

# Crescimento e Produção de Matéria Seca de Mudanças de Dendezeiro em Função do Tempo de Pré-Viveiro e da Percentagem de Ocupação da Bandeja pelos Tubetes

---

*Marcio Pereira Fabiano*

*Paulo César Teixeira*

*Raimundo Nonato Carvalho Rocha*

*Raimundo Nonato Vieira Cunha*

*Ricardo Lopes*

## Resumo

Este trabalho teve como objetivos verificar a influência do tempo de permanência das mudas no pré-viveiro e da percentagem de ocupação da bandeja pelos tubetes no crescimento e na partição de matéria seca de mudas de dendezeiro. O experimento foi constituído de 16 tratamentos, compreendendo quatro tempos de pré-viveiro (3, 4, 5 e 6 meses) e quatro percentagens de ocupação da bandeja pelos tubetes plásticos (100%, 66%, 50% e 25%) mais um tratamento adicional composto de sacola plástica contendo solo que permaneceu no pré-viveiro por três meses. Sementes pré-germinadas de dendezeiro foram colocadas em tubetes 120 cm<sup>3</sup> contendo o substrato comercial "Germina Plant" e 4 kg/m<sup>3</sup> de Osmocote® e nas sacolas plásticas contendo solo, em área sob sombrite (pré-viveiro). Em cada tempo de amostragem, foram medidos a altura e o diâmetro do coleto de seis mudas e determinada a matéria seca. Na colheita, as plantas foram separadas em parte aérea e raízes e determinada a matéria seca. Os dados da fase de viveiro e pré-viveiro foram submetidos à análise de variância, análises de regressão e testes de Tukey. De maneira geral, as plantas produzidas em tubetes plásticos apresentaram maior crescimento em altura e diâmetro e maior produção de matéria seca que mudas produzidas em sacolas plásticas (método tradicional), aos três meses de pré-viveiro. O fator percentagem de ocupação de bandeja

não afetou a produção de matéria seca das mudas de dendezeiro até os seis meses de pré-viveiro, e o crescimento em altura e diâmetro, bem como a produção de matéria seca, apresentaram crescimento seguindo um modelo quadrático em função do tempo de pré-viveiro.

Termos para indexação: *Elaeis guineensis* Jacq, dendê, produção de mudas, pré-viveiro, tubetes.

## Growth and production of dry matter of oil palm seedlings in response to the time of pre-nursery and to the percentage of occupation of the tray by the plastic containers

### Abstract

This work had as objectives to verify the influence of the time of permanence of the seedlings in the pre-nursery and of the percentage of occupation of the tray by the containers in the growth and in dry matter partition of oil palm seedlings. The experiment was constituted of 16 treatments, understanding four times of pre-nursery (3, 4, 5 and 6 months) and four percentages of occupation of the tray by for the plastic containers (100%, 66%, 50% and 25%) and one additional treatment composed of plastic bag containing soil that stayed in the pre-nursery for three months. Pre-germinated seeds of oil palm were put in containers of 120 cm<sup>3</sup> containing the commercial substratum "Germina Plant" and 4 kg/m<sup>3</sup> of Osmocote® and in the plastic bags containing soil, in area under black screen (pre-nursery). In every time of sampling, the height and the diameter were measured. In the crop, six plants of each treatment were separated in aerial part and roots to obtain the dry matter. The data were submitted to the variance analysis, regression analyses and tests of Tukey. In a general way, plants produced in plastic containers presented larger growth in height and diameter and larger production of dry matter that the plants produced in plastic bags (traditional method), to the three months of pre-nursery. The factor percentage of tray occupation did not affect the production of dry matter of the oil palm seedlings to the six months of pre-nursery and the growth in height and diameter, as well as the production of dry matter, presented growth following a quadratic model in response to the time of pre-nursery.

Index terms: *Elaeis guineensis* Jacq, oil palm, seedlings, pre-nursery, plastic containers.

## Introdução

No contexto atual, em que predomina a integração de mercados e o fenômeno da globalização das economias, o crescimento da dendecultura assume importância crucial para o desenvolvimento sócio-econômico do Brasil e, particularmente, da Amazônia, uma vez que poderá gerar empregos e renda no setor rural, contribuindo, assim, para a fixação do homem ao campo. Enquanto a cultura da soja gera um emprego para cada 120 hectares de área plantada, o dendê pode empregar uma família a cada 5 hectares. Por outro lado, com a obrigatoriedade da agroindustrialização da produção in loco, torna-se possível estruturar a cadeia produtiva do dendê na própria região, gerando efeitos distributivos dentro da economia regional, atuando como um vetor de desenvolvimento sustentável da Amazônia (SANTOS et al., 1998).

A fase de produção de mudas de dendezeiro tem como objetivo a obtenção de plantas de alta qualidade agrônômica e em condições para serem levadas ao campo na época apropriada, considerando o regime de chuvas da região. No empreendimento, a qualidade da muda se refletirá diretamente na precocidade e na maior produção na fase jovem, assim como no maior potencial de produção na fase adulta (BARCELOS et al., 2001).

A forma tradicional de produção de mudas de dendezeiro durante a fase de pré-viveiro é a utilização de sacolas plásticas (CORLEY; TINKER, 2003) de 15 x 15 cm contendo amostras de solo, mas este processo requer grandes áreas de pré-viveiro, demanda mão-de-obra para o manejo das mudas e possibilidade de rompimento das sacolas. Atualmente, tem sido cogitada a utilização de tubetes plásticos durante esta fase. Algumas vantagens técnicas do sistema de tubetes para a formação de mudas de essências florestais são citadas por Simões (1987), entre as quais, destacam-se: formação do sistema radicular sem enovelamento, crescimento inicial das mudas mais rápido (logo após o plantio) e facilidades operacionais, como o transporte e peso, comparado ao sistema convencional de produção de mudas em sacos plásticos. No caso do dendê, além destas vantagens, associa-se ainda a facilidade do plantio das mudas em sacolas maiores na fase de viveiro.

Segundo Chee et al. (1997), o crescimento de mudas produzidas em tubetes na fase de pré-viveiro, depois do plantio no campo, é tão bom

quanto o de mudas crescidas em sacolas plásticas. A utilização desta metodologia, entretanto, ainda carece de estudos, pois são poucos os trabalhos relacionados, principalmente para a cultura do dendê.

Normalmente, a fase de pré-viveiro tem sido conduzida por período de aproximadamente três meses; contudo, quanto maior o tempo de pré-viveiro, menor serão os custos de formação das mudas. O período de pré-viveiro não pode ser grande de forma que prejudique a formação da muda final, e a determinação do tempo ideal de condução da muda nesta fase é fundamental para se obter sucesso na formação da muda apta para ser levada ao campo. Entretanto, há a necessidade de se conhecer o espaçamento ideal entre os tubetes na bandeja para se ter o melhor crescimento das mudas em função do tempo de pré-viveiro.

Este ensaio teve como objetivos verificar a influência do tempo de permanência das mudas no pré-viveiro e da percentagem de ocupação da bandeja pelos tubetes no crescimento e na partição de matéria seca de mudas de dendezeiro.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado em área pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental, Km 29 da Rodovia AM 010, em Manaus, durante a fase de pré-viveiro.

O experimento foi constituído de 16 tratamentos, compreendendo quatro percentagens de ocupação da bandeja pelos tubetes (100%, 66%, 50% e 25%) (Fig. 1) e quatro períodos de pré-viveiro (3, 4, 5 e 6 meses), além de um tratamento adicional em sacolas plásticas com terriço coletado da camada de 0-10 cm de uma floresta próxima (método tradicional - Testemunha).

Sementes pré-germinadas de dendezeiro (híbrido comercial Tenera) foram colocadas em tubetes plásticos contendo o substrato comercial e condicionador de solo farelado "Germina Plant" (para horta, com 102% de capacidade de retenção de água) e 4 kg/m<sup>3</sup> do fertilizante de liberação lenta Osmocote® (formulação 15-9-12, com período de liberação total dos nutrientes de aproximadamente seis meses) e em sacolas plásticas contendo amostras de solo sem adubo. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, em esquema fatorial (4 x 4) x 4, e uma planta por unidade experimental (U.E.). Cada repetição foi constituída da média de 6 U.E.



Fig. 1. Distribuição dos tubetes nas bandejas em função das diferentes percentagens de ocupação.

As mudas dos tubetes permaneceram na fase de pré-viveiro sob sombrite por 3, 4, 5 e 6 meses enquanto as mudas em sacolas plásticas permaneceram por somente três meses. Até os três meses, nenhuma adubação adicional foi feita. Sempre que necessária, foi feita a limpeza manual das plantas invasoras nos tubetes e nas sacolas plásticas.

Em cada tempo de pré-viveiro avaliado (3, 4, 5 e 6 meses), foi feita a medição da altura e do diâmetro do coleto de seis mudas com o auxílio de uma régua milimetrada e de um paquímetro digital, respectivamente, e, a seguir, estas mudas foram cortadas. O material vegetal colhido foi separado em parte aérea e raízes. Os tubetes foram desmontados e as raízes retiradas do substrato mediante lavagem com água corrente, sobre peneira de 0,5 mm de malha.

As amostras obtidas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de circulação forçada a 70°C por 72 h. O processamento das amostras seguiu metodologias descritas por Malavolta et al. (1997).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, análises de regressão e testes de Tukey.

## Resultados e Discussão

Os dados relativos ao crescimento em altura, diâmetro e relação altura:diâmetro durante a fase de pré-viveiro encontram-se na Tabela 1. Os resultados da análise de variância mostraram que somente houve influência do fator percentagem de ocupação da bandeja (OB) pelos tubetes para as variáveis altura e relação altura:diâmetro e, com exceção da relação altura:diâmetro, o fator tempo de pré-viveiro (T) foi significativo e a interação OB x T foi não significativa para todas as variáveis analisadas (Tabela 2).

Verificou-se que a altura média das plantas produzidas em tubetes foi bastante superior à das mudas produzidas em sacolas plásticas utilizando terriço, aos três meses de idade (Tabela 1). De acordo com Reddle et al. (1999), a colocação de fertilizantes de liberação lenta próximos às raízes em mudas contribui para a alta efetividade da estratégia de fertilização no aumento do crescimento das plantas. Em média, quanto maior o adensamento das mudas na bandeja, maior a altura das plantas, o que se deveu à maior competição por luz entre as

plantas. Para a variável altura, o crescimento foi diferenciado nas diferentes percentagens de ocupação dos tubetes em função do tempo (Tabelas 1 e 3).

Tabela 1. Altura, diâmetro e relação altura/diâmetro de mudas de dendzeiro produzidas em tubetes com diferentes percentagens de ocupação da bandeja (OB) e em sacolas plásticas (Testemunha) em diferentes tempos de pré-viveiro.

OB %	Tempo de pré-viveiro (meses)				Média
	3	4	5	6	
Altura (cm)					
100	25,45a	28,29a	34,71a	42,25a	32,67 a
66	23,90a	27,53a	33,40a	39,30a	31,03 ab
50	23,89a	25,99a	32,45a	39,46a	30,45 ab
25	23,48a	24,79a	31,22a	36,19a	28,92 b
Média	24,18	26,65	32,95	39,30	30,77
Testemunha	18,37				
Diâmetro (mm)					
100	7,57a	8,51a	10,52a	11,83a	9,60a
66	7,51a	8,49a	10,42a	12,09a	9,63a
50	7,35a	8,79a	10,58a	11,33a	9,51a
25	7,11a	8,58a	10,97a	12,78a	9,86a
Média	7,38	8,59	10,62	12,01	9,65
Testemunha	6,34				
Relação Altura/diâmetro (cm/mm)					
100	3,37a	3,34a	2,78a	3,57a	3,39a
66	3,18a	3,25a	3,23a	3,26a	3,23ab
50	3,26a	2,96a	3,08a	3,53a	3,21ab
25	3,32a	2,89a	2,85a	2,86a	2,98 b
Média	3,28	3,11	2,98	3,30	3,17
Testemunha	2,91				

Para cada variável, médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Tabela 2. Resumo da análise de variância (teste F) para altura, diâmetro do coleto, relação altura/diâmetro, matéria seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendzeiro produzidas em tubetes durante a fase de pré-viveiro.

FV	GL	Altura	Diâmetro	Altura/ diâmetro	MSPA	MSR	MST
Bloco	3	0,68 <sup>ns</sup>	1,93 <sup>ns</sup>	0,50 <sup>ns</sup>	0,69 <sup>ns</sup>	1,35 <sup>ns</sup>	1,12 <sup>ns</sup>
Ocupação da bandeja (OB)	3	4,61**	0,57 <sup>ns</sup>	4,30**	1,51 <sup>ns</sup>	0,29 <sup>ns</sup>	0,86 <sup>ns</sup>
Tempo de pré-viveiro (T)	3	88,02**	113,09**	1,67 <sup>ns</sup>	191,00**	78,89**	211,75**
OB x T	9	0,30 <sup>ns</sup>	0,88 <sup>ns</sup>	1,05 <sup>ns</sup>	1,28 <sup>ns</sup>	0,98 <sup>ns</sup>	0,96 <sup>ns</sup>
Resíduo	45						
CV (%)		9,39	8,05	10,24	14,25	25,76	13,93

\*\* significativo a 1% de probabilidade ; ns: não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Equações de regressão relacionando altura, em cm, e diâmetro, em mm, de mudas de dendzeiro em diferentes percentagens de ocupação da bandeja com tubetes (OB) em função do tempo de pré-viveiro (T), em meses.

OB (%)	Equação	R <sup>2</sup>
	<b>Altura</b>	
100	$Y = -0,2877 T^2 + 8,5500 T + 0,31$	
66	$Y = -0,3465 T^2 + 8,4977 T + 0,19$	0,99
50	$Y = -0,2559 T^2 + 7,9016 T + 0,31$	0,99
25	$Y = -0,3906 T^2 + 8,2166 T + 0,27$	0,99
	<b>Diâmetro</b>	
Geral	$Y = -0,1217 T^2 + 2,7164 T + 0,03$	0,99

O diâmetro do coleto das mudas não foi afetado pela ocupação da bandeja, mas somente pelo tempo de pré-viveiro (Tabelas 1, 2 e 3). De maneira geral, como observado para a altura, o diâmetro médio das mudas produzidas nos tubetes foi também bastante superior que o das mudas produzidas em sacolas, aos três meses de idade. A relação altura/diâmetro das mudas não foi influenciada pelo tempo de pré-viveiro e sim pela ocupação da bandeja, mas a diferenciação observada para a altura foi o que afetou a relação, apesar de não ter havido diferença para o diâmetro em função da ocupação da bandeja.

A matéria seca da parte aérea, das raízes e total não foi afetada pela ocupação da bandeja, mas pelo tempo de pré-viveiro (Tabela 2 e Fig. 2). Para todas as variáveis, a matéria seca produzida pelas mudas nos tubetes foi superior à da testemunha em sacolas plásticas, aos três meses de idade. Segundo Corley & Tinker (2003), se uma camada superficial de um solo florestal for usada como substrato para a formação de mudas em sacolas durante o pré-viveiro, a aplicação de fertilizantes pode não ser necessária. Entretanto, as reservas nutricionais do endosperma das sementes não foram suficientes para o adequado crescimento das mudas nas sacolas, e a técnica de utilização dos tubetes, com a adição de Osmocote® ao substrato, mostrou-se bastante viável para a produção de mudas de dendezeiro comparativamente ao método tradicional. Além disso, como não houve diferença na produção de matéria seca entre as diferentes percentagens de ocupação da bandeja, o uso de bandejas cheias (100% de ocupação pelos tubetes) é a forma mais econômica de se produzir mudas, pois otimiza o espaço no pré-viveiro, reduzindo a necessidade de ampliação.

## Conclusões

De maneira geral, plantas produzidas em tubetes plásticos apresentam maior crescimento em altura e diâmetro e maior produção de matéria seca que mudas produzidas em sacolas plásticas (método tradicional), aos três meses de pré-viveiro;

O fator percentagem de ocupação de bandeja não afetou a produção de matéria seca das mudas de dendezeiro até os seis meses de pré-viveiro;

O crescimento em altura e diâmetro e a produção de matéria seca apresentaram crescimento seguindo um modelo quadrático em função do tempo de pré-viveiro.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fapeam (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas) e à Embrapa Transferência de Tecnologia/ Escritório de Negócios da Amazônia, pelo apoio financeiro.

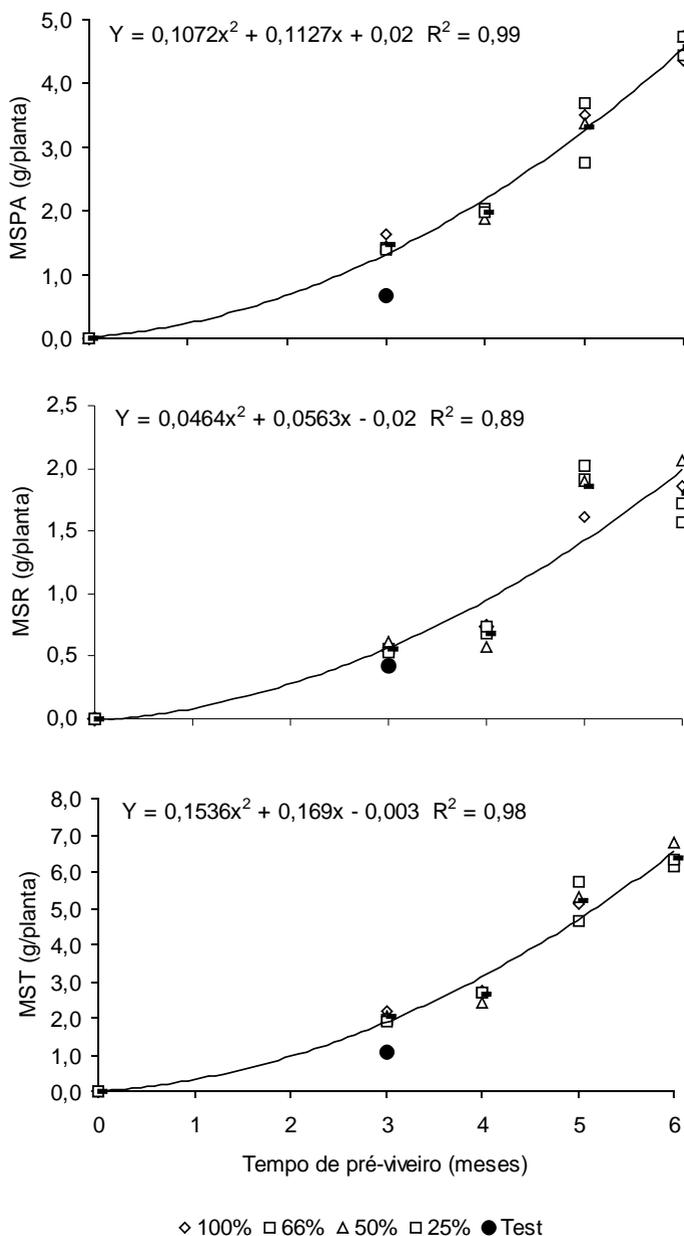


Fig. 2. Matéria seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendzeiro produzidas em tubetes com diferentes percentagens de ocupação da bandeja (100%, 66%, 50% e 25%) e em sacolas plásticas (Test) em função do tempo de pré-veículo.

## Referências

- BARCELOS, E. et al. Produção de mudas de dendezeiro na Amazônia. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2001. 11 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 8).
- CHEE, K. H.; CHIU, S. B.; CHAN, S. M. Pre-nursery seedlings grown on pot trays. *The Planter*, v. 73, n. 855, p. 295-299, 1997.
- CORLEY, R. H. V.; TINKER, P. B. *The oil palm*. Berlin: Blackwell, 2003. 562 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Potafos, 1997. 304 p.
- REDDLE, P. et al. Incorporation of slow-release fertilisers into nursery media. *New Forests*, v. 18, n. 3, p. 277-287, 1999.
- SANTOS, M. A. S. et al. O comportamento do mercado de óleo de palma no Brasil e na Amazônia. Belém, PA: Banco da Amazônia S.A., 1998. 27 p. (Estudos Setoriais, 11).
- SIMÕES, J. W. Problemática da produção de mudas em essências florestais. *Série Técnica IPEF*, v. 4, n. 13, p. 1-29, 1987.