



Influência da Disposição dos Tubetes na Bandeja e da Aplicação de Fertilizantes de Liberação Lenta, Durante a Fase de Pré-Viveiro, no Crescimento e na Produção de Matéria Seca de Mudas de Dendezeiro

Paulo César TEIXEIRA⁽¹⁾, Haroldo Silva RODRIGUES⁽²⁾, Raimundo Nonato Carvalho ROCHA⁽³⁾, Wanderlei Antônio Alves LIMA⁽³⁾/; Raimundo Nonato Vieira CUNHA⁽³⁾, Ricardo LOPES⁽³⁾ & Maria Rosário Lobato RODRIGUES⁽³⁾

RESUMO: Este trabalho teve como objetivos verificar a influência do tipo e dose de adubo de liberação lenta e da percentagem de ocupação da bandeja pelos tubetes, durante a fase de pré-viveiro, no crescimento e na partição de matéria seca de mudas de dendezeiro. O experimento foi constituído de 16 tratamentos, em esquema fatorial, compreendendo dois tipos de adubos de liberação lenta (Osmocote® e Basacote mini), duas doses (0 e 3 kg/m³ de substrato) e quatro percentagens de ocupação da bandeja pelos tubetes (100%, 66%, 50% e 25%). Ainda, houve um tratamento adicional composto de sacolas plásticas de 15 x 15 cm contendo terraço. Sementes pré-germinadas de dendezeiro foram colocadas em tubetes plásticos de 120 cm³ contendo substrato comercial “Germina Plant” e em sacolas plásticas contendo amostras de solo. Aos três meses de idade, todas as mudas foram levadas para viveiro a céu aberto e transplantadas para sacolas de 40 x 40 cm contendo terraço. Neste momento, foi feita avaliação do crescimento em altura e diâmetro do coletor e a determinação da matéria seca. As mudas foram conduzidas no viveiro até a idade de 10 meses do plantio, quando foi feita nova avaliação de altura e diâmetro do coletor. A adição de fertilizantes ao substrato foi fundamental para a formação de mudas em tubetes plásticos durante a fase de pré-viveiro. A ocupação diferenciada das bandejas pelos tubetes durante a fase de pré-viveiro não influenciou o crescimento em altura e diâmetro das mudas de dendezeiro aos 10 meses de idade. A altura das plantas produzidas em tubetes foi ligeiramente superior, aos 10 meses de idade, quando se adicionou o Osmocote (com tempo de liberação dos nutrientes de 5-6 meses) em relação ao Basacote (com tempo de liberação de três meses).

Introdução

A forma tradicional de produção de mudas de

dendezeiro durante a fase de pré-viveiro (até aproximadamente três meses de idade) é a utilização de sacolas plásticas [1, 2 e 3] contendo amostras de solo. Neste processo, há necessidade de grandes áreas de pré-viveiro e mão-de-obra para o manejo das mudas. Atualmente, tem sido estudada a utilização de tubetes plásticos durante esta fase, entretanto, ainda existe uma carência com relação a estudos de adubação das mudas. Segundo Chee et al. [4], 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.

O tipo adubo usado é um fator importante na formação das mudas em tubetes, pois deverá corrigir a perda de nutrientes do substrato por lixiviação da água e disponibilizar, também, nutrientes necessários para as mudas. Adubos de liberação lenta e controlada vêm sendo testados na formação de mudas de espécies como eucalipto, café e dendê [5, 6 e 7]. A liberação contínua de nutrientes em função do tempo elimina a necessidade de freqüentes adubações. Com isso, sincroniza-se a demanda da planta com a disponibilidade de nutrientes no substrato.

Além da fertilização, o espaçamento entre as mudas no viveiro é um fator importante que influencia o crescimento vegetativo [8] e isso, também, ainda carece de estudos relacionados a produção de mudas em tubetes na fase de pré-viveiro.

Este ensaio teve como objetivos verificar a influência do tipo e da utilização de adubos de liberação lenta e da disposição dos tubetes na bandeja, durante a fase de pré-viveiro, no crescimento e na partição de matéria seca de mudas de dendezeiro.

Palavras-Chave: *Elaeis guineensis* Jacq., dendê, produção de mudas

Material e métodos

Este trabalho foi conduzido, inicialmente, em viveiro sob sombrite localizado na Embrapa Amazônia Ocidental, km 29, Rodovia AM 010, em Manaus, durante a fase de pré-viveiro, e em viveiro aberto no campo experimental do Rio Urubu, em Rio Preto da Eva, AM.

O experimento foi constituído de 16 tratamentos, em esquema fatorial, compreendendo dois tipos de adubos de liberação lenta (Osmocote®, formulação 15-9-12, com período de liberação total dos nutrientes de

⁽¹⁾ Primeiro Autor é Pesquisador A da Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, CP 319, 69010-960, Manaus-AM. E-mail: paulo@cpaa.embrapa.br (apresentador do trabalho)

⁽²⁾ Segundo Autor é Estudante de Agronomia da Universidade Federal do Amazonas. Av. Gen. Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000, Campus Universitário . Bairro Coroadão I. CEP 69077-000. Manaus/AM. Bolsista do CNPq.

⁽³⁾ Demais Autor es: Embrapa Amazônia Ocidental, Rodovia AM 010, km 29, CP 319, 69010-960, Manaus-AM.

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



aproximadamente 5-6 meses, e Basacote mini, formulação 15-8-12, com período de liberação total dos nutrientes de aproximadamente três meses); duas doses dos adubos (0 e 3 kg/m³ de substrato); e quatro percentagens de ocupação da bandeja pelos tubetes (100%, 66%, 50% e 25%) (Fig. 1). Além destes 16 tratamentos, houve um tratamento adicional composto de sacolas plásticas de 15 x 15 cm contendo amostras de Latossolo Amarelo argiloso (método tradicional).

Sementes pré-germinadas de dendêzeiro (híbrido comercial Tenera) foram colocadas em tubetes plásticos de 120 cm³ contendo o substrato comercial e condicionador de solo farelado "Germina Plant" (para horta, com 102% de capacidade de retenção de água) e em sacolas plásticas contendo amostras de solo (terriço) sem adubação.

Todas as mudas permaneceram na fase de pré-viveiro sob sombrite em cima de uma bancada por três meses. Neste período, nenhuma adubação adicional foi feita. Sempre que necessário, foi feita a limpeza manual das plantas invasoras.

Aos três meses de idade, todas as mudas foram levadas para o campo experimental do Rio Urubu (CERU), no município de Rio Preto da Eva – AM, e transplantadas para sacolas plásticas de 40 x 40 cm contendo amostras de um Latossolo Amarelo argiloso originárias do CERU. As amostras de solo foram coletadas na camada superficial (0-10 cm), destorreadas, homogeneizadas, secas ao ar e passadas em peneira de malha de 2 mm. As sacolas utilizadas possuíam furos para permitir o escoamento do excesso de água.

No momento do transplantio das mudas, foi feita a medição da altura e do diâmetro do coleto e, a seguir, de seis mudas adicionais foram cortadas. O material vegetal colhido foi separado em parte aérea e raízes. As raízes foram retiradas do substrato mediante lavagem com água corrente, sobre 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. O processamento das amostras seguiu metodologia descrita por Malavolta et al. [9].

Para o transplantio das mudas para o saco de viveiro, foi feito uma cova no centro do saco, utilizando o próprio tubete. As mudas foram transplantadas de modo que o coleto das plantas permanecesse no mesmo nível do solo. Aproximadamente 0,5 kg/sacola de casca do coquinho do dendê (endocarpo) foi colocado como cobertura morta em todos os tratamentos, visando melhor retenção de umidade e controle de plantas invasoras. As mudas transplantadas foram dispostas no viveiro em triângulo equilátero, sendo a distância entre os sacos de 1 m na linha e 0,85 m na entrelinha.

No viveiro, todas as plantas receberam adubação mensal a partir do transplantio (três meses) com quantidades de adubos conforme sugerido por Barcelos et al. [1]. Foi feita, também, uma adubação foliar mensal com uma solução de sulfato de cobre, na

concentração de 30 g/100 L de água no quarto mês e de 50 g/100 L do quinto ao décimo meses. Aos 10 meses de idade, foi avaliada a altura e o diâmetro do coleto das plantas.

Resultados e discussão

O crescimento em altura, diâmetro do coleto e a produção de matéria seca durante a fase de pré-viveiro (até os três meses de idade) encontram-se na Tabela 1. Verificou-se que a dose do adubo de liberação lenta foi o fator que influenciou mais marcadamente e foi significativo para todas as variáveis analisadas (Tabela 1 e 2). O fator disposição dos tubetes na bandeja somente foi significativo para matéria seca de raízes (MSR) e total (MST). No pré-viveiro, o tipo do adubo somente influenciou o crescimento em diâmetro e a MST. De modo geral, as mudas produzidas em tubetes e adubadas com os fertilizantes de liberação lenta (FLL) apresentaram crescimento médio bastante superior que as produzidas em tubetes sem adubação independente da percentagem de ocupação das bandejas. Ainda, dentre os FLL utilizados, o Basacote foi mais eficiente que o Osmocote® neste período, possivelmente por possuir o tempo de liberação total dos nutrientes de cerca de três meses enquanto o Osmocote® de 5-6 meses. Durante a fase de pré-viveiro, possivelmente as reservas das sementes não foram suficientes para manutenção das mudas, pois verificou-se incremento do crescimento com a adição dos adubos de liberação lenta. Em média, o crescimento das plantas produzidas em tubetes com adubação foi superior que o das produzidas em sacolas plásticas (Testemunha), mostrando o excelente potencial para produção de mudas de dendêzeiro em tubetes. Entretanto, quando se utilizou o substrato comercial sem adubo, o crescimento foi inferior que a da testemunha para todas as variáveis.

Os valores obtidos para altura e diâmetro do coleto das plantas aos 10 meses de idade, sendo sete meses de viveiro e três de pré-viveiro, encontram-se na Tabela 3. Apesar de as plantas adubadas com os FLL terem apresentado alturas médias estatisticamente iguais durante o período de pré-viveiro (Tabela 1), aos sete meses de viveiro, as plantas adubadas com Osmocote® apresentaram maiores valores comparado aos demais tratamentos. Possivelmente, o fato de o Osmocote® ter um tempo maior de liberação dos nutrientes (5-6 meses) comparativamente ao basacote (três meses) possa ter influenciado tal situação devido ao fornecimento mais uniforme no tempo dos nutrientes. O fator percentagem de ocupação das bandejas pelos tubetes, durante os três meses de pré-viveiro, não influenciou o crescimento das plantas no viveiro, logo o uso de 100% de ocupação assume grande importância, pois pode-se otimizar a área de pré-viveiro, comparativamente aos outros tratamentos (66%, 50% e 25%), produzindo maior número de mudas por unidade de área de pré-viveiro.

Mudas produzidas em tubetes plásticos sem adubação apresentaram crescimento inferior às produzidas em tubetes com FLL e pelo método tradicional (Tabela 3). Logo, para o uso de tubetes na formação de mudas de dendêzeiro, recomenda-se que seja feita a colocação de adubos ao substrato para que as mudas tenham bom padrão de crescimento. Neste caso, serão necessários novos estudos



para se definir as melhores dosagens dos FLL para aumento da eficiência da adubação e minização dos custos.

Conclusões

A adição de fertilizantes ao substrato foi fundamental para a formação de mudas em tubetes plásticos durante a fase de pré-viveiro;

A ocupação diferenciada das bandejas pelos tubetes durante a fase de pré-viveiro não influenciou o crescimento em altura e diâmetro das mudas de dendezeiro aos 10 meses de idade;

A altura das plantas produzidas em tubetes foi ligeiramente superior, aos 10 meses de idade, quando se adicionou o Osmocote®, com tempo de liberação dos nutrientes de 5-6 meses, em relação ao Basacote, com tempo de liberação dos nutrientes de três meses.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e à Embrapa Transferência de Tecnologia/ Escritório de Negócios da Amazônia, pelo apoio financeiro.

Referências

- [1] BARCELOS, E.; RODRIGUES, M.R.L.; SANTOS, J.A.; CUNHA, R.N.V. 2001. *Produção de mudas de dendezeiro na Amazônia*. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental.. 11p. (Circular Técnica, 8)
- [2] CORLEY, R.H.V.; TINKER, P.B. 2003. *The Oil Palm*. Blackwell Science, Oxford. 562p.
- [3] PACHECO, A.R.; TAILLIEZ, B.J. 1985. *Formação de mudas de dendê*. Manaus, EMBRAPA-CNPSD. (Circular técnica, 5)
- [4] CHEE, K.H.; CHIU, S.B.; CHAN, S.M. 1997. Pre-nursery seedlings grown on pot trays. *The Planter*, 73 (855): 295-299.
- [5] AGUIAR, I.B.; VALERI, S.V.; BANZATTO, D.A. 1989. Seleção de componentes de substrato para produção de mudas de eucalipto em tubetes. *IPEF*, 41/42:.36-43.
- [6] ANDRADE NETO, A.; MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, P.T.G. 1999. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. *Ciência e Agrotecnologia*, 23(2): .270-280.
- [7] SIDHU, M.; SURIANTO; SINURAYA, Z. 2000. Comparative evaluation of new fertiliser types for use in oil palm nurseries and young field plantings. *The Planter*, 76 (894): 537-562.
- [8] CHINCHILLA, C.; UMANA, C.H.; RICHARDSON, D.L. 1990. Material de desarrollo avanzado en viveros de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). I. Espaciamento y volumen de bolsa. *Turrialba*, 40 (4):428-439.
- [9] MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. 1997. *Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações*. Piracicaba: Potafós. 304p.

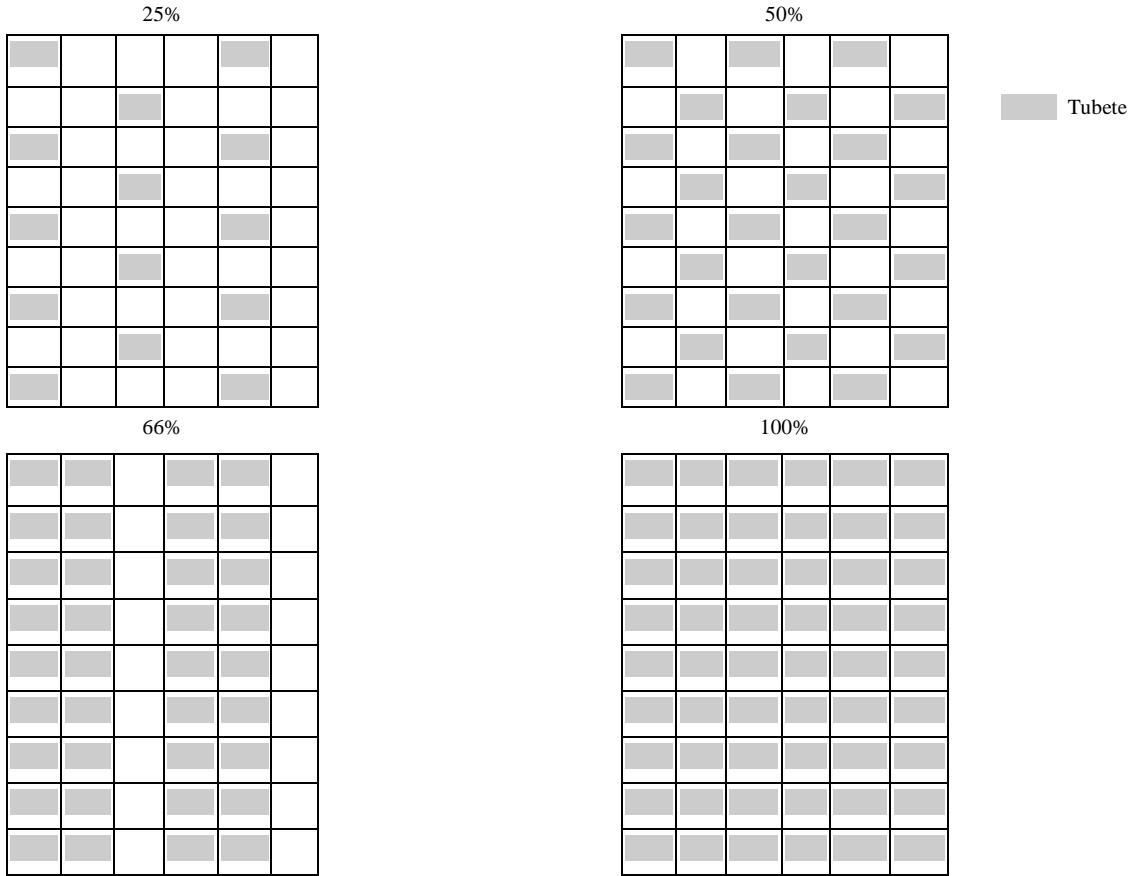


Figura 1. Disposição dos tubetes na bandeja em função das diferentes percentagens de ocupação, durante a fase de pré-viveiro. Fotos: Paulo César Teixeira

Tabela 1. Diâmetro do coletor, altura, matéria seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendezeiro, aos três meses de pré-viveiro, em função do tipo e quantidades de adubo de liberação lenta e da percentagem de ocupação das bandejas pelos tubetes (OB)

TA	Dose	OB	Diâmetro	Altura	MSPA	MSR	MST
	kg/m ³	%	mm	cm	-----g/planta-----		
-	0	100	6,86a	18,48 ab	4,24a	3,20a	7,44ab
-	0	66	6,43a	16,35 b	3,42a	1,76a	5,18 b
-	0	50	6,90a	21,70 a	4,89a	3,45a	8,34a
-	0	25	5,92a	17,73 ab	3,56a	2,74a	6,30ab
		Média	6,53 C	18,56 B	4,03 C	2,79 C	6,82 C
Osmocote	3	100	7,55a	24,60 a	7,39a	2,74a	10,13a
	3	66	7,45a	24,85 a	7,98a	3,27a	11,25a
	3	50	8,95a	24,05 a	8,13a	3,48a	11,60a
	3	25	8,00a	23,30 a	6,52a	4,51a	11,03a
		Média	7,99 B	24,20 A	7,50 B	3,50 B	11,00 B
Basacote	3	100	9,20a	25,22 a	9,49a	4,19a	13,68a
	3	66	9,26a	25,85 a	9,07a	4,12a	13,18a
	3	50	8,36a	23,48 a	6,78 b	5,19a	11,97a
	3	25	8,82a	25,58 a	8,58ab	4,19a	12,77a
		Média	8,91A	25,03 A	8,48A	4,42A	12,90A
Testemunha ¹	-	-	7,54	22,91	7,19	4,34	11,52

Testemunha¹

[†]Mudanças produzidas em sacolas plásticas durante o período de pré-viveiro (método tradicional). Para cada variável, médias seguidas de mesma letra

minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey e médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, também não diferem entre si. A testemunha não foi incluída na análise estatística.

Tabela 2. Resumo da análise de variância (Teste F) para as variáveis diâmetro do coletor, altura, matéria seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes, aos três meses de pré-viveiro

FV	GL	Diâmetro	Altura	MSPA	MSR	MST
Bloco	3	2,59 ^{ns}	0,20 ^{ns}	2,98 ^{ns}	1,24 ^{ns}	1,56 ^{ns}
Disposição dos tubetes na bandeja (DT)	3	2,08 ^{ns}	1,72 ^{ns}	1,82 ^{ns}	3,99 [*]	3,61 [*]
Dose adubo (DA)	1	107,22 ^{**}	89,66 ^{**}	249,82 ^{**}	22,96 ^{**}	261,39 ^{**}
Tipo de adubo (TA)	1	6,11 [*]	0,42 ^{ns}	3,77 ^{ns}	3,55 ^{ns}	8,91 ^{**}
DT x DA	3	1,26 ^{ns}	5,13 ^{**}	4,36 ^{**}	2,33 ^{ns}	5,87 ^{**}
DT x TA	3	2,19 ^{ns}	0,21 ^{ns}	2,59 ^{ns}	0,85 ^{ns}	1,05 ^{ns}
DA x TA	1	6,11 [*]	0,42 ^{ns}	3,77 ^{ns}	3,55 ^{ns}	8,91 ^{**}
DT x DA x TA	3	2,19 ^{ns}	0,21 ^{ns}	2,59 ^{ns}	0,85 ^{ns}	1,05 ^{ns}
Resíduo	45					
CV (%)		9,9	11,8	16,7	29,0	13,6

** e *: significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente; ns: não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 3. Altura e diâmetro do coletor de mudas de dendezeiro, aos 10 meses de idade (7 meses de viveiro), em função do tipo (TA) e doses de adubo de liberação lenta e da percentagem de ocupação das bandejas pelos tubetes (OB) durante o período de pré-viveiro

TA	Dose	OB	Altura	Diâmetro
			kg/m ³	%
-	0	100		75,58 a
-	0	66		72,13 a
-	0	50		75,00 a
-	0	25		72,30 a
		Média		73,75 C
Osmocote	3	100		85,85 a
	3	66		87,83 a
	3	50		86,40 a
	3	25		88,70 a
		Média		87,19A
Basacote	3	100		81,50 a
	3	66		81,88 a
	3	50		80,43 a
	3	25		85,73 a
		Média		82,38 B
Testemunha	0	-		91,60
				65,098

¹Mudas produzidas em sacolas plásticas durante o período de pré-viveiro (método tradicional). Para cada variável e tipo de adubo, médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey e médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, também não diferem entre si. A testemunha não foi incluída na análise estatística.