



**Substratos e recipientes na produção de mudas de mamoeiro ‘Sunrise Solo’**

***Composition of substrates and volume of recipients in the production of papaya 'sunrise solo'***

**Maria Gabriela Spindola Francisco<sup>1</sup>, Wilson Itamar Maruyama<sup>2</sup>, Vander Mendonça<sup>3</sup>, Elisângela Aparecida da Silva<sup>4</sup>, Luis Lessi dos Reis<sup>5</sup>, Stella Tosta Leal<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), Cidade Universitária de Dourados - Caixa Postal 351, CEP: 79804-970, Dourados, MS. E-mail: mariagabriella@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Semi Árido (UFERSA), Mossoró, RN.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

<sup>5</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), Ilha Solteira, SP

<sup>6</sup> Engenheira Agrônoma, Cassilândia, MS.

Recebido em: 16/06/2010

Aceito em: 14/03/2011

**Resumo.** Com o objetivo de avaliar a viabilidade de diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”, realizou-se o presente experimento na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade de Cassilândia. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 4 (tipos de substratos) x 2 (tamanhos de recipientes) sendo os tratamentos: T1 = saco plástico maior (1L) + solo puro, T2 = saco plástico maior (1L) + solo com esterco na proporção de 2:1 em volume, T3 = saco plástico maior -1L + substrato comercial Plantmax<sup>®</sup>, T4 = saco plástico maior (1L) + solo com 150 mg dm<sup>-3</sup> de superfosfato simples, T5 = saco plástico menor (700ml) + solo puro, T6 = saco plástico menor (700ml) + solo com esterco na proporção de 2:1 em volume, T7 = saco plástico menor (700ml) + substrato comercial Plantmax<sup>®</sup> e T8 = saco plástico menor (700ml) + solo com 150 mg dm<sup>-3</sup> de superfosfato simples, com quatro repetições e 10 plantas por parcela. O uso do substrato solo + esterco na proporção 2:1 pode ser recomendado para a boa formação de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”. Não houve diferença significativa entre os recipientes de 700 ml e 1000 ml para as características analisadas.

**Palavras chave.** *Carica papaya*, propagação, superfosfato simples.

**Abstract.** In order to evaluate the viability of different substrate and recipients at the seedlings production of ‘Sunrise Solo’ papaya, this experiment was carried out in Mato Grosso do Sul Estadual University (UEMS), Cassilândia-Brazil. The experiment was arranged in randomized blocks in a factorial design of 4 (substrata types) x 2 (containers size) The trataments was composed by 4 substrates and 2 sizes of containers: T1 = big bag plastic (1L) + pure soil, T2 = big bag plastic (1L) + soil mistured with cattle manure at the proportion 2:1 v:v), T3 = big bag plastic with (1L) + comercial substrata Plantmax<sup>®</sup>, T4 = big bag plastic (1L) + soil with 150 mg dm<sup>-3</sup> of simple superphosphate, T5 = small bag plastic (700 ml) + soil pure, T6 = small bag plastic (700 ml) + soil and cattle mature at the proportion of 2:1 (v:v), T7 = small bag plastic (700 ml) + comercial substrate Plantmax<sup>®</sup> and T8 = small bag plastic (700 ml) + soil with 150 mg dm<sup>-3</sup> of simple superphosphate), with four replicates and ten plants per plot. The substrate composed with soil and cattle manure at the proportion of 2:1 (v:v) can be recommended and it was presented the best responses for all the characteristics evaluated. There were not difference between sizes containers used for all characteristic analysed.

**Keywords.** *Carica papaya*, propagation, simple super phosphate.

### **Introdução**

O volume total de mamão brasileiro exportado em 2008, segundo a Secretaria de Comércio Exterior, foi de 29,9 mil toneladas, com

redução de 7,1% em relação a 2007 devido à crise financeira internacional (Banzato, 2009). A fruta destaca-se por ser de grande potencial nos mercados mundiais, especialmente nos países da



Europa e da América do Norte, porém apesar do incremento e apreciação pelos consumidores estrangeiros ainda há deficiência do montante comercializado para esses países.

Um dos fatores de entrave da produtividade do mamoeiro é a produção de mudas com boa qualidade, pois está ligada diretamente ao potencial de produção e à qualidade dos frutos. Embora o mamoeiro possa ser propagado assexuadamente através da enxertia, estaquia ou cultura de tecidos, ainda predomina a propagação através de sementes.

A sementeira do mamoeiro é realizada principalmente em recipientes plásticos, porém existem outras formas como a sementeira em leiras ou canteiros com posterior repicagem para recipientes específicos de produção de mudas. Simão (1998) destaca que a sementeira diretamente em saco de polietileno é a mais favorável, dando origem a plantas mais vigorosas e produção antecipada.

Existem, no mercado, diferentes recipientes para a formação de mudas frutíferas, sendo o critério de escolha definido em função da disponibilidade e custo. Para a cultura do mamoeiro, sacos plásticos com dimensões de 14 x 16 x 0,006 cm, 15 x 20 x 0,006 cm e 12 x 20 x 0,006 cm são apontados como os mais utilizados (Soares, 1998). Entretanto, torna-se necessária a execução de trabalhos visando à adequação do melhor recipiente para a propagação do mamoeiro, já que as diferentes medidas de sacos plásticos ocupam volumes diferentes de substrato, diminuindo custos e trabalho para o produtor, sem influenciar na qualidade final da muda.

Nesse sentido, além do recipiente, a utilização de um substrato adequado é importante na formação da planta (Peixoto, 1986), devendo apresentar fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (Silva et al., 2001). Para formação de mudas de mamoeiro, várias misturas de substrato são sugeridas, como solo e esterco de curral na proporção de 3:1 (Soares, 1998), ou solo, areia e esterco de curral curtido na proporção de 3:1:1 ou ainda na proporção de 2:1:1 (Trindade & Oliveira, 1999). Porém, outras misturas de substratos são utilizadas para diversas culturas, como húmus, Plantmax<sup>®</sup>, casca de arroz carbonizada, esterco de galinha, palha de café e carvão vegetal, que têm

grande potencial e podem ser utilizados na propagação do mamoeiro (Marco et al., 1998; São José et al., 1998; Fagundes et al., 2000; Maia & Innecco, 2000; Oliveira et al., 2000a; Oliveira et al., 2000b; Silva et al., 2001), já que em algumas regiões do País estes substratos são mais facilmente encontrados.

Apesar da grande importância da cultura do mamoeiro na fruticultura nacional, de modo geral, pesquisas regionais devem ser desenvolvidas com essa frutífera, principalmente em relação à formação de mudas, aproveitando substratos locais de fácil aquisição pelo produtor aliado à possibilidade de redução do tamanho do recipiente para produção de mudas de boa qualidade. Assim o presente trabalho objetivou avaliar a viabilidade de diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”.

#### **Material e Métodos**

O experimento foi instalado no período de janeiro a março de 2007, em viveiro telado com sombreamento de 50%, no Setor de Produção Agrícola da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Unidade de Cassilândia-MS, com latitude de 19° 05' S, longitude de 51° 56' W e altitude de 471 metros. O clima de acordo com a classificação climática de Köppen caracteriza-se como Tropical Chuvoso (Aw) com verão chuvoso e inverno seco (precipitação de inverno menor que 60 mm).

As sementes do mamoeiro “Sunrise Solo” foram adquiridas de frutos maduros em supermercado local, posteriormente lavados para a separação da mucilagem e secadas à sombra sobre folhas de jornal, com a sementeira realizada em 06 de janeiro de 2007, colocando-se três sementes.

Foram utilizados dois recipientes (sacos plásticos), o primeiro com capacidade de 1 L (220 mm de altura com 100 mm de diâmetro) e o outro com 700 ml de volume (200 mm de altura com 100 mm de diâmetro).

No preparo dos substratos o solo e esterco curtido foram previamente peneirados e misturados e os mesmos foram encaminhados para análise química segundo metodologia específica para substratos adotada pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) (Tabelas 1 e 2) antes da instalação do ensaio. A análise física do

solo revelou 840 g kg<sup>-1</sup> de areia, 40 g kg<sup>-1</sup> de silte e 120 g kg<sup>-1</sup> de argila.

**Tabela 1.** Análise química de macronutrientes dos substratos utilizados na produção de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”. Cassilândia, MS, UEMS, 2007.

Substratos	pH	CE ds/m	N-NO <sub>3</sub>	P	Cl	S	N-NH <sub>4</sub> mg/l	K	Na	Ca	Mg
Solo	5,6	0,1	2,8	0,0	-	0,2	1,8	5,4	0,9	0,2	1,0
Solo + esterco	5,2	0,3	25,2	1,8	-	3,4	1,9	9,3	7,3	18,3	9,1
Plantmax <sup>®</sup>	4,2	3,0	72,0	11,0	200	560	4,7	156,0	32,0	234,0	193,0

\* Método de extração: 1:2 (Holanda). Métodos de determinação: N-(amoniaco e nitrato): destilação; K, Ca, Mg, P, S, Cu, Fe, Mn, Zn: ICP-OES; C orgânico: Walkley-Black; Nitrogênio Total Kjeldahl.

**Tabela 2.** Análise química de micronutrientes dos substratos utilizados na produção de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”. Cassilândia, MS, UEMS, 2007.

Substratos	B	Cu	Fe mg/L	Mn	Zn
Solo	<0,01	<0,01	0,01	0,04	0,01
Solo + esterco	<0,01	<0,01	0,01	0,40	0,10
Plantmax <sup>®</sup>	0,20	0,10	0,20	0,30	0,10

\* Método de extração: 1:2 (Holanda). Métodos de determinação: N-(amoniaco e nitrato): destilação; K, Ca, Mg, P, S, Cu, Fe, Mn, Zn: ICP-OES; C orgânico: Walkley-Black; Nitrogênio Total Kjeldahl.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 4 (substratos) x 2 (recipientes) totalizando 8 tratamentos, com 4 repetições, sendo cada parcela constituída por 10 plantas. Os tratamentos foram: T1 = saco plástico maior (1L) + solo puro), T2 = saco plástico maior (1L) + solo com esterco na proporção de 2:1 em volume), T3 = saco plástico maior -1L + substrato comercial Plantmax<sup>®</sup>, T4 = saco plástico maior (1L) + solo com 150 mg dm<sup>-3</sup> de superfosfato simples, T5 = saco plástico menor (700ml) + solo puro, T6 = saco plástico menor (700ml) + solo com esterco na proporção de 2:1 em volume, T7 = saco plástico menor (700ml) + substrato comercial Plantmax<sup>®</sup> e T8 = saco plástico menor (700ml) + solo com 150 mg dm<sup>-3</sup> de superfosfato simples.

A irrigação manual foi diária no período da manhã e não houve nenhum tipo de adubação foliar ou parcelada, não sendo necessários tratamentos culturais e tratamento fitossanitário.

O desbaste foi realizado 15 dias após a emergência, deixando-se apenas a planta mais vigorosa em cada recipiente e, neste período iniciou-se a avaliação do índice de velocidade de emergência (IVE), registrando-se diariamente o número de sementes emergidas, considerando-se

as plântulas que apresentavam os cotilédones totalmente livres, sendo calculado posteriormente pela equação proposta por (Maguire 1962):

$$IVE = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn \quad \text{Eq. (1)}$$

Onde:

IVE - Índice de velocidade de emergência.

G1, G2 e Gn - número de plântulas normais computadas na primeira, segunda e última contagem.

N1, N2 e Nn - número de dias após a implantação do experimento.

As mudas foram posteriormente avaliadas aos 90 dias após a semeadura, considerando-se as três plantas centrais por parcela, analisando-se as características: altura da muda (cm), diâmetro do colo (mm), número de folhas por planta, teor de clorofila (CCI), comprimento da raiz (cm), massa seca da parte aérea, da raiz e total (g planta<sup>-1</sup>).

A altura da muda foi realizada com uma régua graduada em centímetro, medindo-se a distância entre o colo e o ápice da muda. O comprimento da raiz (cm) principal foi obtido entre a distância do colo até o final da raiz. O diâmetro do colo foi determinado aos cinco



centímetros acima do colo da muda, com auxílio de paquímetro digital com leitura em milímetros.

Para a determinação do teor de clorofila escolheu-se o segundo par verdadeiro de folha para obtenção dos valores expressos em CCI, utilizando-se o aparelho 'Chlorophyll Content Meter Opti-Sciences CCM 200'.

A massa seca das raízes, parte aérea e total (raiz + parte aérea) foram determinadas separando-se a raiz da parte aérea, com auxílio de tesoura de poda, lavando-se minuciosamente as raízes em água corrente para que não ocorresse perda de material. Em seguida, o material foi colocado em saco de papel identificado para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65 °C por aproximadamente 72 horas, até peso constante. As pesagens foram efetuadas com auxílio de balança digital (precisão 0,001g) para a obtenção da massa seca dos componentes.

A análise estatística foi realizada com o programa computacional sistema para análise de variância SISVAR (Ferreira, 2000) e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Observou-se que não ocorreu interação entre os fatores substratos e recipientes utilizados para todas as variáveis analisadas, com exceção da MST, a qual apresentou interação entre os dois fatores. Os substratos apresentaram diferenças entre si para emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), diâmetro de colo (D), altura da muda (H), número de folhas (NF), comprimento da raiz (CR), índice de clorofila

(CCI), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) (Tabelas 3 e 4).

Em relação aos recipientes utilizados não houve diferença significativa entre ambos para todas as variáveis analisadas e mesmo a redução no volume do menor recipiente, em 300 mL, não influenciou os fatores analisados, podendo-se recomendar o uso de saco plástico pequeno para manutenção da planta até 90 dias. Com relação à massa seca total (Tabela 5) verifica-se que não houve diferenciação entre os dois recipientes para os três substratos utilizados, no entanto a combinação de solo + esterco diferiu dos demais substratos em ambos os recipientes.

A adição de fertilizante superfosfato simples não melhorou a massa seca total (MST), pois este tratamento não diferiu estatisticamente dos substratos solo puro e Plantmax®. Melo et al. (2007) analisando a produção de mudas de mamoeiro do grupo 'solo' cv. Baixinho de Santa Amália em diferentes substratos e doses de fósforo também não observaram efeito significativo da aplicação de doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> entre 0 e 2,4 kg m<sup>-3</sup> aplicadas na forma de superfosfato.

Os resultados deste ensaio condizem com Rocha (1987), que constatou que a adição de matéria orgânica promoveu atuação mais efetiva quando comparada ao fertilizante superfosfato simples. O esterco bovino com terra também mostrou resultados satisfatórios como substrato para a formação de três porta-enxertos cítricos estudados por Mourão Filho et al. (1998), confirmando o bom desempenho deste componente para diversas culturas.

**Tabela 3.** Análises de variância (quadrado médio) da emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), diâmetro do colo (D), altura da muda (H), número de folhas por planta de mudas de mamoeiro formadas em diferentes substratos e recipientes. Cassilândia, MS, UEMS, 2007.

Fontes de variação	GL	E	IVE	D	H	NF
Substratos (S)	3	5608,681 **	25,457 **	91,534 **	2160,850**	55,989**
Recipientes (R)	1	58,679 <sup>ns</sup>	10,035*	0,256 <sup>ns</sup>	15,189 <sup>ns</sup>	0,753 <sup>ns</sup>
S x R	3	361,456 <sup>ns</sup>	2,284 <sup>ns</sup>	0,041 <sup>ns</sup>	9,764 <sup>ns</sup>	0,597 <sup>ns</sup>
Blocos	3	64,236	3,408	0,390	16,474	0,207
Resíduo	21	273,759	1,709	0,287	8,244	0,334
C.V. (%)		24,25	18,04	17,34	23,11	9,38

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; \* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

<sup>ns</sup> Não-significativo

**Tabela 4.** Análises de variância (quadrado médio): comprimento da raiz (Comp. raiz), teor de clorofila (CCI), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) de mudas de mamoeiro formadas em diferentes substratos e recipientes. Cassilândia, MS, UEMS, 2007.

Fontes de variação	GL	C. R.	MSPA	MSR	MST
Substratos (S)	3	732,674 **	8,237 **	0,771 **	3,892 **
Recipientes (R)	1	9,211 <sup>ns</sup>	0,022 <sup>ns</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	4,087 **
S x R	3	2,177 <sup>ns</sup>	0,017 <sup>ns</sup>	0,005 <sup>ns</sup>	3,925 **
Blocos	3	4,541	0,066	0,001	0,059
Resíduo	21	7,928	0,052	0,003	0,056
C.V. (%)		28,88	43,07	32,79	61,56

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; \* Significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.  
<sup>ns</sup> Não-significativo

**Tabela 5.** Interação entre substratos e recipientes para a massa seca total (MST) expressa em gramas. Cassilândia, MS, UEMS, 2007.

Substratos	Recipientes	
	700 ml	1000 ml
Solo Puro	0,10750 aA <sup>1</sup>	0,02300 aA
Solo + supersimples	0,03475 aA	0,01325 aA
Plantmax <sup>®</sup>	0,08625 aA	0,05225 aA
Solo + esterco	2,83900 bA	2,53400 bA

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Mendonça et al. (2004) demonstraram que o uso das misturas de substratos contendo esterco de curral + casca de café + carvão vegetal + areia + solo na proporção de (1:1:1:1:2, v:v) é também viável na produção de mudas de mamoeiro, especificamente na produção de massa seca da parte aérea atingindo um valor de 2,654 g planta<sup>-1</sup>.

O recipiente menor demanda menor quantidade de substrato, com isso ocorreria uma redução na disponibilidade de nutrientes afetando assim o desenvolvimento das mudas, porém, nesse ensaio o recipiente de 700 ml mostrou-se tão adequado quanto de 1000 ml, denotando uma

economia de 30% de material para suporte da planta.

Analisando a Tabela 6, os substratos solo + esterco e Plantmax<sup>®</sup> foram os que apresentaram maior porcentagem de emergência (95 % e 81,25 %), porém o tratamento com solo puro diferiu significativamente dos demais substratos apresentando menor índice de emergência (33,70 %).

Com relação ao Índice de velocidade de emergência (IVE), os substratos Plantmax<sup>®</sup> e solo + esterco não diferiram entre si, porém diferiram dos demais substratos solo puro e solo + supersimples.

**Tabela 6.** Emergência (%), índice de velocidade de emergência (IVE), altura (H), número de folhas por planta (NF) e diâmetro do colo (D) de mudas de mamoeiro em diferentes substratos e recipientes. Cassilândia, MS, UEMS, 2007.

Substratos	E (%)	IVE	H (cm)	NF	D (cm)
Solo Puro	33,70 a <sup>1</sup>	5,006 a	2,627 a	4,264 a	1,143 a
Solo + supersimples	62,91 b	6,636 a	2,982 a	4,487 a	1,288 a
Plantmax <sup>®</sup>	81,25 bc	8,570 b	7,206 b	5,937 b	1,781 a
Solo + Esterco	95,00 c	8,792 b	36,877 c	9,975 c	8,147 b
DMS	23,067	1,822	4,002	0,806	0,747

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. DMS – diferença mínima significativa



Para a produção de mudas de variedades de repolho, misturas de substratos que continham como componente Plantmax<sup>®</sup> apresentaram os maiores valores para o índice de velocidade de germinação e para porcentagem de germinação das sementes, segundo Silva et al. (2006).

O substrato solo + esterco foi superior no índice altura (H), diferindo significativamente dos demais substratos, o mesmo ocorreu para o número de folhas (NF).

O esterco de curral como componente de mistura para a produção de mudas de mamoeiro do grupo “Solo”, proporcionou os melhores resultados para a altura das mudas, segundo Negreiros et al. (2005). Este desempenho observado na formação de mudas pode ser atribuído aos seus constituintes químicos, pois contém quantidades expressivas de macronutrientes necessários ao bom desenvolvimento da planta.

Mendonça et al. (2007) concluíram que para a produção de mudas de mamoeiro “Formosa”, a característica número de folhas por planta apresentou os melhores resultados entre os substratos testados no que continha a maior proporção de matéria orgânica (40%), sendo de 8,99 folhas por planta.

O diâmetro do colo não apresentou diferença significativa em relação aos recipientes testados, porém os diferentes substratos influenciaram esta variável, sendo observado maior diâmetro do colo das mudas de mamoeiro, para os substratos solo + esterco. Para esta característica avaliada, os piores resultados foram observados para os substratos solo puro e solo +

supersimples (1,143 mm e 1,288 mm) respectivamente. A matéria orgânica influenciou positivamente no diâmetro do colo das plantas favorecendo seu desenvolvimento e proporcionando mudas com maior vigor para pegamento no campo.

Campos et al. (1986) observaram que as plantas de sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.) produzidas nos substratos solo e solo + esterco, na proporção volumétrica de 1:1, apresentaram melhor qualidade, expressa principalmente pela relação altura:diâmetro, sendo as mudas mais adequadas para o transplante aquelas procedentes de substratos com solo e esterco.

Para a produção de mudas de mamoeiro do grupo “Solo”, Negreiros et al. (2005) obtiveram resultados semelhantes para esta característica. Entre os substratos testados, a mistura de esterco de curral + solo + areia + vermiculita (2:1:1:1, v:v) foi a que proporcionou o maior diâmetro do caule (7,75 mm). Assim, o esterco como matéria orgânica, deve ser utilizado para a obtenção de mudas com diâmetro do caule maior, o que favorecerá seu índice de pegamento no campo.

Analisando a Tabela 7, o substrato solo + esterco diferiu estatisticamente dos demais substratos para o comprimento de raiz das mudas de mamoeiro, assim como para as análises índice de clorofila (CCI), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR).

Os melhores resultados obtidos com substrato solo + esterco ocorreram provavelmente por esta combinação permitir desenvolvimento equilibrado da raiz e da parte aérea das mudas.

**Tabela 7.** Comprimento de raiz (CR), índice de clorofila (CCI), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca de raiz (MSR) de mudas de mamoeiro em diferentes substratos e recipientes. Cassilândia, MS, UEMS, 2007.

Substratos	CR (cm)	CCI	MSPA (g)	MSR (g)
Solo Puro	3,706 a <sup>1</sup>	0,712 a	0,008 a	0,009 a
Solo+supersimples	4,192 a	0,720 a	0,009 a	0,015 a
Plantmax <sup>®</sup>	7,183 a	1,363 a	0,049 a	0,020 a
Solo + esterco	23,918 b	5,445 b	2,051 b	0,635 b
DMS	3,925	1,444	0,317	0,077

<sup>1</sup>Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. DMS – diferença mínima significativa

O substrato solo puro, ou mesmo com adição de fósforo apresentou médias

significativamente inferiores àquele adicionado de matéria orgânica.



Mudas de mamoeiro “Sunrise Solo” semeadas em sacos de polietileno 140 x 200 mm contendo esterco bovino em proporção 3:1 (solo + esterco) também obtiveram bom desenvolvimento na massa seca da parte aérea (2,25g) e massa seca total (3,12g) com complemento de 9,0 kg m<sup>-3</sup> de fertilizante Entec<sup>®</sup> segundo Smarsi et al. (2006).

A variável índice de clorofila (CCI), também demonstrou superioridade no vigor de mudas com o uso de solo + esterco (2:1) com o uso de recipiente de volume de 1000 ml atingindo média superior as outras misturas com valor de 5,445 de CCI. O teste de teor de clorofila em mudas de mamoeiro “Sunrise Solo” ainda é pouco utilizado, porém nesta pesquisa o teste demonstrou que com o uso de matéria orgânica advinda de esterco bovino provocou intensa diferença de coloração nas mudas de mamoeiro, sendo talvez provocado com a liberação lenta de amônia NH<sub>3</sub><sup>+</sup> do esterco de curral.

Oliveira et al. (1993), observaram que o substrato Plantmax<sup>®</sup> propiciou mudas com coloração verde mais intensa, que é um indicativo de teor de clorofila maior, conseqüentemente com maior possibilidade de desenvolvimento. Porém, neste experimento a presença de esterco não favoreceu esta variável proporcionando índice de clorofila superior.

A utilização de novos substratos e tipos de recipientes pode auxiliar na maior sobrevivência das mudas no campo, como também propiciar maior precocidade na sua finalização, diminuindo assim os custos de produção. É interessante a utilização do recipiente menor, pois se utiliza menos substrato proporcionando mais mudas por m<sup>2</sup> de viveiro. Assim, observa-se que os melhores resultados foram obtidos utilizando-se o substrato que continha o esterco bovino, provavelmente isso se deve não apenas ao suprimento de nutrientes feito pela presença da matéria orgânica, mas também à melhoria de outros constituintes de fertilidade do solo e aeração, além de um bom fornecimento de água.

### Conclusões

O uso do substrato solo + esterco na proporção 2:1 pode ser recomendado para a boa formação de mudas de mamoeiro “Sunrise Solo”. Não houve diferença significativa entre os recipientes de 700 ml e 1000 ml para as características analisadas.

### Referências

BANZATO, T.C. Mamão. **Revista Hortifruti** Brasil. Piracicaba: CEPEA, ano 7, n.76, p.23, 2009.

CAMPOS, L.A.A.; SA, J.C.A.; DENATE, M.E.S.P.; VELHO, L.M.L.S.; VICENTE, M.E.A. A Influência de profundidade de semeadura e substratos no desenvolvimento inicial de sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides Benth*). **Científica**, Jaboticabal, SP, v.14, n. 1-2, p.101-113, 1986.

CARVALHO FILHO, J.L.S.; BLANK, M.F.; BLANK, A.F.; RANGEL, M.S.A. Produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril L.*) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. **Cerne**, Lavras, MG, v.9, n.1, p.109-118, 2003.

FAGUNDES, G.R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G. V.; YAMANISHI, O. K Avaliação de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro da cultivar “Tainung 1”, em bandejas de poliestileno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16, 2000, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBF, p.393. 2000.

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, 2000, São Carlos. Programas e Resumos... São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

MARCO, C.A.; KESTEN, E.; SILVA, J.G.C. Influência do etefon, ácido indolbutírico e substrato no enraizamento de estacas de goiabeira (*Psidium guajava L.*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas: SBF, 1998. p. 372.

MELO, A.S.; COSTA, C.X.; BRITO, M.E.B.; VIÉGAS, P.R.A.; SILVA JÚNIOR, C.D. Produção de mudas de mamoeiro em diferentes substratos e doses de fósforo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, PE, v. 2, n. 4, p. 257-261, 2007.



MENDONÇA, V.; ABREU, N.A. A.; SOUZA, H.A.; FERREIRA, E.A.; RAMOS, J.D. Diferentes níveis de composto orgânico na formulação de substrato para a produção de mudas de mamoeiro 'Formosa'. **Caatinga**, v.20, n.1, p.49-53, 2007.

MENDONÇA, V.; RAMOS, J.D.; DANTAS, D.J.; MARTINS, P.C.C.; GONTIJO, T.C.A.; PIO, R. Efeito de doses de osmocote e dois tipos de substratos no crescimento de mudas do mamoeiro formosa. **Revista Ceres**, v.51, n.296, 2004.

MOURÃO FILHO, F.A.A.; DIAS, C.T.S.; SALIBE, A.A. Efeito da composição do substrato na formação de mudas de laranjeira 'Pera'. **Scientia Agrícola**, v.55, n.1, p.35-42, 1998.

NEGREIROS, J.R.S.; BRAGA, L.R.; ÁLVARES, V.S.; BRUCKNER, C.H. Diferentes substratos na formação de mudas de mamoeiro do grupo solo. **Revista Brasileira Agrociência**, v.11, n.1, p.101-103, 2005.

OLIVEIRA, D.B.; SOUZA, V.A.B.; VASCONCELOS, L.F.L.; SOUZA, C.L.C.; OLIVEIRA, F.C. Avaliação de diferentes genótipos, substratos e concentração de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de cajá. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16.; 2000, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBF, p. 143, 2000a.

OLIVEIRA, J.A.; SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SANZONOWICZ, C. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deneger). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16.; 2000 Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBF, p. 485, 2000b.

OLIVEIRA, R.P.; SCIVITTARO, W.B.; VASCONCELLOS, L.A.B.C. Avaliação de mudas de maracujazeiro em função do substrato e do tipo de bandeja. **Scientia Agrícola**, v.50, n.2, p.261-266, 1993.

ROCHA, A.C. Efeito da matéria orgânica e do superfosfato simples na formação de mudas do mamoeiro (*Carica papaya* L. cv. solo). 1987. 52 f.

Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG, 1987.

SILVA, R.P.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.2, p.377-81, 2001.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, p.760. 1998.

SMARSI, R.C.; TOSTA, S.M.; MENDONÇA, V.; REIS, L.L.; TOSTA, S.J.; TROPALDI, L. Efeito de doses de Entec® na produção de mudas do mamoeiro 'Sunrise Solo'. In: CONGRESSO DE PÓS GRADUAÇÃO DA UFLA, 15, Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2006.

SOARES, N.B. Mamão *Carica papaya* L. In: FAHL, J. I et al. (Ed.) **Instruções agrícolas para as principais culturas econômica**. Campinas-SP: IAC, (Boletim, 200). p. 137-138. 1998.

TRINDADE, A.V.; OLIVEIRA, J.R.P. Propagação e plantio. In: SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. **O Cultivo do mamão**. Cruz das almas: EMBRAPA, p. 17-26, 1999.