




Everson de Oliveira MACHADO**

 <https://orcid.org/0000-0002-6136-1518>


Everton Oliveira MACHADO***

 <https://orcid.org/0000-0002-6818-5019>

Alessandra de Lourdes BALLARIS****

 <https://orcid.org/0000-0003-4169-2608>

Marcelo Romero Ramos da SILVA*****

 <https://orcid.org/0000-0002-4305-4645>

Recebido em: 19 de novembro de 2020

Aprovado em: 17 de março de 2021

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES DOSES DE FERTILIZANTE ORGANOMINERAL NO DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE MAMÃO*

REVIEW OF DIFFERENT DOSES OF ORGANIC MINERAL FERTILIZERS FOR PAPAYA SEEDLING DEVELOPMENT

RESUMO

O mamoeiro é uma das plantas frutíferas mais comuns em quase todos os países da América Tropical. Um dos principais problemas na cadeia produtiva da cultura de mamão é obter bom manejo do material propagativo e garantir uniformidade e qualidade de estande, sendo para isso necessária a obtenção de mudas de qualidades fisiológicas e sanitárias adequadas. A utilização de produtos alternativos vem demonstrando efeitos significativos no desenvolvimento radicular de várias plantas, o que beneficia a formação de um pomar de maneira rápida, homogênea, permitindo assim a antecipação da colheita e maior lucratividade ao produtor. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do organomineral em diferentes doses na produção de mudas da cultura do mamoeiro da cultivar Sunrise Solo Line 72/12, em condições de ambiente protegido. O experimento foi conduzido no viveiro de mudas do Centro Universitário de Santa Fé do Sul - UNIFUNEC, *Campus II*. O delineamento experimental utilizado foi de blocos inteiramente casualizados, com seis tratamentos (0; 0,050; 0,100; 0,200; 0,300 e 0,400 kg tratamento de organomineral) e quatro repetições (6X4), utilizando 5 saquinhos por repetição, totalizando 120 saquinhos. Os dados biométricos analisados foram altura da planta (cm); comprimento da raiz (cm); diâmetro do caule (cm); massa úmida e seca da área foliar (g) e massa úmida e seca da raiz (g), aos 60 dias após plantio. Com base nos dados obtidos dos caracteres agrônômicos analisados, conclui-se que o uso das doses 0,050; 0,100; 0,200 e 0,300 kg por tratamento de fertilizante organomineral promoveu a obtenção de mudas de mamoeiro com maior qualidade fisiológica que são imprescindíveis na formação de pomares comerciais.

Palavras-chave: *Carica papaya* L. Mudas. Propagação.

ABSTRACT

The papaya tree is one of the most common fruit trees in almost all Tropical American countries. One of the main issues in the papaya cultivation production chain is obtaining good management of propagative material and provide uniformity and quality for sales quality assurance, being to this end necessary to obtain physiological and sanitary appropriate seedling. The use of alternative products has demonstrated significant effects on the root development of several plants, benefiting a fast, homogeneous formation of an orchard, resulting in the anticipation of the harvest and higher profitability for the farmers. This paper aims at reviewing the organic mineral in different doses to produce papaya tree seedling from cultivar Sunrise Solo Line 72/12, in environment-protected conditions. The experiment was carried out at the Centro Universitário de Santa Fé do Sul - UNIFUNEC, *Campus II* greenhouse. The trial design chosen was the completely randomized blocks, with 6 treatments (0; 0,050; 0,100; 0,200; 0,300, and 0,400 kg organic mineral treatment), and four repetitions (6X4), using 5 small bags per repetition, total 120 small bags. Biometric data analyzed was the plant height (cm); root length (cm); stem diameter (cm); wet and dry mass of the leaf area (g), and wet and dry mass of the root area (g), 60 days after planting. Based on the data obtained from agronomic characters analyzed, it was concluded that the use of 0,050; 0,100; 0,200, and 0,300 kg doses per treatment with organic mineral fertilizer provided papaya tree seedling with higher physiological quality which are vital for the commercial formation of orchards.

Keywords: *Carica papaya* L. Seedling. Propagation.

* Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Pibic/Unifunec

** Graduado do curso de Enfermagem do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: everson.machado@hotmail.com

*** Graduado do curso de Enfermagem do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: everton.pba@hotmail.com

**** Doutora, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e-mail: alballaris@hotmail.com

***** Doutor, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Unifunec, e da Universidade Brasil de Fernandópolis/SP - UB, e-mail: marceloromero357@gmail.com



1 INTRODUÇÃO

A fruticultura é uma das principais atividades socioeconômicas da agricultura, por ser uma excelente opção aos produtores rurais e, com isso, promover, além da valorização das terras, a redução no êxodo rural, proporcionando aumento na oferta de empregos e, por conseqüência, maior renda no campo (POSSE, 2005).

O mamoeiro é umas das plantas frutíferas mais comuns em quase todos os países da América tropical. Ele contribui para o abastecimento dos mercados locais e de exportação de fruta fresca e tem a papaína, enzima proteolítica de ação semelhante à da pepsina e da tripsina, que têm os mais variados usos nas indústrias têxteis, farmacêuticas, de alimentos e cosméticos (OLIVEIRA *et al.*, 1994).

O pomar de mamoeiro tem um período 24 meses de vida útil, dessa maneira, necessita de renovação constante e isso faz com que sempre ocorra uma busca por mudas de qualidade que atendam as necessidades da cadeia produtiva e comercial, que englobem as inovações tecnológicas e que garantam, sob manejo adequado, uma produtividade em quantidade e qualidade que atendam à demanda do mercado (LIMA *et al.*, 2007).

Um dos principais problemas na cadeia produtiva da cultura de mamão é obter bom manejo do material propagativo e garantir uniformidade e qualidade de estande, sendo para isso necessária a obtenção de mudas de qualidades fisiológicas e sanitárias adequadas. Também deve ser usado um substrato adequado que forneça condições favoráveis ao desenvolvimento das mudas, pois a qualidade da muda é fundamental na implantação de um pomar produtivo (RAMOS *et al.*, 2002).

Com a elevação do preço dos fertilizantes minerais nos últimos anos, a procura por fontes alternativas de nutrientes tem aumentado (VIDIGAL *et al.*, 2010). O uso de fertilizantes orgânicos melhora a agregação do solo, especialmente, porque proporciona efeitos na infiltração e na capacidade de retenção de água no solo (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Para a propagação de mudas, existem espécies que apresentam facilidades de enraizamento e outras que não, isso dependendo das condições ótimas fornecidas para a ocorrência de raízes e fatores relacionados à própria planta. É importante a busca de técnicas auxiliares, como o uso de produtos alternativos, sendo um deles o fertilizante orgânico, a fim de proporcionar melhor enraizamento e desenvolvimento de mudas (OLIVEIRA, 2000; MAYER, 2001).

A utilização de produtos alternativos desenvolvidos pelo mercado necessita de testes para comprovar a sua eficiência e possível utilização por produtores, podendo contribuir no desenvolvimento de mudas de mamoeiro em menor tempo (SILVA *et al.*, 2016).

O objetivo do deste trabalho foi avaliar o efeito do fertilizante organomineral em diferentes doses na produção de mudas da cultura do mamoeiro da cultivar Sunrise Solo Line 72/12, em condições de ambiente protegido.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Universitário Santa Fé do Sul - UNIFUNEC, *Campus II*, em ambiente protegido (viveiro telado) localizado entre as coordenadas “20°11’16,9” latitude sul e “50°55’15,3” longitude oeste e altitude de 430m.

O clima da região, de acordo com a classificação de Koppen, é subtropical úmido, Aw, com inverno seco e ameno e verão quente e chuvoso (ROLIM *et al.*, 2007). A região é caracterizada por um período de 6 meses do ano com déficit hídrico e temperatura média de 26,2° C (EMBRAPA, 2016).

Segundo Rossi (2017), a classificação do solo utilizado para a condução do experimento é Argissolo Vermelho textura média/argilosa + Argissolo Vermelho-Amarelo textura arenosa/média, ambos Eutróficos típicos A moderado, fase relevo suave ondulado.

Os recipientes utilizados para a semeadura das sementes de mamão foram saquinhos de polietileno preto de 78,53 cm³ (10 x 20 cm), furados lateralmente e com capacidade para 0,500 kg. O substrato utilizado foi solo de subsuperfície, retirado em uma área pertencente ao UNIFUNEC, sendo colocado manualmente nos recipientes até a superfície com o intuito de simular o ambiente natural. Não foi realizada a adubação de correção de solo, para que isso não interferisse no efeito dos tratamentos.

Antes do enchimento com solo nos recipientes, foi realizada a mistura do solo com fertilizante organomineral nas respectivas dosagens: (0; 0,05; 0,100; 0,200; 0,300 e 0,400 kg por tratamento de fertilizante organomineral), cuja composição apresenta Nitrogênio total (N): 1%; potencial hidrogeniônico pH: 6,0; Relação Carbono/Nitrogênio (C/N): 20; Capacidade de Troca Catiônica (CTC): 180; Carbono Orgânico:15; Umidade: 50%.

Na semeadura, foram utilizadas sementes da cultivar Sunrise Solo Line 72/12, grupo solo, tratadas pelo fabricante com fungicidas com 71% de germinação e 99,9% de pureza, conforme dados do próprio fabricante. A semeadura foi realizada, diretamente, nos recipientes,

utilizando-se três sementes por recipientes, com posterior desbaste aos 20 dias após a emergência, objetivando-se manter uma plântula por recipiente.

Os tratos culturais realizados foram: irrigação, realizada nos períodos da manhã e tarde; retirada de plantas daninhas, feita manualmente quando necessário; realizado o controle de pragas e doenças se necessário.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos inteiramente casualizados, com seis tratamentos (0; 0,050; 0,100; 0,200; 0,300 e 0,400 kg tratamento de fertilizante organomineral) e quatro repetições (6X4), utilizando 5 saquinhos por repetição, totalizando 120 saquinhos.

As variáveis analisadas aos 60 dias após o plantio foram: altura de plantas (cm); comprimento de raiz (cm); diâmetro do caule (cm); massa úmida e seca da área foliar (g) e massa úmida e seca da raiz (g).

Posteriormente, as partes foram colocadas em estufa à temperatura de 65°C, até atingirem peso constante. Logo após, foram efetuadas pesagens, encontrando-se assim a matéria seca das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as diferenças entre as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas pelo programa computacional (Sistema para Análise de Variância – SISVAR) (5.0) (FERREIRA, 2008).

3 RESULTADOS E DICUSSÃO

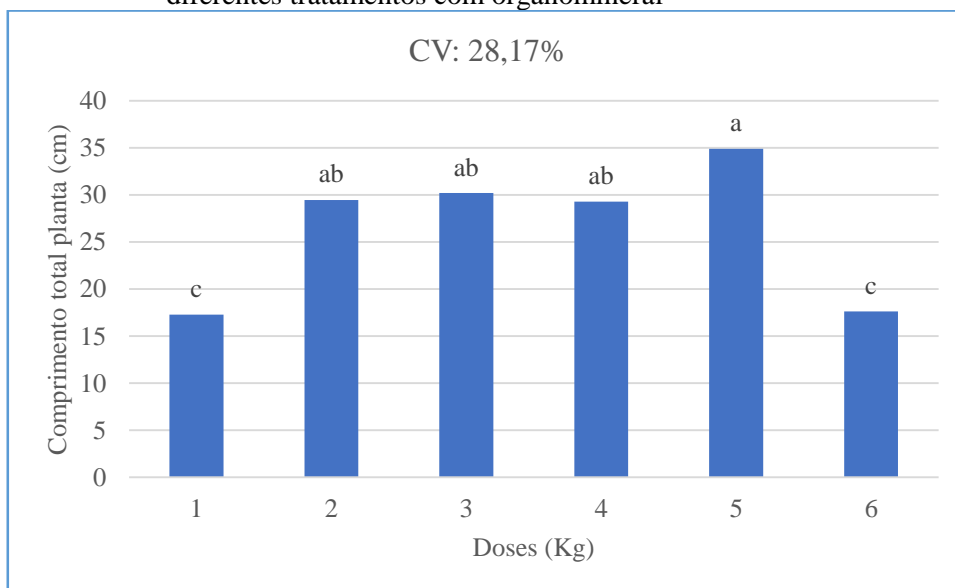
Nas análises de variância do comprimento total da planta, comprimento da raiz e massa fresca e seca da parte aérea em diferentes doses do fertilizante organomineral (0 (1); 0,050 (2); 0,100 (3); 0,200 (4); 0,300 (5) e 0,400 (6) kg por tratamento), foi significativo ao nível de 5% de probabilidade na análise no desenvolvimento de mudas de mamão, ou seja, todos os levantamentos biométricos avaliados apresentaram respostas positivas refletidas no maior crescimento e desenvolvimento do sistema radicular e da parte aérea em relação às plantas que não receberam o fertilizante organomineral.

No entanto, em relação à altura de plantas, massa fresca e seca da raiz e diâmetro do caule, não foi verificado o mesmo desempenho, este apontado pelo resultado não significativo

ao nível de 5% de probabilidade na análise das variáveis nas doses de fertilizante organomineral avaliadas.

Para a variável comprimento total de plantas, foram significativos os tratamentos 2, 3, 4 e 5. No comprimento total de plantas (Figura 1), o tratamento 0,300 (5) kg foi superior ao tratamento 0 (1) e 0,400 (6) kg, mas não se diferenciando dos demais tratamentos 2, 3, 4. Em relação à composição do fertilizante organomineral Nitrogênio total (N): 1%; pH: 6,0; Relação Carbono / Nitrogênio (C/N) : 20; Capacidade de Troca Catiônica (CTC): 180; Carbono Orgânico:15; Umidade: 50%), ele proporciona a melhoria das características dos solos. Segundo Peixoto (2000), 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 podem utilizar o nitrogênio do solo para favorecer as características agronômicas das plantas.

Figura 1 - Análise dos dados do comprimento total da planta de mamão nos diferentes tratamentos com organomineral



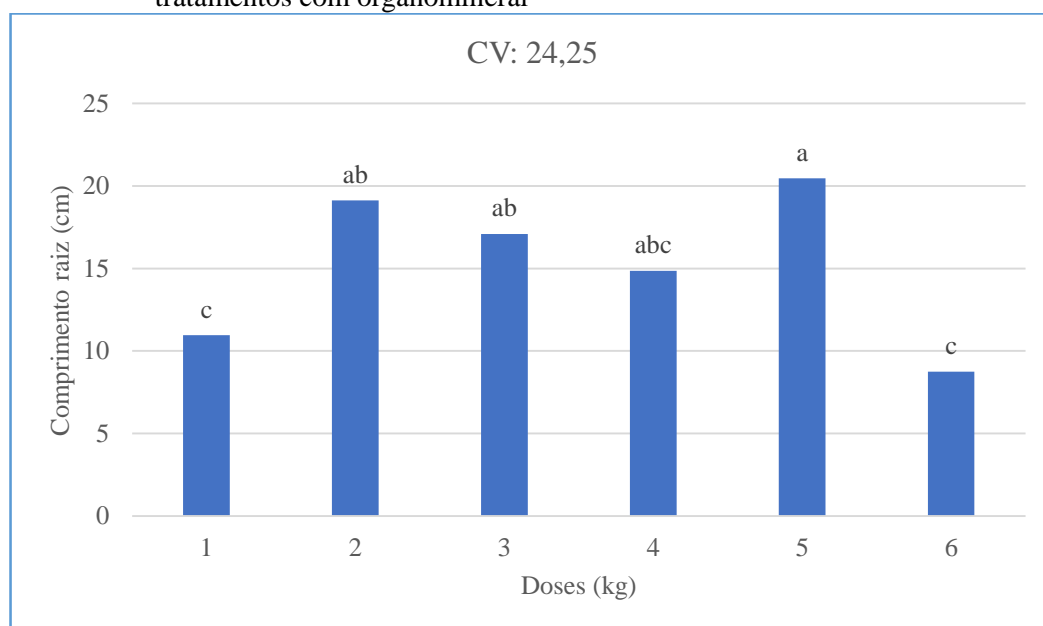
Fonte: Dos próprios autores.

Em relação ao comprimento de raiz (Figura 2), o tratamento com a utilização de 0,300 (5) kg foi superior à produção de raízes em relação à testemunha (1) e ao tratamento 0,400 (6) kg. O comprimento da raiz da muda de mamão foi influenciado negativamente pela alta concentração nas doses do 0,400 (6) kg. Os resultados demonstram o efeito positivo do organomineral no aumento do comprimento das raízes do mamoeiro, o que refletirá em maior

capacidade de absorção de nutrientes e desenvolvimento da parte aérea na utilização em campo. A capacidade de formação de raízes das mudas é um processo influenciado pela concentração e disponibilização dos nutrientes, sendo possível observar que o uso de concentrações elevadas 0,400 (6) kg não apresentou incremento ao crescimento radicular para esta variedade similarmente ao observado na dose 0,000 (1) kg.

Esse fato demonstra que doses iguais ou superiores a 0,400 kg não contribuem para um melhor desenvolvimento, podendo culminar com a sua inibição, uma vez que é condicionado também pelo genótipo da variedade em sua expressão máxima. Segundo Ramos *et al.* (2002), os substratos utilizados para a produção de mudas devem cumprir funções fundamentais a fim de proporcionar condições adequadas à germinação e um bom desenvolvimento do sistema radicular. Melo *et al.* (2007) comentam que as plantas com maior porte no sistema radicular tendem a ter melhores condições de crescimento em campo, após transplante.

Figura 2 - Análise dos dados do comprimento da raiz da planta de mamão nos diferentes tratamentos com organomineral



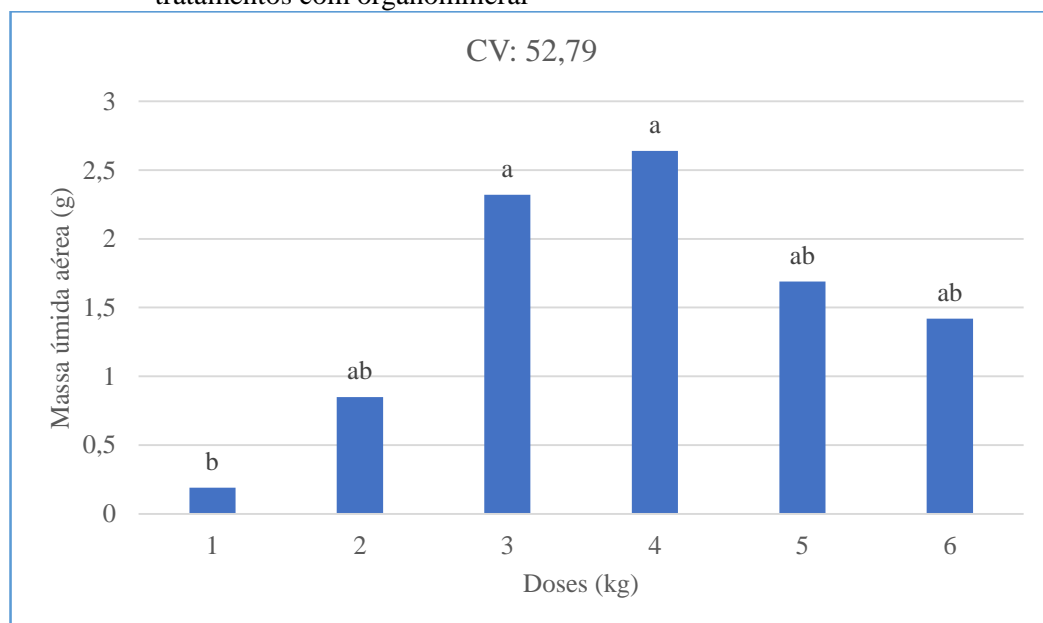
Fonte: Dos próprios autores.

Quanto à produção de massa fresca e seca da parte aérea, semelhantemente ao crescimento em altura e número de folhas, em função das doses do fertilizante organomineral utilizadas, as variáveis massa fresca e seca da parte aérea apresentaram significância estatística para os diferentes tratamentos utilizados (Figuras 3 e 4).

A variável massa fresca da parte aérea (Figura 3), os tratamentos 0,050 (2), 0,100 (3), 0,200 (4), 0,300 (5) e 0,400 (6) kg por tratamento foram os que se destacaram em relação à produção de massa fresca, diferenciando-se da testemunha 0 (1) kg, mas não se diferenciou dos demais tratamentos. Para os tratamentos 2, 3, 4, 5 e 6, a produção de uma maior massa vegetal e um melhor aproveitamento dos raios solares e melhor produção de fotoassimilados para a planta de mamão. Segundo Silva (2019), as dosagens de 0,400 e 0,200 kg recipiente de organomineral resultam em mudas de pitaya com maior desenvolvimento de massa fresca e seca da parte aérea e das raízes.

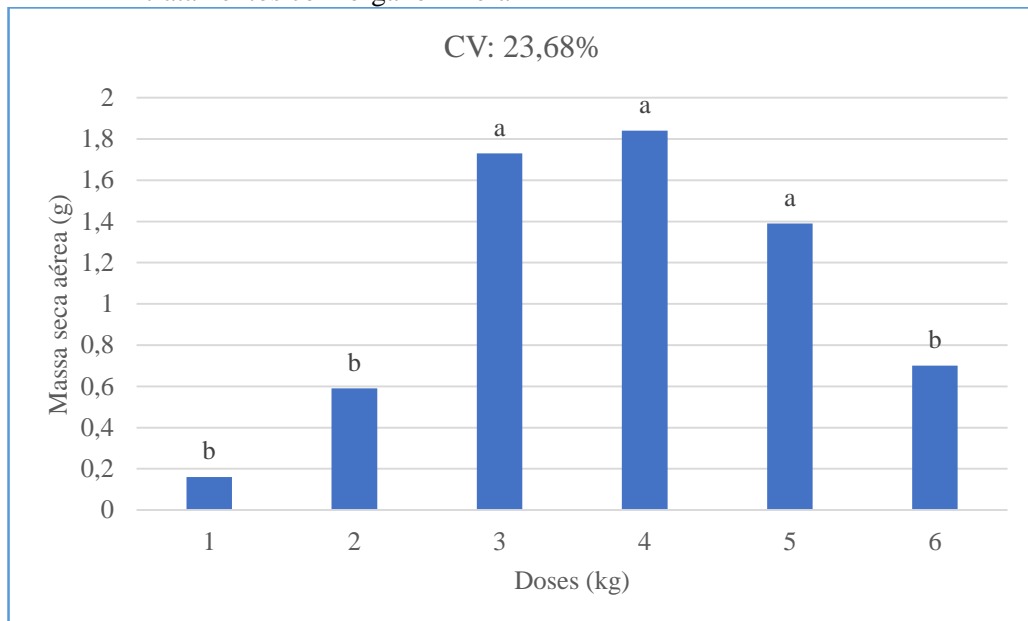
Em relação à massa seca da parte aérea (Figura 4), os tratamentos que se destacaram foram 0,100 (3), 0,200 (4) e 0,300 (5) kg por tratamento, não influenciando na avaliação da massa total da planta de mamão. O aumento da massa indica acréscimos na taxa fotossintética e, conseqüentemente, da produção de assimilados pela planta, favorecendo o desempenho da muda quando transplantada para o campo (SILVA *et al.*, 2017). Fernandes *et al.*, (2002) trabalhando com adubação orgânica e mineral na produção de mudas de mamoeiro, utilizando 33,3% de esterco na composição do substrato, obtiveram-se as melhores médias para massa seca da parte aérea total.

Figura 3 - Análise dos dados de massa úmida aérea da planta de mamão nos diferentes tratamentos com organomineral



Fonte: Dos próprios autores.

Figura 4 - Análise dos dados da massa seca aérea da planta de mamão nos diferentes tratamentos com organomineral



Fonte: Dos próprios autores.

4 CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos dos caracteres agrônômicos analisados, conclui-se que o uso das doses 0,050; 0,100; 0,200 e 0,300 kg por tratamento de fertilizante organomineral promoveu a obtenção de mudas de mamoeiro com maior qualidade fisiológica que são imprescindíveis na formação de pomares comerciais.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Banco de dados climáticos do Brasil**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite. Disponível em: <http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br/>. Acesso em: junho 2016.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análise estatística e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras. v. 6, p. 36-41, 2008.

FERNANDES, F. M.; CANESIN, R. C. S. F.; CORRÊA, L. S. Adubações orgânica e/ou mineral no crescimento de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 17, Belém - PA, **Anais...**, CD-Rom, 2002.

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.

MAYER, N. A. **Propagação assexuada do portaenxerto umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc.) por estacas herbáceas.** 2001. 109 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

MELO, A. S. *et al.* Produção de mudas de mamoeiro em diferentes substratos e doses de fósforo. **Revista Brasileira Ciências Agrária.** Recife, v.2, n.4, p.257-261, 2007.

OLIVEIRA, A. M. G. *et al.* Mamão para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI: FRUPEX. **FRUPEX: Publicações Técnicas**, 52p., 1994.

OLIVEIRA, J.A. **Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de maracujazeiro- azedo e doce por estaquia.** Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 71f., 2000.

OLIVEIRA, A. N. P. *et al.* F.Yield of gherkin in response to doses of bovine manure. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.1, p.100-102, 2009.

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

POSSE, S. C. P. **Produção de mudas de mamoeiro: tratamento da semente, recipiente, substrato e condicionamento mecânico.** Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, 2005.

RAMOS, J. D. *et al.* Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.23, n.216, p.64-72, 2002.

ROLIM, G. 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.

ROSSI, M. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: revisado e ampliado.** São Paulo: Instituto Florestal, 2017.

SILVA, M. R. R. *et al.* Efeito de diferentes compostos na produção de mudas de mamoeiro. **Nucleus**, v.13, n.1, 2016.

SILVA, M. R. R. *et al.* Fosfogesso no crescimento de mudas de mamão. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.26, n.1, p.42-52, 2017.

SILVA, M. R. R.; BOLDRIN, A. P. Utilização de diferentes doses de organomineral no enraizamento e desenvolvimento de mudas de pitaya. A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 5. **Revista Atena.** Ponta Grossa (PR), v.5, 2019.

VIDIGAL, S. M. *et al.* Produtividade de cebola em cultivo orgânico utilizando composto à base de dejetos de suínos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.28, n.2, p.168-173, 2010.