

Anais da IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental



ISSN 1517-3135

Março, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Ocidental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 58

Anais da IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Amazônia Ocidental

*Ricardo Lopes
Luadir Gasparotto
Lucinda Carneiro Garcia
Marcos Vinícius Bastos Garcia
Marinice Oliveira Cardoso
Nelcimar Reis Sousa*
Editores Técnicos

Embrapa Amazônia Ocidental
Manaus, AM
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Ocidental

Rodovia AM-010, Km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara
Caixa Postal 319
Fone: (92) 3621-0300
Fax: (92) 3621-0320
www.cpa.embrapa.br/sac/

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*
Membros: *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães*
Cheila de Lima Bojink
Cintia Rodrigues de Souza
José Ricardo Pupo Gonçalves
Luis Antonio Kioshi Inoue
Marcos Vinícius Bastos Garcia
Maria Augusta Abtibol Brito
Paula Cristina da Silva Ângelo
Paulo César Teixeira
Regina Caetano Quisen

Revisor de texto: *Carlos Eduardo M. Magalhães/Síglia Regina dos Santos Souza*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Arte: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Maria José Tupinambá*

1ª edição

1ª gravação em CD-Room (2008): 50

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Cip-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Amazônia Ocidental.**

Lopes, Ricardo et al.

Anais da IV Jornada de Iniciação Científica da Embrapa
Amazônia Ocidental / (editado por) Ricardo Lopes et al.
- Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008.
154 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 58).

ISSN 1517-3135

1. Pesquisa. 2. Ciência. I. Título. II. Série.

CDD 501

Crescimento e Partição de Matéria Seca de Mudanças de Dendzeiro Produzidas em Tubetes Plásticos Durante o Pré-Viveiro em Função da Aplicação de Doses Crescentes de Fertilizante de Liberação Lenta

Francisco Inácio Ferreira Bendaham

Paulo César Teixeira

Wanderlei Antônio Alves de Lima

Raimundo Nonato Carvalho Rocha

Raimundo Nonato Vieira da Cunha

Ricardo Lopes

Ronaldo Ribeiro de Moraes

Simone de Freitas Chacon

Marcia Green

Resumo

A forma tradicional de produção de mudas de dendzeiro durante a fase de pré-viveiro (até aproximadamente três meses de idade) é a utilização de sacolas plásticas de 15 cm x 15 cm contendo amostras de solo, mas esse processo demanda grandes áreas de pré-viveiro e de mão-de-obra para o manejo das mudas e existe ainda a possibilidade de rompimento das sacolas. A utilização de tubetes plásticos durante essa fase tem sido estudada atualmente, apresentando-se como boa alternativa ao sistema de produção de mudas tradicional, mas essa metodologia ainda carece de estudos. O experimento foi constituído de um fatorial 6 x 5, sendo seis doses do adubo de liberação lenta Osmocote® (0, 1, 3, 5, 8 e 12 kg/m³ de substrato) e cinco tempos de pré-viveiro (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 se consistiu de nove tubetes. Sementes pré-germinadas de dendzeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) foram colocadas em tubetes plásticos de 120 cm³ contendo substrato comercial e

permaneceram sob sombrite por 2, 3, 4, 5 e 6 meses, sem nenhuma adubação adicional. Em cada tempo de amostragem foi feita a medição da altura e do diâmetro do coleto das mudas. Na colheita, as plantas foram separadas em parte aérea e raízes e foi determinada a matéria seca. Os dados obtidos 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, em diâmetro e a produção de matéria seca das mudas de dendzeiro. Os efeitos da aplicação das maiores doses de Osmocote® foram mais pronunciados aos quatro e cinco meses após o plantio.

Termos para indexação: *Elaeis guineensis* Jacq., dendê, produção de mudas, adubação, Osmocote®.

Introdução

A dendeicultura apresenta-se como uma das principais alternativas técnicas, econômicas e ecológicas para o desenvolvimento sustentável da agricultura em regiões apropriadas da Amazônia Brasileira (Valois, 1997). Dada sua perspectiva econômica e não-econômica como alta produtividade, competitividade de mercado, custo de produção relativamente baixo, riqueza em vitaminas A e E, diversidade de produtos alimentícios e não-alimentícios e os usos múltiplos na indústria de cosméticos, o óleo de palma apresenta características que exibem excelentes perspectivas no mercado mundial futuro.

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 para se evitar perdas por lixiviação. Segundo Holcomb (1979) e Huett et al. (1997), 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, citam-se o Osmocote® e o Basacote mini, que atualmente vêm sendo usados na produção de mudas em recipientes. 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 à umidade do substrato. Oliveira et al. (1995) testaram o efeito de diferentes doses de Osmocote® (fórmula 17-9-13, adicionada ao substrato comercial Plantimax) 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 mesmas e considerável economia de mão-de-obra. Sgarbi et al. (1999) verificaram que o uso do fertilizante Osmocote® 19-06-10 proporcionou maior crescimento de um clone de *Eucalyptus urophylla* em relação à adubação convencional com adubos solúveis. Recentemente, Teixeira et al. (2006), Fabiano et al. (2006) e Teixeira et al. (2007) mostraram que a utilização de tubetes plásticos na produção de mudas de dendezeiro durante a fase de pré-viveiro é uma técnica bastante viável e não prejudica a formação final da muda no viveiro comparativamente ao método tradicional com mudas formadas em sacolas plásticas durante a fase de pré-viveiro. Segundo esses autores, o fator porcentagem de ocupação de bandeja não afetou a produção de matéria seca das mudas de dendezeiro produzidas em tubetes. Teixeira et al. (2007) testaram duas doses de adubos de liberação lenta misturadas com substrato comercial (0 e 3 kg/m³ de substrato) e verificaram que mudas não adubadas apresentaram crescimento inferior comparado aos das demais (tanto no pré-viveiro quanto no viveiro). Entretanto, esses autores não deram indicação de qual dose dos adubos de liberação lenta seria a mais adequada para a formação das mudas de dendê.

Normalmente, a fase de pré-viveiro tem sido conduzida por um período de aproximadamente três meses, contudo, quanto maior o tempo de pré-viveiro, menor o custo de produção da muda. Entretanto, o período de pré-viveiro não pode ser grande o suficiente para prejudicar a formação da muda final. Assim, a determinação do tempo ideal de condução da muda nessa fase é fundamental para se obter maior sucesso na sua formação.

Este trabalho teve como objetivo verificar o efeito da adição de doses crescentes de Osmocote® durante a fase de pré-viveiro no crescimento e na partição de matéria seca de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em viveiro, sob sombrite (pré-viveiro), pertencente à Embrapa Amazônia Ocidental em Manaus, situado no Km 29 da Rodovia AM-010.

O experimento foi constituído de um fatorial 6 x 4, sendo seis doses do adubo de liberação lenta Osmocote®, formulação 15-8-12, com período de liberação total dos nutrientes de aproximadamente 6 meses (0, 1, 3, 5, 8 e 12 kg/m³ de substrato) e quatro tempos de pré-viveiro (2, 3, 4 e 5 meses). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições e uma planta por tubete. Cada unidade experimental foi constituída de nove tubetes.

Sementes pré-germinadas de dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq. 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) com os devidos tratamentos. Bandejas plásticas com capacidade para 54 tubetes foram utilizadas para acondicionamento.

As mudas permaneceram na fase de pré-viveiro sob sombrite por 2, 3, 4 e 5 meses. Nesse período nenhuma adubação adicional foi feita. A limpeza manual das plantas invasoras foi realizada sempre que necessária.

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. Os tubetes foram desmontados e as raízes 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 horas. O processamento das amostras seguiu metodologia descrita por Malavolta et al. (1997).

Os dados obtidos foram submetidos a análises de variância e de regressão.

Resultados e Discussão

Os dados referentes ao crescimento em altura e em diâmetro e à produção de matéria seca de mudas de dendzeiro com a aplicação de diferentes doses de Osmocote® e diferentes tempos de pré-viveiro estão apresentados na Tabela 1. Verificou-se que houve efeito significativo para doses de Osmocote®, tempos de pré-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 dendzeiro (Tabelas 1 e 3; Fig. 2). Rodrigues et al. (2006) verificaram que os teores de nutrientes de mudas 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 desses autores, que mostram que a adição de fertilizantes ao substrato foi fundamental para a formação de mudas em tubetes plásticos durante a fase de pré-viveiro. Para cada época 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 desse fertilizante (Fig. 2). Segundo Reddle et al. (1999), a localização dos FLL na zona radicular permite às mudas imediato e contínuo acesso aos nutrientes e, como consequência, proporciona maiores taxas de crescimento. A altura máxima estimada das mudas aos três e quatro meses após o plantio foi obtida com a aplicação de 11,6 kg e 10,6 kg de Osmocote®/m³ 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 (Fig. 2). Aos dois e três meses após o plantio o efeito da aplicação dos fertilizantes na produção de matéria seca foi pequeno ou nulo. Nesse período, a maior parte das necessidades nutricionais das mudas é suprida pelas reservas radiculares. A partir desse 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 pré-viveiro sem adubação adicional, maior deve ser a dose inicial do FLL.

Tabela 1. Altura, diâmetro do coleto e matéria seca da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendzeiro produzidas em tubetes plásticos com diferentes doses de Osmocote® e em diferentes tempos de pré-viveiro.

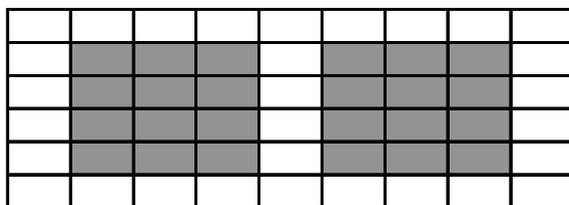
Tempo	Dose de Osmocote® (kg/m ³ de substrato)					
	0	1	2,5	5	8	12
Altura (cm)						
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	12,44	13,19	14,24	14,95	16,65	16,51
3	14,66	17,02	18,39	19,31	22,11	21,91
4	16,62	19,96	21,03	26,75	28,66	31,91
5	17,45	22,11	23,70	29,44	35,76	37,92
Diâmetro (mm)						
0	0,00	0,00	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
MSPA (p/planta)						
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
MSR (g/planta)						
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
MST (g/planta)						
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

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 em diferentes tempos de pré-viveiro.

FV	GL	QM				
		Altura	Diâmetro	MSPA	MSR	MST
Bloco	3	49,10724**	10,82424**	0,550888**	0,146050**	1,256273**
Tempo (T)	4	2785,933**	294,1385**	14,30383**	3,192193**	30,97182**
Dose (D)	5	269,9016**	20,23631**	2,909558**	0,096368**	4,008550**
T x D	20	42,91389**	3,189746**	14,30383**	0,052968**	1,211242**
Resíduo	87	2,557017	0,7219813	0,04645481	0,012495	0,095587
CV		9,36	14,74	25,43	27,16	24,56

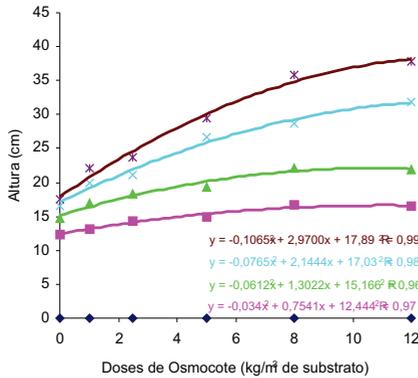
Tabela 3. Equações de regressão relacionando altura (cm), diâmetro (mm) e matéria seca (g/planta) da parte aérea (MSPA), de raízes (MSR) e total (MST) de mudas de dendezeiro produzidas em tubetes plásticos em função da aplicação de doses do adubo de liberação lenta Osmocote® (D) e do tempo de pré-viveiro (T) após o plantio.

Equações	R ²
Altura = 0,10 + 6,3131 x T - 0,48829 x T ² + 0,47221 x D - 0,05562 x D ² + 0,343539 x T x D	0,96
Diâmetro = 0,07 + 2,5790 x T - 0,25319 x T ² + 0,09123 x D - 0,01151 x D ² + 0,092807 x T x D	0,92
MSPA = 0,15 - 0,2119 x T + 0,07851 x T ² - 0,000816 x D - 0,00333 x D ² + 0,04357 x T x D	0,89
MSR = 0,03 - 0,02304 x T + 0,03315 x T ² + 0,00804 x D - 0,00166 x D ² + 0,008840 x T x D	0,86
MST = 0,18 - 0,23493 x T + 0,11167 x T ² + 0,00720 x D - 0,00499 x D ² + 0,052414 x T x D	0,89

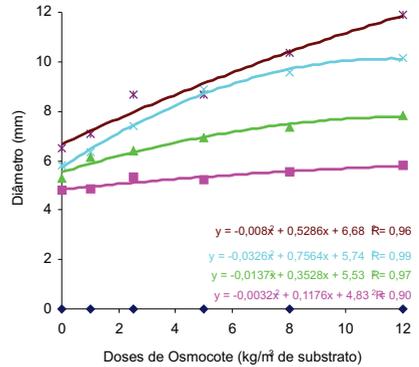


 localização do tubete

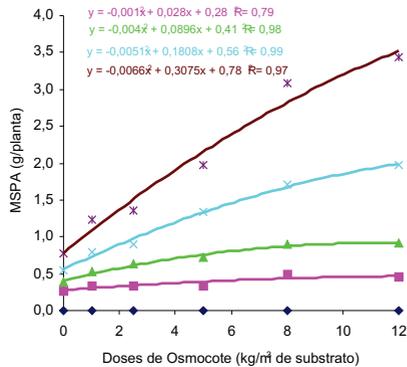
Fig. 1. Esquema da distribuição dos tubetes na bandeja contendo as mudas de dendezeiro.



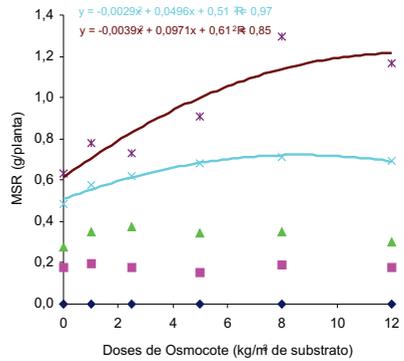
◆ Plantio ■ 2 meses ▲ 3 meses × 4 meses × 5 meses



◆ Plantio ■ 2 meses ▲ 3 meses × 4 meses × 5 meses



◆ Plantio ■ 2 meses ▲ 3 meses × 4 meses × 5 meses



◆ Plantio ■ 2 meses ▲ 3 meses × 4 meses × 5 meses

Fig. 2. Altura, diâmetro e matéria seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR) de mudas de dendzeiro produzidas em tubetes plásticos em diferentes tempos, após o plantio, em função da aplicação de doses crescentes de Osmocote®.

Referências

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. 11p. (Circular Técnica, 8).

FABIANO, M.P.; TEIXEIRA, P.C.; ROCHA, R.N.C.; CUNHA, R.N.V.; LOPES, R. Crescimento e produção de matéria seca de mudas de dendezeiro em função do tempo de pré-viveiro e da percentagem de ocupação da bandeja pelos tubetes. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2006. (Relatório de Pesquisa).

GONÇALVES, J.L.M.; SANTARELLI, E.G.; MORAES NETO, S.P.; MANARA, M.P.; 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. p.309-350.

HOLCOMB, E. J. Cost and efficiency of slow release fertilizer. Pennsylvania Flower Growers Bulletin, v. 316, p. 9-10, 1979.

HUETT, O. O. Fertilizer use efficiency by containerised nursery plants: 2. nutrient leaching. Australian Journal Agriculture Researse, v. 48, p.251-258, 1997.

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

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 CAFEIIRAS, 21, 1995, Caxambu. Anais... Caxambu: PROCAFÉ/DENAC, 1995. p.70-72.

REDDLE, P.; WEBB, M.J.; POA, D.; AIHUNA, D. Incorporation of slow-release fertilisers into nursery media. *New Forests*, v.18, n.3, p.277-287, 1999.

RODRIGUES, H.S.; TEIXEIRA, P.C.; ROCHA, R.N.C.; CUNHA, R.N.V.; LOPES, R. 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, 2006. (Coletânea Pibic, Série Documentos, 52).

SGARBI, F.; SILVEIRA, R. V. A.; HIGASHI, E. N.; PAULA, T. A.; MOREIRA, A.; RIBEIRO, F. A. Influência 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., 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPEF-ESALQ, 1999. p.120-125.

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. (CD-ROM).

TEIXEIRA, P.C.; RODRIGUES, H.S.; ROCHA, R.N.C.; LIMA, W.A.A.; CUNHA, R.N.V.; LOPES, R. 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. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31, 2007. Gramado. Anais ... Porto Alegre: SBCS, Núcleo Regional Sul, 2007. (CD-ROM).

VALOIS, A.C.C. Possibilidades da cultura do dendê na Amazônia. Brasília: Embrapa-Cenargem, 1997. 7p. (Embrapa-Cenargem. Comunicado Técnico, n.19).