

## **COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS COM CAPÍTULO DE GIRASSOL NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMOEIRO**

*João Paulo Nobre de Almeida*

Graduando em Engenharia Agrônômica, Departamento de Ciências Vegetais, UFRSA, Mossoró- RN. E-mail: joaopaulonobre@yahoo.com.br

*Lydio Luciano de Gois Ribeiro Dantas*

Graduando em Engenharia Agrônômica, Departamento de Ciências Vegetais, UFRSA, Mossoró-RN. E-mail: lydio\_dantas@hotmail.com

*Eduardo Castro Pereira*

Graduando em Engenharia Agrônômica, Departamento de Ciências Vegetais, UFRSA, Mossoró-RN. E-mail: edu\_castro7@hotmail.com

*Mauro da Silva Tosta*

Doutorando em Fitotecnia, Departamento de Ciências Vegetais, UFRSA, Mossoró-RN. E-mail: maurotosta@hotmail.com

*Priscilla Vanúbia Queiroz de Medeiros*

Doutoranda em Fitotecnia, Departamento de Ciências Vegetais, UFRSA, Mossoró-RN. E-mail: pris\_medeiros85@hotmail.com

**Resumo** - O presente trabalho teve por objetivo avaliar a utilização de substratos alternativos utilizando o capítulo de girassol na produção de mudas de mamoeiro "Sunrise solo" em bandejas de poliestireno. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo os resultados submetidos à análise de variância e posteriormente submetidos ao teste Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os tratamentos constaram de 4 (quatro) substratos ( $S_1 = \text{Plantmax}^{\circledR}$ ;  $S_2 = 50\%$  de capítulo de girassol + 50% de esterco caprino;  $S_3 = 25\%$  de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino;  $S_4 = 50\%$  de capítulo de girassol + 50% de  $\text{Plantmax}^{\circledR}$ ). Foram feitas as seguintes avaliações: número de folhas; diâmetro do colo; comprimento da parte aérea, do sistema radicular e da muda; massa seca da parte aérea, do sistema radicular e total; relação entre massa seca da parte aérea e do sistema radicular; índice de qualidade de Dickson. Para a produção de mudas de mamoeiro "Sunrise solo" em viveiro, pode ser utilizado o substrato alternativo composto por 25% de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino.

**Palavras-chave:** Sunrise solo, propagação, plantmax, esterco

## **COMPOSITION OF ALTERNATIVE SUBSTRATE WITH SUNFLOWER CHAPTER IN THE PRODUCTION OF PAPAYA SEEDLINGS**

**Abstract** - This study aimed to evaluate the use of alternative substrates using the chapter on the production of sunflower seedlings, papaya 'Sunrise solo' in polystyrene trays. The adopted experimental delineamento was it of blocks casualizados with four treatments and five repetitions, being the results submitted to the variance analysis and later submitted to the test Scott-Knott to 5% of probability. The treatments consisted of four (4) substrates ( $S_1 = \text{Plantmax}^{\circledR}$ ,  $S_2 = 50\%$  of chapter sunflower + 50% goat manure,  $S_3 = 25\%$  Chapter sunflower + 75% of goat manure,  $S_4 = 50\%$  Chapter sunflower + 50%  $\text{Plantmax}^{\circledR}$ ). We made the following assessments: number of leaves, diameter, shoot length, root and seedling dry matter mass of shoot, root and total dry mass ratio of shoot and root system; Dickson quality index. For the production of papaya 'Sunrise solo' vigorous in the nursery, you can use the alternative substrate composed of 25% of chapter sunflower + 75% of goat manure.

**Keywords:** Sunrise soil, propagation, plantmax, manure

## **INTRODUÇÃO**

O mamoeiro é uma fruteira cultivada praticamente em todo o Brasil, onde de acordo com dados da FAO (2009), constata-se que a produção brasileira de mamão em 2007 alcançou 1 milhão e 890 mil toneladas, representando

27% da produção mundial. Esses números colocam o Brasil como maior produtor mundial de mamão, com destaque para os estados da Bahia e Espírito Santo. Uma importante característica da cultura do mamoeiro é que a mesma requer constante renovação dos pomares, num período de cerca 2,5 a 4 anos, o que torna significativo seu custo, exigindo atenção especial à produção, à aquisição

de sementes e ao preparo das mudas (OLIVEIRA et al., 1996).

Entretanto, para a obtenção de altas produtividades, torna-se fundamental que, na fase de viveiro, sejam utilizados substratos com características que favoreçam a germinação das sementes, o desenvolvimento radicular e o crescimento inicial das plantas (RAMOS et al., 2002). Os melhores substratos devem apresentar, entre outras importantes características, fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (SILVA et al., 2001).

Para que um material seja utilizado como substrato para mudas, além de ter características químicas e físicas apropriadas é necessário que esteja disponível nas proximidades do local de produção em quantidade suficiente, além de apresentar baixo custo, Severino et al. (2006). Desta forma, a mistura de diferentes componentes para obter um substrato adequado a obtenção de mudas de qualidade e com sanidade adequada em curto período de tempo, pode propiciar ganhos na produção de mudas dessa espécie frutífera e ainda ocasionar a redução do custo final. Entretanto, dificilmente um material sozinho apresentará todas as características desejáveis para formação de mudas sendo, portanto, necessário verificar a melhor combinação a ser utilizada para cada espécie (BIASI et al., 1995).

Segundo Negreiros et al. (2005), para a formação de mudas de mamoeiro várias misturas de substratos são sugeridas, como: solo e esterco de curral na proporção de 3:1 (SOARES, 1998); solo, areia e esterco de curral curtido na proporção de 3:1:1 ou ainda na proporção de 2:1:1 (TRINDADE & OLIVEIRA, 1999), esterco de curral curtido, carvão vegetal, solo e areia na proporção de 2:1:1:1v/v (MENDONÇA et al., 2003).

Severino et al. (2006) quantificando o teor de nutrientes de 11 materiais potencialmente utilizáveis para produção de mudas, na Região Nordeste, verificou que nenhum possuía composição química suficiente para ser utilizado como único componente para composição de substratos para mudas, pois sempre há pelo menos um elemento em baixa concentração, de forma que os substratos devem, preferencialmente, ser formulados com misturas de materiais orgânicos que se complementem, tanto físico quanto quimicamente.

No entanto, tendo em vista a necessidade de produzir mudas de boa qualidade e com baixo custo, é necessário encontrar alternativas mais baratas e sustentáveis, além de reaproveitar resíduos agroindustriais como substrato orgânico. Nesse caso, o capítulo de Girassol é uns dos exemplos que merecem estudos na formação de substratos. Empresas ou indústrias produtoras e beneficiadoras de sementes de girassol sejam eles para alimentação animal ou humano, ou até mesmo na produção de biodiesel, gera no meio ambiente restos culturais que podem ser

utilizados como forragens para alimentação animal ou mesmo incorporadas no solo.

Assim, o presente trabalho tem por objetivos analisar o desenvolvimento e qualidade nutricional de mudas de mamoeiro "Sunrise solo" em bandejas usando como substrato orgânico, capítulo de girassol a diferentes concentrações.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O ensaio foi conduzido no viveiro de produção de mudas, coberto com tela que permite 50% de entrada de luz, da Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA, Mossoró/RN.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados com quatro tratamentos e cinco repetições sendo cada parcela com 18 plantas úteis. Os tratamentos constaram de substratos ( $S_1 = \text{Plantmax}^{\circledR}$ ;  $S_2 = 50\%$  de capítulo de girassol + 50% de esterco caprino;  $S_3 = 25\%$  de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino;  $S_4 = 50\%$  de capítulo de girassol + 50% de  $\text{Plantmax}^{\circledR}$ ). Sendo utilizado o esterco caprino curtido (Tabela 2), o capítulo de girassol foi triturado em peneira de 0,02 mm. O experimento foi conduzido em bandejas de poliestireno com 162 células. O resultado da análise química do substrato comercial  $\text{Plantmax}^{\circledR}$  está apresentado na Tabela 1.

Aos 40 dias após a semeadura (14 de abril de 2010), foram feitas as avaliações: número de folhas, diâmetro do colo; comprimento da parte aérea, do sistema radicular e da muda; massa seca da parte aérea, do sistema radicular e total; relação entre massa seca da parte aérea e do sistema radicular; índice de qualidade de Dickson (DICKSON et al., 1960).

A determinação do comprimento da parte aérea e do sistema radicular foi realizada com uma régua graduada em centímetros. O comprimento da parte aérea foi obtido medindo-se a distância entre o colo e o ápice da muda; o do sistema radicular foi do colo ao ápice da maior raiz; a somatória entre estes resultou no comprimento da muda. Na determinação do diâmetro do colo foi utilizado um paquímetro digital com valores expresso em mm. As matérias secas foram obtidas após secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C, até atingirem peso constante, procedendo em seguida à pesagem em balança analítica de precisão. A massa seca total foi obtida com a somatória entre massa seca da parte aérea e do sistema radicular.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e suas médias comparadas pelo teste de Scott & Knott (1974), a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional, Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2003).

**Tabela 1.** Resultados da análise química do substrato Plantimax® utilizados na produção de mudas de mamoeiro, realizada pelo laboratório de Fertilidade do Solo da UFERSA. Mossoró-RN, 2010

SUBSTRATO	P (mg kg <sup>-1</sup> )	K <sup>+</sup> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )
PLANTIMAX	285,28	0,48	12,7	6,8

**Tabela 2.** Caracterização química do esterco caprino.

	C	M.O.	U	N	P	K	Ca	Mg	C/N
Fonte	----g dm <sup>-3</sup> ----			-----g Kg <sup>-1</sup> -----					
Esterco caprino	298	514	100	10,7	1,9	20	11	14,4	28:01

C= Carbono orgânico; M.O. = Matéria Orgânica; U = Umidade em peso; C/N = Relação carbono/nitrogênio

Fonte: Cavalcante et al. (2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de substratos alternativos na produção de mudas de mamoeiro “Sunrise solo” em bandeja proporcionou um efeito altamente significativo ( $p < 0,01$ ), pelo teste F, para todas as variáveis e resposta analisadas no presente trabalho.

O maior número de folhas observado foi de 4,98 unidades planta<sup>-1</sup>, quando foi utilizado o Substrato 2 (Tabela 3), resultado semelhante ao observado por Goes et al. (2010) quando comparou diferentes substratos na produção de mudas de mamoeiro em bandejas. Estes mesmos resultados, foram inferiores ao observado por Mendonça et al. (2003) onde testou diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro ‘sunrise solo’. Vale destacar, que o substrato S<sub>1</sub>, composto exclusivamente de plantimax, obteve a menor média para esta variável. Negreiros et al. (2005) estudando diferentes

substratos na formação de mudas de mamoeiro do Grupo Solo também obteve menor número de folhas por planta no substrato que continha exclusivamente plantimax.

O Substrato 3 promoveu o maior diâmetro do colo (0,40 mm) de mudas de mamoeiro “Sunrise solo” e diferiu estatisticamente dos demais substratos, conforme Tabela 3, mostrando que o componente da mistura que mais se destaca é o esterco caprino. Vale ressaltar que estes resultado é inferior ao observado por Negreiros et al. (2005).

Com relação ao maior comprimento da parte aérea de mudas de mamoeiro observado, foi quando se utilizou o Substrato 3 composto por 25% de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino resultando em um valor médio de 9,38 cm (Tabela 3). Estes resultados foram superiores ao observado por Goes et al. (2010) quando se utilizou plantimax + húmus + esterco bovino (1:2:1), sendo também neste experimento, o tratamento plantimax resultante no menor comprimento da muda.

**Tabela 3.** Resumo da análise de variância para o efeito de substratos alternativos na produção de mudas de mamoeiro “Sunrise solo” em bandejas. Mossoró (RN), 2010

Substrato	NF (unid. muda <sup>-1</sup> )	DC (mm)	CPA ----- (cm)	CSR ----- (cm)	AM ----- (cm)	MSPA ----- (g muda <sup>-1</sup> )	MSSR ----- (g muda <sup>-1</sup> )	MST ----- (g muda <sup>-1</sup> )	MSPA / MSSR	IQD
S1	3,70 b	0,28 b	6,72 b	10,40 a	17,12 a	0,06 d	0,05 b	0,11 b	1,33 c	0,08 b
S2	4,98 a	0,25 b	7,95 a	7,95 b	15,90 a	0,11 b	0,08 a	0,19 a	1,39 c	0,14 a
S3	4,80 a	0,40 a	9,38 a	6,90 c	16,28 a	0,15 a	0,09 a	0,24 a	1,67 b	0,14 a
S4	4,58 a	0,30 b	7,22 a	6,45 c	13,68 b	0,10 c	0,05 b	0,15 b	1,97 a	0,08 b
C. V. (%)	5,69	21,21	9,75	9,46	6,48	22,39	24,24	22,74	9,37	25,50

NOTA: S1 = Plantmax®; S2 = 50% de capítulo de girassol + 50% de esterco caprino; S3 = 25% de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino; S4 = 50% de capítulo de girassol + 50% de Plantmax®; NF – Número de folhas; DC – Diâmetro do colo; CPA – Comprimento da parte aérea; CSR - Comprimento do sistema radicular; AM – altura da muda; MSPA – massa seca da parte aérea; MSSR – massa seca do sistema radicular; MST – massa seca total; MSPA / MSSR – relação entre a massa seca da parte aérea e do sistema radicular; IQD – índice de qualidade de Dickson.

\*Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade.

O Substrato 1 composto exclusivamente com plantmax promoveu o maior valor do comprimento do sistema radicular (10,40 cm), das mudas de mamoeiro “Sunrise solo” e diferiu estatisticamente dos demais substratos, conforme pode ser observado na Tabela 3. De acordo com Negreiros et al. (2005), este maior comprimento e desenvolvimento da raiz com o Plantmax® pode estar relacionado ao maior teor do elemento cálcio, o qual é importante para o crescimento e multiplicação, e também por este substrato proporcionar adequado equilíbrio entre aeração e umidade e favorecer a drenagem (Tabela 1).

Quanto aos substratos 1, 2 e 3, estes não diferiram estatisticamente entre si pelo teste Scott Knott para a altura da muda; mas, diferiram estatisticamente do Substrato 4, conforme pode ser observado na Tabela 3. Estes resultados foram bem superiores ao observado por Mendonça et al. (2003) e inferiores em comparação com Negreiros et al. (2005).

A maior massa seca da parte aérea, da raiz e total foi observada quando foi utilizado o Substrato 3, destacando a presença do esterco caprino nas maiores médias (Tabela 3). Para Sousa et al. (2000), o substrato com maior teor de esterco tende a promover melhor acúmulo de massa seca da planta corroborando com os resultados deste trabalho. Denote-se que o esterco mostra, dentre outros nutrientes, a presença de nitrogênio essencial para as plantas (Tabela 2), já que exerce funções fisiológicas importantes na formação de compostos orgânicos, destacando-se aminoácidos, proteínas, coenzimas, ácidos nucléicos, vitaminas e clorofila, dentre outros (MARSCHNER, 1995; TAIZ & ZEIGER, 2004).

Fernandes et al. (2002) trabalhando com a produção de mudas de mamoeiro submetida a adubação orgânica e mineral observaram que, utilizando 33,3% de esterco na composição do substrato sem adição de nutrientes, obtiveram as melhores médias para massa seca da parte aérea total, concordando com o resultado obtido neste trabalho.

Os resultados das maiores médias para a matéria seca

## CONCLUSÕES

Para a produção de mudas de mamoeiro “Sunrise solo”, em viveiro, pode ser utilizado o substrato alternativo composto por 25% de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino (S<sub>3</sub>) em substituição aos substratos comerciais.

## REFERÊNCIAS

Araújo Neto, S. E. et Al. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo com uso de diferentes substratos e

do sistema radicular (0,09 g. muda<sup>-1</sup>) foram superiores ao observados por Araújo et al. (2010) ao avaliar o uso de esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. Substratos que contém maior teor de matéria orgânica apresentam boa capacidade de retenção de água e aeração, além da quantidade de nutrientes disponíveis para a planta (ARAÚJO NETO et al., 2002).

Já com relação ao maior valor da massa seca total de mudas de mamoeiro (0,24 g muda<sup>-1</sup>), que foi corresponde ao substrato 3, composto de 25% de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino, isto é explicado pelo benefício que a matéria orgânica adicionada ao substrato traz melhoria no que diz respeito às características químicas, físicas e microbiológicas do solo, o que acarreta em um benefício ao crescimento e desenvolvimento das plantas (BENTO, 1997).

A maior relação entre a massa seca da parte aérea e do sistema radicular (1,97) foi observado com a utilização do Substrato 4 e diferiu estatisticamente dos demais substratos. Já a utilização dos Substratos 2 e 3, estes promoveram os maiores valores para o índice de qualidade de Dickson (Tabela 3).

Podemos notar que as matérias secas da parte aérea, da raiz e total foram bastante significativas quando se utiliza o substrato composto por 25% de capítulo de girassol + 75% de esterco caprino (S<sub>3</sub>). Mendonça et al. (2007) avaliando o comportamento de mudas de mamoeiro submetidas à diferentes proporções de composto orgânico que contem esterco, obtiveram equações lineares crescentes, sendo a melhor dose a maior dose testada, isto é, 40% para as variáveis altura de mudas, comprimento da raiz, número de folhas por planta, matéria seca da parte aérea, raiz e total. Esses dados confirmam o que apresenta na Tabela 3, onde o esterco caprino associado ao capítulo de girassol está presente em todas as melhores médias, isso demonstra a sua importância na produção de mudas de mamoeiro.

recipientes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. Anais... Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

Araújo, W. B. M. et al. Esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 34, n. 1, p. 68-73, jan./fev., 2010.

Bento, M. M. Fontes de matéria orgânica na composição de substratos para a produção de mudas micorrizadas de maracujazeiro. 1997. 59f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz, Piracicaba, 1997.

Biasi, L. A. et al. Efeito de misturas de turfa e bagaço de cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. Scientia Agrícola, Piracicaba, v. 2, n. 52, p. 239-243,

1995.

Cavalcante, L. F. et al. Teores foliares de macronutrientes em quiabeiro cultivado sob diferentes fontes e níveis de matéria orgânica. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 31, n. 1, p. 19-28, jan./mar. 2010

Fernandes, F. M.; Canesin, R. C. S. F.; Corrêa, L. S. Adubações Orgânica e/ou Mineral no Crescimento de Mudanças de Mamoeiro (Carica papaya L.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, Belém - PA, Anais... CD-Rom, 2002.

Ferreira, D. F. SISVAR. Versão 4.3 (Build 45). Lavras: DEX/UFLA, 2003.

Goes, G. B. et al. Diferentes substratos na produção de

Mendonça, V. et al. Diferentes níveis de composto orgânico na formulação de substrato para a produção de mudas de mamoeiro 'formosa'. *Revista Caatinga*, Mossoró, v.20, n.1, p.49-53, jan./mar. 2007.

Negreiros et al. Diferentes substratos na formação de mudas de mamoeiro do grupo solo. *R. bras. Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.11, n. 1, p. 101-103, jan-mar, 2005.

Oliveira, C. M. et al. Efeito da adubação foliar com e sem matéria orgânica na formação de mudas do mamoeiro cv Sunrise solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba. Anais... Curitiba: IAPAR, 1996. p.294.

Ramos, J.D. et al. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 23, p. 64-72, 2002.

Severino L. S; Lima, R. L.; Beltrão N. E. M. Composição Química de Onze Materiais Orgânicos Utilizados em Substratos para Produção de Mudanças. Comunicado técnico 27, EMBRAPA ,Campina Grande-PB, 2006.

Silva, R. P. et al. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.23, n.2, p.377-381, agosto 2001.

Soares, N. B. Mamão Carica papaya L. In: Fahl, J. I.; Camargo, M. B. P.; Pizzinatto, M. A.; Betti, J. A.; Melo, A. M. T.; Maria, I. C.; Furlani, A. M. C. (Eds.). Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas. Campinas: IAC, 1998. p.137-138. (Boletim, 200).

Sousa, H. U. ET AL. Nutrição de mudas de bananeira em função de substratos e doses de superfosfato simples.

Dickson, A; Leaf, A. L.; Hosner, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forest Chronicle*, v. 36, p. 10-13, 1960.

Food And Agriculture Organization – FAO, Faostat. <http://www.faostat.org.br>. 15 nov. 2010

mudas de mamoeiro em bandejas. *Revista Verde*, Campina Grande, v.5, n.1, p.178 – 184, 2010.

Marschner, H. Mineral nutrition of higher plants. 2.ed. London: Academic Press Inc., 1995.

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, 2003.

*Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.24 (Edição Especial), p.64-73, 2000.

Taiz, L.; Zeiger, E. *Fisiologia vegetal*. Porto Alegre: ArtMed, 2004. 719p.

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 Mandioca e Fruticultura, 1999. p.17-76. (Circular Técnica, 34).

Recebido em 10 11 2010

Aceito em 28 03 2011