

## **DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MAMOEIRO SOB DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS**

FRANCISCO LEANDRO COSTA LOUREIRO<sup>1\*</sup>, JOSÉ AQUILES DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; CLEILSON DO NASCIMENTO UCHÔA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia, IFCE, Limoeiro do Norte-CE, leandrorussas@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Agronomia, IFCE, Limoeiro do Norte-CE, aquiles.lea@hotmail.com

<sup>3</sup>Dr. em Fitopatologia, Prof. Titular CCA, IFCE, Limoeiro do Norte-CE, cleilson\_uchoa@yahoo.com.br

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo avaliar substratos com materiais produzidos em propriedade local como também utilizando composto orgânico comercial no crescimento e desenvolvimento de mudas de mamoeiro. Os substratos estudados eram compostos por: T1 – Esterco + Areia (1:2). T2 - Serragem Carbonizada + Esterco + Areia (1:1:1). T3 - Serragem Não Carbonizada + Esterco + Areia (1:1:1). T4 - Composto Orgânico Comercial + Areia (1:2). O Delineamento experimental utilizado foi o Inteiramente Casualizado com quatro tratamentos (substratos) e dez repetições por tratamento. Foi avaliada a velocidade de emergência das plântulas ao longo do experimento. O substrato contendo serragem carbonizada apresentou o menor índice de velocidade encontrado, os demais foram iguais. Aos 35 dias após semeadura foram avaliados o Número de Folhas, Espessura do caule, Altura do caule e Profundidade do Sistema Radicular. Para estas variáveis, a mistura contendo o composto orgânico comercial permitiu obter melhoria no crescimento do sistema radicular, entre outros atributos. O substrato influencia significativamente a emergência e desenvolvimento inicial. O substrato à base de serragem carbonizada provocou maior desenvolvimento vegetativo na parte aérea, enquanto o substrato contendo o composto orgânico comercial induziu melhores índices de crescimento radicular.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Carica papaya*; matéria orgânica; propagação.

### **PAPAYA SEEDLINGS DEVELOPMENT UNDER DIFFERENT ORGANIC SUBSTRATES**

**ABSTRACT:** This work aimed to evaluate substrates with materials produced locally owned as well as using commercial organic compound in the growth and development of papaya seedlings. The substrates studied were composed of: T1 - manure + sand (1: 2). T2 - Sawdust Carbonized + manure + sand (1: 1: 1). T3 - Sawdust Not Carbonized + manure + sand (1: 1: 1). T4 - Composed Commercial Organic + sand (1: 2). The experimental design was randomized with four treatments (substrates) and ten replicates per treatment. The speed of emergence of seedlings during the experiment was evaluated. The substrate containing carbonized sawdust had the lowest rate index found, the others were the same. 35 days after sowing were evaluated leaves number, stem thickness, stem height and root depth. For these variables, the commercial mixture containing the organic compound afforded improved root growth, among other attributes. The substrate significantly influences the emergence and early development. The substrate to carbonized sawdust base caused increased vegetative growth in the shoot, while the substrate containing the commercial organic compound induced best rates of root growth.

**KEYWORDS:** *Carica papaya*; organic matter; propagation.

### **INTRODUÇÃO**

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma planta frutífera originária da América do Sul, sendo atualmente uma cultura presente em praticamente todo o país, se expandido com perspectivas favoráveis, uma vez que o fruto é bem aceito no mercado consumidor (Araujo et al., 2013; Coelho et al., 2015). Sua importância deve-se, principalmente, ao grande aproveitamento dos frutos que são consumidos in natura, e na fabricação de doces, na extração de papaína e produtos cosméticos. No Brasil, aproximadamente 70% da produção nacional, está localizada nos estados do Espírito Santo e Bahia. O país em 2013 produziu 1.582.638 toneladas, sendo 61% no Nordeste, em uma área colhida de 31.989 ha (IBGE, 2015).

Se o substrato que dará suporte à muda for produzido na própria propriedade, deve-se fazer a compostagem dos ingredientes, utilizando combinações de resíduos ricos em nitrogênio, como esterco animal ou materiais vegetais herbáceos, com materiais de alta relação C/N, como restos de culturas e palhadas, a compostagem visando eliminar as sementes de plantas espontâneas e estruturas com potencial de inóculo de doenças (Santos et al., 2013).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente experimento foi desenvolvido em propriedade com âmbito familiar localizada na comunidade Sítio Paraíso, zona rural do município de Russas - CE, à 12 km do centro da referida cidade, sob as coordenadas 5°0'22"S e 38°2'20"W. Russas é um município cearense localizado na mesorregião do Vale do Jaguaribe, área circunscrita às coordenadas geográficas 4° 56' 24" S, 37° 58' 33" W, com altitude de 20,51m acima do nível do mar, clima tropical quente semiárido, insere-se no bioma caatinga, com regime pluviométrico médio de 857,7 mm, variando de 548 a 992 mm, distribuídas em duas estações, uma chuvosa, de janeiro a julho, e outra seca, de agosto a dezembro. Temperatura média anual aproxima-se de 27.1° C, oscilando entre 22.3° C e 34.8° C e umidade relativa do ar variando de 44% a 85%.

Utilizou-se Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), com quatro tratamentos (substratos) e 10 repetições por tratamento. Os tratamentos constituíram-se de quatro substratos distintos, sendo estes: T1 - Esterco + Areia (1:2); T2 - Serragem Carbonizada + Esterco + Areia (1:1:1); T3 - Serragem Não Carbonizada + Esterco + Areia (1:1:1) e T4 - Composto Orgânico Comercial + Areia (1:2). O composto orgânico comercial utilizado foi o Pole fértil flores e jardins da empresa INTEGRAL Agroindustrial, 100% natural e isento de sementes de ervas daninhas, segundo orientações contidas na embalagem. A semeadura foi realizada em copos plásticos (capacidade de 200ml e altura de 10cm) contendo os referidos tratamentos (substratos), semeou-se uma semente de mamão havaí (*Carica papaya* L.) por recipiente. Os recipientes foram irrigados diariamente, regulando-se o fornecimento hídrico para manutenção da umidade dos substratos próxima à capacidade de campo.

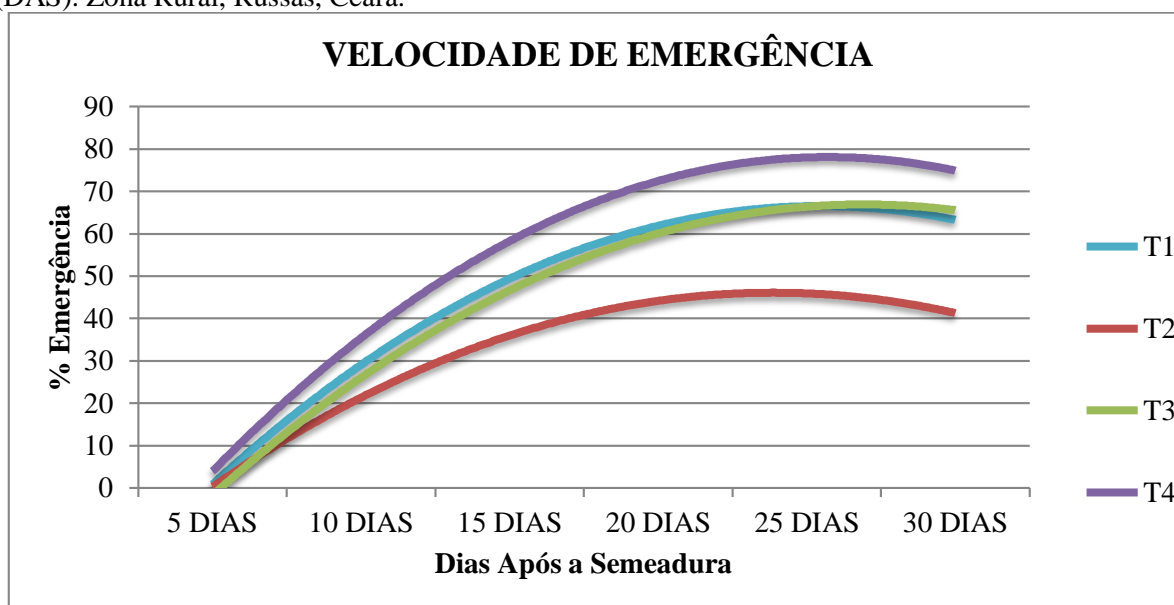
Avaliou-se o percentual e a velocidade de emergência das plântulas a cada leitura. Para isso, após a semeadura, definindo-se como intervalo o período de cinco dias, registrou-se a quantidade de plantas emergidas acima da superfície do substrato. De posse dos dados, obteve-se um gráfico comparando os substratos utilizados. Aos 35 dias após a semeadura (DAS), realizou-se a avaliação das variáveis biométricas, selecionando-se aleatoriamente 10 plântulas para análise das variáveis: Número de Folhas (NF), Espessura do caule (EC, em mm), Altura do caule (AC, em cm) e Profundidade do Sistema Radicular (PSR, em cm),

Os dados obtidos, para todas as variáveis, foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e nos casos de diferença significativa, comparou-se as médias pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando-se software estatístico ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2006; Silva, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros registros de emergência foram obtidos aos 5 dias após a semeadura (DAS). Os substratos apresentaram percentuais de emergência distintos ao longo do experimento, como constata-se na Figura nº 1. Verificou-se que o tratamento (substrato) que apresentou maior velocidade de emergência, e conseqüentemente maior precocidade, foi o T4 composto por uma combinação entre composto orgânico comercial e areia, na proporção 1:2. A utilização de matéria orgânica nos substratos de plantio é um dos fatores que pode influenciar a absorção de água e nutrientes pelas plantas e conseqüentemente proporcionar um desenvolvimento mais adequado na fase de mudas (Yamanishi et al., 2004).

Figura nº 1 – Distribuição dos Percentuais de Emergência (PE) ao longo dos 30 dias após a semeadura (DAS). Zona Rural, Russas, Ceará.



O substrato com serragem carbonizada (T2) apresentou o menor índice de velocidade encontrado. Modolo & Neto (1999), ao avaliar o desenvolvimento de mudas de quiabeiro constataram que no substrato à base de casca de arroz carbonizada numa proporção 1:1, obtiveram-se os menores índices de desenvolvimento das mudas. De acordo com Rodrigues et al. (1998), a serragem de madeira carbonizada gera substratos com alta adesividade, o que dificulta ou inviabiliza até a retirada das mudas de bandejas de isopor, por exemplo. Essas baixas taxas de emergência mais deficientes encontradas podem estar ligadas ao acúmulo e excesso de retenção de água e baixa porosidade desses substratos, uma vez que, o substrato para a produção de mudas deve proporcionar retenção de água suficiente para permitir a germinação e, quando saturado, deve manter quantidades adequadas de espaços porosos para facilitar o fornecimento de oxigênio, indispensável no processo de germinação e desenvolvimento radicular (Souza et al., 2015).

Os substratos T1, contendo Esterco + Areia (1:2), e T3 contendo Serragem Não Carbonizada + Esterco + Areia (1:1:1) não diferiram entre si em relação à velocidade de emergência, mas, promoveram ganhos significativos. Devido a perdas na germinação foram escolhidas 10 plântulas para avaliação do desenvolvimento fenológico, obtendo as tabelas nº 1 e nº 2.

Tabela nº 1. Efeito de diferentes substratos no Número de Folhas (NF) e Espessura do caule (EC, em mm) na produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) cv. Sunrise Hawaii, em Russas, Ceará.

Substratos**	Variáveis analisadas*	
	NF	EC
E + A (1:2)	7,20 a	3,20 a
SC + E + A (1:1:1)	6,10 a	3,80 a
SNC + E + A (1:1:1)	3,80 b	1,10 b
COC + A (1:2)	6,50 a	3,10 a
cv (%)	18,87	21,46

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* T1 - Esterco + Areia (E + A); T2 - Serragem Carbonizada + Esterco + Areia (SC + E + A); T3 - Serragem Não Carbonizada + Esterco + Areia (SNC + E + A); T4 - Composto Orgânico Comercial + Areia (COC + A).

Observando-se a Tabela nº 1, percebe-se o substrato T3 - Serragem Não Carbonizada + Esterco + Areia apresentou o desempenho mais negativo quanto ao número de folhas (NF) e espessura do caule (EC), tendo os demais materiais melhores aproveitamentos e maiores resultados significativos, sendo estes, iguais estatisticamente. Houveram pequenas alterações nas variáveis estudadas entre os tratamentos, não sendo, ainda possível identificar o melhor entre eles. Porém, o que mais se destacou foi o substrato contendo areia e esterco. De Araújo et al. (2010), avaliando a utilização de esterco caprino na composição de substratos para a formação de mudas de mamoeiro constatou que o número de folhas respondeu melhor aos tratamentos que continham esterco caprino que diferiram estatisticamente dos demais, inclusive quando utilizado apenas o substrato comercial, mostrando que o componente da mistura que mais se destaca é o esterco.

Severino et al. (2006) definiu de forma geral, que nenhum dos materiais orgânicos estudados é completo, de forma que os substratos devem, preferencialmente, ser formulados com misturas de materiais orgânicos que se complementem, tanto físico quanto quimicamente.

Tabela 2. Efeito de diferentes substratos na Altura do caule (AC, em cm) e no Profundidade do Sistema Radicular (PSR, em cm), na produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.) cv. Sunrise Hawaii, em Russas, Ceará.

Substratos**	Variáveis analisadas*	
	AC	CSR
E + A (1:2)	7,55 b	8,45 b
SC + E + A (1:1:1)	9,00 a	11,30 ab
SNC + E + A (1:1:1)	4,65 c	11,20 ab
COC + A (1:2)	7,65 b	13,00 a
cv (%)	15,2	27,47

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

\*\* Esterco + Areia (E + A), Serragem Carbonizada + Esterco + Areia (SC + E + A), Serragem Não Carbonizada + Esterco + Areia (SNC + E + A), Composto Orgânico Comercial + Areia (COC + A).

A Tabela nº 2, demonstra que desenvolvimento da parte aérea apresentou valores significativamente maiores no substrato Serragem Carbonizada + Esterco + Areia, seguido do composto orgânico comercial. No crescimento do sistema radicular, foi notadamente superior a importância de matéria orgânica na composição de substratos, pois, o composto orgânico comercial foi o que demonstrou maiores ganhos significativos em relação aos demais. Substratos que contém adequada quantidade de matéria orgânica apresentam boa capacidade de retenção de água e aeração, além de aumentar alta quantidade de nutrientes disponíveis para as plantas, principalmente em estágios iniciais (Araújo Neto et al., 2002).

Zietemann & Roberto (2007), estudando o uso de diferentes substratos em mudas de goiabeira constataram que a mistura de solo + areia + matéria orgânica foi estatisticamente superior ou igual aos demais substratos para número de raízes, comprimento e parte aérea. O substrato com serragem não carbonizada apresentou a menor altura do caule e uma das menores profundidades de sistema radicular. Além disso, este substrato apresenta alta porosidade, baixa retenção de água, e menor fornecimento de nutrientes disponíveis para as mudas. O substrato contendo o composto orgânico comercial obteve o melhor crescimento do sistema radicular em profundidade e uma melhor distribuição das raízes dentro do recipiente. Mendonça (2006), concluiu que o composto orgânico em percentuais de 40% no substrato mostrou ser uma alternativa de matéria orgânica viável, para formação de mudas de mamoeiro Formosa. O mesmo autor estabeleceu que o substrato exerce influência significativa na arquitetura do sistema radicular, no estado nutricional das plantas e no movimento de água no sistema solo-planta-atmosfera.

## CONCLUSÃO

O substrato influencia significativamente a germinação, e conseqüentemente a emergência e desenvolvimento inicial dos *seedlings* de mamoeiro. Os substratos: Esterco + Areia (1:2); Serragem

Carbonizada + Esterco + Areia (1:1:1) e o Composto Orgânico Comercial + Areia (1:2) promoveram os resultados mais positivos para as variáveis Número de Folhas (NF) e espessura do caule (EC). O substrato à base de serragem carbonizada provocou maior desenvolvimento vegetativo na parte aérea, enquanto o substrato contendo o composto orgânico comercial induziu melhores índices de crescimento radicular. A adição de uma fonte de matéria orgânica ideal aos substratos de semeadura é extremamente viável na produção de mudas de mamoeiro em ambientes não protegidos.

## REFERÊNCIAS

- Araújo Neto, S. E. de; Ramos, J. D.; Mendonça, V. Desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo com uso de diferentes substratos e recipientes. In: Congresso Brasileiro De Fruticultura, 17, 2002, Belém. Anais. Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.
- Araujo, A. C. de; Araújo, A. C. de; Dantas, M. K. L.; Pereira, W. E.; Aloufa, M. A. I. Utilização de substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro Formosa. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 8, n. 1, 2013.
- Araújo, W. B. M. de, Alencar, R; D.; Mendonça, V.; Araújo, R. R. de. Esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. Revista Ciência e agrotecnologia, Lavras - MG, v. 34, n. 1, p. 68-73, 2010.
- Coelho, D. C.; Silva, E. C. B.; Silva, F. M. da; Sousa, E. M. L. de; Nobre, R. G. Crescimento de mudas de mamoeiro em condições controladas com água salina. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 1, p. 01-05, 2015.
- IBGE - Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil - LSPA. Rio de Janeiro, RJ. v. 29. n. 1. p.56-83. 2015.
- Mendonça, V. Crescimento de mudas de mamoeiro 'Formosa' em substratos com utilização de composto orgânico superfosfato simples. Revista Ciência agrotécnica. vol.30 nº.5. Lavras Sept./Oct. 2006.
- Modolo, V. A.; Neto, J. T. Desenvolvimento de mudas de quiabeiro [*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench] em diferentes tipos de bandeja e substrato. Scientia agricola, v. 56, n. 2, 1999.
- Rodrigues, V. G. S.; Ricci, M. dos S. F.; Vieira, A. H. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de alface. Embrapa Rondônia. Comunicado Técnico N° 142. 1998.
- Santos, L. M. dos; Santos, T. E. M. dos, Machado, L. S.; Dias, A. S.; Pereira, E. G. Aproveitamento de resíduos orgânicos por meio de compostagem. Cadernos de Agroecologia, v. 8, n. 2, 2013.
- Severino, L. S.; Lima, R. de L. S. de; Beltrão, N. E. de B. Composição Química de Onze Materiais Orgânicos Utilizados em Substratos para Produção de Mudas. Embrapa Algodão, Comunicado Técnico. 2006.
- Silva, F. de A. S. e. ASSISTAT-Assistência Estatística-versão 7.7. Beta (pt). Programa computacional. Universidade Federal de Campina Grande Campus de Campina Grande-PB-DEAG/CTR, 2014.
- Silva, F. de A. S. e; Azevedo, C. A. V. de. A new version of the assistant-statistical assistance software. In: Computers in Agriculture and Natural Resources, 23-25 July 2006, Orlando Florida. American Society of Agricultural and Biological Engineers. p. 393. 2006.
- Souza, R. R. de; Matias, S. S. R.; Silva, R. R. da; Silva, R. L.; Barbosa, J. S. M. Qualidade de mudas de mamão produzidas em substrato com esterco caprino e doses de superfosfato simples. Revista Agrarian, v. 8, n. 28, p. 139-146, 2015.
- Yamanishi, O. K.; Fagundes, G. R.; Filho, J. A. M.; Valone, G. de V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 26, n. 2, p. 276-279, 2004.
- Zietemann, C.; Roberto, S. R. Produção de mudas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em diferentes substratos. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 29, n. 1, p. 137-142, 2007.