
EFEITO DE DIFERENTES COMPOSTOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMOEIRO

SILVA, Marcelo Romero Ramos da¹
VANZELA, Luiz Sergio²
PINHEIRO, Lucas Camargos³
SOUZA, Jean Fernando dos Santos⁴

Recebido em: 2014.01.31

Aprovado em: 2016.03.23

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.1044

RESUMO: A propagação da cultura do mamoeiro no Brasil é na maioria das vezes, feita por mudas. Esta etapa é de grande importância para o pomar, pois a muda sendo de boa qualidade, o potencial produtivo das plantas adultas pode ter alto valor de produção. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes produtos na produção de mudas de mamoeiro, das cultivares Sunrise Solo 72/12, em condições de ambiente protegido. O experimento foi conduzido nos meses de junho a outubro de 2012, na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Universidade Camilo Castelo Branco - UNICASTELO, Campus de Fernandópolis, SP (Fazenda Santa Rita), em casa de vegetação. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, sendo: Testemunha: (0), *Azospirillum* spp: (0,0003 mL/balainho), GeoRaiz: (0,004 mL/balainho), Fosfogesso: (0,008 kg/balainho) e Composto Orgânico: (0,012 kg/balainho). Com base nos resultados obtidos, pôde-se concluir que a utilização do composto orgânico dentro das variáveis analisadas proporcionou melhores características para a massa úmida e seca da parte aérea da muda de mamoeiro. O fosfogesso avaliado separadamente constitui uma ferramenta importante na produção de mudas de mamoeiro, sendo assim, possibilitando uma resistência da muda quando transplantada no campo.

Palavras-chave: *Carica papaya* L.. Produtos alternativos. Propagação.

EFFECT OF DIFFERENT COMPOUND IN PRODUCTION OF PAPAYA SEEDLINGS

SUMMARY: The spread of the papaya culture in Brazil is, often, made by seedlings. This feature is of great importance for the orchard, because, the seedling being of good quality, the productive potential of the adult plants could have production of high value. The aim of this study was to evaluate the effect of different products in papaya seedlings, cultivates Sunrise Solo 71/12, in conditions of a protected environment. The experiment was made during the months of June to October 2012, at the Farm and Education search of University Camilo Castelo Branco - UNICASTELO, Campus de Fernandópolis, SP. (Farm Santa Rita), at vegetation home. The experimental design used was of blocks to chance, with five treatments and four repetitions, being: Witness: (0), *Azospirillum* spp: (0,0003 mL/balainho), GeoRoot: (0,004 mL/balainho), Phosphogypsum: (0,008 kg/balainho) and Organic Compound: (0,012 kg/balainho). Based on the results obtained, it could be concluded that the use of organic compound in the analyzed variables presented better characteristics for wet and dry mass of the papaya seedlings. The phosphogypsum studied separately is an important tool in the production of the papaya seedlings, thus enabling a change of resistance when transplanted in a field.

Keywords: *Carica papaya* L.. alternative products. Spread

¹ Departamento de Fitotecnia, Universidade Camilo Castelo Branco – UNICASTELO. Travessa José Alves Ferreira Filho 124, Bairro Pôr-do-Sol, CEP 15.600-000, Fernandópolis, São Paulo, Brasil. e-mail: marcelo.romero@unicastelo.br

² Professor Titular, Mestrado em Ciências Ambientais, UNICASTELO, Fernandópolis, SP. Isvanzela@yahoo.com.br

³ Eng. Agr., Departamento de Fitotecnia UNICASTELO – Campus Fernandópolis - SP. E-mail: lucascamargos89@gmail.com

⁴ Discente do Curso de Agronomia, UNICASTELO – Campus Fernandópolis - SP. E-mail: jeandt@bol.com.br

INTRODUÇÃO

O mamoeiro destaca-se como uma fruta com grande potencial de produção e interesse comercial em todo o mundo. Esta cultura é uma das plantas frutíferas mais comuns em quase todos os países da América Tropical, a qual contribui para o mercado interno e externo. O Brasil apresenta todas as condições edafoclimáticas favoráveis ao seu desenvolvimento, proporcionando grande interesse comercial (OLIVEIRA, 2000).

A propagação da cultura do mamoeiro no Brasil é realizada por mudas, sendo a qualidade da mesma fundamental na implantação de um pomar produtivo. O pomar de mamoeiro tem um período curto de duração e requer constante renovação. Por tanto, é necessário o desenvolvimento de novas tecnologias para a produção de mudas, com variedades mais resistentes a problemas fitossanitários como *phytophthora*, nematóides, entre outros (LIMA et al., 2007).

Por ser uma cultura que necessite de grande densidade de planta hectare, faz-se constante uma grande demanda por mudas. E uma forma de aumentar a produtividade dos pomares e, especialmente, a precocidade da primeira produção, é o emprego de mudas com alta qualidade na implantação do pomar (PRADO et al., 2005).

As mudas normalmente são produzidas em substrato que favorecem um baixo ou nulo potencial de inóculo (microorganismos), seja pelo uso de doses elevadas de fertilizantes e de fumigantes ou pelo uso de substratos inertes (TRINDADE et al., 2000).

O substrato mais comum para o preparo das mudas consiste na mistura de solo, areia e esterco bovino, em que na ausência deste, é possível adquirir no mercado de substratos para plantas (MELLETTI e TEIXEIRA, 2000). O substrato adequado deve apresentar boas características físicas, químicas e biológicas, possibilitando o rápido crescimento da muda, bom teor de matéria seca na parte aérea e radicular, dentre outras características fisiológicas da planta (YAMANISHI et al., 2004).

A utilização de produtos alternativos desenvolvido pelo mercado tem à necessidade de testes para comprovar a sua eficiência e possível utilização por produtores, podendo contribuir no desenvolvimento de mudas de mamoeiro em menor tempo.

O objetivo foi avaliar o efeito de diferentes compostos na produção de mudas de mamoeiro da cultivar Sunrise Solo Line 72/12, em cultivo protegido.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido entre os meses de junho e outubro de 2012, na Fazenda de Ensino e Pesquisa da Universidade Camilo Castelo Branco - UNICASTELO, Campus de Fernandópolis, SP (Fazenda Santa Rita) em cultivo protegido, localizada nas coordenadas 20°16'50" sul e 50°17'43" oeste e a uma altitude de 520 m.

O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é classificado como Aw (Tropical úmido) (ROLIM et al., 2007). De acordo com Embrapa (2007), a região é caracterizada por um período de déficit hídrico de seis meses no ano e temperatura média de 23,5°C, precipitação média anual de 1370 mm e umidade relativa média de 64,8%. A classificação do solo utilizado para a condução do experimento foi Argissolo Vermelho-Amarelo (OLIVEIRA et al., 1999).

Para a instalação do experimento foi utilizando balainhos de polietileno preto de 78,53 cm³ (10 x 20 cm), furados lateralmente, com capacidade para 0,500 kg, sendo o solo colocado manualmente até completar todo o seu volume. Não foi realizado a adubação de correção, pelo motivo de avaliar o desenvolvimento da plântula em relação aos tratamentos.

O trabalho foi dividido em cinco tratamentos, sendo eles: T1: Testemunha (0), T2: 0,0003 mL/balainho de *Azospirillum* spp, T3: 0,004 mL/balainho de GeoRaiz®, T4: 0,008 kg/balainho de Fosfogesso e T5: 0,012 kg/balainho de Composto Orgânico (Fertium Phós). Antes da semeadura foi realizada a inoculação das sementes com *Azospirillum* spp. e GeoRaiz®, manualmente.

Na semeadura foram utilizadas sementes tratadas da cultivar Sunrise Solo Line 72/12 (grupo solo), com 71% de germinação e 99,9% de pureza, conforme dados do fabricante. Foram semeadas manualmente três sementes por balainho.

Os tratos culturais realizados foram: a retirada de duas plântulas por balainhos; irrigação (realizado no período da manhã e tarde com microaspersão); controle manual de plantas daninhas; não foi realizado o controle de pragas e doenças, pois não foi verificada infestação.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições (5X4), utilizando 10 balainhos por repetição.

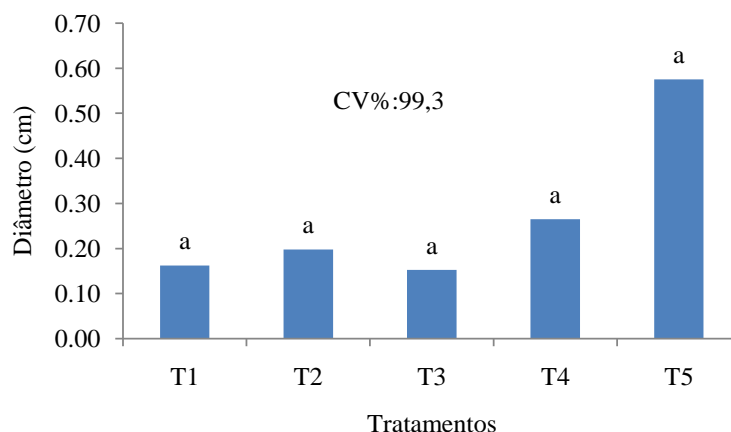
As variáveis avaliadas foram: diâmetro (cm) do caule (foi realizada com auxílio de paquímetro manual); comprimento de raiz (cm) (medida a partir do colo da planta até a extremidade da raiz, utilizando uma régua graduada); comprimento total da planta (medida a partir da raiz até a gema apical, utilizando uma régua graduada); massa úmida da parte aérea (foi obtida pesando-se somente as folhas das plantas, utilizando uma balança analítica), massa seca da parte aérea e, massa seca das raízes (as mesmas foram pesadas após secagem em estufa à temperatura de 65°C por 24 horas ou até atingir peso constante) aos 140 dias após a semeadura.

Com relação aos diferentes produtos utilizados, efetuou-se análise da variância, testando a interação dos fatores, bem como a análise de regressão. Foi utilizado o software SISVAR (FERREIRA, 2008) para análise dos dados.

RESULTADO E DISCUSSÃO

De acordo com os dados apresentados na Figura 1, verifica-se que a utilização dos diferentes produtos (Testemunha (T1), *Azospirillum* spp (T2), GeoRaiz® (T3), Fosfogesso (T4) e Composto Orgânico (T5)), não apresentaram diferenças significativas no diâmetro de caule estudado no período de avaliação. Pode-se inferir que os produtos utilizados não auxiliaram a planta no seu desenvolvimento, mas proporcionaram uma média do diâmetro de 0,30 cm. Em resultados obtidos por Yamanishi et al. (2004) utilizando Plantmax + Nutriplanta + Osmocote em plantas de mamoeiro ‘Tainung 1’, obteve efeito positivo da combinação de Nutriplanta e Osmocote, no aumento do diâmetro do caule (0,42 cm), diferenciando da variável avaliado no experimento. Muitos compostos utilizados na produção de mudas de frutíferas podem favorecer o desenvolvimento da planta, devido a relação de produção de energia produzida pela fotossíntese e também na respiração. Um dos exemplos que pode ser citados é a utilização de fosfogesso, podendo ser utilizado como fonte de nutrientes para as plantas, principalmente para a produção de mudas de mamoeiro. O composto orgânico envolve todas as características do solo como as partes física, química e biológica. A qualidade do composto orgânico pode apresentar uma grande importância na melhoria das características dos solos, proporcionando o surgimento de microrganismos que podendo utilizar o nitrogênio do solo para favorecer as características agronômicas da plantas (PEIXOTO, 2000).

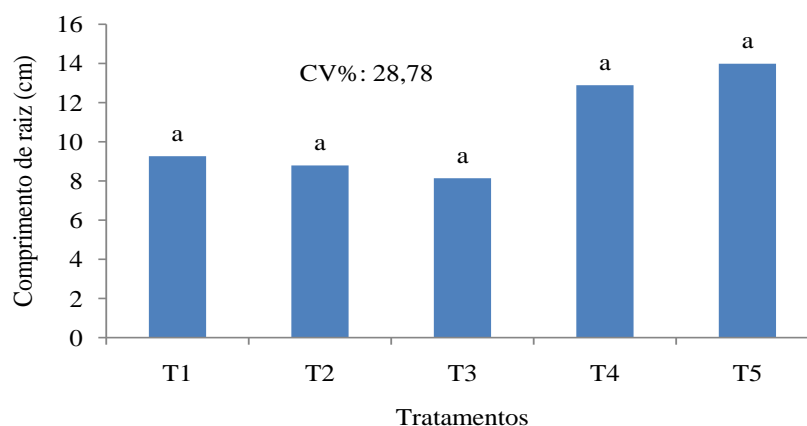
Figura 1. Diâmetro do caule, para todos os tratamentos (Testemunha (T1); *Azospirillum* ssp (T2); GeoRaiz® (T3); Fosfogesso (T4) e Composto Orgânico (T5)) utilizados na produção de mudas de mamoeiro.



a, b significativo ao nível 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

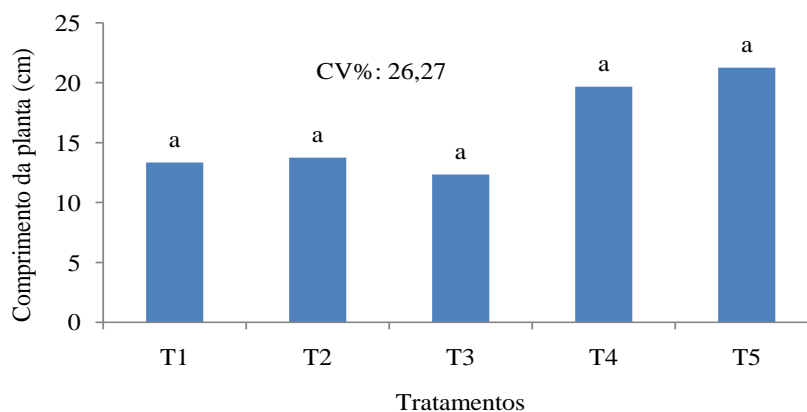
Em relação ao comprimento de raízes (Figura 2) e o comprimento total da planta (Figura 3), não apresentaram diferenças significativas entre os produtos utilizados na pesquisa, obtendo-se uma média de 10,61 cm e 16,07 cm. O comprimento das raízes relacionado com altura de plantas são fatores que definem a qualidade e resistência das mudas quando forem transplantadas no campo, sendo que plantas mal desenvolvidas podem proporcionar baixa produção. Mendonça et al. (2003), comentaram que o comprimento da raiz teve seu máximo crescimento com a utilização de substrato (Plantmax + areia + solo na proporção de 1:1:3 em volume) proporcionando um comprimento de 17,59 cm nas raízes, diferenciando dos resultados ocorridos neste experimento. Segundo Minihoni e Aulera (2003) a inoculação com o fungo micorrízico arbuscular e a adição de doses crescentes de fósforo (60, 120, 240 e 480 mg kg⁻¹ de P no solo), isoladamente, exerceram efeitos positivos significativos sobre a altura de plantas de mamoeiro. Trindade et al. (2001) comentaram que as cultivares de mamoeiro, quando obtêm a inoculação com *Glomus clarum* e *Gigaspora margarita*, podem diminuir em até sete vezes a quantidade aplicada de fósforo necessária para a cultura, atingindo máxima produção de parte aérea diferenciando do experimento.

Figura 2. Comprimento da raiz, para todos os tratamentos (Testemunha (T1); *Azospirillum* ssp (T2); GeoRaiz® (T3); Fosfogesso (T4) e Composto Orgânico (T5)) utilizados na produção de mudas de mamoeiro.



a, b significativo ao nível 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Figura 3. Comprimento da planta, para todos os tratamentos (Testemunha (T1); *Azospirillum* spp (T2); GeoRaiz® (T3); Fosfogesso (T4) e Composto Orgânico (T5)) utilizados na produção de mudas de mamoeiro.

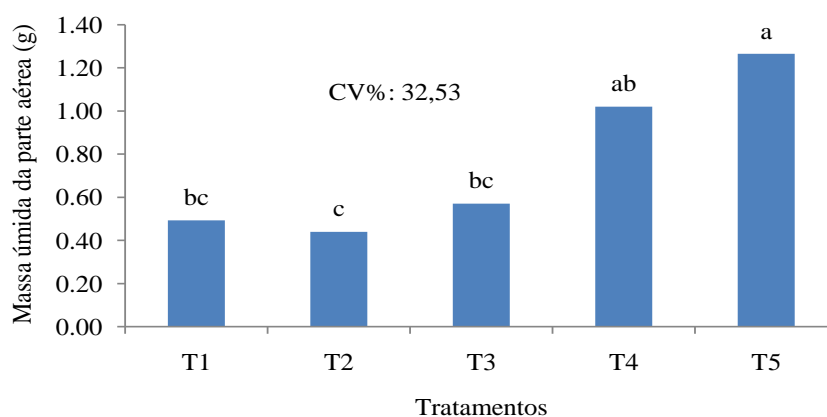


a, b significativo ao nível 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Quanto à massa úmida da parte aérea (Figura 4), ocorreram diferenças entre os tratamentos com aplicação do Fosfogesso, GeoRaiz®, Composto Orgânico (Fertium Phós), *Azospirillum* spp e Testemunha. O composto orgânico proporcionou aumento na massa úmida da parte aérea de 1,26 g, ocasionando diferença significativa em relação à testemunha (0,49 g), *Azospirillum* spp (0,44 g) e GeoRaiz® (0,59 g), mas não diferenciou do tratamento Fosfogesso (1,02 g), proporcionando maior massa úmida da parte aérea. O bom desempenho do composto orgânico utilizado no experimento pode estar relacionado com sua composição, contendo 3% de nitrogênio, 15% de fósforo (P_2O_5 solúvel em água) e 11% de Carbono Orgânico total. O gesso associado a uma fonte solúvel adequada de fósforo promove condições químicas de solo favoráveis para o desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea de mudas do mamoeiro.

Para a massa seca da parte aérea (Figura 5), verificaram-se alguns efeitos nos tratamentos de Composto Orgânico (T5) e Fosfogesso (T4), proporcionando um volume maior em relação a testemunha. O efeito das aplicações de composto orgânico e Fosfogesso acarretaram um aumento no volume da massa seca da folha, tornando a área folhar maior e com melhor aproveitamento dos raios solares. Segundo Mendonça et al. (2006) a interação entre o superfosfato simples e composto orgânico foi significativa para a produção de mudas de mamoeiro, obtendo um comportamento linear crescente (2,01 g, 0,89 g e 2,90 g) para a matéria seca da parte aérea, obtidas na dose de 10 kg m^{-3} de superfosfato simples e 40% de composto orgânico. Segundo relatos de Mendonça et al. (2009), o valor máximo estimado para a matéria seca da parte aérea foi de 1,81 g, quando foi aplicada a dose de $1.554 \text{ mg de N dm}^{-3}$ no substrato (Plantmax + areia + solo), enquanto na análise do experimento chegou até 0,20 g, diferindo do autor. A época da realização do experimento (outono e inverno) pode ter influenciado no desenvolvimento das plantas de mamoeiro, pois nesta época a ocorrência de baixas temperatura e incidência solar pode proporcionar muda de pequeno porte.

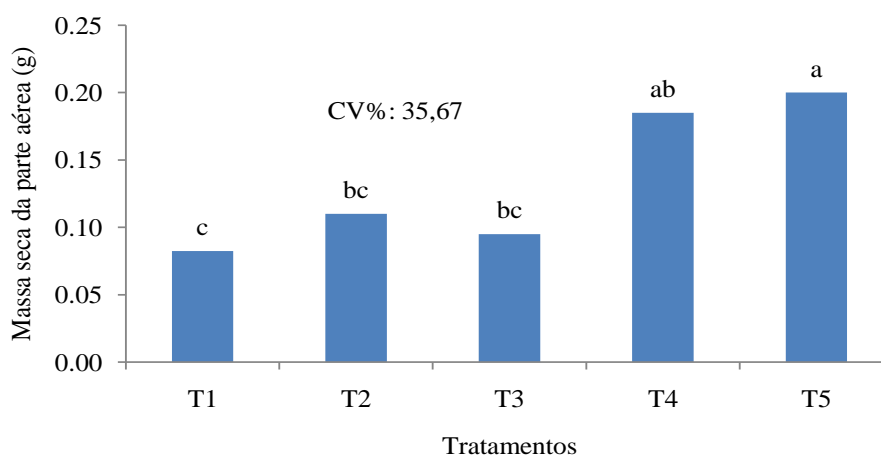
Figura 4. Massa úmida da parte aérea, para todos os tratamentos (Testemunha (T1); *Azospirillum* spp (T2); GeoRaiz® (T3); Fosfogesso (T4) e Composto Orgânico (T5)) utilizados na produção de mudas de mamoeiro.



a, b significativo ao nível 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

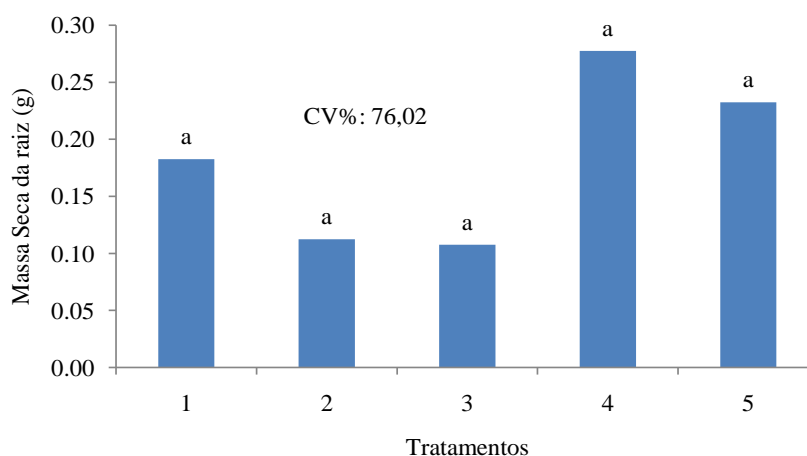
Verificou-se que na avaliação dos tratamentos (Testemunha (T1), Fosfogesso (T4), *Azospirillum* spp (T2), GeoRaiz® (T3) e Composto Orgânico (T5)), não apresentaram diferenças significativas na massa seca das raízes (Figura 6). Mesmo o resultado do fosfogesso (0,27 g) e do composto orgânico (0,23 g) não diferenciando da testemunha (0,18 g) na massa seca da raiz no experimento. O peso da matéria seca das raízes tem sido reconhecido por diferentes autores, como sendo um dos mais importantes e melhores parâmetros para se estimar a sobrevivência e o crescimento inicial das mudas no campo (GOMES, 2001). Segundo resultados obtidos por Saraiva et al. (2011), demonstram que o efeito positivo do fósforo aumenta a matéria seca das raízes do mamoeiro, o que deve se refletir em maior capacidade de absorção de nutrientes, devido ao maior desenvolvimento radicular.

Figura 5. Massa seca da parte aérea, para todos os tratamentos (Testemunha (T1); *Azospirillum* spp (T2); GeoRaiz® (T3); Fosfogesso (T4) e Composto Orgânico (T5)) utilizados na produção de mudas de mamoeiro.



a, b significativo ao nível 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Figura 6. Massa seca da raiz, para todos os tratamentos (Testemunha (T1); *Azospirillum* ssp (T2); GeoRaiz® (T3); Fosfogesso (T4) e Composto Orgânico (T5)) utilizados na produção de mudas de mamoeiro.



a, b significativo ao nível 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos conclui-se que a utilização do composto orgânico dentro das variáveis analisadas proporcionou melhores características para a massa úmida e seca da parte aérea da muda de mamoeiro.

O fosfogesso avaliado separadamente constitui uma ferramenta importante na produção de mudas de mamoeiro, sendo assim, possibilitando uma resistência da muda quando transplantada no campo.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – Embrapa. **Banco de dados climáticos do Brasil**. Brasília: Embrapa Monitoramento por Satélites, 2007.

FERREIRA, D. F. Um programa para análise estatística e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, n.1, p.36-41, 2008.

GOMES, J. M. **Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*, produzidas em diferentes tamanhos de tubete e de dosagens de N-P-K**. p.126, 2001. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa.

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.

MINHONI, M.T.A.; AULER, P.A.M. Efeito do fósforo, fumigação do substrato e fungo micorrízico arbuscular sobre o crescimento de plantas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p. 841-847, 2003.

MELETTI, L.M.M; TEIXEIRA, L.A.J. **Propagação de plantas**. Propagação de frutíferas tropicais. Guaíba: Agropecuária, p.15-50, 2000.

MENDONÇA, V. et al. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro ‘sunrise solo,’ **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.1, p.127-130, 2003.

MENDONÇA, V. et al. Crescimento de mudas de mamoeiro ‘Formosa’ em substratos com utilização de composto orgânico e super fosfato simples. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v. 30, n. 5, p.861-868, 2006.

MENDONÇA, V. et al. Diferentes substratos e recipientes na formação de mudas de mamoeiro ‘Surise Solo’. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal – SP, v. 25, n. 1, p.127-130, 2009.

OLIVEIRA, J.B. et al. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas: Instituto Agrônomo/EMBRAPA Solos. Campinas, p. 64, 1999.

OLIVEIRA, P. R. A. de. **Efeito do fósforo e zinco na nutrição de mamoeiro e mangabeira**. p.144, 2000. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras.

PRADO, R. M.; VALE, D. W.; ROMUALDO, L. M. Fósforo na nutrição e produção de mudas de maracujazeiro. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 27, n. 3, p.493-498, 2005.

PEIXOTO, R.T.G. Composto orgânico: aplicações, benefícios e restrições de uso. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.18, p.56-64. 2000.

ROLIM, G. de S. et al. Classificação climática de Koppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o Estado de São Paulo. **Bragantina**, Campinas, v.66, n.4, p.711-720, 2007.

SARAIVA, K. R. et al. Produção de mudas de mamoeiro sob doses de adubação fosfatada utilizando como fonte superfosfato simples. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.5, nº4, p.376-383, 2011.

TRINDADE, V.A.; FARIA.; G.N.; ALMEIDA, P.F. Uso de esterco no desenvolvimento de mudas de mamoeiro colonizada com fungos micorrízicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, p.1389-1394, 2000.

TRINDADE, A. V.; SIQUEIRA, J. O.; ALMEIDA, E. P. Dependência micorrízica de variedades comerciais de mamoeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, p.1485-1494, 2001.

YAMANISHI, O.K. et al. Different growth medium and fertilizer effects on papaya seedlings growth. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, n.2, 2004.