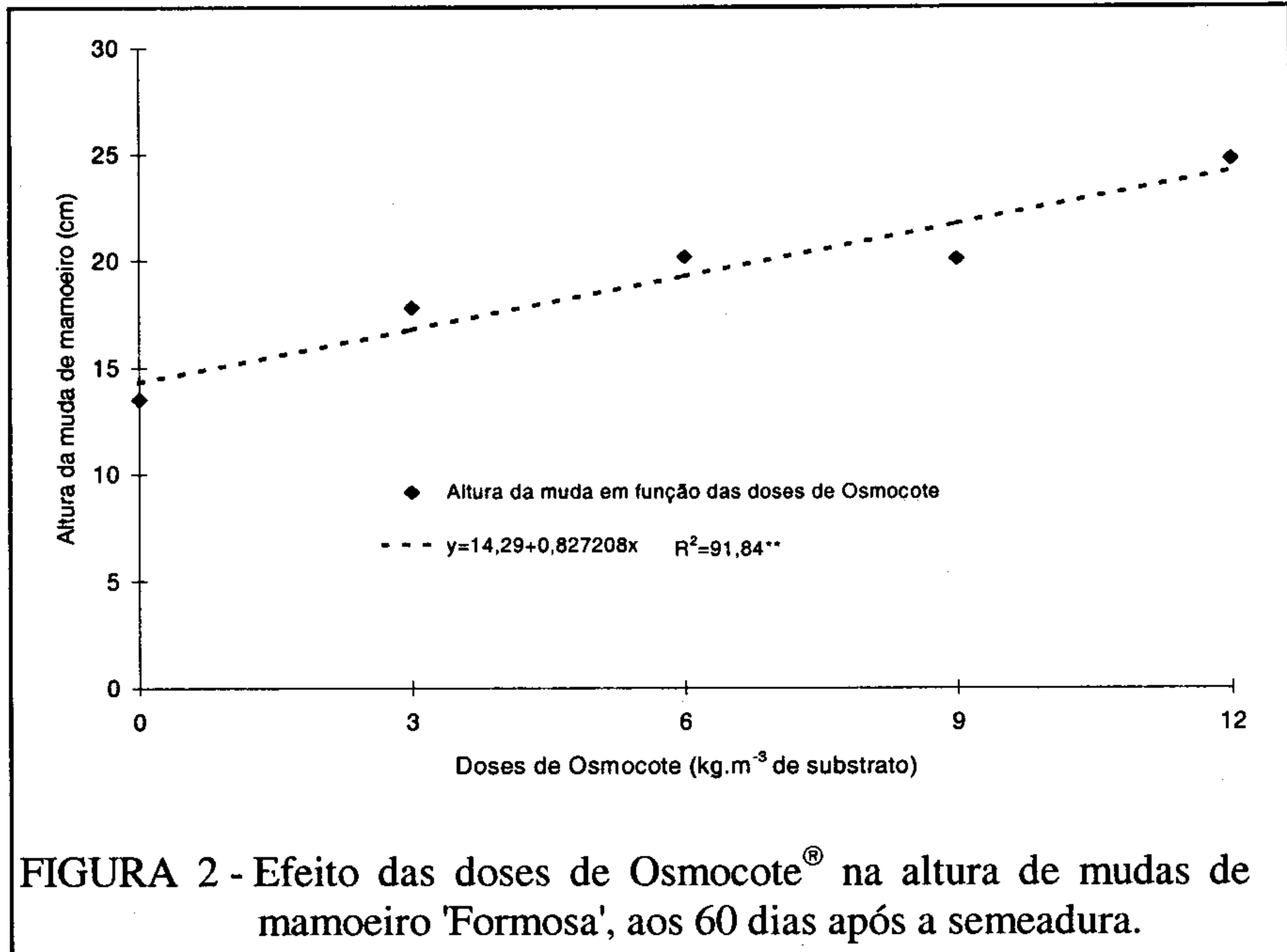
\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F., \* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.  
<sup>ns</sup> Não-significativo.

A altura das mudas de mamoeiro (Figura 1) foi sempre superior, nas quatro avaliações, na maior dose de Osmocote®. Considerando-se que a altura recomendada da muda para transplante no local definitivo, segundo Soares (13), é de 15 cm, com a dose de 12 kg.m<sup>-3</sup> de Osmocote® no substrato B (Figura 1) foi possível atingi-la aos 49 dias após a semeadura. Com as outras doses, o tempo necessário para atingir a altura recomendada foi maior, chegando a gastar até 58 dias sem a aplicação deste fertilizante. A diminuição do tempo para atingir a altura recomendada representa ganhos, em razão de menor tempo de manutenção em viveiro, com redução de custos nos tratos culturais e mão-de-obra.

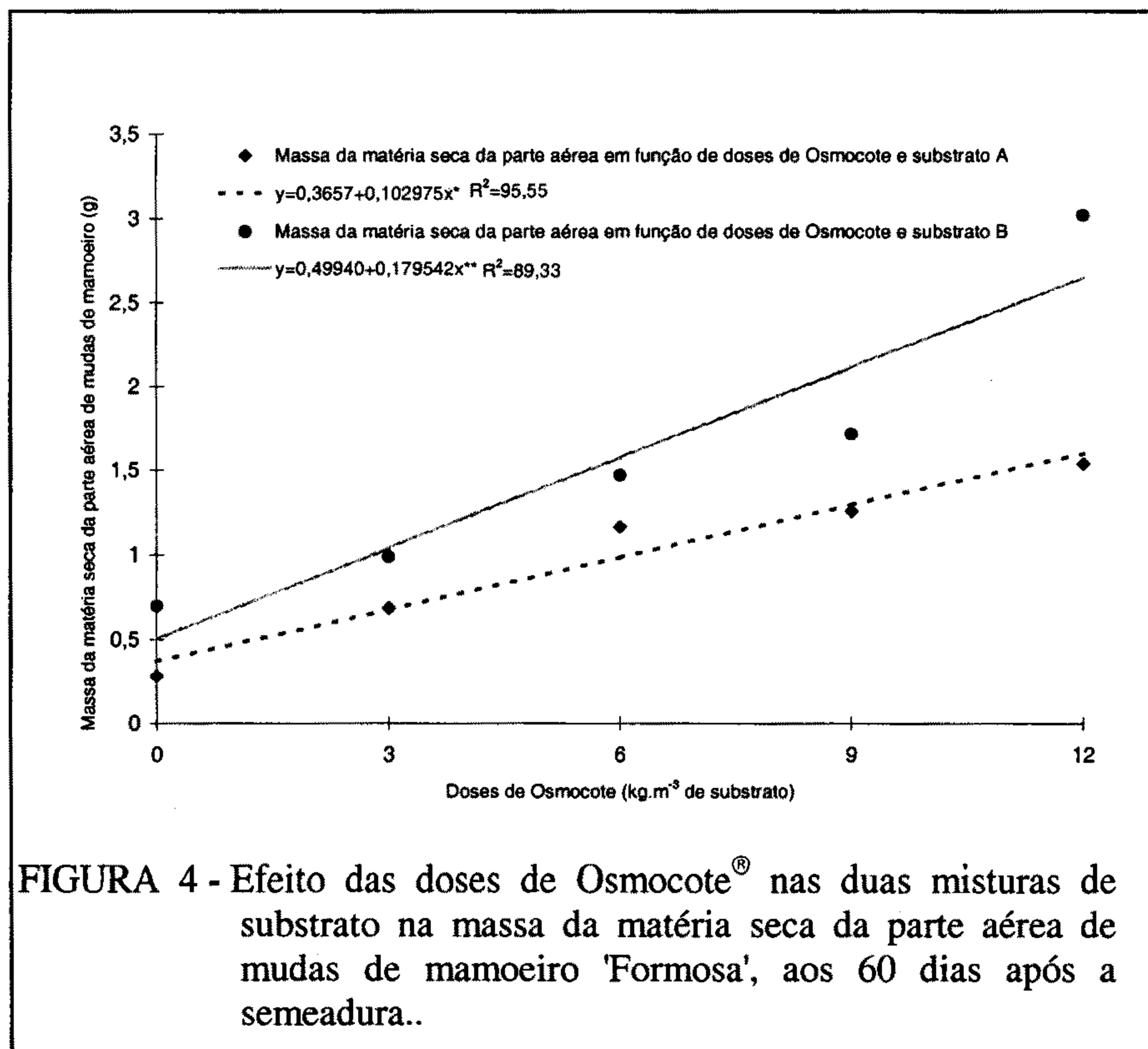


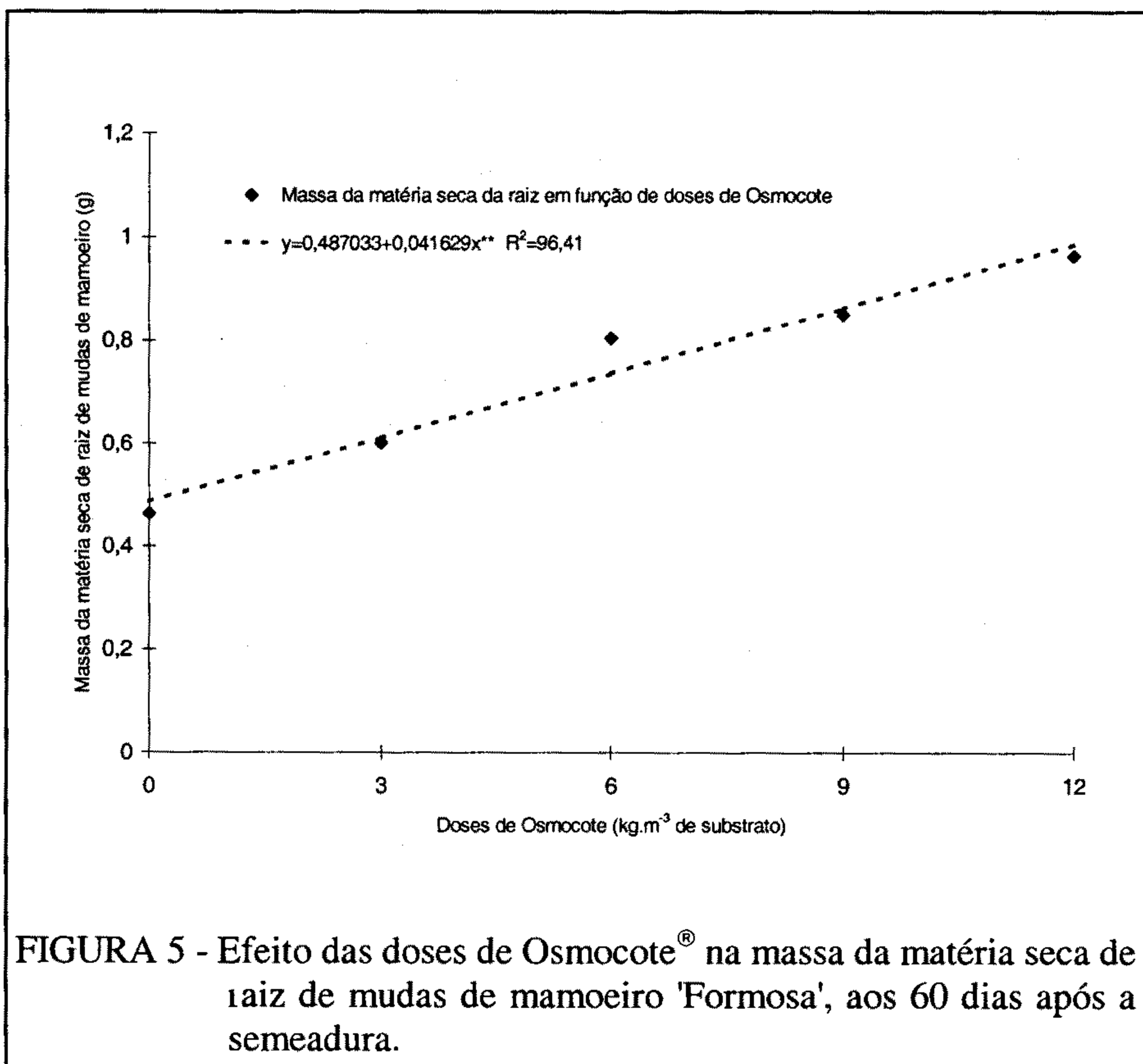
**FIGURA 1 - Altura de mudas de mamoeiro 'Formosa' no substrato B, em função da época de avaliação "dentro" de cada dose de Osmocote®.**

A altura máxima da muda alcançada com o Osmocote<sup>®</sup> foi de 24,22 cm na dose de 12 kg.m<sup>-3</sup> (Figura 2) e de 20,79 cm com a mistura de substrato B. Nesta mesma dose de Osmocote<sup>®</sup>, com a mistura B, conseguiu-se obter mais de dez folhas por muda (Figura 3).



A massa da matéria seca da parte aérea (Figura 4) foi superior na mistura B nas diferentes doses de Osmocote<sup>®</sup>, em relação à mistura A, em que o valor da variável foi bem inferior, principalmente na dose de 0 kg.m<sup>-3</sup> de Osmocote<sup>®</sup>, em que a massa da matéria seca foi de 0,367 g, bastante inferior ao valor na mistura B na mesma dose do fertilizante, 0,499 g. Com a aplicação do fertilizante na dose de 12 kg.m<sup>-3</sup>, a massa da matéria seca da parte aérea foi de 1,061 e 2,654 g nos substratos A e B, respectivamente. Na massa da matéria seca da raiz, a maior dose do fertilizante proporcionou melhor resposta, em que a variável apresentou valor igual a 0,986 g (Figura 5). A resposta linear para estas variáveis deve-se, provavelmente, à liberação lenta deste fertilizante (difusão do nutriente do grânulo para a mistura de substrato) e/ou ao pouco tempo para formação da muda, fazendo com que as diferentes doses do fertilizante não fossem suficientes, neste período de tempo, para atender à demanda da planta, não permitindo assim que se atingisse o ponto de máxima no espaço de resposta. A mistura B também se destacou em relação à mistura A, em que os valores da variável foram de 0,77 e 0,70 g nas misturas B e A, respectivamente.





São poucos os estudos sobre a utilização desse fertilizante na formação de mudas de fruteiras. O uso do Osmocote<sup>®</sup> na fórmula 15-10-10 de NPK com micronutrientes foi superior à mistura de cloreto de potássio e superfostato simples em mudas de cafeeiro, relatam Andrade Neto et al. (1). A aplicação de Osmocote<sup>®</sup> 19-06-10 de NPK proporcionou maior crescimento em clone de *Eucalyptus urophylla*, em relação à adubação convencional, e a dose mais adequada para o crescimento das mudas foi de  $3 \text{ kg.m}^{-3}$  de substrato (11). Testando diferentes doses de Osmocote<sup>®</sup> e substratos em mudas de maracujazeiro, Pereira et al. (9) concluíram que em substratos à base de areia, vermiculita e esterco de curral na proporção de 1:1:1 em volume, a dose de Osmocote<sup>®</sup> recomendada é de  $8 \text{ kg.m}^{-3}$ ; em substratos à base de solo e esterco na proporção de 2:1 em volume, é de  $4,5 \text{ kg.m}^{-3}$ .

A diminuição de perdas e a liberação lenta dos nutrientes, conseqüentemente diminuindo a possibilidade de ocorrer deficiência durante a formação das mudas, são benefícios atribuídos ao Osmocote<sup>®</sup>,



em relação aos adubos solúveis. Huett (6) comprovou a eficiência do Osmocote<sup>®</sup>, observando que a lixiviação de nutrientes foi menor quando comparada aos adubos solúveis.

## CONCLUSÕES

1) O fertilizante Osmocote<sup>®</sup> (15-10-10) pode ser recomendado para a formação de mudas de mamoeiro 'Formosa', sendo a dose de 12 kg.m<sup>-3</sup> a que proporciona os melhores resultados.

2) Os substratos A (Plantmax<sup>®</sup> + areia + solo na proporção 1:1:2 em volume) e B (esterco de curral + casca de café + carvão vegetal + areia + solo na proporção de 1:1:1:1:2 em volume) mostram-se viáveis na formação de mudas de mamoeiro 'Formosa', porém o substrato B proporciona ligeira redução do tempo de formação.

## REFERÊNCIAS

1. ANDRADE NETO, A. de; MENDES, A. N. G. & GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. *Ciência e Agrotecnologia*, 23: 270-80, 1999.
2. BLANC, D. An outlook on substrates in France (fertilizers, mineral nutrientes). *Acta Horticulturae*, 126: 19-23, 1981.
3. BRITTON, W.; HOLCOMB, E. J. & BEATTIE, D. J. Selecting the optimum slow-release fertilizer of five cultivars of tissue-cultured Hosta. *HortTechnology*, 8: 203-6, 1998.
4. FAO. Faostat Database. <http://apps.fao.org/inicio.htm>. Acesso em 09/07/2002.
5. HOLCOMB, E. J. Cost and efficiency of slow release fertilizer. *Pensylvania Flower Growers Bull.*, 316: 9-10, 1979.
6. HUETT, O. O. Fertilizer use efficiency by containerised nursery plants. 2. Nutrient leaching. *Australian Journal Agricultural Research*, 48: 251-8, 1997.
7. MAYNARD, D. N. Controlled-release for horticultural crops. *Horticultural Reviews*, 1: 138-40, 1979.
8. OLIVEIRA, A. M. G. & DANTAS, J. L. L. Como produzir mudas de mamoeiro. Cruz das Almas, Embrapa-CNPMPF, 1994. 2p
9. PEREIRA, W. E.; LIMA, S. F. de; PAULA, L. B. de & ALVAREZ, V. H. Crescimento e composição mineral de mudas de maracujazeiro em função de doses de Osmocote em dois tipos de substratos. *Revista Ceres*, 47: 311-24, 2000.
10. PILL, W. G. & BISCHOFF, D. J. Resin-coated, controlled-release fertilizer as a pre-plant alternative to nitrogen enrichment of stem core in soilless media containing ground stem core of kenak (*Hibiscus cannabinus* L.). *Journal Horticultural Science & Biotechnology*, 73: 73-9, 1998.
11. 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, Piracicaba, 1999. Anais, IPEF, ESALQ, 1999, p.120-5.
12. RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M. & RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 23 (216):64-72, 2002.

13. SOARES, N. B. Mamão *Carica papaya* L. In: Fahl, J. I.; Camargo, M. B. P. de.; Pizzinatto, M. A.; Betti, J. A.; Melo, A. M. T. de.; Demaria, I. C. & Furlani, A. M. C. (eds.). Instruções agrícolas para as principais culturas econômica. Campinas, IAC, 1998. p. 137-8. (Boletim, 200).
14. TRINDADE, A. V. Uso de esterco no desenvolvimento de mudas de mamoeiro colonizados com fungos micorrízicos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 35: 1389-94, 2000.