

PRODUÇÃO DE MUDAS DE CUPUAÇUZEIRO EM DIFERENTES SUBSTRATOS E TUBETES ¹

Francisco Chagas Bezerra dos Santos ²; Tadário Kamel de Oliveira ²; Lauro Saraiva Lessa ²; Tânia Carvalho de Oliveira ²; Samuel Almeida da Luz ²

²Embrapa Acre, BR 364, km 14, C. P. 321, CEP: 69.908-370. E-mail: fcharlessantos@yahoo.com.br, tadario@cpafac.embrapa.br, laurolessa@cpafac.embrapa.br, vidatania@hotmail.com, samucaluz@hotmail.com

RESUMO: Objetivou-se avaliar mudas de cupuaçuzeiro utilizando diferentes substratos e recipientes. O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas da Embrapa Acre, localizada em Rio Branco – Acre. O substrato utilizado foi composto por uma mistura de terra de subsolo peneirada, esterco de curral peneirado e curtido, numa proporção de 3:1, acrescido de 2 kg de superfosfato simples por metro cúbico da mistura e o segundo o substrato comercial Plantmax[®]. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, no esquema de parcela subdividida, com seis tratamentos e quatro repetições. A parcela constituiu-se de dois tipos de substratos (Substrato 1 e Substrato 2) e, as subparcelas de três tamanhos de tubetes, por que variaram em três níveis de volume (recipiente 1: 288 cm³; recipiente 2: 180 cm³; e recipiente 3: 120 cm³). Com término do período de observação (180 dias após a repicagem), realizou-se a análise destrutiva de três plantas de cada tratamento, em cada repetição. As características avaliadas foram: altura de plantas (cm), diâmetro na altura do colo (mm), número de folhas, massa seca da raiz (g), massa seca do caule (g), massa seca das folhas (g), massa seca total (g) e área foliar (dm²). As mudas de cupuaçuzeiro produzidas nos maiores tubetes apresentaram melhor desempenho. Entre as mudas cultivadas nos dois substratos não houve diferença para: altura das plantas e diâmetro na altura do colo. Houve diferença para massa seca de folhas em todos os recipientes.

Palavras chave: *Theobroma grandiflorum*, desenvolvimento, cupuaçu

PRODUCTION OF CUPUASSU SEEDLINGS IN DIFFERENT SUBSTRATES AND PLASTIC NURSERY POTS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the production of seedlings of cupuassú using different substrates and plastic nursery pots. The experiment was conducted in a nursery at Embrapa, located in Rio Branco - Acre. The substrate was composed of a mixture of sieved subsoil, manure in a ratio of 3:1 plus 2 kg of superphosphate per cubic meter of mixture and the commercial substrate Plantmax[®]. The experimental design was completely randomized in a split plot with six treatments and four replications. The experimental unit consisted of two types of substrates (substrate 1 and substrate 2), and the plots of three sizes, that varied in volume (container 1: 288 cm³; container 2: 180 cm³, and container 3: 120 cm³). At the end of the observation period (180 days after transplanting), destructive analysis of three plants of each repetition was performed. The characteristics evaluated were: plant height (cm) diameter at the stem base (mm), leaf number, root dry mass (g), stem dry mass (g), leaf dry mass (g), total dry matter mass (g) and leaf area (dm²). Seedlings of *Theobroma grandiflorum* produced in larger nursery pots had better performance. Among the seedlings grown on both substrates there was no difference in plant height and diameter at the stem base. There were differences for dry mass of leaves in all recipients.

Key words: *Theobroma grandiflorum*, development, cupuassu

INTRODUÇÃO

A produção de mudas frutíferas, em quantidade e qualidade, é uma das fases mais importantes para o estabelecimento de bons pomares, seja para a agricultura familiar ou empresarial. Para obter uma

muda de qualidade, é necessário o cumprimento de várias etapas, como: adquirir sementes oriundas de matrizes sadias, escolher um bom substrato, realizar tratamentos culturais periodicamente, além de acondicionar estas mudas em um recipiente adequado.

¹ Parte de Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada à Universidade Federal do Acre. Rio Branco - AC

A escolha do substrato deve ser feita em função da disponibilidade de materiais, suas características físicas e químicas. Essas frações são formadas por partículas minerais e orgânicas, contendo poros que podem ser ocupados pela água e/ou ar; enquanto a fração biológica é caracterizada pela presença da flora microbiana, fundamental no processo de nutrição das plantas (Sturion, 1981; Toledo, 1992). Para Yamanishi et al. (2004), o substrato adequado deve apresentar boas características físicas, químicas e biológicas, que possibilite um rápido crescimento da muda, com bom teor de matéria seca nas partes aérea e radicular, dentre outras características.

O substrato, além de sustentar a planta, fornece nutrientes para seu crescimento da mesma. Este pode ser de origem vegetal, animal ou mineral, sendo constituído por uma parte sólida (partículas minerais e orgânicas) e pelo espaço poroso, que é ocupado por água ou ar, com boa drenagem e que tenha capacidade de retenção de líquido satisfatória para oferecer umidade adequada (Barbizan et al., 2002; Zietemann e Roberto, 2007).

Encontrar todas essas características num único material é praticamente impossível. Assim, misturando-se vários materiais se consegue um substrato próximo do ideal. Neste sentido, há necessidade de se adaptar um substrato com boa parte destas características.

Outro fator primordial na produção de uma muda de qualidade é o recipiente utilizado. Atualmente, os mais utilizados para a produção de espécies frutíferas no Brasil são os sacos de polietileno e os tubetes de polipropileno.

Mendonça et al. (2003) afirmam que assim como o substrato, o tamanho do recipiente também exerce influência sobre o crescimento de mudas, sendo que os recipientes de maior volume proporcionam melhor crescimento do sistema radicular das mesmas.

O tipo de produção de mudas em recipientes do tipo tubete constitui-se no sistema mais utilizado, principalmente por permitir a melhor qualidade, devido ao melhor controle da nutrição e à proteção das raízes contra os danos mecânicos e a desidratação, maior eficiência no uso de insumos e facilidade no manejo das mudas, além de propiciar o manejo mais adequado no viveiro, no transporte, na distribuição e no plantio (Oliveira, 2002; Gomes et al., 2003; José, 2003).

Oliveira (2002), afirma que o uso de tubetes plásticos para a produção de mudas de espécies de crescimento rápido como o eucalipto (*Eucalyptus* sp.), constitui-se numa técnica já consagrada em todas as empresas florestais brasileiras, porém, na produção de mudas de espécies nativas não há, na maioria das vezes, preferência por estes tipos de recipientes, justificando que estes não produziram mudas de qualidade.

Atualmente, têm-se procurado definir os melhores recipientes, substratos, doses e tipos de fertilizantes para produção de mudas de melhor qualidade (Leles, 2001). Com o intuito de garantir maior produtividade dos plantios, metodologias de produção têm sido associadas à qualidade de mudas. Assim, este trabalho objetivou avaliar mudas de cupuaçuzeiro produzidos com diferentes substratos e tamanhos de tubete.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas da Embrapa Acre, localizada em Rio Branco, AC (10°01' de latitude Sul e 67°42' de longitude Oeste). O clima da região é tropical (quente e úmido) do tipo AWI, com estações seca e chuvosas bem definidas, segundo classificação de Köppen. Com temperatura média, umidade relativa do ar e precipitação anual de 26,2 °C, 83 % e 1.926,3 mm, respectivamente (Agritempo, 2008).

As sementes de cupuaçu foram oriundas do projeto Reflorestamento Econômico Consorciado e Adensado (RECA), localizada na vila de Nova Califórnia, RO. A semeadura ocorreu em sementeira contendo areia lavada e 30 dias após houve a seleção das plântulas uniformes, que foram repicadas para os recipientes definitivos, dispostos no viveiro coberto com sombrite (50 % de sombreamento).

O substrato utilizado foi composto de uma mistura de terra de subsolo peneirada, esterco de curral peneirado e curtido, numa proporção de 3:1, acrescido de 2 kg de superfosfato simples por metro cúbico da mistura (Substrato 1) e o substrato comercial Plantmax®, utilizado principalmente na produção de mudas de eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) (Substrato 2).

De posse dos dois substratos, foram retiradas amostras e enviadas, individualmente, para o laboratório de análise de solos do Instituto Campineiro de Análise de Solos e Adubo LTDA, localizada na cidade de Campinas, São Paulo (Tabela 1).

Os tratamentos culturais seguiram as recomendações de Gondim et al. (2001), sem o emprego de adubação de cobertura, fertirrigação ou aplicação de adubo de liberação lenta, após a repicagem para os recipientes.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, no esquema de parcela subdividida, com seis tratamentos e quatro repetições. A parcela constituiu-se de dois tipos de substratos (Tradicional e Plantmax®) e as subparcelas de três tamanhos de tubetes, com volumes de: recipiente 1 - 288 cm³; recipiente 2 - 180 cm³ e recipiente 3 - 120 cm³.

Com término do período de observação (180 dias após a repicagem), realizou-se a análise destrutiva de três plantas de cada tratamento, em cada repetição.

Tabela 1 - Atributos químicos dos substratos (tradicional e Plantmax[®]) utilizados no experimento de produção de mudas de cupuaçuzeiro no viveiro da Embrapa Acre, 2007.

	pH	P mg 100 g ⁻¹	Ca -----	K	Mg	S mmol _c dm ⁻³	Mn -----	Na	T	Al %	M.O. g kg ⁻¹
Tradicional	6,85	74,8	117,5	56,4	82,2	17,6	10,5	19,5	230	0,50*	53,3
Plantmax [®]	5,51	0,61	141,3	91,0	119	11,9	9,2	16	795	34	70,4

*Análise obtida por digestão ácida da amostra com solução nitroperclórica.

As características avaliadas foram: altura de plantas (cm), diâmetro na altura do colo (mm), número de folhas, massa seca da raiz (g), massa seca do caule (g), massa seca das folhas (g), massa seca total (g) e área foliar (dm²), determinada a partir de discos foliares obtidos com o auxílio de um perfurador de área conhecida, conforme descrito em Benincasa (2003) e Peixoto (1998).

Os dados foram tabulados e submetidos à análise homogeneidade de variância, não se observando a necessidade de transformação de dados. Posteriormente, foram feitas análises de variância utilizando-se o programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000). Para os efeitos significativos dos fatores e da interação (substrato x recipiente), aplicou-se o teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o resumo da análise de variância, observou-se que houve diferença significativa na interação para as variáveis: massa seca da folha, massa seca total e área foliar. Em relação aos substratos, verificou-se que houve diferença significativa para as variáveis: número de folhas, massa seca das folhas e área foliar. Quanto aos recipientes observou-se que houve diferença significativa ($P < 0,05$) para: número de folhas, massa seca das folhas e área foliar. As variáveis que não apresentaram diferença significativa para os fatores e interação foram: altura de plantas, diâmetro altura do colo, massa seca da raiz, massa seca do caule (Tabela 2).

Para altura de plantas as médias variaram de 14,45 a 18,25 cm (Tabela 3). Santos (1998) estudou e avaliou o efeito do tamanho de tubete e a composição do substrato para a produção de mudas de *Cryptomeria japonica*, concluindo que independentemente do substrato, o melhor recipiente foi o de 288 cm³ de volume. Samôr et al. (2002) não recomendaram a produção de mudas de *Anadenanthera macrocarpa* e de *Sesbania virgata* em tubetes com volume de 50 cm³ e recomendaram que para a produção de mudas destas espécies sejam utilizados sacos plásticos de 15 cm de altura ou tubetes de 288 cm³ de volume.

Neste trabalho não foi verificada diferença entre

os substratos e também entre os tubetes de diferentes tamanhos quanto ao efeito na altura de plantas e diâmetro. Para diâmetro do colo as médias variaram de 5,11 mm a 5,75 mm (Tabela 4).

Quanto a variável número de folhas, observou-se diferença significativa para recipiente, em que os tubetes de 288 cm³ (recipiente 1) e 180 cm³ (recipiente 2) foram estatisticamente iguais e superiores ao tubete de 120 cm³ (recipiente 3) (Tabela 3).

Nos substratos observou-se que o substrato 1, foi superior com média de 5,42 folhas.

Na massa seca das folhas houve diferença significativa ($P < 0,05$) da interação, em que os recipientes 1 (tubete de 288 cm³) e 2 (tubete de 180 cm³) obtiveram as maiores médias, com o substrato 1. Para o substrato 2 não verificou-se diferença entre os tubetes (Tabela 4).

Pontes (1991) relata que a adição de uma parte de esterco bovino na produção de mudas de mamoeiro, apresentou efeitos benéficos para altura de plantas, comprimento das raízes, diâmetro do colo e peso seco das raízes, tanto na presença como na ausência de adubação química.

No entanto, Tavares Júnior et al. (2001), observaram que substratos inertes, como o Plantmax[®], proporcionaram a formação de mudas de cafeeiro com altura superior, alto vigor, melhor sanidade e qualidade superior àquelas obtidas com substrato tradicional. Neste trabalho não foi verificado este efeito para a cultura do cupuaçuzeiro, mesmo utilizando-se o Plantmax[®] e o substrato convencional com esterco.

Na massa seca total houve efeito significativo da interação em que os recipientes 1 (tubete de 288 cm³) e 2 (tubete de 180 cm³), obtiveram as maiores médias para o substrato 1 (Tabela 5). No substrato 2 não houve diferença estatística entre os recipientes. Observou-se efeito do substrato para cada recipiente, ou seja, no recipiente 1, o substrato 1 foi superior ao substrato 2, o mesmo não foi observado nos recipientes 2 e 3. Andrade Neto (1998), utilizando esterco de curral na dose de 80 %, adubado com osmocote, verificou que foi o tratamento que apresentou os maiores valores para as características altura de planta, peso de matéria seca de raízes e peso de matéria seca da parte aérea. No entanto, Lira (1990), estudando efeito de substrato e do superfosfato simples no limoeiro até a repicagem,

concluiu que o substrato Plantmax[®] proporcionou as melhores características de fertilidade e teores de nutrientes na matéria seca total das plantas, além de proporcionar o maior crescimento dos limoeiros “Cravo.” Porém, Oliveira et al.(1993) estudando a produção de mudas de maracujazeiro em bandeja, verificaram que o substrato composto por uma parte de areia, uma parte de terra e uma parte de esterco bovino, enriquecido com uréia, superfosfato simples e

cloreto de potássio, teve mesmo comportamento quando comparado ao substrato comercial (Plantmax[®]).

Quanto a área foliar, observou-se que o recipiente 1 (tubete de 288 cm³) e o recipiente 2 (tubete de 180 cm³), não diferiram entre si no substrato 1, apresentando as maiores médias. Já para os substratos verificou-se que o substrato 1 foi superior ao substrato 2 nesses recipientes (Tabela 5).

Tabela 2 - Resumo do quadro da análise de variância para as variáveis: altura de plantas (cm), número de folhas, diâmetro a altura do colo (mm), massa seca da raiz (g), massa seca do caule (g), massa seca da folha (g), massa seca total (g) e área foliar (dm²) no viveiro da Embrapa Acre, 2007.

FV	GL	Quadrado médio							
		ALT	NF	DC	MSR	MSC	MSF	MST	AF
Substrato	1	20,04 ^{NS}	9,79**	0,34 ^{NS}	0,01 ^{NS}	0,03 ^{NS}	0,49*	0,63 ^{NS}	1,48*
Erro (a)	6	4,01	0,35	0,21	0,03	0,03	0,06	0,35	0,12
Recipientes	2	6,04 ^{NS}	7,03*	0,39 ^{NS}	0,06 ^{NS}	0,04 ^{NS}	0,40*	0,99 ^{NS}	1,19**
Sub*Recip	2	2,44 ^{NS}	1,86 ^{NS}	0,03 ^{NS}	0,05 ^{NS}	0,04 ^{NS}	0,33*	1,07*	0,89*
Erro (b)	12	7,34	1,49	0,17	0,02	0,02	0,07	0,26	0,15
Media geral		15,76	4,78	5,41	0,44	0,50	0,68	1,62	1,11

** e *: significativo a 1 % e 5 %, respectivamente; ^{NS}: Não significativo; GL: grau de liberdade; ALT: altura de planta; NF: número de folhas; DC: diâmetro do colo; MSR: massa seca da raiz; MSC: massa seca do caule; MSF: massa seca das folhas; MST: massa seca total; AF: área foliar.

Tabela 3 - Altura de plantas (cm) e número de folhas de mudas de cupuaçuzeiro em diferentes tamanhos de recipientes e substratos no viveiro da Embrapa Acre, 2007.

Recipiente \	Altura de plantas (cm)			Número de folhas		
	Sub. 1	Sub. 2	Média	Sub. 1	Sub. 2	Média
Substrato						
Recipiente 1	18,25	15,16	16,71 A	6,67	4,75	5,71 A
Recipiente 2	16,22	14,93	15,57 A	5,67	3,92	4,79 AB
Recipiente 3	15,55	14,45	15,00 A	3,92	3,75	3,83 B
Média	16,67 a	14,85a		5,42 a	4,14 b	-
CV (%)		17,19			25,62	

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ⁽²⁾ Recipiente 1: (tubete de 288 cm³); recipiente 2: (tubete de 180 cm³); e recipiente 3: (tubete de 120 cm³); sub 1: substrato convencional; sub 2: Plantmax[®].

Tabela 4 - Diâmetro a altura do colo (mm) e massa seca das folhas (g) de mudas de cupuaçuzeiro em diferentes tamanhos de recipientes e substratos no viveiro da Embrapa Acre, 2007.

Recipiente \	Diâmetro na altura do colo (mm)		Massa seca das folhas (g)	
	Sub. 1	Sub. 2	Sub. 1	Sub. 2
Substrato				
Recipiente 1	5,75	5,40	1,1887 A a	0,5567 A b
Recipiente 2	5,62	5,36	0,9212 A a	0,5278 A b
Recipiente 3	5,21	5,11	0,3518 B a	0,5129 A b
CV (%)		7,74		39,28

⁽¹⁾Médias seguidas de mesma letra maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. ⁽²⁾ Recipiente 1: (tubete de 288 cm³); recipiente 2: (tubete de 180 cm³); e recipiente 3: (tubete de 120 cm³); sub 1: substrato convencional; sub 2: Plantmax[®].

Tabela 5 - Médias para as variáveis: massa seca total (g) e área foliar (dm²) de mudas de cupuaçuzeiro em diferentes tamanhos de recipientes e substratos no viveiro da Embrapa Acre, 2007.

Recipiente \ Substrato	Massa seca total (g)		Área foliar (dm ²)	
	Sub. 1	Sub. 2	Sub. 1	Sub. 2
Recipiente 1	2,4094 A a	1,5764 A b	1,9758 A a	0,9179 A b
Recipiente 2	1,8952 AB a	1,2410 A a	1,5294 A a	0,8535 A b
Recipiente 3	1,0390 B a	1,5534 A a	0,5662 B a	0,8108 A a
CV (%)	31,98		34,96	

⁽¹⁾ Médias seguidas de mesma letra maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5 % de probabilidade. ⁽²⁾ Recipiente 1: (tubete de 288 cm³); recipiente 2: (tubete de 180 cm³); e recipiente 3: (tubete de 120 cm³); sub 1: substrato convencional; sub 2: Plantmax[®].

CONCLUSÕES

1. As mudas de cupuaçuzeiro produzidas nos maiores tubetes apresentaram melhor desempenho para número de folhas, massa seca das folhas, massa seca total e área foliar no substrato convencional.

2. Entre as mudas de cupuaçuzeiro cultivadas nos substratos convencional e Plantmax[®] não houve diferença para as variáveis altura das plantas e diâmetro na altura do colo no período de 180 dias após a repicagem. Houve diferença para massa seca de folhas em todos os recipientes, massa seca total para o recipiente 1, e área foliar nos recipientes 1 e 2.

AGRADECIMENTOS

À Embrapa Acre pelo apoio logístico e de pessoal de campo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão da bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS

AGRITEMPO. **Sistema de monitoramento agrometeorológico**. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agroclima/sumario>>. Acesso em: 13 fev. 2008.

ANDRADE NETO, A. **Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes**. 1998. 65 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1998.

BARBIZAN, E. L. et al. Produção de mudas de cafeeiro em tubetes associada a diferentes formas de aplicação de fertilizantes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p. 1471-1480, dez., 2002, Edição Especial.

BENINCASA, M. P. **Análise de crescimento de plantas (noções básicas)**. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41 p.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos, 2000. **Resumos....** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255–258.

GOMES, J. M. et al. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 27, n. 2, p. 113-127, mar/abr. 2003.

GONDIM, T. M. S. et al. **Aspectos da produção de cupuaçu**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 43p. (Documentos, 67).

JOSÉ, A. C. **Utilização de mudas de espécies florestais produzidas em tubetes e sacos plásticos para revegetação de áreas degradadas**. 2003. 101f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras, 2003.

LELES, P. S. dos S. et al. Growth and architecture of root systems of plants of eucalyptus camaldulensis, e. grandis and e. pellita were evaluated after the planting, **Revista Cerne**, Lavras, v.7, n. 1, p. 010-019, jan. 2001.

LIRA, L. M. **Efeito de substrato e do superfosfato simples em limoeiro (*Citrus limonia* OSBECK cv. cravo) até a repicagem**. 1990. 86f. Dissertação (Mestrado Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, Lavras, 1990.

MENDONÇA, V. et al. . Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n.1, p. 127- 130, abr. 2003.

- OLIVEIRA, R. P. de; SCIVITTARO, W. B.; VASCONCELLOS, L. A. B. C. de. Evaluation of passiflora seedlings as a function of substrate and tray type. **Scientia Agraria**, Piracicaba, v. 50, n. 2, p. 261-266. sept. 1993.
- OLIVEIRA, S. L. **Influência do tamanho de recipiente e densidade na produção de mudas de aroeira vermelha (*Shinus terebinthifolius* Raddi)**. 2002. 23f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras, 2002.
- PEIXOTO, C. P. **Análise de crescimento de três cultivares de soja em três épocas de semeadura de três densidades de plantas**. 1998. 151f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.
- PONTES, H. M. Substratos para a produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) na Amazônia Ocidental. **Revista da Universidade do Amazonas**, Manaus, v.1, n.1, p.57-64, mar. 1991.
- SAMÔR, O. J. M. et al. Qualidade de mudas de angico e sesbânia, produzidas em diferentes recipientes e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 26, n. 2, p. 209-215, mar./abr. 2002.
- SANTOS, C. B. **Efeito de modelos de tubetes e tipos de substratos na qualidade de mudas de *Cryptomeria japonica* (L.f.) D. Don**. 1998. 65f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria, 1998.
- STURION, J. A. **Métodos de produção e técnicas de manejo que influenciam o padrão de qualidade de mudas de essências florestais**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 1981. 18 p. (EMBRAPA-URPFCS, Documentos, 3)
- TAVARES JUNIOR, J. E. et al. Influência de diferentes substratos sobre a formação de mudas cafeeiro (*Coffea arabica* L.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA CAFEEIRAS, 27, 2001, Uberaba. **Anais...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 2001. p 118.
- TOLEDO, A. R. M. **Efeito de substratos na formação de mudas de laranja (*Citrus sinensis* (L.) OSBECK cv. “Pera Rio”) em vaso**. 1992. 88f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, ESAL, Lavras, 1992.
- YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 276-279, ago. 2004
- ZIETEMANN, C.; ROBERTO, S. R. Production of guava nursery plants (*Psidium guajava* L.) on different substrates. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal v. 29, n. 1, p. 137-142. Apr. 2007.

Recebido: 04/02/2009

Aceito: 26/09/2009