

Tronco decomposto de acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.) como substrato alternativo para produção de mudas de manjeriço



OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL

2 FOME ZERO
E AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Hortaliças
Embrapa Pantanal
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

218

Embrapa Hortaliças
ISSN 1677-2229

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO**

145

Embrapa Pantanal
ISSN 1981-7215

**Tronco decomposto de acuri (*Attalea phalerata*
Mart. ex Spreng.) como substrato alternativo
para produção de mudas de manjeriço**

Autores

*Marçal Henrique Amici Jorge
Edilson Costa
Lemerson de Oliveira Brasileiro
Lenita Lima Haber
Suzana Maria Salis*

Embrapa Hortaliças
Brasília, DF
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na

Embrapa Hortaliças

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9
Caixa Postal 218, 70.275-970, Brasília, DF
Fone: (61) 3385.9000
Fax: (61) 3556.5744
www.embrapa.br/hortalicas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, 1880 Bairro Nossa Senhora de
Fátima, 79320-900, Corumbá, MS
Fone: (67) 3234-5800
Fax: (67) 3234-5815
www.embrapa.br/pantanal
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Hortaliças

Presidente
Henrique Martins Gianvecchio Carvalho

Editora Técnica
Flávia M. V. T. Clemente

Secretária
Clidíneia Inez do Nascimento

Membros
Geovani Bernardo Amaro
Lucimeire Pilon
Raphael Augusto de Castro e Melo
Carlos Alberto Lopes
Marçal Henrique Amici Jorge
Alexandre Augusto de Moraes
Giovani Olegário da Silva
Francisco Herbeth Costa dos Santos
Caroline Jácome Costa
Iriani Rodrigues Maldonade
Francisco Vilela Resende
Italo Moraes Rocha Guedes

Supervisor Editorial
George James

Normalização Bibliográfica
Antonia Veras de Souza

Tratamento de ilustrações
André L. Garcia

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
André L. Garcia

Fotos da capa
Esquerda: *Suzana M. Salis*;
Direita: *Marçal H. A. Jorge*

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Hortaliças

Tronco decomposto de acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.) como
substrato alternativo para produção de mudas de manjeriço / Marçal
Henrique Amici Jorge ... [et al.]. - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças;
Corumbá: Embrapa Pantanal, 2021.
20 p. : il. color. ; 16 cm x 22 cm. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento /
Embrapa Hortaliças, ISSN 1415-2312, 218; Boletim de pesquisa e
desenvolvimento / Embrapa Pantanal; ISSN 1981-7215, 145).

1. *Ocimum basilicum*. 2. Reprodução vegetal. 3. Solo. I. Jorge, Marçal
Henrique Amici. II. Embrapa Hortaliças. III. Embrapa Pantanal. IV. Série.

CDD 631.874

Sumário

Resumo	7
Abstract	9
Introdução.....	10
Material e Métodos	12
Resultados e Discussão	14
Conclusões.....	17
Referências	18

Tronco decomposto de acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.) como substrato alternativo para produção de mudas de manjeriço

Marçal Henrique Amici Jorge¹

Edilson Costa²

Lemerson de Oliveira Brasileiro³

Lenita Lima Haber⁴

Suzana Maria Salis⁵

Resumo – O acuri (*Attalea phalerata* Mart. ex Spreng.) é uma palmeira abundante nos biomas brasileiros Pantanal e Cerrado, sendo muito comum encontrar seus troncos decompostos espalhados na vegetação. Este material renovável pode ser utilizado como uma alternativa de substrato para produção de mudas de várias espécies hortícolas, como o manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). O objetivo deste estudo foi avaliar o uso do tronco decomposto de acuri como substrato na produção de mudas de manjeriço. Dois experimentos foram conduzidos em casa de vegetação da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, entre agosto e outubro de 2011. O delineamento foi inteiramente casualizados, com três repetições. Os tratamentos do experimento 1 consistiram de substratos contendo: tronco decomposto puro de acuri (S1), substrato comercial puro (S2), e mistura contendo, solo + composto orgânico + areia (S3). Para o experimento 2 foram avaliados o tronco decomposto de acuri, e composto orgânico, puros, e a mistura desses nas doses de 25%, 50% e 75%. A porcentagem de emergência aos 6, 13, e 22 dias depois da sementeira, Índice de velocidade de emergência, e massa fresca da parte aérea, foram avaliados. Para a comparação de médias foi utilizado o teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade e análise de regressão para o experimento 2. Para o experimento 1, não houve diferença significativa para a porcentagem de emergência, Índice de velocidade de emergência e massa fresca da parte aérea. Para porcentagem de emergência, as médias do tronco decomposto de acuri, do substrato comercial, e da mistura de solo composto

¹ Engenheiro-agrônomo, Doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

² Engenheiro-agrônomo, Doutor em Engenharia Agrícola, professor da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Cassilândia, MS

³ Engenheiro-agrônomo, Mestrando em Agronomia, Universidade de Brasília, Brasília, DF

⁴ Bióloga, Doutora em Agronomia, analista da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF

⁵ Bióloga, Doutora em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS

orgânico e areia, foram 29,16%, 21,36%, e 23,96%, respectivamente. Para o índice de velocidade de emergência, os valores médios seguiram o mesmo padrão. Para a massa fresca da parte aérea, as medias foram 0,11 g para o tronco decomposto, 0,17 g para o substrato comercial, e 0,22 g para a mistura. No experimento 2, o substrato comercial puro e o tronco decomposto de acuri puro, em comparação com a mistura, promoveram melhores resultados para todos as avaliações realizadas ratificando que esse material pode ser usado como substrato alternativo para a produção de mudas de manjeriço.

Termos para indexação: substrato alternativo, emergência, germinação.

Decomposed *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. woody trunk as an alternative of substrate for *Ocimum basilicum* seedling production

Abstract – *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng. is a very abundant palm tree in the Pantanal wetland and Cerrado biomes, and it is very common to find decomposed woody trunks spread in the vegetation. This renewable matter would be used as an alternative substrate for seedling production of several horticultural species, such as *Ocimum basilicum* L. The aim of this study was to evaluate the use of decomposed *A. phalerata* woody trunk as substrate in the *O. basilicum* seedling production. The experiments were carried out in the greenhouse of Embrapa Pantanal, Corumba, Brazil, between August and October of 2011. For experiment 1 and 2, the treatments were randomly designed with three replications each. Substrates containing pure decomposed *A. phalerata* woody trunk, pure commercial horticultural substrate, and mixtures of soil + organic compost, decomposed *A. phalerata* woody trunk and sand, and decomposed *A. phalerata* woody trunk + organic compost (doses of 25%, 50%, and 75%), were tested. Emergence percentage at 6, 13, and 22 days after sowing, emergence speed index, and aerial fresh mass tests, were conducted. The Tukey-Kramer test at 5% of probability was used for mean comparisons. According to the results, for experiment 1, there were no significant differences among the means of the emergence percentage, emergence speed index, and aerial fresh mass tests. For emergence percentage, the means of decomposed woody trunk, commercial substrate, and mixture of soil, organic compost, and sand, were 29.16, 21.36, and 23.96, respectively. For emergence speed index, the mean values followed the same pattern. In the aerial fresh mass test, the means were 0.11 g for the decomposed woody trunk, 0.17 g for the commercial substrate, and 0.22 g for the mixture. For experiment 2, pure commercial horticultural substrate and pure decomposed *A. phalerata* woody trunk promoted better results for all the tests taken, even though the regression results showed a satisfactory performance of the mixes. By the results, it is concluded that decomposed *A. phalerata* woody trunk can be used as substrate to produce *O. basilicum* seedlings.

Index terms: alternative substrate, emergence, germination.

Introdução

A espécie *Ocimum basilicum* L., mais conhecida como manjeriçã, é um arbusto de hábito anual (Figura 1), nativo da Ásia e cultivado em todas as regiões Brasileiras para propósitos medicinais e condimentares (Lorenzi; Matos, 2002).



Foto: Paula Fernandes Rodrigues

Figura 1. Planta de manjeriçã em fase de floração.

Com propósito medicinal no âmbito popular, é usado contra febre, dor de estômago, náusea, dor de cabeça, acne, mordidas de inseto, e outros (Clemente, 2010). O óleo essencial do manjeriçã apresenta ação antimicrobiana com controle efetivo de *Clostridium perfringens*, causador de intoxicação alimentar, contribuindo para conservação de alimentos (Radaelli et al., 2016).

Segundo Souza e Resende (2014), produzir mudas vigorosas, uniformes e com boa sanidade é essencial para o desempenho das plantas no campo e, conseqüentemente, obter uma produção de sucesso (Negrelle, 2013). Além disso, os atributos de desenvolvimento, longevidade, porcentagens de germinação e emergência devem ser considerados na obtenção de uma produção satisfatória (Delouche, 2005). Na produção de mudas de qualidade

a escolha do recipiente é fundamental, no caso das hortaliças e em especial do manjeriço nesse estudo. Em geral, o uso de bandejas multicelulares é recomendado, pois permite o manejo de várias mudas em um único recipiente de forma individualizada, impedindo o entrelaçamento de raízes e facilitando o transplante (Jorge et al., 2019). A Figura 2 mostra esta diferença, ou seja, a produção de mudas em recipientes que não permitem a individualização das mudas podem injuriar as raízes das mudas no momento de separação entre uma e outra no transplante para o local definitivo de produção.

Fotos: Marçal H. A. Jorge



Figura 2. Produção de mudas de manjeriço em caixa plástica (A), em bandeja multicelular (B) e detalhe das raízes de uma muda retirada de uma célula (C).

Neste contexto, o substrato consiste em um elemento fundamental, uma vez que influencia diretamente na germinação das sementes, massa fresca e seca de plântulas, e em sua qualidade (Campos et al., 2018).

Um substrato adequado deve ter baixo custo e ser de fácil aquisição (Kämpf, 2000), possuir adsorção satisfatória e boa aeração, drenagem, e retenção de água, para que o sistema radicular da muda tenha condições de crescer e se desenvolver adequadamente.

No mercado brasileiro há disponibilidade de diversos substratos comerciais, porém o agricultor deve buscar o mais adequado, por vezes fazendo uso de substratos alternativos (Souza, 2014). A espécie *Attalea phalerata* Mart. ex Spreng., conhecida popularmente como acuri no Pantanal e Cerrado brasileiros, é uma palmeira com tronco curto e único (Figura 3).



Foto: Suzana M. Sallis

Figura 3. Plantas de acuri em ambiente nativo – acurizal.

Ocorre da região Norte à região Centro-Oeste nesses biomas. Suas folhas são usadas como forragem para o gado e para cobrir telhado de casas tradicionais (Pott; Pott, 1994). É muito comum encontrar troncos decompostos dessa planta espalhados pela vegetação nesses ambientes. Tendo em vista que o custo do substrato é algo a ser considerado na produção de mudas de hortaliças (Jorge et al., 2016), o acuri pode ser uma alternativa, pois possui potencial para produtores de pequena escala que possuem esse ingrediente disponível na sua região, tendo em vista sua capacidade de regeneração em áreas de ocorrência com sementes viáveis (produção de mudas para reposição).

Apesar de, aparentemente, ser um material de textura que permita sua utilização na produção de mudas, não há referências sobre a utilização desta matéria prima como substrato para produção de mudas hortícolas. O objetivo deste estudo foi avaliar o uso do tronco decomposto de acuri como substrato na produção de mudas de manjeriço.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação da Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, entre agosto e outubro de 2011 e os substratos analisados quimicamente no Laboratório de análise de solo da Embrapa Pantanal (Tabela 1).

Para o experimento 1, foram utilizadas sementes de um lote de sementes de manjeriço colhido de plantas cultivadas na Embrapa Pantanal e armazenado por um ano à 18°C e umidade relativa de 50%. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três repetições de 64 mudas cada. Bandejas de poliestireno com 128 células foram utilizadas para o teste de porcentagem de emergência.

Foram utilizados três substratos (Tabela 1), sendo: (S1) substrato hortícola comercial puro (como controle), (S2) tronco de acuri decomposto puro e (S3) mistura de solo, composto orgânico e areia, na proporção de 1: 1: 1.

Tabela 1. Análise química de substratos utilizados nos experimentos com mudas de manjeriço. Corumbá - MS, 2011.

	pH (CaCl ₂)	* Ca	Mg	K	P	N / D
**		Cmol _c / dm ₃			mg / L	Cmol _c / dm ₃
S1	5,10	12,76	5,45	1,15	576,76	0,21
S2	6,30	18,74	6,15	1,50	67,82	0,19
S3	6,45	7,42	2,67	1,90	255,73	0,49

* Ca = cálcio; Mg = magnésio; K = potássio; P = fósforo; Na = sódio; ** S1 = substrato hortícola comercial; S2 = tronco de acuri decomposto; S3 = mistura de solo, composto orgânico e areia, na apropriação de 1: 1: 1.

Para o experimento 2, as sementes foram adquiridas da empresa ISLA. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três repetições de 34 mudas cada. Bandejas de poliestireno com 72 células foram utilizadas para os testes de porcentagem de emergência. Foram preparados cinco substratos, sendo: (S1) 100% de tronco de acuri decomposto, (S2) 75% de tronco de acuri decomposto e 25% de composto orgânico, (S3) 50% de tronco de acuri decomposto e 50% de composto orgânico, (S4) 25% de tronco de acuri decomposto e 75% de composto orgânico e (S5) 100% de substrato hortícola comercial puro (como controle). Nos dois experimentos, o tronco decomposto de acuri foi obtido de plantas caídas no ambiente natural próximo a Corumbá, MS, e peneirado (malha menor ou igual a 3,36 mm) para que se chegasse a uma granulometria compatível com a de substratos comerciais.

Foi realizado um teste de germinação em gerbox para verificar a viabilidade das sementes, e os resultados foram expressos como porcentagens de germinação (G%). Para emergência, foram realizadas avaliações diárias para calcular o percentual de emergência. No experimento 2, aos 6 dias após a semeadura (E% 6 DAS) e 13 dias após a semeadura (E% 13 DAS) e, no experimento 1, aos 22 dias após a semeadura (E% 22 DAS). O índice de velocidade de emergência (IVE) foi calculado como proposto por Maguire (1962). A semeadura foi realizada colocando-se uma semente por célula, coberta com uma fina camada de substrato, de 0,5 centímetros (cm). O aparecimento total dos cotilédones fora do substrato foi tido como critério para determinar plântulas emergidas. Para o experimento 2, a medida da altura das plântulas (AP), em centímetros, foi realizada 22 dias após a semeadura (DAS), desde a superfície do substrato até o par de folhas apicais. A massa fresca da parte aérea (MFPA), em gramas, foi obtida usando uma balança de precisão. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do software JMP 10, SAS Institute, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey-Kramer a 5% de probabilidade. Para o experimento 2 foi feita uma análise de regressão.

Resultados e Discussão

Para os experimentos 1 e 2, as porcentagens de germinação dos lotes de sementes foram de 31% e 98%, respectivamente. Essa diferença pode ser explicada pelo fato do lote utilizado no experimento 1 ter sido armazenado em condições de temperatura e umidade relativa não apropriadas, conforme mencionado, e ter comprometido a qualidade fisiológica das sementes. Entretanto, mesmo nestas condições, foi possível comparar as médias dos tratamentos para delinear o experimento 2 e entender melhor o uso do tronco decomposto de acuri como substrato alternativo na produção das mudas de manjeriço.

Na Tabela 2, observa-se que as médias de %E aos 22 DAS e IVE do experimento 1 não diferiram estatisticamente entre os substratos testados. Apesar de não haver diferenças entre os substratos, o tronco decomposto de acuri apresentou melhores médias para %E e IVE, com 29,16% e 4,59, respectivamente. Para AP, houve uma diferença significativa entre os

substratos. O substrato composto por mistura de solo, composto orgânico e areia promoveu mudas com maiores médias de altura. Não foi observada diferença estatística para MFPA, onde a mistura, o substrato hortícola comercial e o tronco decomposto tiveram resultados semelhantes. Isso significa que os substratos uniram características importantes de um bom substrato para produzir mudas vigorosas, como a de permitir o desenvolvimento de parte aérea satisfatório. Além disso, devido às boas características físicas, evidenciadas pela análise visual da absorção e retenção de água, os substratos testados foram cruciais para promover um crescimento satisfatório das plântulas quando comparados com o substrato comercial.

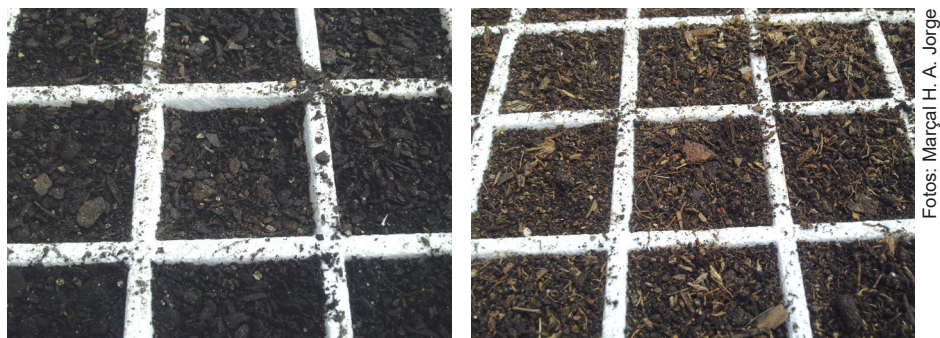
Tabela 2. Valores percentuais de emergência aos 22 dias após a semeadura (% E 22 DAS), índice de velocidade de emergência (IVE), altura de plântulas (AP), massa fresca da parte aérea (MFPA) obtidos de mudas de manjeriço aos 22 dias após a semeadura (experimento 1 . Corumbá - MS, 2011).

Tratamento**	% E 22 DAS*	IVE	AP (cm)	MFPA (g)
S1	21,36 A	3,03 A	2,35 B	0,17 A
S2	29,16 A	4,59 A	2,27 B	0,11 A
S3	23,96 A	3,61 A	2,91 A	0,22 A
CV (%)	36,68	52,97	14,44	11,25

* Valores na coluna seguidos por mesma letra maiúscula não diferem significativamente a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Tukey; ** S1 = substrato hortícola comercial; S2 = tronco de acuri decomposto; S3 = mistura de solo, composto orgânico e areia, na apropriação de 1: 1: 1.

Relativo ao experimento 2, o substrato hortícola comercial puro e o tronco decomposto puro de acuri promoveram melhores resultados para todos os parâmetros realizados (Tabela 3). Embora o valor percentual de emergência das sementes do experimento 1 tenha sido muito menor do que o do experimento 2, que mostrou uma diferença expressiva entre a qualidade das sementes quanto ao potencial fisiológico (porcentagem de germinação), os substratos comercial puro e o tronco decomposto de acuri permitiram que as mudas expressassem seu vigor. O substrato comercial foi superior às misturas, mas o troco de acuri foi estatisticamente igual às misturas, como se pode observar na tabela 3. Novamente, como foi observado no experimento 1, esses resultados possivelmente foram favorecidos pelas características

físicas, como porosidade, monitoradas visualmente com relação a absorção e retenção de água (Figura 4), ou seja, textura compatível com as dos substratos utilizados comercialmente para produção de mudas de hortaliças em geral.



Fotos: Marçal H. A. Jorge

Figura 4. Detalhes da textura de substrato comercial a base de casca de pinus (A) e à base de tronco de acuri decomposto (B).

Carnevali et al. (2008), em seus estudos com manjeriço, também obtiveram melhores resultados de %E e IVE usando substrato hortícola comercial. No entanto, Souza et al. (2011) obtiveram o melhor crescimento e qualidade de mudas de manjeriço usando uma mistura de solo, areia e cama de frango.

Tabela 3. Valores percentuais de emergência aos 6 dias após a semeadura (% E 6 DAS), valores percentuais de emergência aos 13 dias após a semeadura (% E 13 DAS), índice de velocidade de emergência (IVE) obtidos de mudas de manjeriço (experimento 2. Corumbá - MS, 2011).

Tratamentos**	% E 6 DAS*	% E 13DAS	IVE
S1	18,82 AB	75,90 AB	17,46 AB
S2	10,58 AB	71,78 B	14,82 B
S3	4,10 B	65,88 B	12,35 B
S4	2,98 B	77,64 AB	13,49 B
S5	28,80 A	95,88 A	21,43 A
CV (%)	42,23	16,45	17,61

* Valores na coluna seguidos por mesma letra maiúscula não diferem significativamente a 0,05 de probabilidade, pelo teste de Tukey; ** S1 = 100% tronco decomposto de acuri; S2 = 75% de tronco decomposto de acuri + 25% de composto orgânico; S3 = 50% de tronco decomposto de acuri + 50% de composto orgânico; S4 = 25% de tronco decomposto de acuri + 75% de composto orgânico; S5 = 100% substrato hortícola comercial.

Entre os estudos da literatura relacionados a misturas de substratos para produção de mudas de manjeriço, Paiva et al. (2011) recomendaram um substrato composto por uma mistura de esterco bovino, suplemento mineral e areia, que promoveu o maior crescimento do manjeriço. Blank et al. (2003), em seus estudos com alfavaca, observaram que o húmus e o pó de coco, na proporção de 1: 1, promoveram maiores médias de altura e biomassa na produção de mudas. Foi observado nos dados do experimento 2 que, apesar das médias, em função das concentrações do tronco decomposto de acuri, serem menores que as do controle, para IVE e %E aos 6 e 13 DAS, ainda assim os valores, principalmente do acuri puro, são expressivos e denotam a viabilidade de uso na produção de mudas de manjeriço. Na figura 5, observa-se um ajuste quadrático para o IVE, e a mistura que melhor apresentou uma proporção entre os materiais utilizados foi aquela em que são adicionados 45,50% de material decomposto de tronco de acuri.

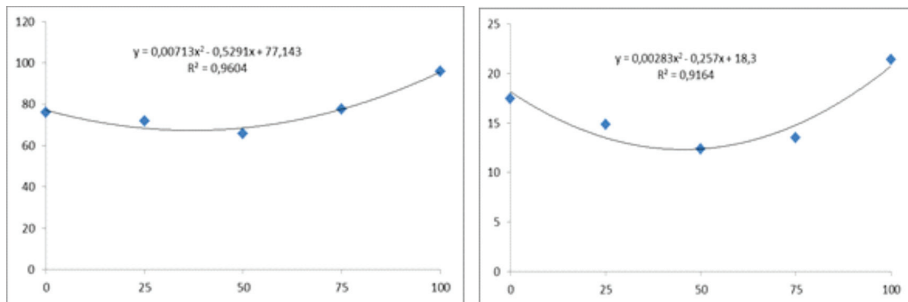


Figura 1. Ajustes de regressão para porcentagem de emergência (na esquerda) e Índice de velocidade de emergência (na direita), aos 13 dias após semeadura. Onde: 0 - 100% tronco decomposto de acuri; 25 - 75% de tronco decomposto de acuri + 25% de composto orgânico; 50 - 50% de tronco decomposto de acuri + 50% de composto orgânico; 75 - 25% de tronco decomposto de acuri + 75% de composto orgânico; 100 - 0% de tronco decomposto de acuri comercial.

Conclusão

Tendo em conta as condições do presente estudo concluiu-se que o tronco decomposto de acuri tem um desempenho semelhante em comparação com substratos normalmente utilizados para a produção de plântulas hortícolas e pode ser utilizado como uma alternativa para produzir mudas de manjeriço.

Referências

- BLANK, A. F.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; SILVA, P. A.; TORRES, M. E. R.; MENEZES H. J. A. Efeitos de composições de substratos na produção de mudas de quiôidô (*Ocimum gratissimum* L.). **Revista Ciência Agronômica**, v. 34, n. 1, p. 5 - 8, 2003. Disponível em: < <https://www.acervo.ufs.br/bitstream/riufs/1623/1/ComposicoesMudasQuiioio.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2020.
- CAMPOS, L. F. C.; VENDRUSCOLO, E. P.; CAMPOS, C. M. A.; COSTA, R. B.; SANTOS, M. M. Produção de mudas de *Ocimum basilicum* L.(manjeriçao) com substratos orgânicos. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 23, n. 4, 2018. Disponível em:< <http://www.revpplantasmedicinales.sld.cu/index.php/pla/article/view/676>>. Acesso em: 27 fev. 2020.
- CARNEVALI, T. de O.; VIEIRA, M. do C.; RAMOS, D. D.; SOUZA, N. H.; HEREDIA ZÁRATE, N. A. Índice de qualidade e crescimento de mudas de manjeriçao em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 3, n. 1, p. 146 -149, 2008. Trabalho apresentado no II Seminário Nacional de Educação em Agroecologia – Resistências e lutas pela Democracia. Disponível em:< <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/issue/view/111>>. Acesso em: 27 fev. 2020.
- CLEMENTE, J. S. J. **Plantas medicinais: usos populares tradicionais**. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2010. 76 p.
- DELOUCHE, J. C. Qualidade e desempenho das sementes. **Seed News**, v. 9, n. 5, set. 2005. Disponível em: < <https://seednews.com.br/artigos/1239-qualidade-e-desempenho-das-sementes-edicao-setembro-2005>>. Acesso em: 10 de out. 2011.
- JORGE, M. H. A.; MELO, R. D. C.; HABER, L.; REYES, C. P.; COSTA, E.; BORGES, S. R. dos S. **Recomendações técnicas para utilização de bandejas multicelulares na produção de mudas de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 164). Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1110312>>. Acesso em: 27 fev. 2020.
- JORGE, M. H. A.; ANDRADE, R. J.; COSTA, E. O mercado de mudas de hortaliças. In: NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. **Produção de mudas de hortaliças**. Brasília-DF: Embrapa, 2016. 308 p.
- KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 576 p.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-7, 1962.
- NEGRELLE, R. R. B. Estrutura populacional e potencial de regeneração de *Attalea phalerata* Mart ex Spreng. (Acuri). **Ciência Florestal**, v. 23, n. 4, p. 727-734, out./dez. 2013.
- PAIVA, E. P.; MAIA, S. S. S.; CUNHA, C. S. M.; COELHO, M. F. B.; SILVA, F. N. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjeriçao (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**, v. 24, n. 4, p. 62-67, 2011.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1994. 320 p.

RADAELLI, M.; SILVA, B. P. D.; WEIDLICH, L.; HOEHNE, L.; FLACH, A.; COSTA, L. A. M. A. D.; ETHUR, E. M. Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens*. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 47, n. 2, p. 424-430, 2016.

SOUZA, J. L. de; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. 3. ed. atual. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2014. 837 p.

SOUZA, N. H.; CARNEVALI, T. O.; RAMOS, D. D.; SCALON, S. P. Q.; MARCHETTI M. E.; VIEIRA, M. C. Produção de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em diferentes substratos e luminosidades. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 3, p. 276-281, 2011. DOI: 10.1590/S1516-05722011000300005



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL