

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

Haroldo Silva Rodrigues

Paulo César Teixeira

Raimundo Nonato Carvalho Rocha

Raimundo Nonato Vieira Cunha

Ricardo Lopes

Resumo

Este trabalho teve como objetivos verificar a influência do tipo e da dose de adubo de liberação lenta e da distribuição dos tubetes nas bandejas, durante a fase de pré-viveiro, no crescimento, na nutrição e na partição de matéria seca de mudas de dendezeiro. O experimento foi constituído por 16 tratamentos, compreendendo dois tipos de adubos de liberação lenta (Osmocote® e mini), duas doses (0 e 3 kg/m³ de substrato) e quatro porcentagens de ocupação da bandeja pelos tubetes (100%, 66%, 50% e 25 %). Além desses 16 tratamentos houve um tratamento adicional composto de sacolas plásticas de 15 x 15 cm contendo terriço. 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 o campo experimental do Rio Urubu (CERU) localizado no município de Rio Preto da Eva (AM) e transplantadas para sacolas plásticas de 40 x

40 cm contendo terriço. Nesse momento foram avaliados o crescimento em altura e o diâmetro do coleto e realizada a determinação da matéria seca. Ainda foram determinados os teores de N, P, K, Ca e de Mg. As mudas foram conduzidas no CERU até a idade de 10 meses do plantio, quando foi feita nova avaliação de altura e de diâmetro do coleto. Os dados foram submetidos à análise de variância, em esquema fatorial, e a testes de Tukey. 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 dendêzeiro aos 10 meses de idade. A altura das plantas produzidas em tubetes foi superior, aos 10 meses de idade, quando se adicionou o Osmocote® (com tempo de liberação dos nutrientes de cinco a seis meses) ao invés do Basacote (com tempo de liberação dos nutrientes de três meses).

Termos para indexação: *Elaeis guineensis*, dendê, produção de mudas, tubetes plásticos, adubo de liberação lenta, espaçamento na bandeja.

Container distribution and slow release fertilizers application along the pre-nursery influencing oil palm seedlings growth, dry matter partition and nutrition

Abstract

This work had as objectives to verify the influence of the type and dose of slow release fertilizer (SRF) and of the percentage of tray occupation by the containers during the pre-nursery phase in the growth, in the nutrition and in the dry matter partition of oil palm seedlings. The experiment was constituted of 16 treatments, understanding two types of SRF (osmocote® and basacote mini), two dose (0 and 3 kg/m³) and four percentages of tray occupation by the containers (100%, 66%, 50% and 25%). Besides these 16 treatments, there was an additional treatment composed of polybags of 15 x 15 cm with soil. Pre-germinated seeds of oil palm were put in plastic containers of 120 cm³ containing commercial substratum "Plant Germinates" and in polybags containing soil samples. To the three months of age, all the seedlings were taken for Rio Urubu's experimental field (CERU) and transplanted for polybags of 40 x 40 cm containing soil. At this time, the height,

diameter and dry matter were evaluated. Still, it was made the determination of the concentration of N, P, K, Ca and of Mg. The seedlings were grown in CERU until the age of 10 months of the planting, when it was made new height and diameter evaluation. The data were submitted to variance analysis, in factorial outline, and to Tukey tests. Addition of fertilizers to the substratum was fundamental for the growth of seedlings in plastic containers during the pre-nursery phase. The differentiated occupation of the trays by the containers during the pre-nursery phase did not influence the growth in height and diameter of oil palm seedlings at 10 months of age. Height of plants produced in containers was lightly higher, to 10 months of age, when osmocote® (with time of release of nutrients of 5-6 months) was added, in relation to basacote (with time of release of the nutrients of three months).

Index terms: *Elaeis guineensis* Jacq., oil palm, seedling production, plastic containers, slow release fertilizer, spacing in tray.

Introdução

O cultivo do dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq) tem se expandido tremendamente nos últimos anos, tanto que já é a segunda maior fonte de suprimento mundial de óleos e gorduras, sendo a soja a primeira (WAHID et al., 2004).

A fase de produção de mudas 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. O sucesso de um plantio de dendezeiro muito se deve ao processo adotado para formação de mudas e 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; PACHECO & TAILLIEZ, 1985).

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 (BARCELOS et al., 2001; CORLEY & TINKER, 2003; PACHECO & TAILLIEZ, 1985) contendo amostras de solo, mas esse processo demanda a necessidade de grandes áreas de pré-viveiro, há grande necessidade de mão-de-obra para o manejo das mudas e há possibilidade de rompimento das sacolas. Atualmente tem sido

estudada a utilização de tubetes plásticos durante essa fase (CHEE et al., 1997; TEIXEIRA et al., 2006). Teixeira et al. (2006) verificaram que mudas crescidas em tubetes plásticos durante quatro meses de pré-viveiro apresentaram crescimento e produção de matéria seca, aos 16 meses de idade, compatíveis com as crescidas em sacolas plásticas em pré-viveiro (método convencional), mostrando que a utilização de tubetes nessa fase é uma técnica viável. Algumas vantagens técnicas do sistema de tubetes para a formação de mudas de essências florestais são citadas por Simões (1987) e Gonçalves et al. (2000), entre as quais destacam-se: formação do sistema radicular sem enovelamento, crescimento inicial das mudas mais rápido, menor consumo de substrato, maior número de mudas por unidade de área, possibilidade de reciclagem e facilidades operacionais como o transporte das mudas e o peso quando comparado ao sistema convencional de produção de mudas em sacolas plásticas. Segundo Chee et al. (1997) o crescimento das 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 adubo 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 (AGUIAR et al., 1989; ANDRADE NETO et al., 1999; SIDHU et al., 2001), pela liberação contínua de nutrientes em função do tempo, o que elimina a necessidade de freqüentes adubações. Sincroniza-se, com isso, a demanda da planta com a disponibilidade de nutrientes no substrato.

Doses altas de fertilizantes solúveis, sobretudo na fertilização de base, elevam a concentração salina do substrato, podendo causar falhas de germinação, distúrbios nutricionais e retardamento do crescimento inicial das mudas (GONÇALVES et al., 2000). Para a produção de mudas, 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. Dentre os adubos de liberação controlada estão o Osmocote® e o Basacote, que atualmente vêm sendo usados na produção de mudas em recipientes. Oliveira et al. (1995) testaram o efeito de diferentes doses de Osmocote® (fórmula 17-9-13, adicionado ao substrato comercial "plantmax") na produção

de mudas de cafeeiro e verificaram que aquelas que receberam o formulado de liberação lenta de nutrientes apresentaram melhor qualidade, maior altura, alto vigor, melhor sanidade e bom aspecto visual, além de antecipação de 40 dias na liberação das plantas para o plantio e considerável economia de mão-de-obra. No entanto, são raros os trabalhos que comprovam a eficiência desse adubo na produção de mudas de dendezeiro, principalmente em fase de pré-viveiro, necessitando-se, portanto, de mais pesquisas. Teixeira et al. (2006) recomendam que, para melhoria do processo, é necessário seja feita adubação em mudas produzidas em tubetes ainda na fase de pré-viveiro para que as mesmas tenham condições de apresentar crescimento final semelhante ao do método convencional, no momento de serem levadas para o campo.

Além da fertilização, o espaçamento entre as mudas no viveiro é um dos fatores mais importantes que influenciam o crescimento vegetativo (CHINCHILA et al., 1990), e isso ainda carece de estudos relacionados à 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 porcentagem de ocupação da bandeja pelos tubetes, durante a fase de pré-viveiro, no crescimento, na partição de matéria seca e na nutrição de mudas de dendezeiro.

Material e Métodos

Este trabalho foi conduzido inicialmente em casa de sombra localizada na Embrapa Amazônia Ocidental, km 29, Rodovia AM-010, em Manaus, durante a fase de pré-viveiro, e em área aberta pertencente ao campo experimental do Rio Urubu, em Rio Preto da Eva, AM (viveiro).

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

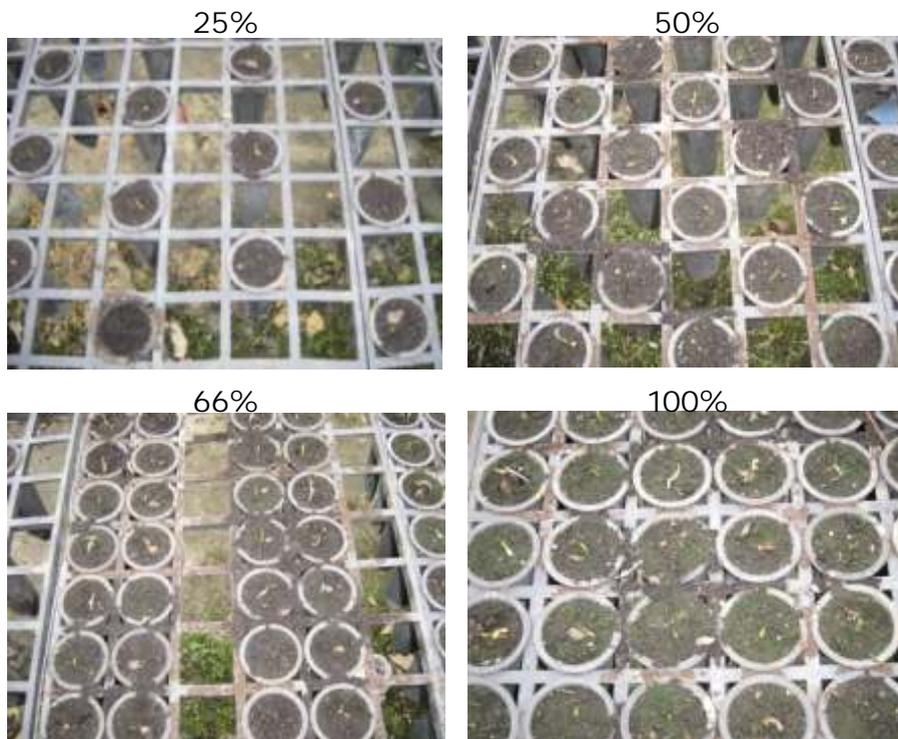


Fig. 1. Distribuição dos tubetes na bandeja em diferentes percentagens de ocupação. Fotos: Paulo César Teixeira.

Sementes pré-germinadas de dendezeiro (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 por três meses, em cima de uma bancada. Nesse período nenhuma adubação adicional foi feita. Sempre que necessário realizava-se 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, coletadas na camada superficial (0-10 cm), foram destorroadas, homogeneizadas, secadas 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 transplântio das mudas foi feita a medição da altura e do diâmetro do coleto de seis mudas adicionais. Em seqüência as mudas foram cortadas e o material vegetal colhido foi separado em parte aérea e raízes. Os tubetes foram desmontados, as raízes retiradas do substrato e do solo mediante lavagem com água corrente, sobre peneira de 0,5 mm de malha e depois 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 e a determinação dos teores de N, P, K, Ca e de Mg seguiram metodologias descritas por Malavolta et al. (1997).

Para o transplântio das mudas para o saco de viveiro foi feito um buraco utilizando-se o próprio tubete como broca para a abertura da cova. As mudas foram colocadas no buraco e o espaço restante foi preenchido com solo, de modo que o coleto das plantas permanecesse no mesmo nível do solo, após ligeira compactação. Aproximadamente 0,5 kg/sacola de casca do coquinho do dendê foi colocado como cobertura morta em todos os tratamentos, visando a melhorar a retenção de umidade e o 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 de 0,85 m, na entrelinha.

No viveiro, todas as plantas receberam uma adubação mensal a partir do momento do transplântio (três meses), com quantidades de adubos conforme sugerido por Barcelos et al. (2001). Foi feita, também, uma adubação foliar mensal com uma solução de sulfato de cobre, na base de 30 g/100 L de água, no quarto mês, e de 50 g/100 L do quinto ao décimo mês. Aos 10 meses de idade foram avaliados a altura e o diâmetro do coleto das plantas.

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

Resultados e Discussão

O crescimento em altura e diâmetro 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 2). O fator ocupação da bandeja somente foi significativo para matéria seca de raízes (MSR) e matéria seca 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, independentemente da porcentagem de ocupação das bandejas. Ainda dentre os FLL utilizados o Basacote foi mais eficiente que o Osmocote® nesse 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 se verificou incremento do crescimento com a adição dos adubos de liberação lenta. Em média, o crescimento das plantas produzidas em tubetes com adubação foi superior ao das produzidas em sacolas plásticas (Testemunha), mostrando o excelente potencial para produção de mudas de dendzeiro em tubetes. Entretanto, quando se utilizou o substrato comercial sem adubo o crescimento foi inferior ao da testemunha para todas as variáveis.

Observou-se que os teores de nutrientes das mudas produzidas em tubetes foram bastante afetados pela aplicação dos FLL, principalmente para N e K, na parte aérea, e para K nas raízes (Tabela 3). O potássio está envolvido na fotossíntese e, na sua carência, verifica-se redução na taxa fotossintética por unidade de área foliar, e também maiores taxas de respiração. A combinação desses fatores pode reduzir as reservas de carboidratos da planta (Pretty, 1982). Um suprimento inadequado de potássio também faz com que os estômatos não se abram regularmente, podendo ocorrer menor assimilação de CO₂ nos cloroplastos, diminuindo conseqüentemente a taxa fotossintética e o crescimento e a produção de matéria seca das plantas. Esses resultados estão de acordo com Pacheco et al. (1987), que verificaram que N, P e K foram indispensáveis para maior crescimento de mudas de dendê.

Tabela 1. Diâmetro do coleto, 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 porcentagem de ocupação das bandejas pelos tubetes (OB).

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

¹Mudas 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.

Verificou-se que o conteúdo de nutrientes, assim como o teor, foi bastante superior em mudas produzidas em tubete com FLL, comparado às plantas produzidas em tubetes sem adubos, durante o período de pré-viveiro (Tabela 4). Em média, o conteúdo de N, P e K foi bastante superior com a utilização de osmocote® e basacote, em relação às plantas produzidas em tubetes sem adubos. Em relação à testemunha, o efeito mais marcante foi para o potássio. Possivelmente, os maiores valores obtidos para a produção de matéria seca, durante a fase de pré-viveiro, utilizando o basacote (Tabela 1), possam ser devidos ao maior fornecimento de nutrientes, principalmente de P, K e de Ca (Tabela 4). Os conteúdos de P, K Ca na parte aérea não foram afetados pelo fator porcentagem de ocupação da bandeja pelos tubetes.

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

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

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

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 5. 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, comparados 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 porcentagem 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 se pode 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. Resultados semelhantes foram obtidos por Teixeira et al. (2006), que não observaram diferença no crescimento em altura e diâmetro e na produção de matéria seca em mudas produzidas em tubetes em diferentes densidades durante a fase de pré-viveiro.

Tabela 3. Teor de nutrientes na parte aérea e nas raízes de mudas de dendezeiro, aos três meses de pré-viveiro, em função do tipo (TA) e quantidades (dose) de adubo de liberação lenta e da distribuição dos tubetes na bandeja (DT).

TA	Dosagens kg/m ³	DT %	Parte Aérea				Raízes					
			N	P	K	Ca	Mg	g/kg	N	P	K	Ca
-	0	100	9,90	1,82	11,95	6,38	5,78	6,03	2,00	8,81	2,24	2,58
-	0	66	8,42	1,77	12,73	5,79	5,51	5,60	2,33	8,63	2,28	2,35
-	0	50	9,97	1,81	10,30	6,39	5,69	5,99	2,17	8,22	2,23	2,64
-	0	25	9,67	2,09	14,07	5,83	5,33	5,76	2,37	8,87	2,33	2,55
Média			9,49	1,87	12,26	6,10	5,57	5,84	2,21	8,63	2,27	2,53
Osmocote®	3	100	17,37	1,75	15,60	7,15	5,32	8,63	1,38	15,42	2,60	2,45
	3	66	16,56	1,59	14,53	6,87	5,14	8,09	1,23	14,75	2,58	2,49
	3	50	16,17	1,71	15,03	7,08	5,32	7,93	1,31	15,03	2,38	2,32
	3	25	16,11	1,69	14,14	6,90	5,37	7,96	1,34	13,78	2,45	2,47
Média			16,55	1,68	14,82	7,00	5,29	8,15	1,31	14,74	2,50	2,43
Basacote	3	100	13,33	2,09	18,08	7,07	4,59	6,86	2,08	17,65	2,00	1,86
	3	66	13,37	1,91	17,34	7,78	4,70	6,07	1,77	15,85	1,88	1,82
	3	50	11,70	1,97	18,85	6,97	4,61	6,25	1,59	16,56	1,87	1,78
	3	25	11,96	2,00	18,34	7,03	4,60	6,45	1,94	15,08	1,97	1,81
Média			12,59	1,99	18,15	7,21	4,62	6,41	1,84	16,28	1,93	1,82
Testemunha ¹			16,59	1,44	9,00	5,71	1,62	8,78	0,96	7,72	1,37	1,08

Tabela 4. Conteúdo de nutrientes na parte aérea, nas raízes e total de mudas de dendezeiro, aos três meses de pré-veivo, em função do tipo (TA) e das dosagens do adubo de liberação lenta e da distribuição dos tubetes na bandeja (DT).

TA	Dosagens kg/m ³	DT %	Parte Aérea						Raízes						Total					
			N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg			
-	0	100	42,03	7,71	49,13	27,41	24,55	19,22	6,37	27,64	7,13	8,22	61,25	14,07	76,77	34,54	32,77			
-	0	66	28,83	6,17	43,65	19,81	18,88	9,71	4,11	15,68	4,07	4,39	38,53	10,28	59,33	23,88	23,27			
-	0	50	49,28	8,78	47,40	32,03	28,01	20,67	7,45	28,25	7,70	9,10	69,95	16,23	75,65	39,73	37,11			
-	0	25	34,48	7,41	49,96	20,80	18,97	15,64	6,41	23,90	6,40	6,97	50,12	13,83	73,86	27,20	25,95			
Média			38,66	7,52	47,53	25,01	22,60	16,31	6,09	23,87	6,32	7,17	54,97	13,60	71,40	31,34	29,77			
Osmocote®	3	100	127,83	12,88	114,93	52,85	39,33	23,53	3,77	42,37	7,11	6,70	151,36	16,65	157,30	59,96	46,04			
	3	66	132,01	12,71	115,69	54,76	41,12	26,24	4,02	47,93	8,42	8,17	158,25	16,73	163,63	63,18	49,29			
	3	50	130,58	13,84	121,96	57,52	43,01	27,45	4,49	51,76	8,23	7,99	158,03	18,33	173,72	65,76	51,01			
	3	25	105,21	10,93	91,80	45,16	34,95	35,80	5,89	62,33	10,99	11,02	141,01	16,82	154,13	56,15	45,98			
Média			123,91	12,59	111,09	52,57	39,61	28,26	4,54	51,10	8,69	8,47	152,16	17,13	162,19	61,26	48,08			
Basacote	3	100	125,77	19,84	171,14	67,29	43,53	28,61	8,67	73,23	8,38	7,78	154,39	28,51	244,37	75,67	51,31			
	3	66	121,67	17,29	157,12	70,63	42,59	25,07	7,32	65,14	7,73	7,48	146,74	24,61	222,26	78,35	50,07			
	3	50	79,21	13,27	127,30	46,80	31,15	32,54	8,37	88,79	9,79	9,33	111,76	21,64	216,09	56,60	40,48			
	3	25	102,46	17,13	156,57	60,17	39,29	27,04	8,15	62,60	8,30	7,56	129,50	25,28	219,17	68,46	46,85			
Média			107,28	16,88	153,03	61,22	39,14	28,32	8,13	72,44	8,55	8,04	135,60	25,01	225,47	69,77	47,18			
Testemunha ¹			118,99	10,44	64,17	41,13	11,62	38,03	4,14	33,20	5,89	4,67	157,02	14,58	97,36	47,02	16,29			

¹Mudas produzidas em sacolas plásticas durante o período de pré-veivo (método tradicional).

Mudas produzidas em tubetes plásticos sem adubação apresentaram crescimento inferior às produzidas em tubetes com FLL e pelo método tradicional (Tabela 5). Logo, para o uso de tubetes na formação de mudas de dendezeiro, recomenda-se que seja feita a colocação de adubos no substrato para que as mudas tenham bom padrão de crescimento. Neste caso, fazem-se necessários novos estudos para se definirem as melhores dosagens dos FLL para aumento da eficiência da adubação e minimização dos custos.

Tabela 5. Altura e diâmetro do coleto de mudas de dendezeiro aos 10 meses de idade (7 meses de viveiro), em função do tipo (TA) e das dosagens de adubo de liberação lenta e da percentagem de ocupação das bandejas pelos tubetes (OB) durante o período de pré-viveiro.

TA	Dosagens kg/m ³	OB %	Altura	Diâmetro
-	0	100	75,58 a	52,36 a
-	0	66	72,13 a	49,40 a
-	0	50	75,00 a	51,36 a
-	0	25	72,30 a	47,58 a
Média			73,75 C	50,17 C
Osmocote®	3	100	85,85 a	60,46 a
	3	66	87,83 a	62,72 a
	3	50	86,40 a	60,20 a
	3	25	88,70 a	62,40 a
Média			87,19 A	61,45 A
Basacote	3	100	81,50 a	59,82 a
	3	66	81,88 a	58,80 a
	3	50	80,43 a	56,89 a
	3	25	85,73 a	60,30 a
Média			82,38 B	58,95 B
Testemunha			91,60	65,098

¹Mudas 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.

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, ao invés do 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

AGUIAR, I. B.; VALERI, S. V.; BANZATTO, D. A. Seleção de componentes de substrato para produção de mudas de eucalipto em tubetes. IPEF, v. 41/42, p. 36-43, 1989.

ANDRADE NETO, A.; 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, v. 23, n. 2, p. 270-280, 1999.

BARCELOS, E.; RODRIGUES, M. R. L.; SANTOS, J. A.; CUNHA, R. N. V. 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.

CHINCHILLA, C.; UMANA, C. H.; RICHARDSON, D. L. Material de desarrollo avanzado en viveros de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.). I. Espaciamento y volumen de bolsa. Turrialba, v. 40, n. 4, p. 428-439, 1990.

GONÇALVES, J. L. M. et al. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF, 2000. 427 p.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba: Potafós, 1997. 304 p.

OLIVEIRA, P. S. R.; GUALBERTO, R.; FAVORETO, A. J. Efeito do osmocote adicionado ao substrato plantmax na produção de mudas de café em tubetes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 21., 1995, Caxambu. Anais... Caxambu: PROCAFÉ/DENAC, 1995. p. 70-72.

PACHECO, A. R.; TAILLIEZ, B. J. Formação de mudas de dendê. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1985. 49 p. (EMBRAPA-CNPDS. Circular Técnica, 5).

PACHECO, A. R.; TAILLIEZ, B. J.; VIÉGAS, I. J. M. Resposta de N-P-K-Ca e Mg no desenvolvimento de mudas de dendê na região de Manaus-AM. Belém, PA: Embrapa-UEPAE de Belém, 1987. 19 p. (EMBRAPA-UEPAE de Belém. Boletim de Pesquisa, 4).

PRETTY, K. M. O potássio na qualidade dos produtos agrícolas. In: YAMADA, T. et al. Potássio na agricultura brasileira. Piracicaba: Instituto da Potassa e Fosfato, 1982. p. 177-194.

SIDHU, M.; SURIANTO; SINURAYA, Z. Comparative evaluation of new fertiliser types for use in oil palm nurseries and young field plantings. *The Planter*, v. 76, n. 894, p. 537-562, 2000.

SIMÕES, J. W. Problemática da produção de mudas em essências florestais. *Série Técnica IPEF*, v. 4, n. 13, p. 1-29, 1987.

TEIXEIRA, P. C.; ROCHA, R. N. C.; CUNHA, R. N. V.; LOPES, R.; RODRIGUES, M. R. L. Crescimento de mudas de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) produzidas em tubetes e em sacolas plásticas durante a fase de pré-viveiro. In: FERTBIO, 2006, Bonito. Anais... Bonito: Embrapa Agropecuária Oeste, 2006. 1 CD-ROM.

WAHID, M. B.; ABDULLAH, S. N.; HENSON, I. E. Oil palm achievements and potential. In: INTERNATIONAL CROP SCIENCE CONGRESS, 4., Brisbane, Queensland, 2004.