
Organic substrates in the emergency and development of papaya cv. Formosa “mel”

Substratos orgânicos na emergência e desenvolvimento de plântulas de mamoeiro cv. Formosa “mel”

Received: 2023-01-11 | Accepted: 2023-02-12 | Published: 2023-03-04

Robson Celestino Meireles

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4806-812X>
Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: rcmeireles@ifes.edu.br

Marcus Vinicius Sandoval Paixão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3262-9404>
Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: mvspaixão@gmail.com

Antonio Resende Fernandes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2651-6569>
Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: aresendefernandes@gmail.com

Ednaldo Miranda de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1182-7623>
Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: ednaldo.oliveira@ifes.edu.br

Lucilea Silva dos Reis

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3159-9373>
Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: lucileasr@ifes.edu.br

ABSTRACT

Papaya is a tropical fruit with great appreciation by the population, for the production of seedlings, the substrates appear as of great importance for the development, providing a seedling in the pattern desired by the producers. The objective was to evaluate the effect of organic substrates on the emergence and development of papaya seedlings cv Formosa “mel”. The experiment was carried out in a randomized block design, with five treatments and four replications. Fifty seeds were used per replication. The treatments used were coconut husk powder, fern substrate, peat, crushed pine bark and carbonized rice husk. Thirty days after emergence, the percentage of emergence, emergence speed index and average emergence time were evaluated. Sixty days after emergence of the first seedling, the following variables were evaluated: number of leaves; collector diameter; root length; shoot height; green and dry mass of leaves; green and dry mass of roots. The substrate consisting of fern residue showed the best results for emergence and initial development of CV papaya seedlings. Formosa "honey".

Keywords: Papaya; Production; Seedlings.

RESUMO

O Mamão é uma fruta tropical com grande apreço pela população, para a produção de mudas, os substratos aparecem como de grande importância para o desenvolvimento, proporcionando uma muda no padrão

desejado pelos produtores. Objetivou-se avaliar o efeito de substratos orgânicos na emergência e desenvolvimento de plântulas de mamoeiro cultivar Formosa “mel”. O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Foram utilizadas cinquenta sementes por repetição. Os tratamentos utilizados foram pó de casca de coco, substrato de samambaia, turfa, casca de pinus triturada e casca de arroz carbonizada. Após trinta dias do início da emergência, foi avaliado a porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e tempo médio de emergência. Sessenta dias após emergência da primeira plântula, foram avaliadas as variáveis: número de folhas; diâmetro do coleto; comprimento da raiz; altura da parte aérea; massa verde e seca das folhas; massa verde e seca das raízes. O substrato constituído de resíduo de samambaia apresentou os melhores resultados para emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de mamão CV. Formosa “mel”.

Palavras-chave: Mamão; Produção; Mudas.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de mamão (*Carica papaya* L.) com área cultivada em torno de 83.138.543 ha e produção de 1.235.003 toneladas em 2020 (IBGE, 2020). Segundo o IBGE (2020), o estado do Espírito Santo se destaca com uma produção próxima a 354.405 toneladas, correspondendo a mais de 33% da produção nacional.

É uma espécie tropical adaptada às condições climáticas de diversas regiões brasileiras, com rápido desenvolvimento e de grande apreço pela população brasileira e do estado do ES, sendo atualmente uma opção de renda para agricultores que aproveitam sua aceitação no mercado para cultivar nas mais diversas regiões do Estado do Espírito Santo. Nos últimos anos, a cultura vem se destacando na fruticultura nacional, possibilitando o seu cultivo nas diversas regiões do Brasil.

De acordo com Lima (2007) a produção brasileira de mamão centraliza-se nas regiões do extremo Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo, sendo eles os principais produtores de mamão do País. A cultura do mamoeiro tem grande importância na geração de empregos, uma vez que a cultura necessita de renovação dos pomares e há produção o ano inteiro, fazendo com que ocorra demanda de mão-de-obra durante todo o ano.

O mamoeiro Mel, cultivar híbrida pertencente ao grupo Formosa, possui grande potencial de mercado, devido à alta produtividade, tamanho pequeno, frutos de formato uniforme e polpa altamente adocicada (CAVALCANTE, 2009).

Para a obtenção de mudas de alta qualidade com reflexos positivos na produtividade, torna-se fundamental que, na fase de mudas, sejam utilizados substratos com características que favoreçam a germinação das sementes, o desenvolvimento radicular e o crescimento adequado das plantas (RAMOS et al., 2002), permitindo à cultura atingir seu máximo potencial genético no campo. Para proporcionar condições favoráveis ao desenvolvimento vegetal, o substrato deve

apresentar composição uniforme, baixa densidade, alta capacidade de troca catiônica, alta capacidade de retenção de água e boa aeração e drenagem (TERRA et al., 2011).

Segundo Mendonça et al. (2003) o mamoeiro tem importância representativa no cenário da fruticultura nacional, sendo necessário o constante desenvolvimento de pesquisas, principalmente em relação à formação de mudas. Um dos fatores de produção constitui-se no substrato utilizado para a produção. O termo substrato refere-se ao meio de crescimento usado no cultivo. É um meio formado por partículas sólidas e poros. As partículas sólidas, de origem mineral, orgânica ou sintética possuem capacidade de variar em diferentes aspectos físicos como aparência, forma, tamanho e massa específica (FERMINO & KAMPF, 2012).

Dentre os fatores importantes para serem avaliados no processo de produção de mudas de boa qualidade, encontram-se os substratos. No mercado, existem poucas marcas de substratos, o que encarece o preço final da muda e não permite que pequenos viveiristas e produtores orgânicos possam utilizá-los (FERNANDES et al., 2012). Nesse sentido, para a obtenção de mudas de alta qualidade com reflexos positivos na produtividade, torna-se fundamental que, na fase de mudas, sejam utilizados substratos com características que favoreçam a germinação das sementes, o desenvolvimento radicular e o crescimento adequado das plantas (RAMOS et al., 2002), permitindo à cultura atingir seu máximo potencial genético no campo.

Para Pio (2004) na formação de mudas, é indispensável que o substrato proporcione retenção de água que permita a germinação e que mantenha uma quantidade adequada de poros para facilitar o fornecimento de oxigênio. Na seleção de materiais para uso como componentes e/ou misturas, buscam-se ainda outras propriedades, como: comprometimento entre as características de aeração e drenagem o que permitirá o equilíbrio entre a retenção e a liberação da água e dos nutrientes, de acordo com a altura do recipiente utilizado, adequação nos valores de pH e salinidade, para otimizar a absorção de água e nutrientes pela raiz, baixa densidade, importante para diminuir os custos de transporte, presença reduzida de propágulos de inços e pragas, para evitar aplicações de biocidas, homogeneidade do material, suficiente para permitir processos de automação, disponibilidade constante, manutenção da qualidade (e do preço) em fornecimentos subsequentes, por fim, que os produtos não apresentem problemas ambientais no momento de descarte (KÄMPF, 2004).

Muitos são os substratos orgânicos que podem ser utilizados na produção de mudas de mamoeiro, Fermino & Kampf (2003) citam que a utilização de substratos orgânicos com características adequadas à espécie plantada possibilita redução do tempo de cultivo e do consumo de insumos, diminuir a necessidade de aplicação de fertilizantes químicos e defensivos agrícolas e mão-de-obra.

O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de substratos orgânicos na emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de mamoeiro cultivar Formosa “mel”.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas, tela de poliolefina com 50% de sombreamento, altura de 2,3 metros, setor de viveiricultura do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES-Campus Santa Teresa), no período de fevereiro de 2022 a julho de 2022, localizado na meso região Central Espírito-Santense, cidade de Santa Teresa-ES, distrito de São João de Petrópolis, coordenadas geográficas 19°56'12" S e 40°35'28" W, com altitude de 155 m. O clima da região caracteriza-se como Cwa, mesotérmico, com estação seca no inverno e forte pluviosidade no verão (classificação de Köppen) (ALVARES et al., 2013), com precipitação anual média de 1.404,2 mm e temperatura média anual de 19,9 °C, com máxima de 32,8 °C e mínima de 10,6 °C (INCAPER, 2011).

Foi utilizado para o experimento sementes de mamão da cultivar Formosa “mel”, sendo as sementes foram adquiridas no município de Linhares, ES.

O experimento foi realizado em delineamento em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e quatro repetições. Foram utilizadas cinquenta sementes por repetição, resultando em 200 sementes por tratamento, e um total de 1000 mudas em todo o experimento. Para cada avaliação foram consideradas dez plantas úteis de cada repetição. Os tratamentos utilizados foram pó de casca de coco, substrato confeccionado com resíduo de samambaia, turfa, casca de pinus triturada e casca de arroz carbonizada.

As bandejas foram levadas para a casa de vegetação com os substratos colocados nos tubetes com capacidade volumétrica de 150 ml. Os tubetes foram molhados, posteriormente foram semeadas, colocando-se uma semente por tubete e em seguida foi realizado a rega das bandejas.

Durante toda a condução do experimento, foi realizada irrigação diária das plântulas e, após trinta dias do início da emergência, foi avaliado a porcentagem de emergência (E).

Após emergência da primeira plântula e durante trinta dias, foi avaliada o índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME).

Sessenta dias após emergência da primeira plântula, foram avaliadas as variáveis: número de folhas (NF); diâmetro do coleto (DC); comprimento da raiz (CR); altura da parte aérea (AP); massa verde das folhas (MVF); massa seca das folhas (MSF); massa verde da raiz (MVR); massa seca da raiz (MSR), sendo selecionadas para avaliação dez plantas por tratamento em cada bloco.

O diâmetro do coleto foi medido com auxílio de um paquímetro digital. Posteriormente, as plantas foram cortadas com uma faca na altura do coleto, para a separação da parte aérea e radicular. Após esse procedimento, foi contado o número de folhas, a altura da planta, tomando-se como padrão a gema terminal (meristema apical) e o comprimento da raiz, ambos medidos com uma trena. Após a avaliação do desenvolvimento da parte aérea foi avaliado a massa verde das folhas (MVF) e massa verde das raízes (MVR) e colocadas para secar em estufa 70°C por 24

horas para avaliar a massa seca das folhas (MSF), massa seca das raízes (MSR), ambas pesadas em uma balança de precisão.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste F, atendendo as pressuposições do modelo pelo teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias de emergência (E), o índice de velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência (TME) das plântulas de mamão, avaliadas aos 30 dias após a primeira plântula emergir, em função dos tratamentos. A emergência de plântulas (EP) iniciou aos quinze dias após semeadura.

Os substratos apresentaram diferenças entre si para emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE) e tempo médio de emergência (TME). De acordo com a tabela 1 observa-se a ação dos tratamentos Resíduo de samambaia e Turfa na emergência das plântulas, sendo superior estatisticamente a todos os outros tratamentos, com porcentagem de emergência de 76% e 75%, respectivamente, sendo que o resíduo de samambaia apresentou um índice de velocidade de emergência superior estatisticamente dos demais tratamentos (Tabela 1).

Na avaliação do tempo médio de emergência, os tratamentos resíduos de samambaia, turfa e pó de casca de coco apresentaram os melhores resultados sem diferença estatística entre si e superiores estatisticamente da casca de arroz carbonizada e casca de pinus triturada (Tabela 1).

Tabela 1 – Emergência de plântulas de mamão CV. Formosa “mel” em diferentes substratos orgânicos

Tratamentos	E	IVE	TME
Pó de casca de coco	57 b	1,52 c	9,48 b
Resíduo de samambaia	76 a	5,15 a	7,84 b
Turfa	75 a	4,45 b	9,64 b
Casca de pinus triturada	45 c	0,92 cd	15,04 a
Casca de arroz carbonizada	28 d	0,45 d	16,29 a
CV (%)	4,58	11,36	12,17

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

E= emergência das plântulas (%); IVE= índice de velocidade de emergência; TME= Tempo médio de emergência.

O substrato Resíduo de samambaia foi benéfico a germinação do mamoeiro, com aumento na porcentagem de emergência, aumento da velocidade de emergência e diminuição do tempo para emergência, mostrando a eficiência deste substrato para o mamoeiro (Tabela 1).

Bonatti et al. (2017) em pesquisas com mudas de mamão Sunrise Solo, conseguiram porcentagem de emergência de acima de 90%, utilizando substratos à base resíduos orgânicos, bem superior ao visto nesta pesquisa, provavelmente devido a melhores condições da sementes utilizadas. Os materiais orgânicos tem poder condicionante quando misturados ao solo, agregando partículas afetando indiretamente outros atributos do solo, como a densidade, a porosidade, a aeração, a capacidade de retenção e a infiltração de água (BRANCALIÃO & MORAIS, 2008).

O índice de velocidade de emergência é inversamente proporcional ao tempo médio de emergência, o que significa que apresentando um tempo menor para emergir o tratamento Resíduo de samambaia e Turfa se destacaram em relação aos demais tratamentos desta pesquisa.

Esta característica permite que o viveirista reduza o tempo necessário para produção de mudas para o plantio, conseqüentemente se torna possível a realização de mais ciclos em um tempo determinado, diminuído assim custos e aumentando o rendimento.

O substrato a base de resíduo de samambaia e a turfa apresentaram melhores condições para germinação, atuando diretamente na emergência das plântulas, acelerando a emergência com menor tempo.

Na Tabela 2 estão apresentadas as médias de número de folhas, diâmetro do coleto, altura da planta e comprimento da raiz das plântulas de mamão, avaliadas aos 60 dias após a primeira plântula emergir, em função dos tratamentos.

Os substratos apresentaram diferenças estatísticas entre si para número de folhas (NF), diâmetro do coleto (DC), altura da planta (AP) e crescimento da raiz (CR).

De acordo com a Tabela 2 observa-se a ação dos tratamentos Resíduo de samambaia e Turfa no número de folhas das plantas, sendo superior estatisticamente a todos os outros tratamentos, com média de 3,6 e 3,7, respectivamente, sendo que o resíduo de samambaia apresentou um índice de diâmetro do coleto superior estatisticamente dos demais tratamentos.

Na avaliação de altura das plantas, os tratamentos resíduos de samambaia e turfa apresentaram os melhores resultados sem diferença estatística entre si com 3,53 e 3,63 cm respectivamente, e diferentes estatisticamente da casca de arroz carbonizada, casca de pinus triturada e pó de coco (Tabela 2). Referente ao comprimento de raiz, observa-se que o substrato Turfa e o Resíduo de Samambaia apresentaram os melhores resultados, tendo média de 11,67 cm e 11,99 cm de comprimento, sem diferença estatística entre si, e superior estatisticamente aos outros tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 – Desenvolvimento inicial de plântulas de mamoeiro CV. Formosa “mel” em diferentes substratos orgânicos

Tratamentos	NF	DC	AP	CR
Pó de casca coco	2,2 b	1,25 c	2,92 b	9,73 b
Resíduo de Samambaia	3,6 a	1,88 a	3,52 a	11,99 a
Turfa	3,7 a	1,57 b	3,62 a	11,67 a
Casca de pinus triturada	1,9 b	1,05 d	2,35 c	5,82 c
Casca de arroz carbonizada	1,2 c	0,80 e	1,45 d	5,16 c
CV (%)	28,6	14,68	19,12	23,84

Médias seguidas das mesmas letras nas colunas são estatisticamente iguais pelo teste de Tukey em 5% de probabilidade. NF= número de folhas; D= diâmetro do coleto (mm); AP= altura da planta (cm); CR= comprimento da raiz (cm).

A adubação orgânica, atua diretamente na drenagem e aeração do substrato, melhorando a capacidade de armazenamento de água, níveis de nutrientes à planta, estimulando o desenvolvimento radicular (MALAVOLTA, 2002), o que pode sugerir que os substratos Turfa e o Resíduo de Samambaia apresentaram melhores aeração e níveis de nutrientes.

Para mudas de mamão, em geral, são consideradas aptas ao transplântio aquelas com aproximadamente 10 cm de altura (SERRANO et al., 2010). Dessa forma, em nenhum dos substratos as mudas atingiram a altura padrão para transplântio aos 60 dias, devendo permanecer no viveiro por mais um tempo.

Os substratos comerciais em geral apresentam em sua composição básica a fibra de coco, que não possui uma grande capacidade de retenção de água, o que pode ter levado a uma perda maior de água neste substrato quando usado puro, prejudicando os parâmetros avaliados, além do baixo fornecimento de nutrientes, o que não foi observado para o substrato composto por Resíduo de Samambaia que apresentou os melhores resultados nos parâmetros avaliados. De acordo com Carvalho et al. (2013), a disponibilidade de água no substrato é fundamental para a sobrevivência e conseqüente formação de mudas provenientes de propagação vegetativa ou por sementes.

Na Tabela 3 estão apresentadas as médias de massa verde das folhas, massa seca das folhas, massa verde das raízes e massa seca das raízes das plântulas de mamão, avaliadas aos 60 dias após a primeira plântula emergir, em função dos tratamentos. Os substratos apresentaram diferenças estatísticas entre si para todas as variáveis avaliadas.

De acordo com a Tabela 3 observa-se a ação dos tratamentos Resíduo de samambaia e Turfa no índice de massa verde das folhas, sendo superior estatisticamente a todos os outros tratamentos, com médias de 0,173 e 0,176 gramas por planta, respectivamente; para os índices de massa seca das folhas, os mesmos tratamentos se apresentaram superiores estatisticamente aos demais, com medias de 0,025 e 0,027 gramas por planta, respectivamente (Tabela 3).

Nas avaliações de massa verde das raízes e massa seca das raízes, o tratamento com substrato resíduo de samambaia e o substrato turfa apresentaram os melhores resultados, superando estatisticamente os demais substratos, porém, sem diferença estatística entre si.

O substrato composto por resíduo de samambaia e o substrato turfa foram benéficos a produção de massa verde e seca em plântulas do mamoeiro, mostrando a eficiência destes substratos para produção de mudas desta espécie.

O substrato a base de resíduo de samambaia é uma inovação para produção de mudas, este substrato é muito utilizado na produção de morango, com grande aceitação pelos produtores no estado do Espírito Santo, e está sendo difundido como uma opção para produção de mudas de diversas outras variedades pelos viveiristas desta região.

Tabela 3 – Produção de massa verde e seca em plântulas de mamoeiro formosa mel em diferentes substratos minerais

Tratamentos	MVF	MSF	MVR	MSR
Pó de casca coco	0,056 b	0,004 b	0,031 c	0,009 b
Resíduo de Samambaia	0,173 a	0,025 a	0,165 a	0,023 a
Turfa	0,176 a	0,027 a	0,150 a	0,022 a
Casca de pinus triturada	0,039 b	0,003 b	0,018 c	0,002 c
Casca de arroz carbonizada	0,040 d	0,003 c	0,018 c	0,002 c
CV (%)	33,47	22,02	53,79	53,76

Médias seguidas da mesma letra em cada coluna, não diferem estatisticamente em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

MVF = massa verde das folhas (g.pl^{-1}); MSF = massa seca das folhas (g.pl^{-1}); MVR = massa verde das raízes (g.pl^{-1}); MSR = massa seca das raízes (g.pl^{-1}).

Os substratos em geral não possuem todas as características desejáveis que atendessem a diferentes culturas, para isso precisamos misturar alguma substância que enriqueça ou promova melhorias ao substrato. É muito difícil encontrar um substrato com todas as características ideais para as diferentes variedades de plantas, sendo, portanto, necessário misturar diferentes materiais para se conseguir um substrato próximo ao ideal (ARAÚJO NETO et al., 2009).

A utilização de substrato puro feito nesta pesquisa, pode dar um subsídio ao produtor de mudas para avaliar o substrato que apresenta melhores atributos, com vistas a ao melhor desenvolvimento da muda produzida, podendo ser também considerado para outras frutíferas.

CONCLUSÃO

O substrato constituído de resíduo de samambaia apresentou os melhores resultados para emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de mamão CV. Formosa “mel”.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A., STAPE, J. L., SENTELHAS, P. C., GONÇALVES, J. L. M. & SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6, p.711-728, 2013.

BONATTI, V. F. B.; MOREIRA, E. R.; SOUZA, P. T. Substratos orgânicos na produção de mudas de mamão 'Sunrise Solo'. **Revista Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.11, n.3, p.31-35, 2017.

BRANCALIÃO, S. R.; MORAES, M.H. Alterações de alguns atributos físicos e das frações húmicas de um Nitossolo Vermelho na sucessão milho-soja em sistema plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p.393-404, 2008.

CARVALHO, R. P.; CRUZ, M. C. M.; MARTINS, L. M. Frequência de irrigação utilizando polímero hidroabsorvente na produção de mudas de maracujazeiro amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, n.2, 2013.

CAVALCANTE, A. C. R.; CAVALLINI, M. C.; LIMA, N. R. C. B. Estresse por Déficit Hídrico em Plantas Forrageiras. Documentos 89. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Sobral-CE, 2009. 47 p.

FERMINO, M. H.; KAMPF, A.N. Uso do solo bom Jesus com condicionadores orgânicos como alternativa de substrato para plantas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.9, n.1/2, p.33-41, 2003.

FERMINO, M. H.; KAMPF, A. N. Densidade de substratos dependendo dos métodos de análise e níveis de umidade. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n.1, p. 75-79, 2012.

FERNANDES, L. F.; GOMES, W. A.; MENDONÇA, R. M. N. Substratos na produção de portaenxertos cítricos em ambiente protegido. **Revista Verde**, v. 7, n. 3, p. 01-06, julset, 2012.

IBGE. **Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística**. Produção Agrícola Municipal: Área Plantada ou Destinada à Colheita, Área Colhida, Quantidade Produzida, Rendimento Médio e Valorda Produção das Culturas Temporárias e Permanentes. 2020.

INCAPER. **Planejamento e programação de ações para Santa Teresa**. Programa de assistência técnica e extensão rural PROATER, Secretaria de Agricultura, 2011.

KÄMPF, A. Evolução e perspectivas do crescimento do uso de substratos no Brasil. In: BARBOSA, J.G.; MARTINEZ, H.E.P.; PEDROSA, M.W.; SEDIYAMA, M.A.N. (Ed.). **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato**. Viçosa: UFV, p.3- 10, 2004.

LIMA, J. F.; PEIXOTO. C. P.; LEDO, C. A. S. Índices fisiológicos e crescimento inicial de mamoeiro (Carica papaya L.) em casa de vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**. v.31, n.5, p.1358-1363, 2007.

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**, v.25, n.1, p. 127-130, 2003.

PIO, R.; GONTIJO, T.C.A.; RAMOS, J.D.; CARRIJO, E.P.; TOLEDO, M.; VISIOLI, E.L.; TOMASETTO, F. Produção de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.10, n.4, p.523-525, 2004.

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

TERRA, S. B.; FERREIRA, A. A. F.; PEIL, R. M. N.; STUMPF, E. R. T.; BECKMANN-CAVALCANTE, M. Z.; CAVALCANTE, Í. H. L. Alternative substrates for growth and production of potted chrysanthemum (cv. Funny). **Acta Scientiarum Agronomy**, v.33, p.465-471, 2011.

SERRANO, L. A. L.; CATTANEO, L. F.; FERREGUETTI, G. A. Adubo de liberação lenta na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3, p. 874-883, 2010.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao IFES pelo apoio na publicação deste artigo.