

## Produção de mudas de mamoeiro em função de diferentes substratos

Thais Laysa Morais<sup>1</sup>; Ana Claudia Costa<sup>2</sup>; Mariney de Menezes<sup>2</sup>; Manoel Euzébio de Souza<sup>2</sup>

**Resumo:** Um dos maiores entraves para o aumento da produção de mamão no Brasil é a dificuldade em obter mudas de qualidade, sendo assim, a melhoria das técnicas de produção de mudas de mamoeiro é fundamental. O objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes substratos e duas cultivares na produção de mudas de mamoeiro. O experimento foi conduzido no viveiro da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* de Nova Xavantina-MT. Foram avaliadas duas cultivares de mamoeiro, uma do grupo Solo (Sunrise Solo) e outra do grupo Formosa (Tainung n°1), em quatro substratos, sendo eles: solo, solo+areia, solo+areia+esterco bovino e substrato comercial. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 (cultivares) x 4 (substratos) totalizando oito tratamentos, com três repetições e a parcela composta por 10 plantas. Os tratamentos foram: T1: solo+cv. Sunrise Solo; T2: solo + areia (2:1) +cv. Sunrise Solo; T3: solo+areia+esterco bovino (1:1:1)+cv. Sunrise Solo; T4: substrato comercial +cv. Sunrise Solo; T5: solo +cv. Tainung n°1; T6: solo + areia (2:1) +cv. Tainung n°1; T7: solo+areia+esterco bovino (1:1:1)+cv. Tainung n°1 e T8: substrato comercial +cv.Tainung n°1. As características avaliadas foram: altura, diâmetro do caule, número de folhas, massa fresca e seca da parte aérea e do sistema radicular. O substrato composto por solo+areia+esterco bovino proporcionou maior crescimento das mudas de mamoeiro seguido do substrato comercial. Devido ao baixo custo e disponibilidade do esterco em várias propriedades rurais, a formulação do substrato com esterco bovino pode ser mais vantajosa, mas alternativamente pode-se recomendar a utilização do substrato comercial.

**Palavras-chave:** *Carica papaya* L.; propagação; Grupo Solo; Grupo Formosa.

## Production of papaya seedlings in function of different substrates

**Abstract:** One of the biggest obstacles to increase the production of papaya in Brazil is the difficulty in obtaining quality seedlings, therefore, the improvement of techniques of production of papaya seedlings is fundamental. The experiment was conducted in the nursery of the Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), campus of Nova Xavantina-MT. Were evaluated two papaya cultivars, one from the Solo group (Sunrise Solo) and other from the Formosa group(Tainung n°1), on four substrates, being them: ground, ground+sand, ground+sand+cattlemanure and commercial substrate. The experimental design adopted was randomized blocks, in factorial scheme 2 (Cultivars) x 4 (Substrates) totaling eight treatments, with three repetitions and the parcel composed by 10 plants. The treatments were: T1: ground +cv. Sunrise Solo; T2: ground+sand (2:1) +cv. Sunrise Solo; T3: ground+sand+cattle manure (1:1:1) +cv. Sunrise Solo; T4: commercial substrate +cv. Sunrise Solo; T5: ground +cv. Tainung n°1; T6 ground+sand(2:1) +cv.Tainung n°1; T7: ground+sand+cattle manure (1.1.1) +cv. Tainung °1; and T8: commercial substrate +cv. Tainung n°1. The characteristics evaluated were: height, stem diameter, number of leaves, fresh and dry mass of the aerial part and the root system. The substrate composed of ground+sand+cattle manure provide higher

<sup>1</sup>Eng. Agrônoma, Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Nova Xavantina, Caixa Postal 08, CEP 78690-000, Nova Xavantina-MT, Brasil. thais.laysa.morais@gmail.com

<sup>2</sup>Eng. Agrônoma, Doutora. Professora da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Nova Xavantina, Caixa Postal 08, CEP 78690-000, Nova Xavantina-MT, Brasil. anaclaudiacosta87@hotmail.com, marineym@gmail.com, manoelrural@yahoo.com.br

growth of papaya seedlings followed by the commercial substrate. Because of the low cost and availability of manure on several rural properties, the substrate formulation with cattle manure can be more advantageous, but alternatively it can be recommended to use the commercial substrate.

**Keywords:** *Carica papaya* L., propagation, Grupo Solo, Grupo Formosa.

### Introdução

A fruticultura é uma atividade de destaque no cenário mundial, devido a sua contribuição social e econômica através da geração de renda e melhoria da qualidade de vida das pessoas envolvidas direta ou indiretamente nesse setor (DANTAS *et al.*, 2002). A expansão da fruticultura nos últimos anos vem ocorrendo devido ao aumento do consumo de frutas no Brasil e no mundo (NEUTZLING *et al.*, 2009), principalmente em função da conscientização por parte da população dos benefícios proporcionados por uma alimentação mais saudável e equilibrada. Os maiores produtores mundiais de frutas são a China, Índia e Brasil, que juntos são responsáveis por 44,2% do volume total produzido (REETZ *et al.*, 2015).

A vasta extensão territorial, aliada a posição geográfica e condições de clima e solo favoráveis ao desenvolvimento de diversas frutíferas, possibilita a presença brasileira no mercado externo com a oferta de frutas de clima temperado e tropical, como o mamão (ANDRADE, 2015).

Em 2013 a produção mundial de mamão atingiu 12,5 milhões de toneladas, sendo os principais produtores a Índia, Brasil, Indonésia, Nigéria e México. O Brasil é o segundo maior produtor, com 12,6% da produção mundial e segundo maior exportador com 9,6% da exportação mundial da fruta, produzindo cerca de 1.517.696 toneladas por ano (GALEANO *et al.*, 2015). Os principais estados produtores são a Bahia (902 mil toneladas), Espírito Santo (630 mil toneladas), Rio Grande do Norte (106 mil toneladas) e Ceará (100 mil toneladas), quanto às exportações o Espírito Santo responde por 50% do total (SERRANO *et al.*, 2010).

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma frutífera perene pertencente à família Caricaceae que apresenta grande importância nutricional e econômica (MEDINA *et al.*, 1980). A fruta tem grande aceitação do mercado consumidor por apresentar sabor doce, cor atrativa da polpa, consistência suave, baixo custo e elevados teores de nutrientes (vitaminas A, C e cálcio), além de ser rica em fibras, trazendo inúmeros benefícios a saúde (DANTAS *et al.*, 2013). As fibras são importantes na alimentação humana, pois auxiliam no processo

digestivo, evitando uma série de distúrbios e a constipação intestinal (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Segundo Dantas *et al.* (2002), recomenda-se a renovação dos pomares de mamoeiro a cada quatro anos, devido a produção de frutos ocorrer o ano todo, o que pode resultar em diminuição da produção com o passar dos anos, além disso a cultura sofre muito com a incidência de doenças, principalmente as causadas por vírus. Assim, com a frequente necessidade de renovação dos pomares torna-se necessária a utilização de mudas de boa qualidade que podem garantir o sucesso do pomar (FRANCO e PRADO, 2008).

Um dos entraves no aumento da produção de mamão no Brasil é a dificuldade em obter mudas de qualidade (FRANCISCO *et al.*, 2010). Dessa forma, a melhoria das técnicas de produção de mudas de mamoeiro é fundamental, uma vez que o desenvolvimento inicial da muda pode influenciar no potencial de produção do pomar e conseqüentemente na obtenção de frutos de qualidade (TRINDADE e OLIVEIRA, 2000). De acordo com os referidos autores, a propagação do mamoeiro pode ser feita através de estaquia, enxertia e sementes. A propagação por sementes tem sido mais eficiente que os demais métodos devido às sementes do mamoeiro serem abundantes, apresentarem boa germinação e a cultura não apresentar longo período juvenil (TRINDADE e OLIVEIRA, 2000).

O substrato é um dos principais insumos utilizados na produção de mudas e pode ser definido como o material (mistura ou uso isolado de materiais) que fornece condições adequadas para o crescimento da muda até o momento da sua transferência para o campo, devendo proporcionar condições adequadas para a germinação e o bom crescimento das raízes (RAMOS *et al.*, 2002), assim é importante que ele possua boas características físicas, químicas e biológicas (PASQUAL *et al.*, 2001).

Os substratos devem apresentar boa estrutura, pH, aeração, textura, densidade, teor de nutrientes adequados, ser isento de patógenos e substâncias tóxicas (SILVA *et al.*, 2001). Devem proporcionar ainda, de acordo com Godoy e Farinacio (2007), retenção de água equilibrada para suprir as necessidades das mudas, boa drenagem, baixo custo e disponibilidade. Outro fator a ser considerado é a escolha correta da variedade que será utilizada na formação das mudas, sendo que as cultivares de mamão mais utilizadas no Brasil pertencem ao grupo Solo e Formosa (HAFLE *et al.*, 2009). As cultivares do grupo Solo são destinadas principalmente ao comércio externo e as do grupo Formosa ao comércio interno (SANCHES, 2012).

As cultivares do grupo Solo são conhecidas também por mamão Havaí, Papaya ou Amazônia, no Brasil predomina o uso de duas cultivares: Sunrise Solo e Golden. Este grupo apresenta materiais mais uniformes geneticamente e dão origem a frutos pequenos, em média 0,5 kg. O grupo Formosa é constituído por alguns híbridos, como Tainung n°1 e Tainung n°2, cujos frutos pesam em média 1 kg (MATOS, 2012) e possuem coloração de polpa avermelhada (SIMÃO, 1998). O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de mamoeiro em Nova Xavantina-MT.

### Material e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido no viveiro da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* de Nova Xavantina-MT, no período de abril a junho de 2016. A cidade está situada a 14° 40' 0" de latitude Sul e 52° 20' 45" de longitude Oeste do meridiano de Greenwich, possuindo 271 m de altitude. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação climática de Köppen, tropical quente e sub úmido com estação seca, temperatura média de 24°C e precipitação média anual de 1.536 mm.

Foram avaliadas duas cultivares de mamoeiro, uma do grupo Solo (Sunrise Solo) e outra do grupo Formosa (Tainung n°1), em quatro substratos, sendo eles: solo, solo+areia, solo+areia+esterco bovino e substrato comercial.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 2 (cultivares) x 4 (substratos) totalizando oito tratamentos, com três repetições e parcela composta por 10 plantas. Os tratamentos foram: T1: Solo +cv. Sunrise Solo; T2: Solo + areia (2:1) +cv. Sunrise Solo; T3: Solo+areia+esterco bovino (1:1:1)+cv. Sunrise Solo; T4: Substrato comercial +cv. Sunrise Solo; T5: Solo +cv. Tainung n°1; T6: Solo + areia (2:1) +cv. Tainung n°1; T7: Solo+areia+esterco bovino (1:1:1)+cv. Tainung n°1 e T8: Substrato comercial +cv. Tainung n°1.

No preparo dos substratos o solo e o esterco bovino curtido foram peneirados e posteriormente foram retiradas amostras para serem realizadas as análises químicas e físicas desses materiais. A análise química do solo e do esterco bovino utilizados no experimento está apresentada nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Tabela 1 - Análise química e física do solo utilizado no experimento.**

Amostra	pH H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>	P (mel)	P(rem)	K	K	Ca	Mg	Ca+Mg	Al	H + Al	M.O
			-----mg/dm <sup>3</sup> -----					-----cmolc/dm <sup>3</sup> -----				g/dm <sup>3</sup>
Solo	4,2	4,0	21,7	ns	63,0	0,16	0,94	0,39	1,33	2,15	13,90	60,00

  

SB	CTC	V	M	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	H+Al/CTC
--cmolc/dm <sup>3</sup> --		%		Relações Entre Bases			Relações Entre Bases (CTC)%			
1,5	15,4	9,7	59,1	2,40	6	2	6	2	1	90

  

S-SO <sub>4</sub>	B	Cu	Fe	Mn	Zn	Argila	Silte	Areia
		-----mg/dm <sup>3</sup> -----				-----g/kg-----		
4,569	0,892	0,080	6,230	5,530	1,260	225,0	125,0	650,0

**Tabela 2 - Análise química do esterco bovino utilizado no experimento.**

Amostra	Umidade	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> CNA+H <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Total	K <sub>2</sub> O H <sub>2</sub> O	Ca	Mg	Na
		-----%-----								
Esterco	Ns	0,32	ns	ns	0,80	ns	0,45	0,15	0,19	ns

  

B	Mn	Cu	Zn	Fe	Co	Mo	Granulometria			
		-----%-----						P1 %	P2 %	P3%
0,04	0,04	0,00	0,01	0,30	ns	ns	ns	ns	ns	

Para a formação das mudas de mamoeiro foram semeadas três sementes a aproximadamente 2 cm de profundidade em sacos de polietileno com capacidade de 2 dm<sup>3</sup> que foram preenchidos com os diferentes substratos e dispostos em bancada de plástico coberta com telado do tipo sombrite com 50% de sombreamento.

O desbaste das mudas foi realizado 30 dias após a semeadura, deixando-se apenas a planta mais vigorosa de cada saquinho. A irrigação foi realizada diariamente com o auxílio de um regador e com os devidos cuidados para que a distribuição de água fosse o mais uniforme possível em todas as mudas. As plantas daninhas foram retiradas manualmente conforme surgiam e não houve necessidade de controle fitossanitário.

As características avaliadas foram: altura (cm), medindo-se a distância entre o colo e o ápice da planta com régua graduada em centímetros; diâmetro do colo (mm), determinado com o auxílio de paquímetro digital com leitura em milímetros, dois centímetros acima do colo da planta; número de folhas por planta, massa fresca e seca da parte aérea e do sistema radicular.

Após 81 dias da semeadura, as mudas foram retiradas dos saquinhos plásticos e lavadas cuidadosamente para que não ocorresse perda de material, em água corrente retirando-se completamente os resíduos dos substratos. Com uma tesoura de poda foram separadas as raízes da parte aérea, o material foi colocado separadamente em saquinhos de

papel identificados, os quais foram pesados em balança semi analítica para determinação da massa fresca da parte aérea e raiz. Posteriormente os saquinhos foram colocados em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, até atingirem peso constante, quando foi realizada a pesagem para determinação da massa seca das partes.

Os dados foram submetidos à análise de variância através do *software* Sisvar e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Não houve interação entre os fatores estudados (cultivar x substrato) para as características altura, diâmetro do caule e número de folhas, entretanto, houve diferença estatística a 1% de significância apenas entre os substratos testados.

Houve interação significativa entre os fatores (substrato x cultivar) para as características massa fresca da parte aérea e da raiz e massa seca da parte aérea. Desse modo, procedeu-se o desdobramento dos fatores para essas características. Para a massa seca de raiz, houve diferença estatística apenas entre os substratos.

Na Tabela 3 verifica-se que o substrato contendo solo + areia + esterco bovino proporcionou maior altura e diâmetro do caule das mudas de mamoeiro, seguido do substrato comercial. Para a característica número de folhas, os substratos contendo solo, solo + areia e solo + areia + esterco bovino apresentaram as maiores médias quando comparado ao substrato comercial.

**Tabela 3** - Altura de planta, diâmetro do caule e número de folhas de mudas de duas cultivares de mamoeiro, ‘Sunrise Solo’ e ‘Tainung n°1’, em diferentes substratos.

Substratos	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Número de folhas
Solo	7,22 c	2,11 c	8,72 a
Solo+ areia	6,83 c	1,98 c	8,54 a
Solo+ areia + esterco bovino	19,45 a	6,96 a	8,14 a
Substrato comercial	16,05 b	5,90 b	6,83 b
DMS	2,30	0,60	1,03

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A maior altura e diâmetro do caule das mudas de mamoeiro observadas no substrato composto por solo+areia+esterco bovino, possivelmente ocorreram devido os compostos orgânicos, como o esterco, atuarem melhorando as características químicas, físicas e biológicas do solo. Sendo assim, proporcionam maior porosidade, o que resulta em maior retenção de água e aeração, auxiliando o melhor desempenho das mudas (SILVA *et al.*, 2001). Canesin e Corrêa (2006), afirmam que o esterco bovino oferece todos os atributos

necessários para a manutenção da fertilidade do solo, podendo então ser utilizado para a produção de mudas de mamoeiro, sem que haja necessidade da utilização fertilizantes de origem mineral.

O esterco bovino oferece grande quantidade de matéria orgânica que interfere positivamente nas características do solo, favorecendo a agregação de partículas elementares, aumentando a estabilidade estrutural, permeabilidade hídrica, aeração, reduzindo a evaporação e oferecendo maior possibilidade do sistema radicular crescer sem impedimentos no substrato (CAVALCANTI, 2008).

Yamanishi *et al.* (2004), constataram que a utilização de esterco bovino favoreceu a produção de mudas de mamão cvs. Sunrise Solo e Tainungn<sup>o</sup>1, apresentando efeitos significativos sobre a altura das plantas. O mesmo foi observado por Mendonça *et al.* (2003), que obtiveram mudas de mamoeiro cv. Sunrise Solo mais altas no substrato que continha esterco bovino curtido, inclusive encontrando maior eficiência que o substrato comercial, assim como no presente trabalho.

As mudas produzidas no substrato comercial também apresentaram bons resultados com relação à altura e ao diâmetro do caule. Os substratos comerciais são elaborados de forma que sejam eficientes em suprir as necessidades das plantas, possuindo características químicas e físicas essenciais para o desenvolvimento das mudas (SILVA *et al.*, 2001).

Apesar de apresentar inúmeras qualidades, o substrato comercial pode ser inviável na produção de mudas para os pequenos produtores, devido ao seu elevado custo. Desse modo, a substituição por outros materiais é uma alternativa para reduzir custos, viabilizando a produção e mantendo a qualidade e o padrão das mudas. De acordo com Hafle *et al.* (2009), devido ao alto custo dos substratos comerciais para a preparação de mudas de espécies vegetais como o mamoeiro, os produtores costumam utilizar materiais disponíveis em sua propriedade.

Os menores valores de altura e diâmetro do caule foram observados nos substratos compostos apenas por solo e solo+areia, possivelmente devido à baixa fertilidade natural desses substratos. Embora a areia favoreça a estrutura física do solo aumentando a porosidade, por ser um material inerte apresenta quantidades mínimas de nutrientes e mesmo quando adicionada ao solo na formulação de substratos, pode não ser suficiente para manter o crescimento da muda durante o processo de formação.

O menor número de folhas das mudas de mamoeiro no tratamento contendo substrato comercial possivelmente ocorreu em função da priorização do crescimento em altura e

diâmetro em relação a emissão de novas folhas. As mudas deste tratamento apresentaram em média 6,83 folhas, valor pouco abaixo do verificado nos outros tratamentos. Negreiros *et al.* (2005) em avaliação de diferentes substratos na formação de mudas de mamoeiro do grupo Solo também obtiveram menor número de folhas por planta no substrato comercial em comparação com os substratos testados (esterco bovino + solo + areia + vermiculita; Plantmax + solo + areia + vermiculita; e Plantmax + esterco bovino + solo + areia ).

Na Tabela 4 pode-se constatar que o substrato contendo solo+ areia + esterco bovino proporcionou maior massa fresca da parte aérea para a cultivar Sunrise Solo, seguido do substrato comercial. Para a cultivar Tainung n°1 os tratamentos solo+ areia + esterco bovino e o substrato comercial não diferiram entre si, sendo superiores aos outros substratos utilizados. Na comparação das duas cultivares nos diferentes substratos houve diferença apenas para o substrato comercial, o qual promoveu maior massa fresca da parte aérea para as mudas da cultivar Tainung n°1.

**Tabela 4** - Massa fresca da parte aérea e do sistema radicular e massa seca da parte aérea de duas cultivares de mamoeiro, 'Sunrise Solo' e 'Tainung n°1', em função de diferentes substratos.

Massa fresca da parte aérea (g)		
Substratos	Sunrise Solo	Tainung n°1
Solo	0,63 cA	0,72 bA
Solo + areia	0,64 cA	0,67 bA
Solo+ areia + esterco bovino	7,11 aA	7,12 aA
Substrato comercial	4,42 bB	6,37 aA
DMS 1= 1,09 DMS 2= 0,80		
Massa fresca do sistema radicular (g)		
Substratos	Sunrise Solo	Tainung n°1
Solo	0,34 bA	0,55 cA
Solo + areia	0,44 bA	0,51 cA
Solo+ areia + esterco bovino	2,63 aA	2,27 bA
Substrato comercial	3,45 aB	4,64 aA
DMS 1= 0,83 DMS 2= 0,61		
Massa seca da parte aérea (g)		
Substratos	Sunrise Solo	Tainung n°1
Solo	0,12 cA	0,11 bA
Solo + areia	0,11 cA	0,11 bA
Solo+ areia + esterco bovino	0,87 aA	0,87 aA
Substrato comercial	0,58 bB	0,81 aA
DMS 1= 0,12 DMS 2= 0,09		

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DMS1= substratos DMS2= cultivares

Com relação à massa fresca do sistema radicular para a cultivar Sunrise Solo, os substratos solo + areia + esterco bovino e o substrato comercial foram os que proporcionaram melhor desempenho das mudas, não diferindo entre si. Já para a cultivar Tainung n°1 as maiores médias foram obtidas com o substrato comercial, seguido pelo substrato contendo solo + areia + esterco bovino. As cultivares apresentaram diferenças no desempenho apenas no substrato comercial, em que a cultivar Tainung n°1 obteve maior massa fresca do sistema radicular que a cultivar Sunrise Solo.

O substrato composto por solo + areia + esterco bovino proporcionou maior massa seca da parte aérea na cultivar Sunrise Solo seguido pelo substrato comercial. A cultivar Tainung n°1 não apresentou diferença entre os dois substratos. Com relação ao desempenho das cultivares nos diferentes substratos, houve diferença estatística apenas no substrato comercial, em que a cultivar Tainung n°1, a qual apresentou maior massa seca da parte aérea.

De maneira geral, os tratamentos contendo como substrato solo + areia + esterco bovino apresentaram maiores massas fresca e seca, possivelmente pelas melhores condições químicas e físicas desse substrato proporcionada pelo esterco bovino (MALAVOLTA *et al.*, 2002), que favoreceu, desse modo, o acúmulo de biomassa nas mudas. Segundo Costa *et al.* (2011), a utilização do esterco bovino misturado com solo, promove uma interação com os microorganismos, agregando maior qualidade para o substrato.

Mendonça (2003) verificou maior massa fresca de raiz (3,69g) de mudas de mamoeiro nos tratamentos que continham esterco bovino. O mesmo foi observado por Francisco *et al.* (2010), que verificaram maior massa seca da parte aérea (2,051g) de mudas de mamoeiro no substrato contendo solo + esterco bovino.

Na Tabela 5 verifica-se que o substrato comercial promoveu maior massa seca do sistema radicular, seguido do substrato composto por solo + areia + esterco bovino.

**Tabela 5** - Massa seca do sistema radicular de mudas de duas cultivares de mamoeiro, 'Sunrise Solo' e 'Tainung n°1', em diferentes substratos.

Substratos	Massa seca do sistema radicular (g)
Solo	0,03 c
Solo + areia	0,03 c
Solo+ areia + esterco bovino	0,24 b
Substrato comercial	0,29 a
DMS	0,04

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Possivelmente, o substrato comercial ofereceu melhores características de porosidade para o desenvolvimento das raízes. Segundo Afonso *et al.* (2012) as raízes que possuem maior

quantidade de massa seca, apresentam maior número de ápices radiculares, essa região da raiz é a que possui mais eficiência em absorver e transportar água e nutrientes o que resulta em maior acúmulo de massa.

Na Figura 1 são apresentadas as mudas de todos os tratamentos, evidenciando as diferenças existentes entre elas e a superioridade dos tratamentos compostos por solo + areia + esterco bovino e por substrato comercial.



**Figura 1** - Mudanças de duas cultivares de mamoeiro produzidas em diferentes substratos. T1: Solo + cv. Sunrise Solo; T2: Solo + areia + cv. Sunrise Solo; T3: Solo + areia + esterco + cv. Sunrise Solo; T4: Substrato comercial + cv. Sunrise Solo; T5: Solo + cv. Tainung n°1; T6: Solo + areia + cv. Tainung n°1; T7: Solo + areia + esterco +cv. Tainung n°1 e T8: Substrato comercial + cv. Tainung n°1.

Dessa forma, para a produção de mudas de mamoeiro sugere-se a utilização do substrato composto por solo+areia+esterco bovino, que proporcionou maior crescimento das mudas. Como alternativa o substrato comercial pode ser utilizado, embora seu custo seja, geralmente, mais elevado.

### Conclusão

O substrato composto por solo+areia+esterco bovino promoveu maior crescimento das mudas de mamoeiro, seguido do substrato comercial. As mudas das duas cultivares de

mamoeiro testadas apresentou crescimento satisfatório nas condições edafoclimáticas de Nova Xavantina-MT.

### Referências

AFONSO, M. V.; MARTINAZZO, E. G.; AUMONDE, T. Z.; VILLELA, F. A. Composição do substrato, vigor e parâmetros fisiológicos de mudas de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*). **Revista Árvore**, Viçosa, v.36, n.6, p.1019-1026, 2012.

ANDRADE, P. F. S. **Fruticultura - SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento**. DERAL- Departamento de Economia Rural, 2015.

CANESIN, R. C. F. S.; CORRÊA, L. S. Uso de esterco associado à adubação mineral na produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.481-486, 2006.

CAVALCANTI, F. J. A. (Coord.). **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. Recife: IPA, 2008. 212 p.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005. 783 p.

COSTA, F. G.; VALERIR, S. V.; CRUZ, M. C. P.; GONZALES, J. L. S. Esterco bovino para o desenvolvimento inicial de plantas provenientes de quatro matrizes de *Corymbiacitriodora*. **Scientia Forestalis**. Piracicaba, v. 39, n. 90, p. 161-169, 2011.

DANTAS, J. L. L.; JUNGHANS, D. T.; LIMA, J. F. **Mamão: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2013. 170 p.

DANTAS, J. L. L.; DANTAS, A. C. V. L.; LIMA, J. F. Mamoeiro. In: BRUCKNER, C. H. (Org.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. p. 309-349.

FRANCISCO, M. G. S.; MARUYAMA, W. I.; MENDONÇA, V.; SILVA, E. A.; REIS, L. L.; LEAL, S. T. Substratos e recipientes na produção de mudas de mamoeiro ‘Sunrise Solo’. **Revista Agrarian**, Dourados, v.3, n.9, p.267-274, 2010.

FRANCO, C. F.; PRADO, R. M. Nutrição de micronutrientes em mudas de goiabeira em resposta ao uso de soluções nutritivas. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 3, p. 403-408, 2008.

GALEANO E. V.; MARTINS, D.S. Evolução da produção e comércio mundial de mamão. **VI Simpósio do Papaya Brasileiro**. Tecnologia de produção e mercado para o mamão brasileiro. Vitória - ES, 10 a 13 de novembro de 2015.

GODOY, W. I.; FARINACIO, D. Comparação de substratos alternativos para a produção de mudas de tomateiro. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 1095-1098, 2007.

HAFLE, O. M.; SANTOS, V. A.; RAMOS, J. D.; CRUZ, M. C. M.; MELO, P. C. Produção de mudas de mamoeiro utilizando Bokashi e Lithothamnium. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 1, p. 245-251, 2009.

MALAVOLTA, E.; PIMENTEL-GOMES, F.; ALCARDE, J.C. **Adubos & adubações**: adubos minerais e orgânicos, interpretação da análise do solo e prática da adubação. São Paulo: Nobel, 2002. 200 p.

MATOS, A. P. **Produção integrada de fruteiras tropicais**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2012.

MEDINA, J. C.; GARCIA, J. L. M.; SALOMÓN, E. A. G.; VIEIRA, L. F.; RENESTO, O. V.; FIGUEIREDO, N. M. S.; CANTO, W. L. **Mamão, da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1980. 244 p.

MENDONÇA, V.; ARAÚJO NETO, S. E.; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro 'Sunrise Solo'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n.1, p.127-230, 2003.

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**, Pelotas, v.11, n. 1, p. 101-103, 2005.

NEUTZLING, M. B.; ROMBALDI, A. J.; AZEVEDO, M. R.; HALLAL, P. C. Fatores associados ao consumo de frutas, legumes e verduras em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 11, p. 2365-2374, 2009.

PASQUAL, M.; CHALFUN, N.N.J.; RAMOS, J.D.; VALE, M.R.; SILVA, C.R.R. **Fruticultura comercial**: propagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 137 p.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C.M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n.216, p.64-72, 2002.

REETZ, E. R. **Anuário Brasileiro de Fruticultura 2014**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, p.104, 2015.

SANCHES, N. F. Produção integrada de mamão. In: MATOS, A. P. (Ed.). **Produção integrada de fruteiras tropicais**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2012. p. 186-287.

SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F. *O cultivo do mamoeiro no Brasil*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 3, 2010.

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**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

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

TRINDADE, A. V. (Org.). **Mamão produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2000. p. 77.

YAMANISHI, O.K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G. V. 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, 2004.