



PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Moringa oleifera* Lam. SOB DIFERENTES PROPORÇÕES E ADUBOS ORGÂNICOS

Wanderson Dias Sarmiento¹
Eliane Queiroga de Oliveira²
Weliton Carlos de Andrade³
Joserlan Nonato Moreira⁴
Gilcean Silva Alves⁵
Hugo Vieira⁶

Sistemas de produção sustentável (Agricultura Orgânica, Permacultura, Biodinâmica, Agroecologia);

Resumo

A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é uma angiosperma de origem indiana, que pertence à família *Moringaceae*, conhecida vulgarmente como acácia branca e moringa. Embora exótica, pode ser encontrada em diferentes regiões do Nordeste brasileiro, tolerando o estresse hídrico. Essa espécie é considerada por botânicos como um milagre da natureza, pois possui uma variedade imensa de aplicações. A espécie torna-se ainda mais atrativa por apresentar cultivo fácil, baixo custo de produção, alto rendimento e uma boa adaptação ao clima do Semiárido. Objetivou-se com esse estudo avaliar a produção de mudas *M. oleifera* sob diferentes proporções e adubos orgânicos. O experimento foi realizado no viveiro de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus Sousa, Unidade São Gonçalo, entre os meses de setembro a novembro de 2022. O delineamento experimental utilizado foi o bloco inteiramente casualizado (DBC), com 10 tratamentos compostos por 10 repetições. Os tratamentos constituíram as seguintes proporções: T1 (testemunha: 100% areia); T2 (70% de areia + 30% de esterco bovino - EB); T3 (55% de areia + 45% de EB); T4 (40% de areia + 60% de EB); T5 (70% de areia + 30% de esterco ovino - EO); T6 (55% de areia + 45% de EO); T7 (40% de areia + 60% de EO); T8 (70% de areia + 30% de composto orgânico - CO); T9 (55% de areia + 45% de CO) e T10 (40% de areia + 60% de CO). Os resultados obtidos após os noventa dias de avaliação demonstraram que não houve diferenças significativas (NS) entre os tratamentos testados para comprimento de raiz. Após o período de avaliações, constatou-se que o EB apresentou os melhores resultados para as avaliações dos parâmetros de estatura da planta em uma porcentagem de 60% de esterco bovino.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Da Paraíba - IFPB – Campus Sousa -

²Prof.^a Dr.^a. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Da Paraíba - IFPB – Campus Sousa

³Dr. Ciências Agrárias, Bolsista de Desenvolvimento Científico Regional – CNPq/Fapesq/IFPB – Campus Sousa – welitonca@gmail.com

⁴Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Da Paraíba - IFPB – Campus Sousa

⁵Prof. Dr. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Da Paraíba - IFPB – Campus Sousa – gilcean.alves@ifpb.edu.br

⁶Prof. M Sc. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Da Paraíba - IFPB – Campus Sousa



Palavras-chave: adubação orgânica, substratos, semiárido.

INTRODUÇÃO

O Semiárido Brasileiro tem predominância do bioma Caatinga, com endemismo brasileiro, onde predomina um clima com elevadas temperaturas e baixas precipitações (média de 800 mm de precipitação/ano). Essas características dificultam as atividades agropecuárias e, conseqüentemente a permanência das famílias em áreas rurais na região (Silva *et al.*, 2004). Estas famílias vivem da agricultura e da pecuária, dependendo majoritariamente das atividades agropecuárias para seu sustento.

A moringa (*Moringa oleifera Lam.*) é uma árvore de origem asiática, pertencente a família Moringaceae, e tem sido considerada como o milagre da natureza, devido as suas mais variadas utilidades (Hamza; Azmach, 2017). Nesse sentido, a moringa pode ser uma alternativa para o Semiárido do Nordeste, visto que pode ser utilizada pela agricultura familiar, como fonte de suplemento alimentar, pelo seu alto valor nutritivo (Kinupp; Lorenzi, 2014; Sánchez-peña *et al.*, 2015; Andrade *et al.*, 2020), e na produção de forragem para a alimentação animal, devido a seu alto teor proteico, aminoácidos essenciais, sua elevada taxa de crescimento, boa produção de fitomassa, facilidade com o seu manejo, e sua elevada capacidade de rebrota (Farias; Freire; Santos, 2008). Além disso, apresenta cultivo fácil, baixo custo de produção, alto rendimento e uma boa adaptação ao clima semiárido (Monteiro, 2007).

A produção de mudas de *M. oleifera* é uma tecnologia ainda pouco conhecida. O tipo de substrato pode afetar a germinação e o desenvolvimento das plântulas e a sua escolha deve ser feita em função das exigências da semente em relação ao seu tamanho e formato (Bezerra *et al.*, 2004). Plantas, cultivadas em solos adubados com matéria orgânica são mais resistentes às pragas e às doenças por dois motivos principais: estão nutricionalmente equilibradas porque recebem todos os nutrientes que necessitam, tanto macro como micronutrientes; a atividade biológica produz diversas outras substâncias, inclusive antibióticos, que protegem as plantas dos microrganismos que causam doenças (Penteado, 2007).

Realização



Estudos a respeito dos tratamentos culturais da moringa ainda são escassos, principalmente por se tratar de um cultivo recente no Brasil, havendo a necessidade de pesquisas voltadas para a sua propagação. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção e o desempenho de mudas de *M. oleifera* sob diferentes proporções e adubos orgânicos, uma vez que a nutrição e saúde das plantas são uns dos principais fatos para produção de mudas de qualidade.

METODOLOGIA

1. Localização e Condições Climáticas

O estudo experimental foi realizado entre os meses de setembro a novembro de 2022, no setor do viveiro de mudas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) - Campus Sousa, unidade localizada no Perímetro Irrigado de São Gonçalo, no alto Sertão Paraibano, tendo a área experimental localizada entre as coordenadas geográficas 6°46' 30" de latitude Sul, 38° 17' 38" de longitude Oeste, com aproximadamente 230 metros de altitude (figura 1).

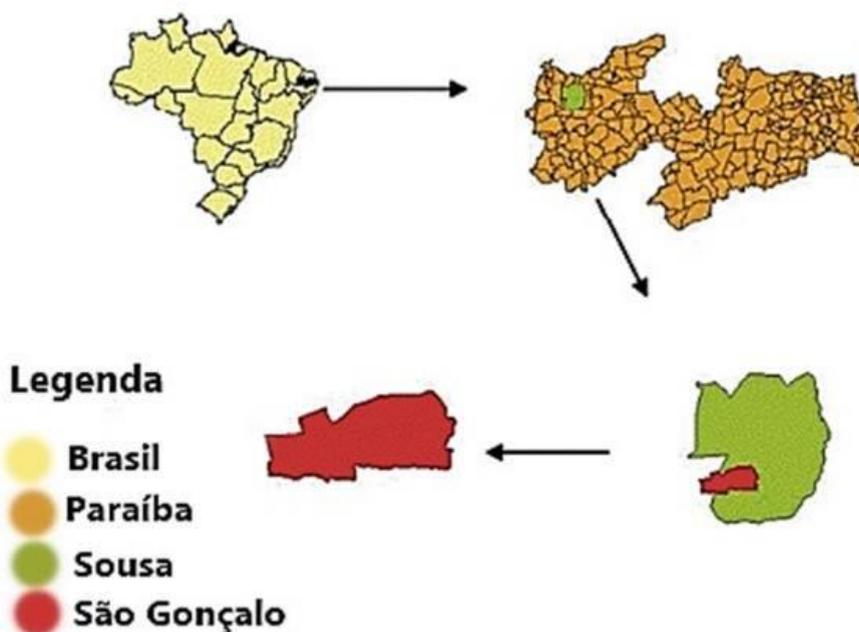


Figura 1. Localização do Perímetro Irrigado de São Gonçalo. Fonte: Adaptado de Silva Neto *et al.*, 2012.

Realização



De acordo com dados catalogados semanalmente no interior do viveiro de mudas, durante o período de execução do experimento foi registrado com a utilização de um medidor portátil da marca Traceable® (Hygrometer/Thermometer with recorder output instructions), a temperatura máxima (T. max.) foi 33,3 °C e a mínima (T. min.) de 28 °C, com relação a umidade relativa do ar (UR%), a média foi de 46%, (Figura 2).

2. Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), composto por 10 tratamentos, constituídos das seguintes proporções: **T1** (testemunha: 100% areia); **T2** (70% de areia + 30% de esterco bovino); **T3** (55% de areia + 45% de esterco bovino); **T4** (40% de areia + 60% de esterco bovino); **T5** (70% de areia + 30% de esterco ovino); **T6** (55% de areia + 45% de esterco ovino); **T7** (40% de areia + 60% de esterco ovino); **T8** (70% de areia + 30% de composto orgânico); **T9** (55% de areia + 45% de composto orgânico) e **T10** (40% de areia + 60% de composto orgânico). Cada tratamento foi constituído por 10 (dez) repetições.

3. Preparo do Substrato e Plantio

Para o preparo do substrato foi utilizada areia de rio, adquirida e disponibilizada pelo setor de viveiricultura, composto orgânico, preparado de acordo com (Embrapa 2004), e dois tipos de esterco (bovino e ovino) que foram adquiridos nos setores de bovinocultura e ovinocultura, do IFPB – Campus Sousa. Esse material foi peneirado, e, em seguida, foram adicionadas porções de cada condicionante orgânico, de acordo com as porcentagens preestabelecidas.

Os sacos de mudas (polietileno, com dimensões de 13 cm de largura por 28 cm de altura) foram preenchidos e pesados e levados para o viveiro de mudas, e mantidas em ambiente coberto por tipo sombrite com malha de 50%. As regas foram realizadas de acordo com o poder de embebição dos substratos, sendo aplicada uma lâmina de 10% da capacidade do saco. No ato do plantio, foram introduzidas 3 sementes em cada saco plástico, e coberto com uma camada fina de matéria morta (folhas secas). Após 15 dias de germinação foi selecionada a muda que apresentou maior vigor (por saco), que

Realização



permaneceu por 90 dias no viveiro, onde a cada 8 dias foram coletados os dados referentes à análise de crescimento das plantas.

4. Variáveis e Análise Estatística

Foram realizadas as avaliações dos parâmetros de estatura da planta [altura de plantas (ALP), medida do nível do solo até a altura do meristema apical, com uso de fita métrica e expressos em centímetros, diâmetro do caule (DC) medido 5 cm acima do solo, com uso de paquímetro digital e expresso em milímetros e número de folhas por planta (NF)]; avaliações de desenvolvimento (desenvolvimento do sistema radicular (CR) massa verde, seca da parte aérea e raízes (PAMV, PRMV, PRMS E PRMS), analisadas laboratoriais para averiguação nutricional.

Ao final das etapas, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias de cada porcentagem foram submetidas ao teste de (Tukey), a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico SISVAR 8.1 (Ferreira, 2002)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises após os noventa dias de avaliação demonstraram que não houve diferenças significativas (NS) pelo teste de ANOVA entre os tratamentos testados para comprimento de raiz, como pode ser observado na tabela 4, ao contrário das outras variáveis, que apresentam efeitos significativos. A Tabela 1 sumariza o teste F da Anova e os resultados do Teste de Tukey.

Tabela 1 - Resumo do teste de Tukey, variância dos dados referentes à altura de plantas (ALP) em cm, número de folhas (NF), diâmetro do caule (DC) em cm, comprimento das raízes (CR) em cm, massa verde parte aérea (MVPA) em mg, massa verde das raízes (MVR) em mg, peso da massa seca da parte aérea (MSPA) em mg, peso da massa seca das raízes (MSR) em mg.

Tratamentos	ALP	NF	DC	CR	MVPA	MVR	MSPA	MSR
T1 - Testemunha	13,95 b	6,67 b	2,21 b	14,20 a	3,21 e	9,47 d	0,98 e	2,02 d
T2 – 30% EB	83,94 a	12,28 ab	7,56 a	16,83 a	66,11 b	47,38 a	14,02 b	11,35 a
T3 – 45% EB	66,43 a	10,88 ab	7,84 a	15,72 a	68,98 b	41,20 a	13,69 bc	9,13 a

Realização



T4 – 60% EB	75,94 a	12,58 ab	8,78 a	18,67 a	85,65 a	35,79 ad	16,80 a	8,56 a
T5 – 30% EO	58,48 a	9,74 ab	5,99 ab	14,61 a	42,86 c	31,43 b	9,29 c	8,24 ab
T6 – 45% EO	75,84 a	13,04 a	8,03 a	17,51 a	76,96 ab	29,03 b	15,26 ab	6,53 b
T7 – 60% EO	46,84 b	8,78 ab	5,46 ab	11,83 a	47,05 c	15,37 c	8,86 c	3,08 c
T8 – 30% CO	48,02 ab	9,14 ab	5,12 ab	13,71 a	36,96 d	37,14 ab	7,63 d	8,26 a
T9 – 45% CO	51,60 ab	9,62 ab	5,74 ab	14,21 a	49,35 c	39,50 a	10,08 bc	8,24 ab
T10 – 60% CO	69,28 a	11,00 ab	6,56 a	17,24 a	66,32 b	45,08 a	14,50 b	10,15 a
Média	59,03	10,37	6,33	15,45	54,35	33,14	11,11	7,46
CV (%)	24,36	29,91	31,99	35,59	32,73	49,60	42,70	48,80
F	**	**	**	Ns	**	**	**	**

** e * correspondem respectivamente, a significativos de 1% e 5%, pelo teste de F. As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade

O uso da matéria orgânica proporcionou o aumento significativo na altura das mudas da Moringa, tendo como melhor desempenho o T2 (70% de areia + 30% de esterco bovino), seguido do T4 (40% de areia + 60% de esterco bovino) e T6 (55% de areia + 45% de esterco ovino). A menor altura foi registrada no T1, que é composta apenas de areia lavada. Percebe-se que o tratamento que não continha matéria orgânica teve dificuldade no desenvolvimento das mudas, isso pode ter ocorrido devido uma deficiência nutricional.

Resultados semelhantes foram relatados por Bakke *et al.*, (2010) ao estudarem as características de crescimento de Moringa submetida a diferentes adubos orgânicos, relatou que o esterco bovino foi um dos tratamentos que proporcionou o maior incremento na altura das plantas, quando comparado a outros tipos de esterco.

Medeiros (2017) observou um aumento no desenvolvimento da altura das mudas de Moringa quando adicionados insumos orgânicos na composição de seus substratos. O que segundo Adejobi *et al.*, (2014) o uso dos insumos orgânicos, acarreta uma melhoria nas características químicas e físicas do solo, o que provavelmente aconteceu com os substratos, assim, influenciando diretamente no crescimento das plantas.

Analisando os dados obtidos, verificou-se que o T6 (55% de areia + 45% de esterco ovino) apresentou para variável NF melhor resultado. Tal resultado vem confirmar a importância da aplicação do esterco ovino como uma fonte alternativa de nitrogênio, pois a adição dele possibilitou uma melhor disponibilidade nutricional para as mudas, o que contribuiu para esse resultado, uma vez que esse esterco pode fornecer maior

Realização



diversidade de nutrientes.

O tratamento que sofreu uma redução no número de folhas foi o T7 (60% de esterco ovino), sendo ele estatisticamente inferior aos demais. Isso ocorre devido a sua composição não conter a capacidade nutricional exigida por essa variável.

Esses resultados assemelham-se, em parte, aos encontrados por Medeiros (2017), em uma pesquisa com o uso de compostos orgânicos no crescimento de mudas de Moringa, com a adição de compostos produzidos com esterco bovinos, possibilitou um aumento significativo da quantidade de folhas das mudas, assim também como Mesquita *et al.*, (2012) que utilizando matéria orgânica no seu substrato, relatou que houve um aumento proporcional nos números de folhas das mudas de mamoeiro.

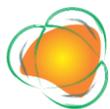
Para a variável de diâmetro do caule, houve uma pequena variação entre os tratamentos, com uma média geral de 6,3 milímetros entre eles, sendo que aquele que continha uma porcentagem de 60% de esterco bovino (T4), obteve um melhor resultado, seguido do T6 (55% de areia + 45% de esterco ovino). O T8 (70% de areia + 30% de composto orgânico), teve uma menor resposta.

Oliveira Júnior *et al.*, (2009) obteve resultados semelhantes quando desenvolveu um estudo sobre o efeito de diferentes fontes de adubos orgânicos na cultura da Moringa, na cidade de Patos-PB. Foi observado que as aplicações do esterco bovino e caprino, respectivamente, mantiveram um comportamento praticante similar, havendo um leve aumento nos diâmetros dos caules, quando o esterco bovino foi aplicado como a principal fonte de fertilização da cultura.

Segundo Medeiros (2017), os diâmetros caulinares sofrem um aumento indicado como satisfativo quando submetidos a um composto orgânico à base de esterco bovino, o que interferiu positivamente no crescimento das plantas de moringa produzidas em saquinhos.

Em uma pesquisa realizada por Palácio *et al.*, (2011) com mudas de maracujá amarelo em um substrato formulado com adição de Esterco + Areia + Terra (1:1:1), também foi observado melhores médias nos substratos que continham a presença do esterco bovino, isso porque os esterços atuam disponibilizando nutrientes e melhorando a capacidade de troca catiônica do solo (BENDOUALI *et al.*, 2013).

Realização



O comprimento das raízes da Moringa não apresentou diferença estatística e com isso não houve diferença entre si pelo teste Tukey, a 5%. Um fator que explica esse resultado é o tamanho do saco de mudas que utilizado no experimento, que limitou o crescimento do sistema radicular de algumas das mudas, influenciando diretamente nessa variável, podendo ter mascarado o seu resultado, uma vez que Medeiros (2017), ao aplicar composto orgânico nas mudas de Moringa, observaram crescimento significativo no comprimento do sistema radicular das plantas.

Para os dados de massa verde da parte aérea foi observado efeito significativo para os tratamentos de estudo, tendo o tratamento com o melhor desempenho o T4 (40% de areia + 60% de esterco bovino), seguido pelo T6 (55% de areia + 45% de esterco ovino) e T3 (55% de areia + 45% de esterco bovino). O menor peso foi registrado no T8 (30% de composto orgânico), é possível que a porcentagem de composto usado não tenha possibilitado boas condições e suprimento nutricional necessário, para promover um melhor desempenho das mudas de Moringa

O T2 (70% de areia + 30% de esterco bovino) foi o tratamento que proporcionou um melhor peso da massa verde das raízes, assim como o T10 (40% de areia + 60% de composto orgânico). Esse fato se explica pelo uso da matéria orgânica na composição dos substratos, uma vez que ela proporciona o surgimento de galerias, o que aumenta a oxigenação e diminui a compactação do mesmo, fazendo com que as raízes tenham uma maior facilidade para o seu desenvolvimento.

Souza *et al.*, (2015) avaliando o desenvolvimento inicial da cultura da Moringa com fertilizantes orgânicos, observou que para a produção de fitomassa fresca, houve um efeito significativo das diferentes doses de esterco bovino conforme o aumento da quantidade adicionada ao solo.

O aumento nos níveis de esterco bovino adicionados ao substrato proporcionou um efeito significativo na produção de massa seca da parte aérea, com o valor máximo observado nas porcentagens de 60% de esterco bovino (T4), sendo ele o melhor resultado. A partir desse valor, observa-se um decréscimo do peso da massa seca parte aérea (MSPA) em função dos níveis de esterco adicionados em cada tratamento, tendo o T8 (30% composto orgânico) apresentando o menor valor.

Realização



O peso da massa seca da parte aérea é um bom indicador da capacidade de resistência das mudas às condições adversas após o plantio (Nóbrega, 2010), pois ela expressa o acúmulo de nutrientes que respalda no crescimento das plantas e dos seres a qual o tem como fonte de alimento.

Comportamento semelhante foi observado por Medeiros (2017), que verificou um aumento maior de 60% da MSPA na proporção (1:1) de insumo orgânica + solo, em relação ao tratamento sem insumo orgânico. Almeida (2019) relatou que o tratamento com uma maior concentração de palha vegetal apresentou os maiores pesos de matéria seca, quando avaliou o desenvolvimento de mudas de Moringa submetidas a diferentes substratos com matéria orgânica.

Segundo Souza (2015), é evidente que a aplicação de esterco bovino em concentrações maiores promova as melhores respostas da cultura, pois isso ocorre devido às condições mais favoráveis ao crescimento inicial das mudas e melhor fornecimento de nutrientes durante o período inicial, o que afeta diretamente no desenvolvimento da planta.

No que diz respeito ao peso da massa seca do sistema radicular, foi observado efeito significativo para o tratamento que possuía uma concentração de 30% de esterco bovino, (T2 - 70% de areia + 30% de esterco bovino), este resultado revela que a aplicação desse esterco em uma concentração considerada baixa influenciou positivamente na formação das mudas de Moringa, quando comparado ao T7, composto por 60% de esterco ovino.

Souza *et al.*, (2015) observou um comportamento semelhante em função da adição de esterco bovino no crescimento e desenvolvimento inicial da cultura de mudas de Moringa, onde o aumento das doses de esterco proporcionou um decréscimo nos índices de massa seca das raízes. Costa *et al.*, (2011) relataram que a proporção de 50% de esterco bovino no substrato utilizado para o crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* eucalipto (citriodora) proporcionou melhor acúmulo de massa seca da raiz.

Medeiros (2017) observou que os substratos que contém matéria de compostos orgânicos tiveram um acréscimo de 47% no acúmulo de massa seca no sistema radicular das mudas de Moringa. De acordo com Santos et al., (2010), esse resultado ocorreu

Realização



porque a adição da matéria orgânica no substrato proporciona um aumento na massa seca de mudas, pois eleva a disponibilidade de nutrientes nos substratos.

CONCLUSÕES

O esterco bovino apresentou os melhores resultados para as avaliações dos parâmetros de estatura da planta, por isso pode-se recomendá-lo para a produção de mudas de *Moringa*, como fonte de nutriente e condicionador de solo.

A adição de 60% do esterco bovino, foi suficiente para promover um melhor crescimento e desenvolvimento de mudas de *Moringa oleifera*.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (Fapesq)/CNPq, edital 06/2020, Termo de Outorga nº 3292/2021.

REFERÊNCIAS

ADEJOBI, K. B. *et al.*, **Comparative effects of NPK fertilizer, cowpea pod husk and some tree crops wastes on soil, leaf chemical properties and growth performance of cocoa (*Theobroma cacao* L.)**. African Journal of Plant Science, v. 8, n. 2, p. 103-107, 2014.

ALMEIDA, G. N. de.; SILVA, L. G. C. da.; ALMEIDA, G. N. de.; COSTA, J. R. da S.; LEITE, M. J. de H.; SILVA, E. C. A. da. **Desenvolvimento de mudas de *Moringa oleifera* submetidas a diferentes substratos**. Ciência Agrícola, Rio Largo, v. 17, n. 2, p. 1-6, 2019.

ANDRADE, J. I. A.; FERNANDES, D. P.; GALVÃO, J. G. F. M.; SILVA, D. R.; NÓBREGA, R. de O. Therapeutic properties of *Moringa oleifera* Lam. in the treatment of diabetes mellitus. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e485974270, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4270.

ARAÚJO, A. C. de; ARAÚJO, A. C. de; DANTAS, M. K. L.; PEREIRA, W. E.; ALOUFA, M. A. I. **Utilização de substratos orgânicos na produção de mudas de mamoeiro Formosa**. Revista Brasileira de Agroecologia, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, 2013.

BAKKE, I. A.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C.; BAKKE, O. A. **Características de crescimento e valor forrageiro da moringa (*Moringa oleifera* Lam.)** Submetida a

Realização



diferentes adubos orgânicos e intervalos de corte. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 2, p. 133-144, abr./jun. 2010.

BENBOUALI, E. H.; HAMOUDI, S. A. E. A.; LARICH, A. **Short-term effect of organic residue incorporation on soil aggregate stability along gradient in salinity in the lower cheliff plain (Algeria).** African Journal of Agricultural Research, v. 8, n.19, p. 2144-2152, 2013.

BEZERRA, A. M. E.; MOMENTÉ, V. G., MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* L.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 22, n.2, p. 295-299, 2004.

COSTA, E.; SILVA, H.; RIBEIRO, P. R. **Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas.** **Enciclopedia biosfera**, [S. l.], v. 9, n. 17, 2013. Disponível em:
<https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3167>. Acesso em: 13 jun. 2023.

EMBRAPA. **Uso da Compostagem em Sistemas Agrícolas Orgânicos.** Documento 89, Fortaleza, CE. 2004. P. 17.

FARIAS, S. G. G.; FREIRE, A. L. O.; SANTOS, D. R. Respostas de plantas de Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) inoculadas com fungos micorrizos submetidos ao estresse hídrico. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 36-46, 2008.

FERREIRA, D. F. Sisvar: Um programa para análise e ensino estatístico. Revista Científica Symposium, v. 6, n.2, p. 36-41, 2002.

HAMZA, T. A.; AZMACH, N. N. The miraculous moringa trees: From nutritional and medicinal point of views in tropical regions. **Journal of Medicinal Plants Studies**, v.5, n. 4, pg. 151-162, 2017.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (org). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília (DF): MMA/UFPE/Conservation International – Biodiversitas – Embrapa Semiárido, 2004. 382p.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas.** Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. 1.ed. Nova Odesa - São Paulo. p. 536-537. 2014.

MEDEIROS, R. L. S. de .; CAVALCANTE, A. G. .; CAVALCANTE, A. C. P. .; SOUZA, V. C. de S. **Crescimento e qualidade de mudas de *Moringa oleifera* Lam. em diferentes proporções de composto orgânico.** Revista Ifes Ciência, [S. l.], v. 3, n. 1, p.

Realização



204-216, 2017. DOI: 10.36524/ric.v3i1.315. Disponível em:
<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/315>. Acesso em: 25 jun. 2023.

MESQUITA, E. F. de .; CHAVES, L. H. G. .; FREITAS, B. V. .; SILVA, G. A. .; SOUSA, M. V. R. .; ANDRADE, R. **Produção de mudas de mamoeiro em função de substratos contendo esterco bovino e volumes de recipientes.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v. 7, n. 1, p. 58-65, 2012.

MONTEIRO, J.M.G. **Plantio de oleaginosas por agricultores familiares do semiárido nordestino para produção de biodiesel como uma estratégia de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.** 2007. 302p. Tese (Doutorado) -Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

NEVES, N. N. A.; NUNES, T. A.; RIBEIRO, M. C. C.; OLIVIRA, G. L.; SILVA, C. C. da. **Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa oleífera lam.** Revista Caatinga, v. 20 n. 2 , p. 63-67, 2007.

NOBREGA, R. S. A.; FERREIRA, P. A. A.; SANTOS, J. G. D.; BOAS, R. C. V.; NÓBREGA, J. C. A.; MOREIRA, F. M. S. **Substratos para o crescimento de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blumes.** Revista Brasileira de Ciências Agrárias. V. 3. P. 392-397, 2010.

OLIVEIRA JUNIOR, S.; SOUTO, J. S.; SANTOS, R. V. dos.; SOUTO, P. C. MAIOR JÚNIOR, S. G. S. **Adubação com diferentes esterco no cultivo de moringa (*Moringa oleífera* Lam.)** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.4, n.1, p.125 - 134 janeiro/março de 2009.

PALÁCIO, V. S. **Crescimento de mudas de maracujazeiro amarelo em diferentes substratos.** In: II Reunião sulamericana para manejo e sustentabilidade da irrigação em regiões áridas e semiáridas. Cruz das almas, Bahia, 2011.

PENTEADO, S. R. **Adubação na Agricultura Ecológica: Cálculo e recomendação numa abordagem simples.** Edição do Autor. Campinas – São Paulo. p. 22. 2007.

SÁNCHEZ PEÑA, Y., MARTÍNEZ AVILA, G., SINAGAWA GARCÍA, S., VÁZQUEZ RODRÍGUEZ, J. ***Moringa oleífera*: Importancia, Funcionalidad y Estudios Involucrados.** Revista de La Universidad Autónoma de Coahuila, v. 5, p. 25-30, 2015.

SANTOS, A. R. F. **Desenvolvimento inicial de *Moringa oleífera* Lam. sob condições de estresse.** Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Sergipe. P. 87, 2010.

SILVA NETO, M. F. S.; MACEDO, M. L. A.; ANDRADE, A. R. S.; FREITAS, L. C.; PEREIRA, E. R. R. **Análise do perfil agrícola do perímetro irrigado de São Gonçalo-PB.** Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias, Guarapuava-PR, v.5, n.2, p. 155-172, 2012.

Realização



SOUZA, T. M. A.; SOUSA, T. A.; OLIVEIRA NETO, H. T.; SOUTO, L. S.; DUTRA FILHO, J. A.; MEDEIROS, A. C. **Crescimento e desenvolvimento inicial da cultura da moringa (*Moringa oleifera* Lam.) submetida à fertilização orgânica.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, [S. l.], v. 10, n. 5, p. 103–107, 2015.

Realização