

FIBRA DE COCO NA COMPOSIÇÃO DE SUBSTRATO PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MAMOEIRO

Leomara Vieira de França Cardozo¹, Moisés Vieira Pinhão Neto²

RESUMO – O processamento do coco gera resíduos com volumes bastante significativos, cujo descarte no ambiente provoca sérios problemas. Uma solução seria utilizá-lo após o desfibramento, na produção de substrato para produção de mudas. Com base nisso, o objetivo desse trabalho foi identificar a proporção de fibra de coco associada a esterco bovino para a formação de mudas de mamão. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso, com 5 repetições, sendo os substratos produzidos em cinco proporções de fibra de coco para esterco bovino (0:1; 1:3; 1:1; 3:1; 1:0), semeados com mamão formosa. Cinquenta dias após a semeadura foram realizadas avaliações de comprimento da parte aérea e do sistema radicular, diâmetro do caule, número de folhas, massa seca da parte aérea e do sistema radicular, massa seca total e capacidade de retenção de água no substrato. Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão polinomial a 5% de probabilidade. Houve significância apenas para os parâmetros da parte aérea das mudas. A associação de fibra de coco e esterco bovino forma um substrato que garante a produção de mudas de mamão, sendo recomendado utilizar a proporção de 44,38% de fibra de coco e 55,62% de esterco bovino nessa cultura.

Palavras chave: *Carica papaya* L., *Cocos nucifera* L., esterco bovino.

FIBER OF COCONUT IN SUBSTRACT COMPOSITION TO PAPAYA SEEDLINGS

ABSTRACT – The processing of coconut generates residues with a significant volume, whose disposal in the environment causes serious problems. One solution would be to use it after defibration in the production of substrate for seedling production. Based on this, the objective of this work was to identify the proportion of coconut fiber associated with bovine dung in the substrate for the formation of papaya seedlings. The experiment was carried out in a randomized block design with 5 replications, with substrates being produced in five ratios of coconut fiber for cattle dung (0: 1; 1: 3; 1: 1; 3: 1; 1: 0). Sown with papaya formosa and 50 days after sowing, evaluations of shoot length and root system, stem diameter, number of leaves, shoot dry mass, root system, total and water retention capacity in substrate. The data were subjected to analysis of variance and polynomial regression at 5% probability. There was significance only for the parameters of the aerial part of the seedlings. The association of coconut fiber and cattle dung forms a substrate that guarantees the production of papaya seedling, as this is recommended to use de proportion of 44.38% of coconut fiber and 55.62% of cattle dung in this culture.

Keywords: bovine dung, *Carica papaya*, *Coconuts nucifera*.

¹ Engenheira Agrônoma, Profa. Adjunta IV, Dedicacão Exclusiva no curso de Engenharia Agrônômica, Universidade Estadual do Piauí, Campus Prof^o Alexandre Alves de Oliveira, Parnaíba, Piauí, Brasil. E-mail: leomarafrancardozo@cte.uespi.br.

² Engenheiro Agrônomo, Promotor Técnico Comercial na UPL, Bom Jesus, Piauí, Brasil. E-mail: moisesvieirapn@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O Brasil abriga uma considerável diversidade de espécies frutíferas tropicais de alto valor comercial, dentre eles, o mamoeiro (*Carica papaya* L.). Planta herbácea com produção rápida e frequente o ano inteiro, muito apreciado tanto no mercado nacional, como internacional por seu fruto ser fonte de vitaminas A, C, e do complexo B (folato, tiamina, niacina, riboflavina), fósforo, potássio, ferro, cálcio e fibra (Ming et al., 2007), além da enzima papaína, que apresenta grande interesse por parte das indústrias farmacêuticas e cosméticas (Brito Junior & Ferreira, 2015).

Além de importante em termos econômicos, a cultura do mamão também apresenta grande importância social, com geração de empregos diretos e indiretos, pois os tratos culturais, a colheita e a comercialização ocorrem durante o ano todo, assegurando a permanência do homem no campo, e diminuindo significativamente o êxodo rural (Sá et al., 2013).

O pomar de mamão é implantado através de mudas, e os tratos culturais empregados desde a aquisição das sementes até a formação das mudas, são fatores que garantem a produtividade e qualidade dos frutos (Araújo et al., 2010). Para obter mudas de qualidade, alguns cuidados são indispensáveis e, dentre eles, o tipo de substrato tem grande importância (Bastos et al., 2007), por ele ser o meio que proporcionará condições físicas e químicas para o desenvolvimento do sistema radicular das estruturas vegetais propagadas, além de prover o suporte da muda (Fronza & Hamann, 2015).

Um bom substrato deve possibilitar suprimento adequado de água e ar ao sistema radicular, estar isento de fitopatógenos, ser de baixo custo, estar disponível na propriedade (Godoy & Farinacio, 2007), e ter boa porosidade (Tonin & Perez, 2006), proporcionando condições adequadas à germinação e ao desenvolvimento do sistema radicular da muda em formação (Ramos et al., 2002).

A fibra da casca do coco (*Cocos nucifera* L.), subproduto da industrialização da água de coco, gera em muitas regiões transtorno ao serviço de limpeza pública, pelo volume e pela dificuldade de decomposição (Pannirselvam et al., 2005). Entretanto ela possui alta porosidade e boa capacidade de retenção de água devido a estrutura final granular intercalada por fibrilas (Knapik, 2005), e por isso vem sendo incorporado no meio agrícola, como substrato para cultivo de plantas, em sementeiras e vasos (Rosa et al., 2001; Rosa et al., 2002).

O uso da fibra de coco como substrato, quando utilizado sozinha, proporciona boa germinação das sementes, mas baixo crescimento das plântulas, devido, principalmente, ao seu reduzido teor de nutrientes (Silveira et al., 2002). Por esse fator seu uso deve ser realizado de forma combinada com materiais ricos em nutrientes, possibilitando melhor crescimento das mudas e redução dos custos da sua produção (Ramos et al., 2012).

Para a formação de mudas de mamoeiro, várias misturas de substratos são sugeridas utilizando esterco bovino em sua composição (Soares, 1998; Trindade & Oliveira, 1999; Mendonça et al., 2003; Araújo et al., 2010), garantindo níveis de nutrientes e uma população de microrganismos benéficos à planta, que estimulam o desenvolvimento radicular (Malavolta, 2006).

Embora a fibra de coco venha sendo utilizada como substrato em outras culturas, na cultura do mamoeiro poucas informações podem ser encontradas a respeito (Costa et al., 2007; Sampaio et al., 2008), dificultando o trabalho dos viveiristas. Acredita-se que a mistura da fibra de coco com esterco bovino na proporção de 1:1 seja a mais eficiente para produção de mudas de mamoeiro. Assim, esse trabalho teve por objetivo identificar a proporção de fibra de coco associada a esterco bovino no substrato para a formação de mudas de mamão.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido de maio a julho de 2017 em viveiro fechado coberto com sombrite de 80% localizado no sul do estado do Piauí (latitude 10° 26' 36" S, longitude 45° 09' 44" W e altitude de 438m).

Inicialmente realizou-se o curtimento de esterco bovino com água, duas vezes ao dia por um período de 7 dias, e o preparo da fibra do coco através do processamento do mesocarpo do coco em motor forrageiro utilizando duas peneiras (4mm e 3mm).

Em seguida, foram formulados cinco (5) substratos utilizando diferentes proporções de fibra de coco e esterco bovino conforme Tabela 1.

Os substratos foram colocados em sacos de polietileno com dimensões de 9 cm x 16 cm (1000cm³). Três sementes de mamão formosa foram semeadas no centro de cada saco de polietileno a uma profundidade de 1 cm, sendo realizado o desbaste 15 dias após a semeadura deixando apenas a muda mais vigorosa. O delineamento utilizado foi de bloco ao acaso, com cinco (5) repetições, sendo cada parcela experimental formada por cinco mudas.



A irrigação foi realizada duas vezes ao dia de forma manual, borrifando 50ml de água por muda.

Tabela 1 - Proporções de fibra de coco e esterco bovino utilizados para produzir diferentes substratos

Substratos	Fibra de Coco – FC (%)	Esterco Bovino – EB (%)	Proporção (FC:EB)
1	0	100	0:1
2	25	75	1:3
3	50	50	1:1
4	75	25	3:1
5	100	100	1:0

Cinquenta (50) dias após a semeadura, foram avaliados os seguintes parâmetros: altura de muda (AM) – mensurado com auxílio de uma régua milimétrica a distância entre o colo da planta e a gema apical, com resultado expresso em cm; diâmetro do caule (DC) – mensurado na região do colo da planta com o auxílio de um paquímetro digital, com resultado expresso em mm; número de folhas (NF) – contabilizadas as folhas completas de cada muda, com resultado expresso em número de folha por muda; comprimento do sistema radicular (CR) – mensurado com auxílio de uma régua milimétrica a distância entre o colo da planta e a coifa, com resultado expresso em cm; massa seca da parte aérea (MSPA), do sistema radicular (MSR) e total (MST) – o material foi cortado na região do colo da muda, colocado em sacos kraft e submetidos ao método de desidratação em estufa de circulação forçada a 65°C por 48 horas (Mesquita et al., 2014), sendo após esse período pesado em balança de precisão com resultado expresso em grama (g).

Dois sacos de polietileno de cada substrato não foram semeados, afim de determinar a capacidade de retenção de umidade de cada substrato, sendo mensurado em balança analítica o peso inicial, seguido de acréscimo diário de 50 ml de água, mensurado novamente após 5 dias (peso final). A diferença entre o peso inicial e o final determinou a quantidade de água retida nos substratos sendo expresso em porcentagem.

Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão polinomial a 5% de probabilidade utilizando o programa Sisvar® (Ferreira, 2019), e os gráficos confeccionados utilizando o programa Excel®. Para obter o ponto em que o crescimento da muda foi comprometido, nas variáveis que apresentaram significância inseriu a diferença mínima significativa nas equações de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mudas de mamão quando submetidas a substrato com diferentes proporções de fibra de coco e esterco bovino apresentaram diferença significativa nos parâmetros altura de muda, diâmetro do caule, número de folhas, matéria seca da parte aérea e matéria seca total (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise de variância das variáveis analisadas na produção de mudas de mamão submetidas a substrato formulado por diferentes proporções de fibra de coco e esterco bovino

Variável	CV(%)	F	P>F
Altura de muda	11,91	3,563	0,0292*
Diâmetro do caule	3,27	26,897	0,0021*
Número de folhas	11,95	24,101	0,0203*
Comprimento de raiz	9,35	1,257	0,3273
Matéria seca da parte aérea	7,17	23,404	0,0367*
Matéria seca da raiz	7,33	0,501	0,7355
Matéria seca total	8,11	4,774	0,0100*

* Significativo a 5% de Probabilidade

Em todos os parâmetros que apresentaram diferença significativa, as mudas de mamão cultivadas nos substratos com menores quantidades de fibra de coco apresentaram os melhores crescimentos, com comportamento linear decrescente, ou seja, quanto maior a quantidade de fibra de coco no substrato, menor o crescimento da parte aérea (Figuras 1 e 2). Resultado similar foi encontrado por Oliveira et al. (2014) testando fibra de coco na formação de mudas de baruzeiro (*Dipteryx alata*), em que o substrato que continha menor quantidade de fibra de coco também apresentou melhor crescimento em altura de muda, diâmetro do caule e número de folhas.

A alta porosidade da fibra de coco, (Zorzeto et al., 2014) provavelmente tenha permitido elevada retenção de água nos substratos contendo maior quantidade deste elemento em sua composição; como é possível observar na Figura 3, na qual à medida que se eleva a quantidade de fibras de coco no substrato, a água retida no mesmo aumentou significativamente, tendo o substrato sem a fibra de coco retenção de 48% de água, enquanto o substrato apenas com fibra de coco reteve 88% de água.

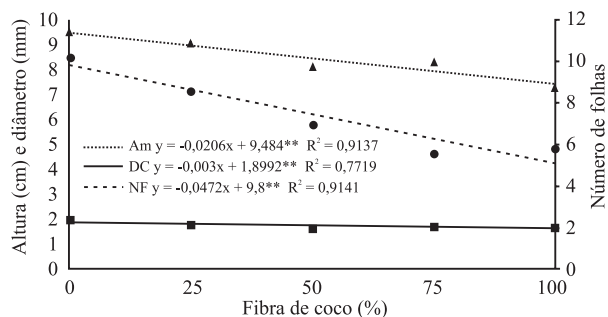


Figura 1 - Altura da muda (AM), diâmetro do caule (DC) e número de folhas (NF) de mudas de mamão em função de substrato com diferentes concentrações de fibra de coco (%) e seu complementar com esterco bovino.

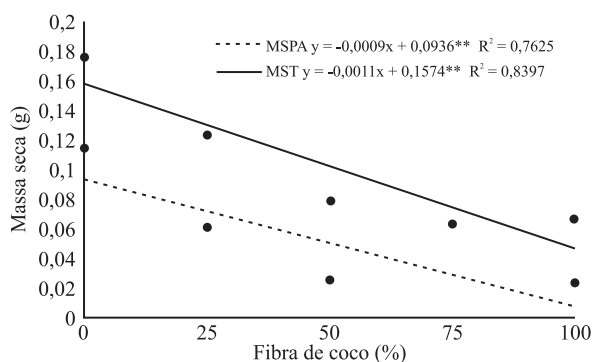


Figura 2 - Massa seca da parte aérea (MSPA) e total (MST) de mudas de mamão em função de substrato com diferentes concentrações de fibra de coco (%) e seu complementar com esterco bovino.

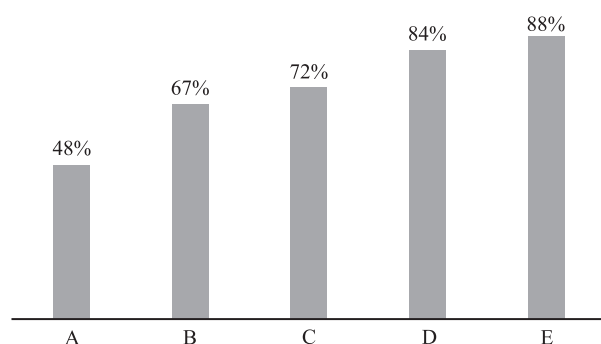


Figura 3 - Porcentagem de retenção de água nos substratos contendo em sua composição: A (0% de fibra de coco - FC e 100% esterco bovino - EB); B (25% FC e 75% EB); C (50% FC e 50% EB); D (75% FC e 25% EB) e E (100% FC e 0% EB).

O excesso de água contido nos espaços porosos dos substratos com maiores quantidades de fibra de coco, pode ser o responsável pela redução em crescimento da parte aérea das mudas de mamão, como também foi observado por Barros et al. (2018), uma vez que mudas de mamão são extremamente sensíveis a condição de solo inundado, devido a redução da oxigenação (Campostrini & Glenn, 2007) e/ou dissociação de íons (Santos et al., 2015).

Observando o gráfico de comprimento da raiz e matéria seca de raiz (Figura 4), mesmo havendo decréscimo nesses parâmetros com a elevação da fibra de coco no substrato, os dados foram não significativos (Tabela 02), ou seja, colocar fibra de coco ou não no substrato não interfere no sistema radicular do mamão. Simões et al. (2012), obtiveram resultados diferentes em mudas de eucalipto híbrido (*Eucalyptus grandis* x *E. urophylla*), notaram que a elevada quantidade de fibra de coco proporcionou melhor condição de desenvolvimento radicular, e associaram a isso a capacidade de retenção de umidade por parte dela.

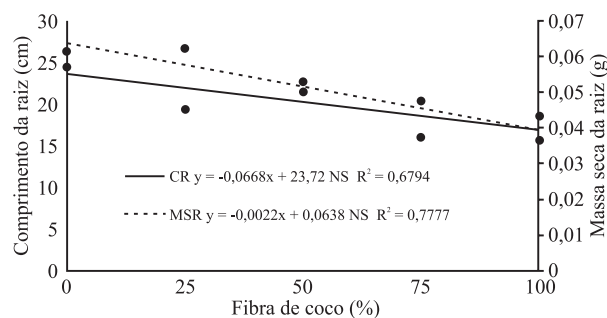


Figura 4 - Comprimento radicular (CR) e massa seca da raiz (MSR) de mudas de mamão em função de substrato com diferentes concentrações de fibra de coco (%) e seu complementar com esterco bovino.

Essa diferença de comportamento radicular observado entre o mamão e o eucalipto, ocorre devido a raiz de cada cultura ter uma eficiência hídrica. Desta forma o eucalipto conseguiu fisiologicamente aproveitar a água retida no substrato refletindo em crescimento do sistema radicular, enquanto essa mesma condição não apresentou diferença na cultura do mamão, que conseguiu em todas as proporções de fibra de coco ter seu sistema radicular formado, mas sem apresentar diferença entre as quantidades deste elemento.

Devido ao comportamento linear decrescente dos parâmetros observados, infere-se que, a partir de determinada quantidade de fibra de coco no substrato, o

parâmetro tem seu comportamento comprometido. Esse ponto foi observado nos substratos contendo quantidades de fibra de coco acima de 93,88%, 17,06%, 27,96%, 14,66% e 68,36%, apresentam redução de altura de muda, diâmetro do caule, número de folhas por muda, matéria seca da parte aérea e total, respectivamente. A média obtida com todos esses pontos foi de 44,38%, isso significa que o substrato com a proporção de até 44,38% de fibra de coco juntamente com 55,62% de esterco bovino, favorece o crescimento de mudas de mamão. Acima dessas quantidades o crescimento das mudas é afetado.

Esse resultado encontrado é relevante para o sistema agrícola de produção de muda de mamão, pois a utilização desses componentes com essas proporções é uma opção aos produtores na utilização de substrato a partir de materiais de fácil acesso (esterco bovino e fibra de coco). Além disso, esses produtores podem tornar seu sistema produtivo sustentável, por reaproveitar o coco e o esterco, retirando-os da natureza.

CONCLUSÃO

A associação da fibra de coco ao esterco bovino pode ser utilizada como substrato potencial, na produção de mudas de mamão, se houver disponibilidade ampla na região, pois permite acréscimo no crescimento da muda.

Recomenda-se a proporção de 44,38% de fibra de coco e 55,62% de esterco bovino por apresentar os melhores resultados para a maioria das variáveis analisadas.

LITERATURA CITADA

- ARAÚJO, W.B.M.; ALENCAR, R.D.; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, E.V.; ANDRADE, R.C.; ARAÚJO, R.R. Esterco caprino na composição de substratos para formação de mudas de mamoeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, v.34, n.1, p.68-73, 2010.
- BARROS, D.L.; COELHO, E.F.; ANDRADE, T.P.; SANTOS, A.A.; QUEIROZ, L.A.; CRUZ, R.D.R. Efeito do solo inundado sobre mudas de mamoeiro, cv. sunrise solo. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 2018. *Anais...* Vitória: ALICE, 2018.
- BASTOS, D.C.; PIO, R.; SCARPARE FILHO, J.A.; LIBARDI, M.N.; ALMEIDA, L.F.P.; ENTELMANN, F.A. Diferentes substratos na produção de porta-enxertos de caramboleira. *Ciência e Agrotecnologia*, v.31, n.2, p.312-316, 2007.
- BRITO JUNIOR, L.C.; FERREIRA, P.L. Cicatrização de feridas contaminadas tratadas com papaína. *Medicina*, v.48, n.2, p.168-174, 2015.
- CAMPOSTRINI, E.; GLENN, D. M. Ecophysiology of papaya: a review. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, v.19, p.413-424, 2007.
- COSTA, C.A.; RAMOS, S.J.; SAMPAIO, R.A.; GUILHERME, D.O.; FERNANDES L.A. Fibra de coco e resíduo de algodão para substrato de mudas de tomateiro. *Horticultura Brasileira*, v.25, p.387-391, 2007.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista Brasileira de Biometria*, v.37, p.529-535, 2019.
- FRONZA, D.; HAMANN, J.J. *Viveiros e propagação de mudas*. Santa Maria: UFSM, 2015. 142p.
- GODOY, W.I.; FARINACIO, D. Comparação de substratos alternativos para a produção de mudas de tomateiro. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v.2, n.2, p.1095-1098, 2007.
- KNAPIK, J.G. *Utilização do pó de basalto como alternativa à adubação convencional na produção de mudas de Mimosa scabrella Benth e Prunussellowii Koehne*. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Curitiba, PR: UFPR, 2005. 163p.
- MALAVOLTA, E. *Nutrição mineral manual de plantas*. São Paulo: Editora Agronômica CERES, 2006. 638 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*, v.25, n.1, p.127-130, 2003.
- MESQUITA, F.O.; CAVALCANTE, L.F.; BATISTA, R.O.; MEDEIROS, R.F.; RODRIGUES, R.M.; SANTOS, W.O. Avaliação da taxa de crescimento absoluto de mamão havaí sob o efeito salino e de biofertilizantes: parte I. *Magistra*, v.26, n.4, p.443-455, 2014.
- MING, R.; YU, Q.; MOORE, P.H. Sex determination in papaya. *Seminars in Cell and Developmental Biology*, v.18, p.401-408, 2007.
- OLIVEIRA, L.C.; COSTA, E.; OLIVEIRA SOBRINHO, M.F.; BINOTTI, F.F.S.; MARUYAMA, W.I.; ALVES, A.C. Esterco bovino e fibra de coco na formação de mudas de baruzeiro. *Revista de Agricultura Neotropical*, v.1, n.2, p.42-51, 2014.
- PANNIRSELVAM, P.V.; LIMA, F.A.M.; DANTAS, B.S.; SANTIAGO, B.H.S.; LADCHUMANANADASIVAM, R.; FERNANDES, M.R.P. Desenvolvimento de projeto

- para produção de fibra de coco com inovação de tecnologia limpa e geração de energia. *Revista Analytica*, v.15, p.56-62, 2005.
- RAMOS, A.R.P.; DIAS, R.C.S.; ARAGÃO, C.A.; MENDES, A.M.S. Mudas de melancia produzidas com substrato à base de pó de coco e soluções nutritivas. *Horticultura Brasileira*, v.30, p.339-344, 2012.
- RAMOS, J.D.; CHALFUN, 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.
- ROSA, M.F.; ABREU, F.A.P.; FURTADO, A.A.L.; BRÍGIDO, A.K.L.; NORÕES, E.R.V. *Processo agroindustrial: obtenção de pó de casca de coco verde*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 4p. (Comunicado técnico 61)
- ROSA, M.F.; BEZERRA, F.C.; CORREIA, D.; SANTOS, F.J.S.; ABREU, F.A.P.; FURTADO, A.A.L.; BRÍGIDO, A.K.L.; NORÕES, E.R.V. *Utilização da casca de coco como substrato agrícola*. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2002. 24p.
- SÁ, V.S.; BRITO, M.E.B.; MELO, A.S.; ANTÔNIO NETO, P.; FERNANDES, P.D.; FERREIRA, I.B. Produção de mudas de mamoeiro irrigadas com água salina. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.10, p.1047-1054, 2013.
- SAMPAIO, R.A.; RAMOS, S.J.; GUILHERME, D.O.; COSTA, C.A.; FERNANDES, L.A. Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha. *Horticultura Brasileira*, v.26, n.4, p.499-503, 2008.
- SANTOS, D. B.; COELHO, E. F.; SIMÕES, W. L.; SANTOS JÚNIOR, J. A.; COELHO FILHO, M. A.; BATISTA, R. O. Influência do balanço de sais sobre o crescimento inicial e aspectos fisiológicos de mamoeiro. *Magistra*, v.27, n.1, p.44-53, 2015.
- SILVEIRA, E.B.; RODRIGUES, V.J.L.B.; GOMES, A.M.A.; MARIANO, R.L.R.; MESQUITA, J.C.P. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. *Horticultura Brasileira*, v.20, n.2, p.211-216, 2002.
- SIMÕES, D.; SILVA, R.B.G.; SILVA, M.R. Composição do substrato sobre o desenvolvimento, qualidade e custo de produção de mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden × *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake. *Ciência Florestal*, v.22, n.1, p.91-100, 2012.
- SOARES, N.B. Mamão *Carica papaya* L. In: FAHL, J.I et al. *Instruções agrícolas para as principais culturas econômica*. Campinas: IAC, 1998. p.137-138. (Boletim, 200).
- TONIN, G.A.; PEREZ, S.C.J.G.A. Qualidade fisiológica de sementes de *Ocotea porosa* (Nees et Martius ex. Nees) após diferentes condições de armazenamento e semeadura. *Revista Brasileira de Sementes*, v.28, n.2, p.26-33, 2006.
- TRINDADE, A.V.; OLIVEIRA, J.R. P. Propagação e plantio. In: SANCHES, N.F.; DANTAS, J.L.L. *O Cultivo do mamão*. Cruz das almas: EMBRAPA, 1999. p. 17-26.
- ZORZETO, T.Q.; DECHEN, S.C.F.; ABREU, M.F.; FERNANDES JUNIOR, F. Caracterização física de substratos para plantas. *Bragantia* [online], v.73, n.3, p.300-311, 2014.

Recebido para publicação em 14/12/2020, aprovado em 16/03/2021 e publicado em 30/07/2021.

