

# Crescimento de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos durante o previveiro em função da aplicação de doses crescentes de Osmocote®

PAULO CÉSAR TEIXEIRA<sup>1/</sup>, FRANCISCO INÁCIO FERREIRA BENDAHAM<sup>2/</sup>, WANDERLEI ANTÔNIO

ALVES LIMA<sup>3/</sup>, RONALDO RIBEIRO MORAES<sup>3/</sup>; IVANILDE LIMA MESQUITA<sup>2/</sup>; MARCIA GREEN<sup>4/</sup>

**RESUMO** - Resumo - Atualmente, a utilização de tubetes plásticos durante a fase de previveiro na formação de mudas de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) tem sido estudada, apresentando-se como boa alternativa ao sistema de produção tradicional de mudas, mas esta metodologia ainda carece de aperfeiçoamento. Este trabalho teve como objetivos verificar o efeito da adição de doses crescentes de Osmocote®, durante a fase de previveiro, no crescimento e na partição de matéria seca de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos. O experimento foi constituído de um fatorial 6 x 6, sendo seis doses do adubo de liberação lenta Osmocote® (0, 1, 3, 5, 8 e 12 kg m<sup>-3</sup> de substrato) e seis tempos de previveiro (0, 2, 3, 4, 5 e 6 meses). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e uma planta por tubete. Cada unidade experimental consistiu da média de nove plantas. Sementes pregerminadas de dendezeiro foram colocadas em tubetes plásticos de 120 cm<sup>3</sup> contendo substrato comercial permanecendo sob sombrite sem nenhuma adubação adicional. Em cada tempo de amostragem, foi feita a medição da altura e do diâmetro do coleto das mudas e determinação de matéria seca, sendo as plantas separadas em parte aérea e raízes. Os resultados foram submetidos à análise de variância e de regressão. De maneira geral, para todos os tempos de avaliação, a aplicação de Osmocote® aumentou o crescimento em altura e em diâmetro e a produção de matéria seca das mudas de dendezeiro sendo os efeitos da aplicação das maiores doses de Osmocote® mais pronunciados aos quatro e cinco meses após o plantio.

**Palavras-Chave:** *Elaeis guineensis*, dendê, produção de mudas, adubação, adubo de liberação lenta

## Introdução

A fase de produção de mudas do dendezeiro é extremamente importante, pois as mudas produzidas

permanecerão no campo por período de 25 a 30 anos, aproximadamente.

Para a produção de mudas em tubetes, aliado a um bom substrato, deve ser utilizado um adubo de qualidade, em doses adequadas e de liberação lenta de nutrientes, evitando-se perdas por lixiviação. Segundo Holcomb [1] e Huett [2], a lixiviação de nutrientes quando se utiliza um fertilizante de liberação lenta (FLL) é bem menor quando comparada ao uso de fertilizantes solúveis convencionais. Dentre os FLL, cita-se o Osmocote®, que vem sendo usado na produção de mudas de algumas espécies, em recipientes [3, 4]. A liberação mais controlada dos nutrientes desses adubos deve-se à existência de uma resina orgânica ao redor dos grânulos. Depois de sua aplicação, a umidade do substrato penetra na resina dissolvendo os nutrientes do interior, os quais vão sendo liberados à planta de forma gradual. Essa liberação é diretamente proporcional à temperatura e umidade do substrato.

Normalmente, a fase de previveiro tem sido conduzida por período de aproximadamente três meses, contudo, quanto maior seu tempo (e menor o de viveiro), menor o custo final de produção da muda. Entretanto, o período de previveiro não pode ser grande o suficiente para prejudicar a formação da muda final. Assim, a determinação do tempo ideal de condução da muda nesta fase é fundamental para se obter maior sucesso na formação da mudas.

Este trabalho teve como objetivos verificar o efeito da adição de doses crescentes de Osmocote®, durante a fase de previveiro, no crescimento de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos.

## Material e Métodos

Este trabalho foi conduzido em viveiro sob sombrite (50%) pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental, situado no km 29 da Rodovia AM 010, em Manaus, utilizando o FLL Osmocote®, formulação 15-09-12 + Mg: 1%, S: 2,3%, B: 0,02%, Cu: 0,05%, Fe: 1%, Mn: 0,06%, Mo:

<sup>(1)</sup> Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, CP 319, CEP 69010-970, Manaus, AM, Tel:+55 92 3303-7800, Fax: +55 92 3303-7820. E-mail: [paulo.teixeira@cpaa.embrapa.br](mailto:paulo.teixeira@cpaa.embrapa.br)

<sup>(2)</sup> Estudantes de Ciências Biológicas da Uninorte e bolsistas FAPEAM de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental.

<sup>(3)</sup> Pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, CP 319, CEP 69010-970, Manaus, AM, Tel:+55 92 3303-7800, Fax: +55 92 3303-7820

<sup>(4)</sup> Bióloga, Doutoranda do PPG em Agronomia Tropical, da Universidade Federal do Amazonas. Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Campus Universitário, Reitoria, Bairro Coroado I, Manaus, AM, CEP 69077-000

Apoio financeiro: FAPEAM e Escritório de Negócios da Amazônia/Embrapa Transferência de Tecnologia.

0,02%, Zn: 0,05%, com período de liberação total dos nutrientes de aproximadamente seis meses.

O experimento foi constituído de um fatorial 6 x 6, sendo seis doses do FLL (0, 1, 3, 5, 8 e 12 kg m<sup>-3</sup> de substrato) e seis tempos de avaliação no viveiro (0, 2, 3, 4, 5 e 6 meses). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e uma planta por tubete.

Sementes pregerminadas de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq. - híbrido comercial Tenera) foram colocadas em tubetes plásticos de 120 cm<sup>3</sup> contendo o substrato comercial e condicionador de solo farelado "Germina Plant" (para horta, com 102% de capacidade de retenção de água) com os devidos tratamentos. Os tubetes foram colocados em bandejas plásticas com capacidade de 54 tubetes, com 100% de ocupação.

As mudas permaneceram na fase de viveiro sob sombra por 0, 2, 3, 4, 5 e 6 meses. Neste período, nenhuma adubação adicional foi feita. Sempre que necessárias, foram feitas a limpeza manual das plantas invasoras e a irrigação das mudas.

Em cada tempo de amostragem, foram feitas as medições da altura e do diâmetro do coleto das mudas com o auxílio de uma régua milimetrada e de um paquímetro digital, respectivamente. A seguir, as mudas foram cortadas e o material vegetal colhido foi separado em parte aérea e raízes. As raízes foram separadas do substrato mediante lavagem com água corrente, utilizando peneira de 0,5 mm de malha e, a seguir, passadas em água destilada.

O material vegetal colhido foi acondicionado em sacos de papel e colocado em estufa de circulação forçada a 65 °C por 72 h e pesado. O processamento das amostras seguiu metodologia descrita por Malavolta et al. [5].

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão (Superfícies de resposta).

## Resultados

Os dados referentes ao crescimento em altura e em diâmetro e produção de matéria seca de mudas de dendezeiro com a aplicação de diferentes doses de Osmocote® e diferentes tempos de viveiro estão apresentados na Tabela 1. Verificou-se que houve efeito significativo para doses de Osmocote®, tempos de viveiro e para a interação doses x tempos para todas as variáveis analisadas (Tabela 2). De maneira geral, para todos os tempos de avaliação, a aplicação de Osmocote® aumentou de forma quadrática o crescimento em altura e em diâmetro e a produção de matéria seca das mudas de dendezeiro (Tabelas 1 e 3; Figura 2). Para cada época avaliada após o plantio, a aplicação de FLL proporcionou incrementos consideráveis no crescimento em altura e na produção de matéria seca em relação aos tratamentos com ausência deste fertilizante (Figura 2). A altura das mudas máxima estimada aos três e quatro meses após o plantio foi obtida com a aplicação de 11,6 e 10,6 kg de Osmocote® m<sup>-3</sup> de substrato, respectivamente. Aos quatro e cinco meses após o plantio, as doses aplicadas

não foram suficientes para se atingir a altura máxima estimada.

Verificou-se, também, que os maiores efeitos da aplicação das maiores doses de Osmocote® foram mais pronunciados aos quatro e cinco meses após o plantio (Figura 2).

## Discussão

Rodrigues et al. [6] verificaram que os teores de nutrientes de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes foram bastante afetados pela aplicação de fertilizantes de liberação lenta (FLL), principalmente para N e K, na parte aérea, e para K nas raízes, o que pode ter proporcionado aumento do crescimento. Os resultados encontrados estão de acordo com os encontrados por estes autores, que mostram que a adição de fertilizantes ao substrato foi fundamental para a formação de mudas em tubetes plásticos durante a fase de viveiro.

Segundo Reddle et al. [7], a localização dos FLL na zona radicular permite às mudas imediato e contínuo acesso aos nutrientes e, como consequência, proporciona maiores taxas de crescimento.

Aos dois e três meses após o plantio, o efeito da aplicação dos fertilizantes na produção de matéria seca foi pequeno ou nulo. Até este período, parte das necessidades nutricionais das mudas é suprida pelas reservas das sementes. A partir deste período, aumenta a dependência da aplicação adicional de fertilizantes para manutenção e, ou aumento do crescimento das mudas. Assim, quanto maior o tempo de permanência das mudas no viveiro sem adubação adicional, maior deve ser a dose inicial do FLL.

## Conclusões

A aplicação de doses crescentes de Osmocote influenciou positivamente e de forma quadrática o crescimento das mudas de dendezeiro e os efeitos foram mais pronunciados a partir dos três meses de idade.

## Agradecimentos

À FAPEAM e ao Escritório de Negócios da Amazônia/ Embrapa Transferência de tecnologia, pelo apoio financeiro.

## Referências

- [1] HOLCOMB, E.J. 1979. Cost and efficiency of slow release fertilizer. *Pennsylvania Flower Growers Bulletin*, 316: 9-10.
- [2] HUETT, D.O. 1997. Fertilizer use efficiency by containerised nursery plants: 2. Nutrient leaching. *Australian Journal of Agricultural Research*, 48: 251-258.
- [3] AMANS, E.B. & SLANGEN, J.H.G. 1994. The effect of controlled-release fertilizer 'Osmocote' on growth, yield and composition of onion plants. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 37(2): 79-84.
- [4] CABRERA, R.I. 1997. Comparative evaluation of nitrogen release patterns from controlled-release

- fertilizers by nitrogen leaching analysis. *Hort. Science*, 32(4): 589-606.
- [5] MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. 1997. *Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações*. Piracicaba, Potafós. 304p.
- [6] RODRIGUES, H.S.; TEIXEIRA, P.C.; ROCHA, R.N.C.; CUNHA, R.N.V. & LOPES, R. 2006. Influência do espaçamento na bandeja pelos tubetes e da aplicação de fertilizantes de liberação lenta, durante a fase de pré-viveiro, no crescimento, na partição de matéria seca e na nutrição de mudas de dendezeiro. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, (Relatório de Pesquisa)
- [7] REDDLE, P.; WEBB, M.J.; POA, D. & AIHUNA, D. 1999. Incorporation of slow-release fertilisers into nursery media. *New Forests*, 18(3): 277-287.

Tabela 1. Altura, diâmetro do coleto e matéria seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos<sup>1/</sup> com diferentes doses de Osmocote® e tempos de previveiro

Tempo meses	Dose de Osmocote® (kg m <sup>-3</sup> de substrato)					
	0	1	2,5	5	8	12
Altura (cm)						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	12,44	13,19	14,24	14,95	16,65	16,51
3	14,66	17,02	18,39	19,31	22,11	21,91
4	16,62	19,96	21,03	26,75	28,66	31,91
5	17,45	22,11	23,70	29,44	35,76	37,92
6	18,34	24,67	28,23	32,43	36,22	44,65
Diâmetro (mm)						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	4,82	4,84	5,33	5,23	5,56	5,79
3	5,31	6,11	6,41	6,94	7,35	7,84
4	5,80	6,35	7,39	8,88	9,56	10,15
5	6,48	7,08	8,66	8,69	10,38	11,92
6	11,35	12,52	13,40	14,49	15,59	17,39
MSPA (g planta <sup>-1</sup> )						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,27	0,33	0,34	0,33	0,50	0,45
3	0,38	0,52	0,64	0,72	0,89	0,91
4	0,55	0,80	0,89	1,35	1,70	1,98
5	0,78	1,23	1,36	1,97	3,08	3,44
6	0,87	1,50	2,08	2,96	4,13	5,91
MSR (g planta <sup>-1</sup> )						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,18	0,19	0,18	0,16	0,19	0,18
3	0,27	0,35	0,37	0,35	0,35	0,30
4	0,49	0,58	0,62	0,68	0,71	0,70
5	0,63	0,78	0,73	0,91	1,29	1,17
6	0,62	0,96	1,13	1,43	1,65	2,02
MST (g planta <sup>-1</sup> )						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,45	0,52	0,52	0,49	0,69	0,64
3	0,66	0,87	1,01	1,06	1,24	1,21
4	1,03	1,38	1,51	2,03	2,41	2,67
5	1,41	2,01	2,09	2,88	4,37	4,61
6	1,50	2,46	3,21	4,38	5,78	7,93

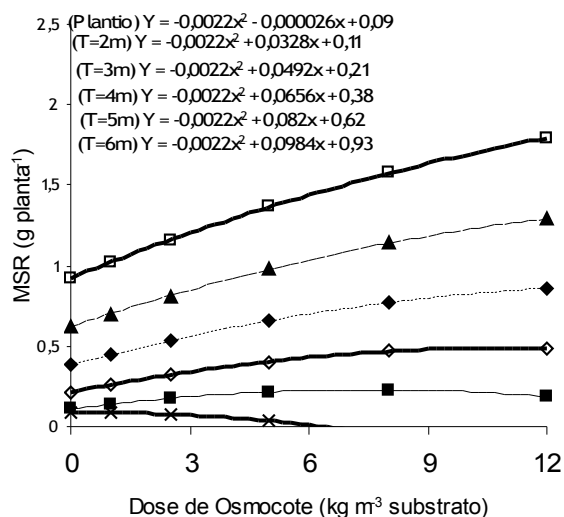
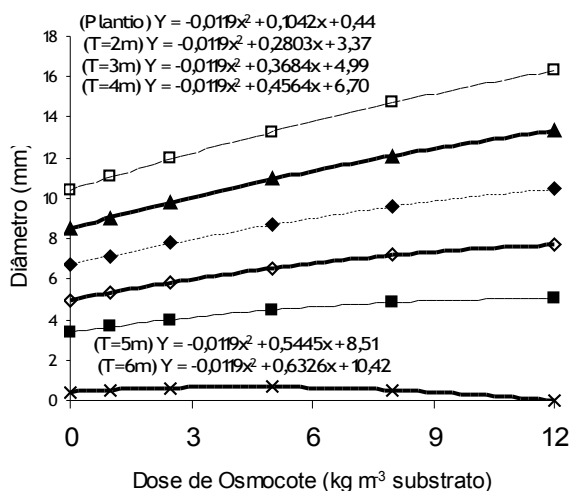
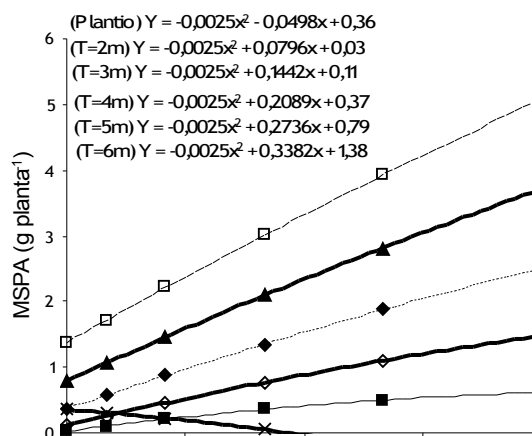
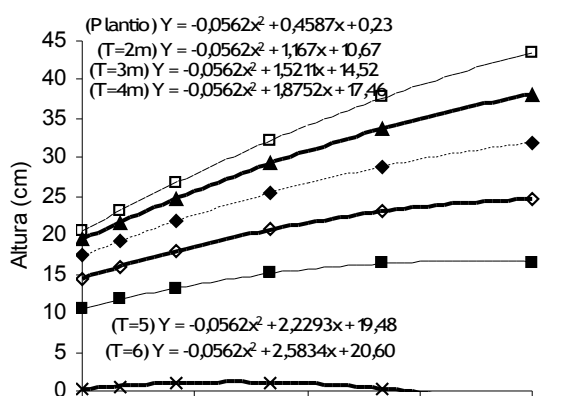
<sup>1/</sup> Tubetes plásticos de 120 cm<sup>3</sup> contendo substrato comercial Germina Plant

Tabela 2. Resumo da análise de variância para altura, diâmetro e matéria seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos com diferentes doses de Osmocote® e tempos de previveiro

FV	GL	Quadrado Médio				
		Altura	Diâmetro	MSPA	MSR	MST
Bloco	3	88,15417**	10,54241**	1,800635**	0,26445**	21,46435**
Tempo (T)	5	2975,836**	515,0693**	28,42867**	5,728750**	937,8660**
Dose (D)	5	501,0693**	34,53122**	9,362011**	0,459729**	62,03807**
T x D	25	55,82869**	3,489771**	2,104979**	0,172356**	19,82772**
Resíduo	105	3,351995	0,6595108	0,1155341	0,0172762	2,182430

Tabela 3. Equações de regressão relacionando altura (cm), diâmetro (mm) e matéria seca (g planta<sup>-1</sup>) da parte aérea (MSPA), de raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos em função da aplicação de doses de adubos de liberação lenta (D), em kg m<sup>-3</sup> de substrato, e do tempo de viveiro (T), em meses

Equações	R <sup>2</sup>
Altura = 0,23 + 6,12983 x T - 0,455674 x T <sup>2</sup> + 0,458781 x D - 0,0561642 x D <sup>2</sup> + 0,354101 x T x D	0,96
Diâmetro = 0,44 + 1,3678 x T + 0,049185 x T <sup>2</sup> + 0,104153 x D - 0,0118551 x D <sup>2</sup> + 0,088077 x T x D	0,91
MSPA = 0,36 - 0,335864 x T + 0,084337 x T <sup>2</sup> - 0,049773 x D - 0,0025412 x D <sup>2</sup> + 0,064674 x T x D	0,89
MSR = 0,09 - 0,057715 x T + 0,032843 x T <sup>2</sup> - 0,000026 x D - 0,002177 x D <sup>2</sup> + 0,016411 x T x D	0,88
MST = 0,44 - 0,393579 x T + 0,11718 x T <sup>2</sup> - 0,049799 x D - 0,0047189 x D <sup>2</sup> + 0,081084 x T x D	0,89



x Plantio ■ 2meses ◇ 3 meses ◆ 4 meses ▲ 5 meses □ 6 meses

Figura 2. Cortes nas superfícies de resposta para altura, diâmetro, matéria seca da parte aérea (MSPA) e de raízes (MSR) de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos em diferentes tempos (em meses) após o plantio em função da aplicação de doses crescentes de Osmocote®.