



Substratos orgânicos na produção de mudas de moringa *Organic substrates in production of moringa seedlings*

BATISTA, José Sivanildo¹; MELLO, Marcelo Rodrigues Figueira de²; ALVES, Jailson do Carmo³; LIMA FILHO, Rinaldo Malaquias⁴; ALMEIDA JÚNIOR, Agenor Bezerra de⁵; COSTA, José Ronaldo Medeiros⁶

¹IFPE-Campus Barreiros, sivan.batista@barreiros.ifpe.edu.br; ² IFPE-Campus Barreiros, marcelomello@barreiros.ifpe.edu.br; ³ IFAL-Campus Maragogi, jailson.alves@ifal.edu.br ;
⁴ IFPE-Campus Barreiros, rinaldo@barreiros.ifpe.edu.br; ⁵ IFPE-Campus Barreiros, agenor.almeida@barreiros.ifpe.edu.br ⁶ IFPE-Campus Barreiros, ronaldo.costa@barreiros.ifpe.edu.br

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: Este trabalho objetivou avaliar diferentes substratos orgânicos na qualidade de mudas de moringa (*Moringa oleífera* Lam.), visando a inserção da espécie em pequenas propriedades rurais familiares do município de Barreiros, Zona da Mata Sul de Pernambuco. O experimento constou de 4 (quatro) tratamentos e 5 (cinco) repetições, totalizando 20 parcelas com 5 (cinco) plantas, distribuídas em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Os substratos utilizados foram T1: 70% Terra de Barranco + 30% Esterco Bovino; T2: 70% Terra de Barranco + 30% Esterco Ovino; T3: 70% Terra de Barranco + 30% Húmus de Minhoca e T4: 100% Terra de Barranco, utilizado como testemunha. Percebeu-se desde a germinação e emergência que os substratos utilizados demonstraram potencialidades positivas no vigor e crescimento das plantas de moringa podendo serem indicados para a produção de mudas desta espécie. Não havendo, porém, entre os mesmos, diferenças estatísticas consideráveis, senão em relação a testemunha.

Palavras-chave: Bioinsumo; *Moringa oleífera*; propagação sexuada.

Introdução

A moringa (*Moringa oleífera* L.) é uma espécie originária do nordeste da Índia e foi introduzida no Brasil por volta de 1950, sendo encontrada principalmente nos Estados do Ceará, Maranhão e Piauí. A moringa possui alta adaptabilidade e pode ser encontrada nos mais diversos ambientes que vão desde áreas florestais a regiões tropicais e subtropicais secas e úmidas. De acordo com Souza e Lorenzi (2005), essas características fazem com que a planta seja adequada para o cultivo nas regiões áridas do Brasil.

A *Moringa oleífera* é considerada uma planta de amplo espectro de ação e com grande potencial de uso múltiplo, podendo ser destinada à produção de forragem, aproveitamento industrial, suplemento alimentar, fitoterápico e coagulante/floculante natural. De acordo com Fuglie (1999), na indústria e medicina está sendo utilizada para vários propósitos nos quais a maioria de suas partes são úteis para várias aplicações, sendo referida como “árvore milagrosa”.



Na Região Semiárida brasileira, as suas sementes são utilizadas como purificador de água para consumo humano, por possuir propriedade coagulante. Isto devido às sementes possuírem polissacarídeos que tem forte poder aglutinante no tratamento de água suja ou lamacenta para uso doméstico, evidenciando suas características de coagulante/floculante natural, que conforme Matos (2004), têm demonstrado vantagens em relação aos químicos, especificamente em relação à biodegradabilidade, baixa toxicidade e baixo índice de produção de lodos residuais.

Ainda pouco difundida na região da Zona da Mata Sul de Pernambuco a moringa pode se tornar de grande importância para as pequenas propriedades e produtores locais quando utilizadas as partes da planta como produtos complementares da alimentação humana, uma vez que a planta contém nutrientes essenciais a um desenvolvimento saudável, acelerando processos de convalescenças. Junto a outros produtos alternativos, também pode ser incorporada na alimentação animal, por meio de forragem. Sua utilização resulta na redução de custos na produção agrícola e proporciona benefícios à saúde animal através da ação de suas propriedades.

O processo evolutivo das pequenas propriedades rurais familiares da Zona da Mata Sul do Estado de Pernambuco, entre outros fatores, tem suas limitações na escassa assistência técnica de qualidade e na falta de meios que proporcione ao agricultor familiar uma sobrevivência menos sacrificada, essas limitações se tornam mais intensas pelo fato dos mesmos, nem sempre terem sido agricultores - pois, são oriundos do processo industrial açucareiro que nas últimas décadas têm fechado suas portas na região.

Considerando este cenário, o presente trabalho objetivou avaliar em diferentes substratos a emergência e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleífera* Lam.), viabilizando-as para propagação, conhecimento e inserção da cultura nas pequenas propriedades rurais familiares da Zona da Mata Sul de Pernambuco.

Metodologia

O trabalho foi realizado em estufa plástica, no Laboratório de Agricultura III do IFPE-Campus Barreiros, no período de 30 de dezembro de 2016 a 10 de março de 2017.

As sementes de moringa foram oriundas do Sítio Tanque de Claudiano (CNPJ: 04.887.785/0001-17), Riacho de Santana-BA, em dezembro de 2016. As matérias-primas (esterco ovino, esterco bovino, húmus de minhoca e terra de barranco) para confecção dos substratos foram obtidas do Setor de Zootecnia do IFPE-Campus Barreiros. Os materiais orgânicos estavam devidamente curtidos e propícios para uso na confecção de substratos para propagação de plantas.



Para análise química dos materiais utilizados, foram coletados 500g de cada tipo de substrato e enviados ao Laboratório de Análise Agronômica e Ambiental FULLIN, laboratório particular localizado em Linhares-ES.

Na instalação do experimento, os substratos foram colocados em sacos de polietileno para mudas medindo 11 cm x 22 cm x 0.06 mm, que foram identificados com etiqueta plastificada para distinção dos tratamentos e repetições. Foi utilizado o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) composto por quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando cem (100) plantas, divididas em vinte parcelas experimentais com 5 plantas. Cada parcela representou os tratamentos: T1= Esterco Bovino (EB) 30% + 70% terra de barranco; T2= Esterco Ovino (EO) 30% + 70% terra de barranco, T3= Húmus de Minhoca (HM) 30% + 70% terra de barranco e T4= Testemunha (TM), no qual foi utilizado apenas terra de barranco.

A germinação das sementes se iniciou no quarto (4) dia após a semeadura e atingiu 100% aos 19 dias. O desbaste foi realizado em cada unidade experimental, após a planta mais vigorosa atingir a altura de 7 cm. A duração do experimento foi de 70 dias, contados do processo de semeadura aos resultados avaliativos estatísticos, destes, 45 dias foi de acompanhamento do processo vegetativo, compreendido da semeadura a última medição de altura das plantas, diâmetros dos caules e contagem de folhas, período no qual, foram realizados tratos culturais.

Foram acompanhadas diária e inicialmente a porcentagem de germinação (%G) e índice de Velocidade de Emergência (IVE). Quinzenalmente foram avaliadas a altura de plantas (ALT), em centímetro; número de folhas (NF) e diâmetro do caule (DC) em milímetro. Posteriormente (aos 45 dias), foram coletadas as plantas e realizadas as avaliações da massa verde aérea (MVA) e massa verde do sistema radicular (MVR), após estas, foi avaliado o peso total (g), da massa seca (MST), logo após a secagem em estufa de circulação e renovação de ar, marca TECNAL, modelo TE 394/3.

Para o percentual de germinação, procedeu-se à contagem diária do início até o término das germinações; do número de plântulas germinadas normais, individualizadas por tratamento com os resultados expressos em porcentagem. Para tal foi utilizada a fórmula proposta por Labouriau e Valadares (1976):

, onde:
$$\%G = \frac{N}{A} \times 100$$

%G – Porcentagem de germinação.

N – Número total de sementes germinadas.

A – Número total de sementes semeadas.

Já o índice de velocidade de emergência (IVE) foi determinado com o registro diário do número de plântulas emergidas normais, quando os cotilédones não se encontravam mais em contato com o substrato, individualizado por tratamento e calculado pela fórmula proposta por (NAKAGAWA, 1999):

,
$$IVE = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \dots + \frac{En}{Nn}$$



onde:

IVE – Índice de velocidade de emergência.

E1, E2... En = Números de plântulas normais emergidas na primeira, segunda até a última contagem.

N1, N2... Nn = Número de dias da semeadura à primeira, segunda até a última contagem.

Resultados e Discussão

A tabela 1 expressa os resultados da porcentagem de germinação das sementes de moringa (%G) e o índice de velocidade de emergência (IVE), que estão demonstrados individualmente para cada substrato trabalhado no experimento.

Tabela 1. Médias de porcentagem de germinação (%G) de sementes e índice de velocidade de emergência (IVE), de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. IFPE. Barreiros – PE, 2017.

Tratamentos	%G	IVE
T1 - Esterco Bovino (EB)	100,0 a	0,86 a
T2 - Esterco Ovino (EO)	100,0 a	0,85 a
T3 - Húmus de Minhoca (HM)	100,0 a	0,75 a b
T4 - Testemunha (TM)	100,0 a	0,58 b
CV (%)	000,0	16,67

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A germinação das sementes de moringa nesse estudo foi de 100% em todos os tratamentos, portanto, superior à germinação verificada por Bezerra et al. (2004), utilizando como substratos o *Plantmax* (99,3%), uma mistura à base de solo (S), húmus de minhoca (H) e pó de coco (PC) (98,3%) e a vermiculita (96,6%). Já o índice de velocidade de emergência (IVE) foi influenciado pelo tempo de germinação, onde se observa que houve diferença significativa dos tratamentos T1 (EB) (IVE= 0,86) e T2 (EO) (IVE= 0,85) em relação a testemunha T4 (TM) (IVE= 0,58). O baixo desempenho do IVE verificado na testemunha (TM), deve-se provavelmente, à baixa capacidade de retenção de umidade de substratos sem qualquer composição orgânica (FILGUEIRA, 2000). Os resultados de IVE dos tratamentos T1 (EB), T2 (EO), T3 (HM) e T4 (TM) foram inferiores aos de Bezerra et al. (2004), que cultivaram *Moringa oleifera* com os substratos *Plantmax*, vermiculita e uma mistura à base de solo (S), húmus de minhoca (H) e pó de coco (PC).



A tabela 2 demonstra as médias da terceira medição de altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF), realizada aos 45 dias após semeadura. De forma geral, verificou-se aos 45 dias que os tratamentos com adição de materiais orgânicos (EB, EO, HM) proporcionaram valores superiores ao tratamento sem adição (TM), para os parâmetros altura das plantas, diâmetro do caule e número de folhas. Esses resultados devem-se, provavelmente, ao bom equilíbrio quanto à composição nutricional dos insumos orgânicos utilizados. Corroborando estudos de Araújo Neto et al. (2002), que indicam que substratos que contêm maior teor de matéria orgânica, apresentam boa capacidade de retenção de água e aeração, e propiciam maior crescimento de mudas de plantas.

Tabela 2. Médias de altura de planta (AP), diâmetro do caule (DC), número de folhas (NF) aos 45 dias após semeadura. IFPE. Barreiros - PE, 2017.

Tratamentos	AP (cm)	DC (mm)	NF (unid.)
T1 - Esterco Bovino (EB)	31,064 a	3,840 a	8,600 ab
T2 - Esterco Ovino (EO)	33,724 a	3,742 a	8,680 ab
T3 - Húmus de Minhoca (HM)	33,596 a	4,060 a	9,240 a
T4 - Testemunha (TM)	26,701 b	2,726 b	7,680 b
CV (%)	7,37	11,17	6,80

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na tabela 3 se encontram as médias dos valores de Massa Verde Aérea (MVA), Massa Verde Radicular (MVR) e Massa Seca Total das plântulas (MST) de *Moringa Oleífera*, aos 45 dias após a semeadura. A massa verde aérea (MVA) foi influenciada pelos diferentes substratos, ficando o menor desenvolvimento para o tratamento T4 (TM) com apenas 2,718g, e apresentando-se estatisticamente inferior aos demais tratamentos. Entre os tratamentos com materiais orgânicos, percebeu-se melhor superioridade no tratamento T3 (HM) com 8,573g, seguido pelos tratamentos T2 (EO), 8,458g e T1 (EC) com 6,824g, porém, estatisticamente os mesmos não diferiram. Com relação a Massa Verde Radicular (MVR), apenas o T1 (EC) diferiu estatisticamente da testemunha (TM).

Tabela 3. Médias de Massa Verde Aérea (MVA), Massa Verde Radicular (MVR) e Massa Seca Total (MST) de mudas de *Moringa oleífera* aos 45 dias após a semeadura. IFPE. Barreiros - PE, 2017.

Tratamentos	MVA (g)	MVR (g)	MST (g)
T1 - Esterco de Curral (EB)	6,824 a	3,712 a	1,788 a
T2 - Esterco Ovino (EO)	8,458 a	3,415 ab	1,848 a
T3 - Húmus de Minhoca (HM)	8,573 a	3,226 ab	1,897 a
T4 - Testemunha (TM)	2,718 b	2,844 b	0,970 b
CV (%)	18,71	11,17	6,80

As médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para o peso de Massa Seca Total (MST) observa-se que os tratamentos T1 (EB), T2 (EO) e T3 (HM) não diferem estatisticamente entre si, embora note-se que o



tratamento T3 (HM) favoreceu um maior desenvolvimento da biomassa pesando 1,897g, acompanhado por T2 (EO) com 1,848g e T1 (EB), 1.788g. Já o tratamento T4 (TM), com apenas 0,970g apresentou-se estatisticamente inferior em relação aos demais, apresentando menor desempenho. Uma provável explicação para a resposta positiva na produção de matéria seca quando utilizado composto orgânico seria de que este provocou uma melhoria na arquitetura da planta, aumentando a interceptação da luz e consequentemente a produção fotossintética.

Conclusões

Os substratos orgânicos utilizados, desde a germinação e emergência, demonstraram resultados satisfatórios no vigor e crescimento das plantas de *Moringa oleífera*, o que refletiu no maior acúmulo de biomassa evidenciado pela massa verde aérea (MVA) e massa seca total (MST). Portanto, pode-se inferir que os resíduos orgânicos utilizados podem ser indicados para a produção de mudas de boa qualidade desta espécie.

Referências bibliográficas

ARAÚJO NETO, SEBASTIÃO E.; AZEVEDO, JOSÉ M. A.; GALVÃO, ROBSON O.; OLIVEIRA, ELIZÂNGELA B. L.; FERREIRA, REGINA. L. F. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 5, p. 1408-1413, ago. 2009.

BEZERRA, ANTONIO M. E.; MOMENTÉ, VALÉRIA G.; MEDEIROS FILHO, SEBASTIÃO. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleífera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 295-299, abril-junho 2004.

FILGUEIRA, FERNANDO A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402 p.

FUGLIE, LOWELL J. The miracle tree: *Moringa oleífera*. **Natural nutrition for the tropics**. Church World Service, Dakar, 1999.

LABOURIAU, LAURA G.; VALADARES, MARCOS E. B. On the germination of seeds *Calotropis procera* (Ait.) Ait.f. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 48, n. 2, p. 263-284, 1976.

MATOS, FRANCISCO J. A. **Farmácias vivas**: sistema de utilização de plantas medicinais projetados para pequenas comunidades. 4. ed. Fortaleza: EUFC, 2004. 220 p.

NAKAGAWA, JOÃO. Testes de vigor baseados no desempenho das plântulas. In: KRZYZANOSKI, FRANCISCO C.; VIEIRA, RAUL D.; FRANÇA NETO, JOSÉ de B.



(Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, p.2.1-2.24, 1999.

SOUZA, VINÍCIUS C.; LORENZI, HARRI. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2005. 640p.