

USO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MORINGAS

José Maria Gomes Neves

Eng. Agr. Mestrando em Fitotecnia, Departamento Agricultura/UFLA, Universidade Federal de Lavras, cep – 37200-000. Lavras - MG. fone (035)91261282.E-mail: josemariauf@yahoo.com.br

Humberto Pereira da Silva,

Eng. Agr. Mestrando em Fitotecnia, Departamento Agricultura/UFLA, Universidade Federal de Lavras, cep – 37200-000. Lavras - MG. E-mail: humbertofu@yahoo.com.br

Rômulo Fredon Duarte

Eng. Agr. Mestrando em Ciências Agroecológicas, Instituto de Ciências Agrárias –ICA/UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, Cep: 39400-004 – Montes Claros-MG. E-mail: agroromulo@yahoo.com.br

RESUMO: Objetivou avaliar o uso de materiais orgânicos na produção de mudas de moringas buscando melhorar as condições de desenvolvimento das plantas. Utilizou copos plásticos (200 ml) contendo solo misturado com diversos substratos orgânicos na proporção de 2:1. Sendo os tratamentos constituído por: Solo + esterco bovino, solo + esterco de aves, solo + fibra de coco, solo + lodo de esgoto e testemunha). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 5 repetições. A coleta das plântulas foi realizada aos 44 dias após a semeadura. As variáveis analisadas foram: matéria seca da parte aérea (MSA), matéria seca da raiz (MSR), índice de velocidade emergência (IVE) e altura de planta (ALT). O substrato solo + esterco de aves nas condições do experimento foi o que apresentou menor eficiência para todas as características avaliadas. Os tratamentos solo + lodo de esgoto, solo + esterco bovino e testemunha (apenas solo) proporcionaram os maiores valores de matéria seca da parte aérea e raiz, índice de velocidade de emergência e altura da plântulas. Na produção de mudas de moringa na falta de esterco de curral, lodo de esgoto ou fibra de coco o substrato poderá ser composto em toda a sua totalidade, de solo de barranco.

Palavras-chaves: Compostos Orgânicos, emergência, sementes

UTILIZACIÓN DE SUSTRATOS ALTERNATIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS MORINGA

RESUMEN: Para evaluar el uso de materiales orgánicos en la producción de plántulas de los lanzadores tratando de mejorar las condiciones para el crecimiento de la planta. Vasos de plástico usados (200 ml) con tierra mezclada con distintos sustratos orgánicos en una proporción de 2:1. Los tratamientos consisten en: + abono del suelo, el suelo + estiércol de pollo, el suelo + fibra de coco, el suelo + lodos de depuradora y de control). El experimento se realizó en un diseño completamente aleatorizado con 5 tratamientos y 5 repeticiones. La colección de las plántulas se cosecharon 44 días después de la siembra. Las variables analizadas fueron: materia seca de los brotes (MSA), raíz seca (MSR), el índice de velocidad de emergencia (ESI) y altura de planta (ALT). El suelo + estiércol de pollo en las condiciones experimentales presentó la menor eficiencia de todos los rasgos. Tratamientos del suelo + lodos de depuradora, suelo + estiércol de ganado y de control (sólo suelo) siempre que el asunto más seco de tallos y raíces, la tasa de aparición de plántulas y la altura. En la producción de plántulas de moringa en ausencia de estiércol, lodos de depuradora o el sustrato de fibra de coco pueden ser obtenidos en el conjunto del banco de tierras.

Palabras clave: Compuestos Orgánicos, de las semillas de emergência

USE OF ALTERNATIVE SUBSTRATES FOR PRODUCTION OF SEEDLINGS MORINGA

ABSTRACT: Aimed at evaluate the use of organic materials in the production of seedlings of pitchers trying to improve conditions for plant growth. Used plastic cups (200 ml) containing soil mixed with various organic substrates in a 2:1 ratio. The treatments consist of: Soil + manure, soil + chicken manure, soil + coconut fiber, soil + sewage sludge and control). The experiment was conducted in a completely randomized design with 5 treatments and 5 replications. The collection of the seedlings were harvested 44 days after sowing. The variables analyzed were: dry matter of shoot (MSA), dry root (MSR), emergence speed index (ESI) and plant height (ALT). The soil + chicken manure in the experimental conditions presented the lowest efficiency for all traits. Treatments soil + sewage sludge, soil + cattle manure and control (only soil) provided the highest dry matter of shoot and root, rate of emergence and

seedling height. In the production of water-cooler seedlings in the absence of manure, sewage sludge or coconut fiber substrate can be made across the whole of the land bank.

Word keys: Composed Organic, emergency, seeds

INTRODUÇÃO

A moringa (*Moringa oleifera* Lam) é uma espécie perene da família Moringaceae, é conhecida vulgarmente como lírio branco, quiabo de quina ou acássia branca (BEZERRA et al., 2004). Originária do noroeste indiano, está amplamente distribuída na Índia, Tailândia, Malásia, Paquistão, Jamaica e Nigéria (PIO CORRÊA, 1984).

A moringa é uma planta arbórea promissora em virtude das mais diversas utilidades e pelo seu alto valor nutricional, medicinal, industrial, de tratamento de água para o consumo humano e, atualmente, devido à grande procura por novas fontes de energias renováveis e ecologicamente viáveis. O óleo extraído das sementes apresenta alta resistência à oxidação e contém elevados teores de ácidos graxos insaturados, especialmente o oléico (71,6%), sendo o palmítico e o behênico (ambos com 6,4%) os ácidos graxos saturados dominantes (LALAS e TSAKINS, 2002).

Materiais orgânicos têm sido utilizados para a formulação de substratos na produção de mudas, havendo necessidade de se determinar os mais adequados para o desenvolvimento de cada espécie visando ao fornecimento adequado nutrientes e propriedades físicas propícias tais como: retenção de água, aeração, facilidade para penetração nas raízes, etc. (GUIMARÃES et al., 2006). O substrato ideal para o produtor deve ser de baixo custo, e também precisa ser abundante, razão pela qual, geralmente, se utilizam resíduos industriais. Esta prática agrícola de caráter sustentável busca minimizar o impacto ambiental que seria provocado pela disposição destes resíduos de forma inadequada na natureza, provocando a poluição do meio ambiente.

A produção de mudas de moringa é uma tecnologia ainda pouco conhecida, assim o trabalho objetivou-se avaliar o uso de materiais orgânicos na produção de mudas de moringas em copos plásticos (200 ml) em solo aleatórios misturados com diversos substratos na proporção de 2:1 sendo esses: (Solo + esterco bovino, solo + esterco de aves, solo + fibra de coco, solo + lodo esgoto e um tratamento testemunha) buscando assim melhorar as condições de desenvolvimento das plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, ICA/UFMG, no município de Montes Claros, MG (S 16 54' 6.6" e W 43 52' 23"), altitude 660 metros, no período de junho a agosto de 2008. Para a

obtenção de sementes, foram coletadas vagens diretamente de plantas matrizes de muringueiras existentes na área experimental do setor de fitotecnia do ICA/UFMG.

As sementes foram semeadas a aproximadamente 1 cm de profundidade em copos plásticos de 200 ml. Para tanto, foram utilizados diferentes substratos na proporção de 2:1, tais como solo + lodo de esgoto; solo + fibra de coco; solo + esterco bovino; solo + esterco de aves; e um tratamento testemunha (solo de barranco). Essas proporções foram determinadas em termos de volume.

O lodo de esgoto utilizado como substrato foi o desidratado e coletado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) no Município de Juramento, MG. Foram feitas análises laboratoriais para a determinação das características químicas e físicas das amostras de lodo de esgoto não higienizado seguindo metodologias preconizadas por Tedesco et al., (1995): pH em H₂O (4,8). Matéria Orgânica (16,20 g kg⁻¹). Umidade a 65 °C (6,0). Carbono (9,42%) e Nitrogênio (2,4%).

A análise química do solo foi realizada no Laboratório de Análises de Solos do ICA/UFMG. As análises apresentaram os seguintes parâmetros de fertilidade (Embrapa, 1997): pH (em água) = 4,0 ; P – (Melich⁻¹) = 0,9 mg dm⁻³ ; P remanescente = (32,8 ml/L ; K = 33 mg/dm³ ; Ca = 0,4 cmol_c/dm³ ; Mg = 0,2 cmol_c/dm³ ; Al 1,3 = cmol_c/dm³ ; T = 7,73 cmol_c/dm³ ; V = 9% ; H + Al = cmol_c/dm³ ; SB = 0,68 cmol_c/dm³ ; t = 1,98 cmol_c/dm³ e m = 66% .

As outras fontes de materiais orgânicos utilizados para a composição dos substratos foram o esterco bovino e o esterco de aves provenientes do setor de Zootecnia (ICA/UFMG) e a fibra de coco. As propriedades físico-químicas da fibra de coco variam bastante em função da fonte de matéria prima e do seu processamento. As características químicas e físicas da fibra de coco utilizada na produção do substrato foram: Matéria Orgânica (g dm⁻³) = 24,77; pH = 6,6; N (dag kg⁻¹) = 0,56; P (dag kg⁻¹) = 0,15; K (dag kg⁻¹) = 1,15; Ca (dag kg⁻¹) = 0,45; Mg (dag kg⁻¹) = 0,20; S (dag kg⁻¹) = 0,02; Zn (mg kg⁻¹) = 12; Cu (mg kg⁻¹) = 0,3; Mn (mg kg⁻¹) = 14; Densidade (kg dm⁻³) = 0,98; Capacidade de Retenção de Água (g H₂O. g⁻¹ substrato) = 3,0; C.E. (mS cm⁻³) (1:5) = 2,18.

Analisou-se **altura de plântulas (ALT)** - medindo-se com régua graduada do colo das plântulas até a extremidade superior da última folha emitida. Os **pesos das matérias secas das partes aéreas (MSA) e raízes (MSR)** - obtidas colocando-se as plantas, separadas em raiz e parte aérea, em estufa a 65 °C por 72 horas, até peso constante. Após este período, as diferentes partes das plantas foram pesadas separadamente em balança analítica

de precisão (0,0001g). O **índice de velocidade de emergência (IVE)** foi determinado com a contagem diária das plântulas emergidas, quando os cotilédones não se encontravam mais em contato com o substrato, calculado pela fórmula proposta por MAGUIRE, (1962):

$$IVE = G1/ N1 + G2/ N2 + \dots + Gn /Nn;$$

Onde:

IVE = Índice de velocidade de emergência

E1, E2, En = Número de sementes emergidas computadas na primeira contagem, na segunda contagem e na última contagem n:

N1, N2, Nn = Número de dias da sementeira à primeira, segunda e contagem n.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos, com 5

repetições para cada tratamento. A coleta das plântulas foi realizada aos 44 dias após a sementeira.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise dos dados apresentados na Tabela 1, verifica-se diferenças significativas, pelo teste de Scott - Knott ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico SAEG (2007), para as variáveis estudadas em função de cada tratamento.

Tabela 1. Resultado da análise de variância da emergência de sementes de moringa com relação peso da matéria seca de parte aérea (MSA), raiz (MSR) altura de plântulas (ALT), altura de plântulas (ALT) e índice de velocidade de emergência (IVE).

F.V	GL	Quadrado Médio			
		MAS	MSR	IVE	ALT
TRAT	4	0,04034*	0,016209*	0,00331*	28.79521*
Resíduo	20	0,00562	0,005321	0,00045	3.921880
CV (%)		49,0	72.8	41.9	43.8

* Significativo a 5% de probabilidade.

O substrato esterco de aves não apresentou resultados satisfatórios quando se refere à matéria seca da parte aérea (MSA), índice de velocidade de emergência (IVE) e altura de plântulas (ALT) conforme observa-se a Tabela 2. Os demais substratos avaliados não diferiram estatisticamente entre si. Lourenço et al., (1999) trabalhando com diferentes substratos para desenvolvimento de mudas de erva-mate afirmam que esterco de aves quando se desconhece o nível de estabilização, seriam menos indicados na composição para a produção de mudas.

O substrato solo + lodo esgoto apresentou maior percentual de matéria seca da parte aérea (MSA), índice de velocidade de emergência (IVE) e altura de plântulas (ALT). Guimarães et al., (2006) avaliando substratos contendo diferentes resíduos orgânicos e fertilizantes minerais para produção de mudas de mamoneiras, concluíram que o substrato composto de solo mais esterco

bovino propiciou o melhor crescimento das mudas de mamona, enquanto que substrato solo mais lodo de esgoto favoreceu apenas a área foliar, embora não ocorrendo diferença significativa.

A adubação com lodo de esgoto visando ao crescimento de aroeira em área degradada favoreceu positivamente qualidade das condições do solo e o desenvolvimento de benéfico da aroeira (CALDEIRA JÚNIOR, 2007).

Segundo Carrijo et al., (2004) a fibra de coco verde tem apresentado bom desempenho como substrato. Entretanto, devido a sua alta relação C/N e baixos teores de nutrientes, a fibra de coco verde precisa passar por um processo de compostagem e enriquecimento nutricional antes de ser utilizada como substrato para produção de mudas.

TABELA 2: Dados médios da matéria seca da parte aérea (MSA), matéria seca da raiz (MSR), índice de velocidade emergência (IVE) e altura da plântula (ALT) para a produção de mudas de moringa utilizando diferentes compostos orgânicos como substrato.

Tratamentos	MSA	MSR	IVE	ALT
LODO	0.2610 A	0.1136 A	0.0714 A	6.2600 A
COCO	0.1872 A	0.1556 A	0.0571 A	4.8200 A
	0.1752 A	0.1146 A	0.0652 A	6.1800 A
TESTEMUNHA BOVINO	0.1242 A	0.1136 A	0.0540 A	4.9600 A
AVES	0.0184 B	0.0036 B	0.0065 B	0.4006 B
CV (%)	49,0	72,8	41,9	43,8

Médias seguidas pelas mesmas letras, dentro de cada coluna não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

Por não haver diferença entre a testemunha e os demais compostos orgânico, exceto o substrato solo + esterco de aves, na falta da disponibilidade destes materiais esta pode ser utilizado para a produção de mudas de moringa. Neves et al., (2007), verificaram-se que os melhores resultados de primeira contagem e IVG, ocorreram para o tratamento de 100% areia devido provavelmente possuir alta porosidade, boa drenagem da água e aeração, que são fatores fundamentais para a boa da arquitetura do sistema radicular e conseqüentemente no crescimento das plantas.

Resultados concordantes foram obtidos por Cavalcanti et al., (2002) que afirmam que a areia tem sido utilizada por diversos pesquisadores em ensaios com emergência e crescimento de várias espécies, em qualquer granulométrica. Enquanto o tratamento 75% terra + 25% esterco bovino apresentou baixos valores para índice de velocidade de germinação e comprimento de raiz, mesmo resultado exposto por Vieira Neto (1998) que ao estudar o efeito de diversos substratos na produção de mudas de mangabeira, verificou baixa germinação de sementes além de mal desenvolvimento das mudas. Fato pelo qual pode

estar relacionado à presença no esterco de compostos inibitórios ou microrganismos que podem inibir o desenvolvimento das plantas.

CONCLUSÕES

O substrato solo + esterco de aves nas condições do experimento foi o que apresentou a menor eficiência fitotécnica para todas as características avaliadas na produção mudas de moringa.

Os tratamentos solo + lodo esgoto, solo + esterco bovino, solo + fibra de coco e testemunha (apenas solo) proporcionaram os maiores valores de matéria seca da parte aérea e raiz, índice de velocidade de emergência e altura da plantas de moringas.

Na produção de mudas de moringa com a falta de esterco de curral, lodo de esgoto ou fibra de coco o substrato poderá ser composto em toda a sua totalidade de solo de barranco.

REFERÊNCIAS

- 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.
- CALDEIRA JÚNIOR, C. F. ; SOUZA, R. A.; MARTINS, E. R. ; SAMPAIO, R. A. Crescimento de aroeira sob adubação com lodo de esgoto e silicato visando a revegetação de Área Degradada. **Brazilian Journal of Biosciences**, v. 5, p. 261-263, 2007.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G.M.; BRITO, L.T.L. de. Emergência e crescimento do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) em diferentes substratos. **Revista Ceres**, v. XLIX, suplemento março e abril, 2002. 69p.
- CARRIJO, O.A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, V.20, n.4, p.533-536, 2002.
- CARRIJO, O.A.; VIDAL, M.C.; REIS, N.V.B.; SOUZA, R.B.; MAKISHIMA, N. Produtividade do Tomateiro em Diferentes Substratos e Modelos de Casas de Vegetação. **Horticultura Brasileira**, Brasília, V.22, n.1, p.5-9, 2004.
- GUIMARÃES, M.M.B.; SEVERINO, L.S.; BELTRÃO, N.E.; COSTA, F.X.; XAVIER, J.F.; LUCENA, A.M.A. Produção de muda de mamoneira em substrato contendo diferentes resíduos orgânicos e fertilizante mineral. In: **Anais ...2º Congresso Brasileiro de Mamona**, 2006.
- LALAS, S.; TSAKINS, J. Characterization of *moringa oleifera* Seed oil Variety "Periyakulam 1". **Journal of Food Composition and Analysis**, [S.l.], v. 15, p. 65- 77, 2002.
- LOURENÇO, R. S.; MEDRADO, M. J. S.; FOWLER, J. A. P.; MOSELE, S. H. Influência do substrato no desenvolvimento de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 38, p. 13-30, Jan./Jun. 1999.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling and vigour. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, Mar./Apr. 1962.
- NEVES, N. N. A.; NUNES, T. A.; RIBEIRO, M.C.C.; OLIVEIRA, G. L.; SILVA, C.C. Germinação de sementes e desenvolvimento de Plântulas de *Moringa Oleifera* Lam.
- Revista Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.20, n.1, p.63-67, janeiro/março 2007.
- PIO CORRÊA, M. **Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Rio de Janeiro: MA/IBDF, v.5, p.233-234. 1984.
- SAEG. **Sistema para análises estatísticas**. Viçosa: UFV: Fundação Arthur Bernardes, 2007. Versão 9.1
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2ª. Ed., Porto Alegre: Departamento de Solos/UFRGS. 174p. 1995. (Boletim Técnico, 5).
- VIEIRA NETO, R.D. Efeito de diferentes substratos na formação de mudas de mangabeira (*Harconia speciosa* Gomes). **Revista Brasileira de Fruticultura**. v.20, n.3, 1998. 265 p.

Recebido em 10/10/2009

Aceito em 21/03/2010