

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO

PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS

NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

Tese (doutorado)

Dissertação (mestrado)

Monografia (especialização)

TCC (graduação)

Artigo científico

Capítulo de livro

Livro

Trabalho apresentado em evento

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Matrícula:

Título do trabalho:

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
 **KAMILLY VITORIA DOS SANTOS VIEIRA**
Data: 09/03/2026 13:40:41-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Local

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura do(a) orientador(a)

Documento assinado digitalmente
 **UIRA DO AMARAL**
Data: 09/03/2026 15:16:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **Aplicação de diferentes tipos de cupinzeiros na produção de mudas de moringa**, sob orientação de Uirá do Amaral, apresentada pela aluna **Kamilly Vitoria dos Santos Vieira (2022101200240188)** do Curso **Bacharelado em Agronomia (Campus Urutaí)**. Os trabalhos foram iniciados às 08:00 pelo Professor presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Uirá do Amaral** (Presidente)
- **Felipe Corrêa Veloso dos Santos** (Examinador Externo)
- **Herton Chimelo Pivoto** (Examinador Externo)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso, passou à arguição da candidata. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pela aluna, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

☒ Aprovado

☐ Reprovado

Nota: 9,0

Observação / Apreciações:

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Uirá do Amaral** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

URUTAÍ / GO, 06 de março de 2026.

Uirá do Amaral

Documento assinado digitalmente



UIRA DO AMARAL

Data: 06/03/2026 12:53:29-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Felipe Corrêa Veloso dos Santos

Documento assinado digitalmente



FELIPE CORREA VELOSO DOS SANTOS

Data: 06/03/2026 17:10:07-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Herton Chimelo Pivoto

Documento assinado digitalmente



HERTON CHIMELO PIVOTO

Data: 06/03/2026 14:36:14-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>



APLICAÇÃO DE DIFERENTES TIPOS DE CUPINZEIROS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MORINGA

Kamilly Vitória dos Santos Vieira; Uirá do Amaral

RESUMO: A utilização de materiais alternativos na produção de mudas tem se destacado como uma estratégia sustentável e de baixo custo na viveiricultura. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aplicação de diferentes tipos de cupinzeiros como componentes de substratos na produção de mudas de *Moringa oleifera* Lam. A pesquisa foi conduzida em viveiro, utilizando delineamento experimental inteiramente casualizado, com sete tratamentos e três repetições cada, sendo: T1 - Cupim arborícola; T2 - Cupim de montículo avermelhado; T3 - Cupim de montículo acinzentado; T4 - Substrato Comercial (Carolina Soil®); T5 - Cupim árvore + areia + *Trichoderma koningiopsis*; T6 - Cupim de montículo avermelhado + areia + *T. koningiopsis* e T7 - Cupim de montículo acinzentado + areia + *T. koningiopsis*. Foram avaliadas as variáveis morfológicas altura de plantas (cm), diâmetro do colo (cm), produção de biomassa (g) e Índice de Qualidade de Dickson. Os resultados indicaram que os substratos contendo material de cupinzeiro apresentaram desempenho satisfatório, contribuindo para o desenvolvimento inicial das mudas, mesmo com algumas variáveis morfológicas sendo inferiores ao substrato comercial. Conclui-se que o uso de cupinzeiros como componente de substrato é alternativa viável e sustentável para a produção de mudas, favorecendo a reciclagem de recursos naturais e a redução de custos na produção vegetal.

Palavras-chave: Produção de mudas, *Moringa oleifera* Lam, sustentabilidade agrícola, crescimento vegetal.

APPLICATION OF DIFFERENT TYPES OF TERMITE MOUNDS IN THE PRODUCTION OF MORINGA SEEDLINGS

ABSTRACT: The use of alternative materials in seedling production has stood out as a sustainable and low-cost strategy in nursery farming. This study aimed to evaluate the application of different types of termite mounds as substrate components in the production of *Moringa oleifera* Lam seedlings. The research was conducted in a nursery, using a completely randomized experimental design, with seven treatments and three replications each, as follows: T1 - Arboreal termite; T2 - Reddish mound termite; T3 - Grayish mound termite; T4 - Commercial substrate (Carolina Soil®); T5 - Tree termite + sand + *Trichoderma koningiopsis*; T6 - Reddish mound termite + sand + *T. koningiopsis*; and T7 - Grayish mound termite + sand + *T. koningiopsis*. The morphological variables plant height (cm), stem diameter (cm), biomass production (g), and Dickson Quality Index were evaluated. The results indicated that substrates containing termite mound material showed satisfactory performance, contributing to the initial development of seedlings, even though some morphological variables were inferior to the commercial substrate. It is concluded that the use of termite mounds as a substrate component is a viable and sustainable alternative for seedling production, favoring the recycling of natural resources and reducing costs in plant production.

Keywords: Seedling production, *Moringa oleifera* Lam, agricultural sustainability, plant growth.

INTRODUÇÃO

A produção de mudas de qualidade é uma etapa essencial para o sucesso de sistemas agrícolas e florestais, uma vez que plantas bem formadas apresentam maior capacidade de sobrevivência e desempenho após o transplante. Entre os fatores que influenciam diretamente esse processo, o substrato assume papel central, pois deve proporcionar suporte físico adequado, boa aeração, retenção de água e disponibilidade equilibrada de

nutrientes, favorecendo o crescimento inicial das plantas. Estudos com a cultura da moringa demonstram que a escolha do substrato influencia significativamente parâmetros morfológicos e fisiológicos das mudas, refletindo diretamente na sua qualidade final (RODRIGUES et al., 2016; FARIAS et al., 2016).

Diante da crescente demanda por sistemas produtivos mais sustentáveis, a busca por materiais



alternativos aos substratos comerciais tem se intensificado, especialmente aqueles de baixo custo e fácil obtenção local. Substratos formulados com materiais orgânicos e resíduos naturais vêm sendo amplamente estudados na produção de mudas de moringa, apresentando resultados promissores quanto ao crescimento e à qualidade das plantas. Trabalhos que utilizaram compostos orgânicos, macrófitas aquáticas e resíduos vegetais evidenciam que materiais não convencionais podem substituir parcial ou totalmente os substratos comerciais, sem prejuízo ao desenvolvimento das mudas (FARIAS et al., 2016; DE MEDEIROS et al., 2017). Nesse contexto, o estudo de solos biologicamente modificados surge como uma alternativa relevante. Os cupins, considerados engenheiros do ecossistema, alteram as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo por meio da construção de seus ninhos, conhecidos como cupinzeiros ou termiteiros. Essas estruturas apresentam maior concentração de partículas finas e matéria orgânica, além de teores elevados de nutrientes essenciais às plantas, em função do transporte, digestão e acúmulo de material vegetal realizado pelos insetos. Tais características indicam que o solo de cupinzeiros pode apresentar potencial agrônomo para uso como componente de substratos na produção de mudas, conforme detalhado por Ackerman et al. (2007).

Apesar do reconhecimento do valor nutricional e estrutural dos cupinzeiros, ainda são escassos os estudos que avaliam de forma sistemática sua aplicação como substrato na produção de mudas, especialmente quando comparados a formulações convencionais ou a outros materiais alternativos já consolidados. Adicionalmente, os benefícios da utilização do fungo *Trichoderma* como promotor de crescimento têm sido observados em estudos recentes, onde os isolados de *Trichoderma asperelloides* e *Trichoderma virens* apresentaram desempenho positivo na produção de mudas de Paricá, Fava-tamboril e Amarelão, evidenciado pelo aumento de biomassa tanto no sistema radicular quanto na parte aérea (RIBEIRO et al., 2023).

Pesquisas com a cultura da moringa indicam que a resposta das mudas está diretamente relacionada à composição química e física do substrato utilizado, reforçando a importância de avaliar novas fontes de nutrientes e

condicionadores de solo (NÓBREGA et al., 2018; SILVA NÓBREGA et al., 2018).

A *Moringa oleifera* Lam. é uma espécie arbórea de rápido crescimento, amplamente cultivada devido às suas propriedades nutricionais, medicinais, forrageiras e industriais. A produção de mudas vigorosas é fundamental para o estabelecimento da cultura, sendo influenciada por fatores como fertilização, tipo de substrato e manejo hídrico. Estudos apontam que a disponibilidade adequada de nutrientes no substrato é determinante para o crescimento inicial e a qualidade das mudas de moringa (PEREIRA et al., 2014; RODRIGUES et al., 2016).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a aplicação de diferentes tipos de cupinzeiros como substrato na produção de mudas de *Moringa oleifera*, analisando sua composição química e sua eficiência no desenvolvimento das mudas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Espaço Cerrado Vivo (Urutau), IF Goiano – Campus Urutaí, localizado na Latitude 17°29'32" S e, Longitude 48°12'19" O, Urutaí, Goiás, entre o período de novembro de 2025 a janeiro de 2026. Com altitude de 749 m, o clima da região, segundo a classificação de Köppen-Geiger, situa-se na faixa de transição entre o subtipo (Cwa) caracterizado como úmido tropical com inverno seco e verão chuvoso, com precipitação e temperatura médias, anuais, de 2000 mm e 28 °C.

Os cupinzeiros foram coletados em três locais dentro do IF Goiano – Campus Urutaí, sendo: cupim de arborícola (Latitude 17°29'22" S, Longitude 48°12'33" O e altitude de 743 m), cupim de montículo avermelhado (Latitude 17°29'33" S, Longitude 48°12'21" O e altitude de 752 m) e cupim de montículo acinzentado (Latitude 17°29'05" S, Longitude 48°12'38" O e altitude de 743 m). De cada localidade, foram obtidos três cupinzeiros inativos para elaboração dos substratos e análises químicas.

Após a coleta, os cupinzeiros foram processados separadamente para evitar contaminação. As amostras foram reservadas em 500 g de cada cupim, com posterior encaminhamento para laboratório particular. A análise físico-química compreendeu principalmente: argila; silte e areia (g/kg); pH (CaCl₂); Matéria orgânica (g/dm³); Ca+Mg



(cmolc/dm³); H+Al (cmolc/dm³); K (cmolc/dm³); CTC (cmolc/dm³) e V (%).

As sementes de *M. oleífera* foram provenientes de uma matriz cultivada em praça pública no município de Urutaí (Latitude 17°28'09" S, Longitude 48°12'23" O e altitude de 820 m). Em seguida foram selecionadas para manutenção de sementes de tamanho semelhante, sem danos mecânicos e físicos aparentes. Após essa triagem a maior parte das sementes foram acondicionadas em saco de papel para uso no experimento, e a outra parte foi direcionada para o teste de germinação com 100 sementes em caixa de areia, resultando em uma porcentagem de germinação de 95%.

Os substratos foram acondicionados em sacos plásticos de plantio (15 x 20 cm de aproximadamente 1,43 litros). Foram semeadas duas sementes por célula a 1,5 cm de profundidade, realizando posterior desbaste aos 14 dias após a semeadura, mantendo apenas uma planta por saquinho.

O experimento foi instalado em ambiente protegido, no delineamento inteiramente casualizado, com irrigação por aspersão suspensa e turno de rega diário. Foram avaliados sete tratamentos, com três repetições cada, sendo: T1 - Cupim arborícola; T2 - Cupim de montículo avermelhado; T3 - Cupim de montículo acinzentado; T4 - Substrato Comercial (Carolina Soil®); T5 - Cupim árvore + areia + *Trichoderma koningiopsis*; T6 - Cupim de montículo avermelhado + areia + *T. koningiopsis* e T7 - Cupim de montículo acinzentado + areia + *T. koningiopsis*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise química dos solos provenientes dos diferentes tipos de cupinzeiros evidenciaram variações significativas na composição nutricional entre os tratamentos. Esses resultados corroboram a hipótese de que os cupinzeiros, devido à intensa atividade biológica

Os substratos que receberam o fungo *T. koningiopsis* passaram por uma mistura de cupinzeiro, areia e a dose de 10 g/L do microrganismo.

Decorridos 90 dias após a semeadura (DAS), a altura das mudas foi mensurada por meio do uso de régua graduada, medindo-se do colo da planta até o ápice da parte aérea (cm) e o diâmetro na base do coleto das plantas (cm). Adicionalmente, as plantas foram separadas em parte aérea e sistema radicular para determinação da massa fresca (g) em balança de precisão analítica ($\pm 0,0001$ g). Em sequência, as partes indicadas acima foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa de ventilação forçada a 70°C durante 48 horas e após este período foi determinado o peso seco da parte aérea e das raízes.

O Índice de Qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960) foi determinado pela seguinte fórmula:

$$IQD = \frac{MST}{[(H/DC) + (MSPA/MSR)]}$$

Em que MST é a matéria seca total (g), H é a altura da planta (cm), DC é o diâmetro do coleto (mm), MSPA é a matéria seca da parte aérea (g) e MSR é a matéria seca da raiz (g).

Os dados foram submetidos à análise estatística com uso do programa Sisvar, efetuando-se a análise de variância e posterior comparação das médias pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

dos cupins, concentram nutrientes provenientes da decomposição de resíduos vegetais e do transporte de partículas finas do solo para a estrutura do ninho, favorecendo a fertilidade do material (Tabela 1).

Tabela 1. Composição química dos cupinzeiros utilizados para elaboração dos substratos testados. IF Goiano – Campus Urutaí, 2026.

Tipos de Cupinzeiros	Elementos químicos*						
	pH (CaCl ₂)	MO (g/dm ³)	Ca+Mg cmolc/dm ³	Al+H cmolc/dm ³	K cmolc/dm ³	CTC cmolc/dm ³	V (%)
Cupinzeiro avermelhado	5,0 a	48,00 b	5,96 a	3,95 a	0,39 b	9,94 b	63,96 a
Cupinzeiro acinzentado	5,0 a	32,66 b	5,70 a	4,06 a	0,78 b	10,54 b	61,30 a
Cupinzeiro arborícola	5,3 a	296,33 a	18,89 a	13,95 a	7,01 a	40,86 a	67,00 a
Média geral	5,10	125,62	10,18	7,20	2,73	20,45	64,08
Coefficiente de variação (%)	10,89	15,62	21,71	75,28	65,32	22,48	12,43

*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



Fonte: autores (2026)

Considerando o substrato comercial Carolina Soil® utilizado, segundo o fabricante, sua composição apresenta, turfa de *Sphagno*, vermiculita expandida, casca de arroz carbonizada, e traços de NPK, calcário dolomítico e gesso agrícola. O teor de matéria orgânica, desse substrato pode apresentar até 350 g/kg, conforme evidenciado por Franceschi et al. (2018). Ao comparar este valor com os cupinzeiros utilizados, apenas o arborícola apresentou valor aproximado de 296,33 g/dm³.

Ainda na Tabela 1, observa-se que os solos de cupinzeiros apresentaram pH ácido, com valores variando entre 5,0 e 5,3, condição considerada adequada para o desenvolvimento inicial de mudas de *M. oleifera* que tolera uma ampla faixa de pH do solo (5 a 9).

Com relação a saturação de bases (V%) dos cupinzeiros não houve efeito significativo entre tratamentos, no entanto os valores apresentados foram superiores ao obtidos por Sousa et al. (2011) de 23,54% e Vieira Silva et al. (2020) de 46,80%. Apesar de Gomes e Paiva (2011) recomendarem que o valor da saturação de bases deva ser o maior possível, pois, quanto maior, melhor será o padrão de qualidade das mudas. Estudos desenvolvidos como o de Vieira e Carneiro (2021), sugerem que

a saturação de bases de 60% influenciou positivamente na qualidade das mudas de ipê rosa (*Handroanthus impetiginosa*).

De maneira geral, os resultados indicam que o uso de solos de cupinzeiros, isoladamente ou associados a outros componentes, apresenta potencial agrônômico para a produção de mudas de *M. oleifera*. Além de favorecer o crescimento inicial das plantas, essa prática pode representar uma estratégia sustentável, contribuindo para a redução de custos com insumos comerciais e para o aproveitamento racional de recursos naturais disponíveis no ambiente.

Na Tabela 2, estão apresentadas as variáveis morfológicas das mudas de *M. oleifera* cultivadas em diferentes substratos à base de cupinzeiros. De modo geral, observou-se efeito significativo dos tratamentos sobre o crescimento e a qualidade das mudas, evidenciando a influência direta do tipo de substrato utilizado. O substrato comercial (T4) apresentou os maiores valores de altura (ALT), diâmetro do colo (DIA), massa fresca da parte aérea (MFPA) e massa seca total (MSTO), destacando-se como o tratamento de melhor desempenho geral.

Tabela 2. Variáveis morfológicas de mudas de moringa obtidas a partir da interação com diferentes tipos de substratos a base de cupinzeiro. IF Goiano – Campus Urutaí, 2026.

Tratamentos**	Variáveis*							
	ALT***	DIA	MFPA	MFRA	MSPA	MSRA	MSTO	IQD
T1	25,10 b	40 abc	15,48 b	11,66 b	2,20 b	1,75 a	3,95 b	2,07 a
T2	21,11 c	37 bc	10,03 cd	12,29 b	1,53 cd	3,34 a	4,87 ab	5,26 a
T3	13,66 c	31 c	7,99 d	10,68 b	1,09 d	2,59 a	3,68 b	4,20 a
T4	33,66 a	49 a	27,23 a	22,36 a	4,07 a	2,80 a	6,87 a	3,15 a
T5	15,22 c	35 bc	8,59 d	16,31 ab	1,15 d	2,83 a	3,98 b	4,81 a
T6	21,11 b	43 ab	14,16 bc	13,31 b	2,03 bc	2,79 a	4,82 ab	3,82 a
T7	15,55 c	40 abc	10,78 bcd	10,24 b	1,66 bcd	2,98 a	4,64 ab	4,92 a
Média geral	19,99	0,39	13,46	13,83	1,96	2,72	4,69	4,03
CV(%)	8,36	9,94	12,73	21,86	11,65	26,23	17,09	19,52

*Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**T1 = cupinzeiro arborícola; T2 = cupinzeiro avermelhado; T3 = cupinzeiro acinzentado; T4 = substrato comercial; T5 = cupinzeiro arborícola + areia + *Trichoderma koningiopsis*; T6 = cupinzeiro avermelhado + areia + *Trichoderma koningiopsis* e T7 = cupinzeiro acinzentado + areia + *Trichoderma koningiopsis*

***ALT = altura (cm); DIA = diâmetro (mm); MFPA = massa fresca parte aérea (g); MFRA = massa fresca de raízes (g); MSPA = massa seca parte aérea (g); MFRA = massa seca de raízes (g); IQD = índice de qualidade de Dickson

Fonte: autores (2026)

Os tratamentos T1 e T5 (cupinzeiro arborícola) foram diferentes entre si, quando comparados quanto a variável altura de plantas. Tal fato, pode

ser justificado pela inoculação estabelecida com a presença do microrganismo *T. koningiopsis*, e a utilização da matéria orgânica abundante neste



substrato para multiplicação e manutenção microbiana. No que se refere ao crescimento das mudas de *M. oleifera*, observou-se que os tratamentos constituídos exclusivamente por solo de cupinzeiro (T1, T2 e T3) foram inferiores ao substrato comercial (T4) especialmente em altura e diâmetro do colo. Embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos para variável IQD, notou-se valores médios superiores para os tratamentos cupinzeiro arborícola (T2) e Cupim de montículo acinzentado + areia + *Trichoderma koningiopsis* (T7) (Tabela 2). Sendo possível recomendar mudas provenientes de todos os tratamentos uma vez que os valores de IQD foram superiores a 0,20, conforme indicado como valor ideal por Hunt (1990).

A associação dos cupinzeiros com areia e *T. koningiopsis* (T5, T6 e T7) promoveu melhora no equilíbrio entre parte aérea e sistema radicular, refletida em valores mais estáveis de massa seca e IQD. Esses resultados reforçam a necessidade de seleção do tipo de cupinzeiro, e alerta para necessidade de melhoria na estrutura do substrato e adição de microrganismos eficientes quando possível.

CONCLUSÕES

Os solos provenientes de diferentes tipos de cupinzeiros apresentaram composição química favorável ao uso como substrato, destacando-se o cupinzeiro arborícola pelos elevados teores de matéria orgânica, potássio, capacidade de troca catiônica e saturação por bases.

Os substratos formulados exclusivamente com solos de cupinzeiros proporcionaram desenvolvimento satisfatório das mudas de *M. oleifera*, com desempenho próximo ao do substrato comercial para maioria das variáveis morfológicas.

A associação dos cupinzeiros com areia e *T. koningiopsis* contribuiu para a melhoria da estrutura física do substrato e para a qualidade das mudas.

Dessa forma, conclui-se que a aplicação de diferentes tipos de cupinzeiros constitui uma alternativa viável, sustentável e de baixo custo para a produção de mudas de moringa, especialmente em sistemas de produção de pequena escala.

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, I. L.; TEIXEIRA, W. G.; SUSAN, R. J.; LEHMANN, J.; FERNANDES, E. C. M. The impact of mound-building termites on surface soil properties in a secondary forest of Central Amazonia. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, v. 37, p. 267–276, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2007.08.005>

DE MEDEIROS, R. L. S.; CAVALCANTE, A. G.; CAVALCANTE, A. C. P., DE SOUZA SOUZA, V. C. Crescimento e qualidade de mudas de *Moringa oleifera* Lam. em diferentes proporções de composto orgânico. **Revista Ifes Ciência**, 3(1), 204-216. 2017. DOI: <https://doi.org/10.36524/ric.v3i1.315>

DICKSON, A.; LEAF, A.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forest Chronicle West Mattawa**, v. 36, p. 10-13, 1960.

FARIAS, W. M., de ANDRADE, L. A., de ALBUQUERQUE, M. B., da CUNHA, J. R. Utilização de macrófitas aquáticas em substrato para a produção de mudas de moringa. **Pesquisa Florestal Brasileira**, 36(85), 25-30. 2016. DOI: <https://doi.org/10.4336/2016.pfb.36.85.791>

FRANCESCHI, É.; SALDANHA, C. W.; MISSIO, E. L.; STEFFEN, G. P. K.; MALDANER, J.; MORAIS, R. M.; ROUBUSTE, R. R.; FERMINO, M. H. Vermicomposto na composição do substrato para produção de mudas de *Schinus terebinthifolius*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 38, 2018. doi: 10.4336/2018.pfb.38e201801653.

GOMES, J.M.; PAIVA, H.N. **Viveiros florestais**. Viçosa: Editora UFV, 2011.

HUNT, G. A. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings. In: TARGET SEEDLING SYMPOSIUM, MEETING OF THE WESTERN FOREST NURSERY ASSOCIATIONS, GENERAL TECHNICAL REPORT RM-200, 1990, Roseburg. **Proceedings...** Fort Collins: United States Department of Agriculture, Forest Service, 1990. p. 218222.

MORTON, J. F. The horsedish tree. *Moringa pterygosperma* (Moringaceae): a boom to arid



lands? **Economic Botany**, Ypsilanti, v.45.n.3.p.318 – 333, July/Sept. 1991.

NÓBREGA, J. S., SOUZA, T. A., SOUTO, L. S., SOUSA, J. A. D., FIGUEIREDO, F. R. A., & SÁ, F. V. D. S. (2018). Produção de mudas de moringa (*moringa oleífera*) sob irrigação com água salina e substratos. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, 12(6), 3012-3020. DOI: 10.7127/rbai.v12n600886

PEREIRA, K. T. O., CAVALCANTE, A. L. G., DANTAS, R. P., LIMA, L. A., GOMES, L. P., & OLIVEIRA, F. A. Efeito de níveis de fertilizantes na produção de mudas de moringa. **In Inovagri International Meeting** (Vol. 2). 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.12702/ii.inovagri.2014-a688>

RODRIGUES, L. A.; MUNIZ, T. A.; SAMARÃO, S. S.; CYRINO, A. E. (2016). Qualidade de mudas de *Moringa oleífera* Lam. cultivadas em substratos com fibra de coco verde e compostos orgânicos. **Revista Ceres**, 63(4), 545-552. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-737X201663040016>

SOUSA, G. G. de; NOVELINO, J. O.; SCALON, S. Q. de P.; MARCHETTI, M. E. Crescimento de mudas de maracujazeiro em função de adubação à base de boro e material de cupinzeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 2, p. 170–178, 2011. <https://doi.org/10.5216/pat.v41i2.7980>

VIEIRA SILVA, L. C.; BRAULIO, C. da S.; CARMO LIMA, J. do; de SOUSA, G. S.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA SANTOS, J. da de OLIVEIRA, E. C.; da SILVA, E. M. (2020). Cupinzeiro como substrato alternativo no crescimento inicial de plantas de mostarda / Termite mound as an alternative substrate in the initial growth of mustard plants. **Brazilian Journal of Development**, 6(10), 84059–84068. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-735>