

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

ANNE KELLY QUEIROZ SILVA

**AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
Moringa oleifera L.**

**Uberlândia – MG
Junho – 200**

ANNE KELLY QUEIROZ SILVA

**AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
Moringa oleifera L.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

**Uberlândia – MG
Junho – 2008**

ANNE KELLY QUEIROZ SILVA

**AVALIAÇÃO DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
Moringa oleifera L.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 18 de junho de 2008

Eng^o Agr. Leonardo Silva Araújo
Membro da Banca

Prof. Hudson de Paula Carvalho
Membro da Banca

Prof. Dr. Reginaldo de Camargo
Orientador

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente pela tua presença nesta minha jornada de cinco anos e que graças a Ele hoje estou aqui comemorando esta conquista. A Ele também agradeço a benção de ter colocado no meu caminho pessoas tão especiais, companheiras e amigas que estiveram sempre ao meu lado incondicionalmente. A minha família, meus amigos, os mestres fazem parte desta vitória e espero contar com o mesmo apoio, companheirismo e torcida nas novas batalhas que vêm adiante.

RESUMO

A moringa (*Moringa oleifera* Lamarck) é uma hortaliça que está sendo introduzida no Brasil com o intuito principal de auxiliar no combate à avitaminose A, portanto estudos sobre a propagação desta espécie são relevantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes fontes de matéria orgânica em quatro proporções destas nos substratos na produção de mudas de moringa em bandejas. Os tratamentos consistiram de quatro fontes de matéria orgânica (cama de peru, esterco de curral, húmus de minhoca e composto orgânico) em quatro níveis (0, 15%, 30% e 45%) e uma testemunha (30% terra de subsolo + 70% vermiculita) sem adubo. Foi comum a todos os substratos avaliados, a composição de 30% de terra de subsolo, 5 kg m⁻³ de superfosfato simples, 1 kg m⁻³ de cloreto de potássio e 2 kg m⁻³ de calcário. Como material inerte, a vermiculita foi adicionada a todos os tratamentos, de acordo com as diferentes proporções de matéria orgânica. A semeadura foi realizada no dia 21 de novembro de 2007. Aos 70 dias, foi avaliada a altura de planta, o comprimento de raiz e o diâmetro de caule. O tratamento com composto orgânico na proporção de 45% apresentou melhor resultado quanto à altura de planta. Para o diâmetro de caule o tratamento com cama de peru na proporção de 45% resultou em maiores valores. Quanto ao comprimento de raiz, tanto o tratamento com composto orgânico na proporção de 45% quanto o esterco de curral na proporção de 30% apresentaram resultados superiores.

Palavras-chave: moringa, matéria orgânica.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 Características Botânicas	7
2.2 Solos e adubação	7
2.3 Substratos na formação de mudas	8
2.4 Propagação e produção de mudas	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5 CONCLUSÕES	18
REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A moringa (*Moringa oleifera* Lamarck) é uma hortaliça cuja introdução no Brasil visa auxiliar no combate à avitaminose A. A moringa possui cerca de 23000 UI de vitamina A. Por possuir características de um vegetal perene e resistente às secas, não ter grandes exigências quanto a solos e adubação, e não ser muito atingida por pragas ou doenças, esta planta é uma boa alternativa para grande parte do território brasileiro (SILVA; KERR, 1999).

Todas as partes da moringa são usadas na medicina popular da ásia, África e América central, apesar de que ainda poucas das propriedades alardeadas foram comprovadas cientificamente. Sabe-se que as folhas e as sementes possuem propriedades antibacterianas, e que a vitamina A associada a outras vitaminas combate os radicais livres, moléculas derivadas do metabolismo, que prejudicam as células provocando o envelhecimento. Os usos mais citados da moringa são para as doenças da pele, sistema digestivo e doenças nas articulações.

Seu cultivo se justifica devido ao seu valor alimentar (folhas, frutos verdes, flores e sementes torradas); forrageiro (folhas, frutos e sementes); medicinal (todas as partes da planta); condimentar (principalmente as raízes), culinário e na indústria de cosméticos (óleo extraído das sementes), melífero (flores); combustível (madeira e óleo) e no tratamento de água para o consumo humano (cotilédones e tegumento das sementes). Diante disto, é uma espécie considerada como uma das mais úteis no mundo especialmente para regiões mais carentes tanto nutricionalmente, como sanitariamente.

Dada à importância da espécie e o uso potencial como medicinal e hortaliça arbórea o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de fontes e proporções de matéria orgânica no substrato para a produção de mudas de *Moringa oleifera* L. em bandejas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características botânicas

A *Moringa oleifera* Lamarck é uma espécie perene, da família Moringaceae, originária do noroeste indiano, amplamente distribuída na Índia, Egito, Filipinas, Ceilão, Tailândia, Malásia, Burma, Paquistão, Singapura, Jamaica e Nigéria (PIO CORREA, 1984).

É uma planta arbórea, de crescimento rápido, caducifólia, com casca de cor clara, atingindo até 10 metros de altura, cujas folhas são longo pecioladas, tripinadas, possuindo 30 a 60 cm de comprimento, com 3 a 9 folíolos obovais na última pínula, onde cada folíolo apresenta 1,3 a 2,0 cm de comprimento por 0,3 a 0,6 cm de largura (PIO CORREA, 1984). As flores são amarelo-pálidas com estames amarelos, grandes (2,5 cm de diâmetro); sendo o fruto do tipo capsular, seco, de secção triangular, apresentando 30 a 120 cm de comprimento por 1,8 cm de largura, abrindo-se em três valvas, abrigando cerca de 20 sementes de cor marrom escura, onde cada uma delas possui três asas (PIO CORREA, 1984; TRIER, 1995).

2.2 Solos e adubação

A *Moringa oleifera* L. adapta-se em quase todos os tipos de solos, com textura variando de arenosos a argilosos, exceto em solos argilosos compactados e sujeitos a encharcamento. A adubação é raramente praticada, apesar da excelente resposta que sua aplicação proporciona na produção em relação às plantas não tratadas. Usualmente a *M. oleifera* L. não recebe nenhuma atenção hortícola, mas a adubação química e orgânica podem em um melhor desenvolvimento e qualidade de produtos chegando a triplicar a quantidade de frutos (SILVA; KERR, 1999).

Ainda que seja de classificação hortícola, a moringa apresenta porte arbóreo como diversas espécies nativas e considerações quanto aos elementos essenciais para seu desenvolvimento e produção máxima não foram ainda difundidos e estudados amplamente.

Braga et al. (1994) evidenciaram que as exigências nutricionais das espécies nativas têm sido bastante diferenciadas. Este autores em experimento com nutriente faltante, em solo de baixa fertilidade, concluíram que a quaresmeira (*Tibouchina granulosa*) mostrou o mais alto requerimento nutricional respondendo à adubação com todos os macronutrientes e micronutrientes, enquanto, a *Acacia mangium* respondeu apenas ao P, N e S, e a resposta da pereira (*Platicyamus regnellii*) foi mais evidente ao N, P, Ca e S.

2.3 Substratos na formação de mudas

Alguns pesquisadores têm desenvolvido tecnologia para a produção de mudas, visando à obtenção de materiais mais vigorosos, livres de doenças, que formarão plantas adultas mais produtivas. Para o sucesso no desenvolvimento de tecnologia para produção de mudas, a utilização do substrato, que sustentará a plântula, apresenta várias vantagens, como o manejo mais adequado da água, evitando a umidade excessiva em torno das raízes e, ao mesmo tempo, mantendo volume adequado à planta (FERNANDES; CORA, 2001); além de apresentarem ótimas propriedades físicas e químicas, com teores adequados de nutrientes, isentos de fitopatógenos e de sementes de ervas daninhas. O substrato condiciona, ainda, uma grande facilidade na retirada das mudas no transplante, o que é muito importante para o melhor desenvolvimento da planta (FILGUEIRA, 2000).

Os substratos podem ser constituídos de diversos materiais como: vermiculita, matéria orgânica, como turfa, casca de pinus, carvão de casca de arroz ou composto orgânico, fertilizantes e outros aditivos. A vermiculita tem a vantagem de absorver até cinco vezes o próprio volume em água, além de conter teores favoráveis de K e Mg disponíveis (FILGUEIRA, 2000).

A escolha do substrato deve ser feita em função da disponibilidade de materiais, suas características físicas e químicas, seu peso e custo, quando da sua formulação (TOLEDO, 1992). Vários são os materiais que podem ser usados para a composição do substrato. Os adubos orgânicos são as fontes mais comuns de macro e micronutrientes, devendo-se levar em consideração, também, o seu efeito sobre o solo ou substrato nos processos microbianos, na aeração, na estrutura, na capacidade de retenção de água e na regulação de temperatura do meio (PONS, 1983). Apesar dessas características desejáveis, quando em teores elevados, pode favorecer a infecção das plantas por fungos.

O húmus de minhoca ou vermicomposto é outro material que vem sendo estudado na constituição de substratos para produção de mudas. É um material produzido pelas minhocas e, em média, setenta por cento mais rico em nutrientes que os húmus convencionais. Sua riqueza em bactérias e outros microorganismos facilita a assimilação dos nutrientes pelas raízes, apresentando, ainda, a vantagem de possuir pH próximo de 7,0 (LONGO, 1987).

Com relação ao tipo de adubo orgânico, Silva Júnior et al. (1995) obtiveram maior produtividade para aplicação de 10 Mg ha⁻¹ de húmus de minhoca em relação à mesma quantidade do composto orgânico. Oliveira et al. (1995), estudando o efeito da adubação foliar, com e sem matéria orgânica, na formação de mudas do mamoeiro, observaram que o esterco de curral proporcionou bom desenvolvimento das mudas. Trindade et al. (2000) obtiveram aumentos no crescimento, em altura e peso de matéria seca, à medida que se aumentou a participação em até 30% de esterco no substrato, confirmando informações obtidas em estudos feitos com outras culturas perenes e semiperenes.

Pezzuti (1999) relata a utilização de composto orgânico de casca de *Pinus* spp., como meio de crescimento das mudas, utilizando assim um resíduo orgânico resultante da colheita florestal, evitando outros destinos possíveis desse material, como a queima em caldeiras ou simplesmente como lixo. Essa utilização contribui também na devolução de nutrientes ao solo, ao realizar-se o plantio, assim como uma diminuição na remoção de solo para produzir mudas.

2.4 Propagação e produção de mudas

A moringa é uma planta alógama que se propaga por sementes e estacas. No Sudão, o cultivo tradicional de *M. oleifera* L. é feito exclusivamente por sementes. Na Índia, a propagação é usualmente por sementes, entretanto, os indianos acreditam que as plantas resultantes de sementes são altamente variáveis (SILVA; KERR, 1999).

A velocidade de germinação das sementes sem qualquer pré-tratamento, depende da temperatura, umidade e irrigação. A porcentagem de germinação de *M. oleifera* na Índia declinou significativamente com o tempo de estocagem. Bezerra et al. (2004) verificaram que a germinação de sementes de moringa a 25° C, intactas e desprovidas de tegumento, em areia, situou-se em torno de 68 e 69%, respectivamente, onde a remoção do tegumento acelerou o processo, obtendo-se resultados semelhantes também sob condições de campo. Trabalhando

com a mesma espécie, Oliveira et al. (1995) observou um tempo médio de germinação de 8,76 e 8,05 dias para sementes intactas e sem tegumento, respectivamente, sendo que sob condições de casa de vegetação (sombrite 50% com nebulização intermitente) as plântulas desenvolveram-se melhor do que em germinador de sala a 25° C.

As sementes podem ser semeadas diretamente no local definitivo ou em sementeira, sem necessidade de nenhum tratamento prévio para viabilizar a germinação. A planta requer poucos tratamentos culturais e dependendo das condições climáticas, cresce rapidamente até uma altura de 4 metros. Em condições favoráveis, uma única planta pode produzir de 50 a 70 kg de frutos/ano, sendo a abundância de luz solar o principal fator para o seu desenvolvimento.

A formação de mudas florestais de boa qualidade envolve os processos de germinação de sementes, iniciação radicular e formação do sistema radicular e parte aérea, que estão diretamente relacionados com características que definem o nível de eficiência dos substratos, tais como: aeração, drenagem, retenção de água e disponibilidade balanceada de nutrientes. Por sua vez, as características dos substratos são altamente correlacionadas entre si: a macroporosidade com aeração e drenagem, e a microporosidade com a retenção de água e nutrientes (GONÇALVES ; POGGIANI, 1996).

A produção de mudas de hortaliças constitui-se numa das etapas mais importantes do sistema produtivo (SILVA JR. et al., 1995) dela depende o desempenho final das plantas nos canteiros de produção, tanto do ponto de vista nutricional, quanto do tempo necessário e, conseqüentemente, do número de ciclos produtivos possíveis por ano (CARMELLO, 1995).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro do setor de cafeicultura localizado na Fazenda do Glória da Universidade Federal de Uberlândia no município de Uberlândia-MG. O viveiro é do tipo cobertura alta, com proteção de sombrite 50% nas laterais e em cobertura a 2,20 metros de altura. O viveiro está equipado com um sistema de irrigação por microaspersão, o qual foi utilizado três vezes ao dia por um período de vinte minutos durante a condução do experimento.

Para formação das mudas foram utilizadas bandejas de isopor com 72 células. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com três repetições, sendo quatro fontes de matéria orgânica (cama de peru, esterco de curral, composto orgânico e húmus de minhoca) avaliadas em quatro níveis (0, 15, 30 e 45%) da composição do substrato. Foi comum a todos os substratos avaliados, a composição de 30% de terra de subsolo, 5 kg m⁻³ de superfosfato simples, 1 kg m⁻³ de cloreto de potássio e 2 kg m⁻³ de calcário. Como testemunha foi utilizada uma mistura contendo 30% terra de subsolo + 70% vermiculita sem adição de adubo para avaliar o possível efeito deste sobre as mudas, conforme apresentado na Tabela 1. Cada unidade experimental foi composta por dezoito plantas, considerando como parcela útil as quatro plantas centrais.

As sementes foram coletadas em plantas de *Moringa oleifera* L. localizadas dentro do Campus Umuarama da Universidade Federal de Uberlândia, sendo selecionadas as sementes de tamanho semelhante, sem danos mecânicos e físicos aparentes.

Após serem tratadas com o fungicida Moncerem[®] (3g kg⁻¹ de sementes), foram semeadas duas sementes por célula a 1,5 cm de profundidade, realizando posterior desbaste aos 15 dias após a semeadura, mantendo apenas uma planta por célula da bandeja.

Tabela 1. Descrição dos substratos avaliados para a produção de mudas de *Moringa oleifera* L. UFU, Uberlândia, 2008.

Tratamentos	Descrição dos tratamentos
Testemunha	30% terra de subsolo + 70% vermiculita
0% M.O.	30% terra de subsolo + 70% vermiculita + adubo
Esterco de curral (15%)	30% terra de subsolo + 55% vermiculita + adubo
Esterco de curral (30%)	30% terra de subsolo + 40% vermiculita + adubo
Esterco de curral (45%)	30% terra de subsolo + 25% vermiculita + adubo
Húmus de minhoca (15%)	30% terra de subsolo + 55% vermiculita + adubo
Húmus de minhoca (30%)	30% terra de subsolo + 40% vermiculita + adubo
Húmus de minhoca (45%)	30% terra de subsolo + 25% vermiculita + adubo
Cama de peru (15%)	30% terra de subsolo + 55% vermiculita + adubo
Cama de peru (30%)	30% terra de subsolo + 40% vermiculita + adubo
Cama de peru (45%)	30% terra de subsolo + 25% vermiculita + adubo
Composto orgânico (15%)	30% terra de subsolo + 55% vermiculita + adubo
Composto orgânico (30%)	30% terra de subsolo + 40% vermiculita + adubo
Composto orgânico (45%)	30% terra de subsolo + 25% vermiculita + adubo

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados aos setenta dias após a semeadura através da determinação da altura de planta (cm), diâmetro de caule (cm) e comprimento de raiz (cm). A altura de planta foi avaliada tomando a distância entre o colo e a extremidade superior da planta. O diâmetro de caule utilizando como referência o ponto médio entre o colo e a extremidade superior da planta. E o comprimento de raiz considerando-se a distância entre o colo e a extremidade inferior da planta.

Os dados foram submetidos à análise estatística com uso do programa Sisvar, efetuando-se análise de regressão para os níveis das fontes de matéria orgânica, teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância para fontes e níveis de matéria orgânica, para comparação do efeito do adubo isolado sobre os parâmetros avaliados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o resumo do quadro de análise de variância (Tabela 2) constatou-se que a interação fonte de matéria orgânica (F.M.O.) x proporção de matéria orgânica (P.M.O.) foi significativa para o comprimento médio de raiz e diâmetro de caule, não ocorrendo o mesmo para a altura de planta.

Tabela 2. Resumo do quadro de análise de variância para os parâmetros altura de planta, diâmetro de caule e comprimento de raiz em função da fonte de matéria orgânica (F.M.O) e da proporção da fonte de matéria orgânica no substrato (P.M.O.). UFU, Uberlândia, 2008.

FV	GL	Quadrados Médios		
		Altura média de planta	Comprimento médio de raiz	Diâmetro médio de caule
F.M.O.	3	28,1985 [*]	6,8484 [*]	0,0153 [*]
P.M.O.	3	298,4869 [*]	27,2801 [*]	0,0514 [*]
F.M.O. x P.M.O.	9	10,8267 ^{ns}	39,9432 [*]	0,0267 [*]
Bloco	2	3,0392 ^{ns}	2,5572 ^{ns}	0,0169 ^{ns}
Erro	45	5,4313	2,8394	0,0248
CV (%)		5,22%	6,99%	7,45%

^{*} Significativo pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade; ^{ns} Não significativo pelo teste de F ao nível de 5% de probabilidade.

É possível verificar pela Tabela 3 que o substrato composto apenas por terra de subsolo, adicionado da adubação padrão, foi inferior a todos os tratamentos com substratos contendo matéria orgânica. Este resultado pode mostrar-se como um indicativo de que a espécie *Moringa oleifera* L. responde positivamente quando há adição de matéria orgânica ao substrato, além da adubação química.

Para a altura de plantas, verificou-se que o composto orgânico na proporção de 45% do substrato, resultou na maior altura média de plantas (37 cm), possivelmente estimulada pelo maior crescimento do sistema radicular, não diferindo-se entretanto do tratamento com esterco de curral na proporção de 30%, para este último parâmetro (Tabela 3). De modo semelhante, Gomes et al. (1991) verificaram melhor crescimento e qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* com uso de composto orgânico. Oliveira et al. (1995) observaram que a adição de matéria orgânica ao solo resultou em maior diâmetro de colo e altura de plantas de *Pelthophorium dubium*.

A altura de planta é considerada como um dos parâmetros mais antigos na classificação e seleção de mudas, e ainda continua apresentando uma contribuição importante, podendo assim ser indicada como um parâmetro para essa avaliação (PARVIAINEN, 1981).

Tabela 3. Altura de planta (cm), diâmetro de caule (cm) e comprimento de raiz (cm) aos 70 dias. UFU, Uberlândia, 2008.

Tratamentos	Parâmetros		
	Altura de Planta (cm)	Diâmetro de Caule (cm)	Comprimento de raiz (cm)
Testemunha	18,33 e	0,23 g	6,33 e
0% M.O. + Adubo	21,33 d	0,30 f	6,98 d
Esterco de curral (15%)	26,33 c	0,36 e	8,58 b
Esterco de curral (30%)	28,33 c	0,35 e	9,48 a
Esterco de curral (45%)	32,33 b	0,34 e	8,21 b
Húmus de minhoca (15%)	26,33 c	0,34 e	7,69 c
Húmus de minhoca (30%)	27,67 c	0,37 d	8,24 b
Húmus de minhoca (45%)	29,33 c	0,43 c	8,37 b
Cama de peru (15%)	27,33 c	0,39 d	7,82 c
Cama de peru (30%)	29,33 c	0,45 c	8,83 b
Cama de peru (45%)	31,66 b	0,55 a	8,06 b
Composto orgânico (15%)	25,66 c	0,36 e	8,42 b
Composto orgânico (30%)	29,00 c	0,39 d	8,58 b
Composto orgânico (45%)	37,00 a	0,48 b	9,76 a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não distinguem entre si (Scott-knott 5%)

De um modo geral, verificou-se que a altura média das plantas aumentou gradualmente com o incremento das proporções das fontes de matéria orgânica (Figura 1).

Gomes et al. (2002) citam que a altura da parte aérea, quando avaliada isoladamente, é um parâmetro para expressar a qualidade das mudas, contudo, recomendam que os valores devem ser analisados combinados com outros parâmetros tais como: diâmetro do coleto, peso e relação peso das raízes/peso da parte aérea. Nesse sentido, a altura da parte aérea combinada com o diâmetro do coleto constitui um dos mais importantes parâmetros morfológicos para estimar o crescimento das mudas após o plantio definitivo no campo (CARNEIRO, 1995).

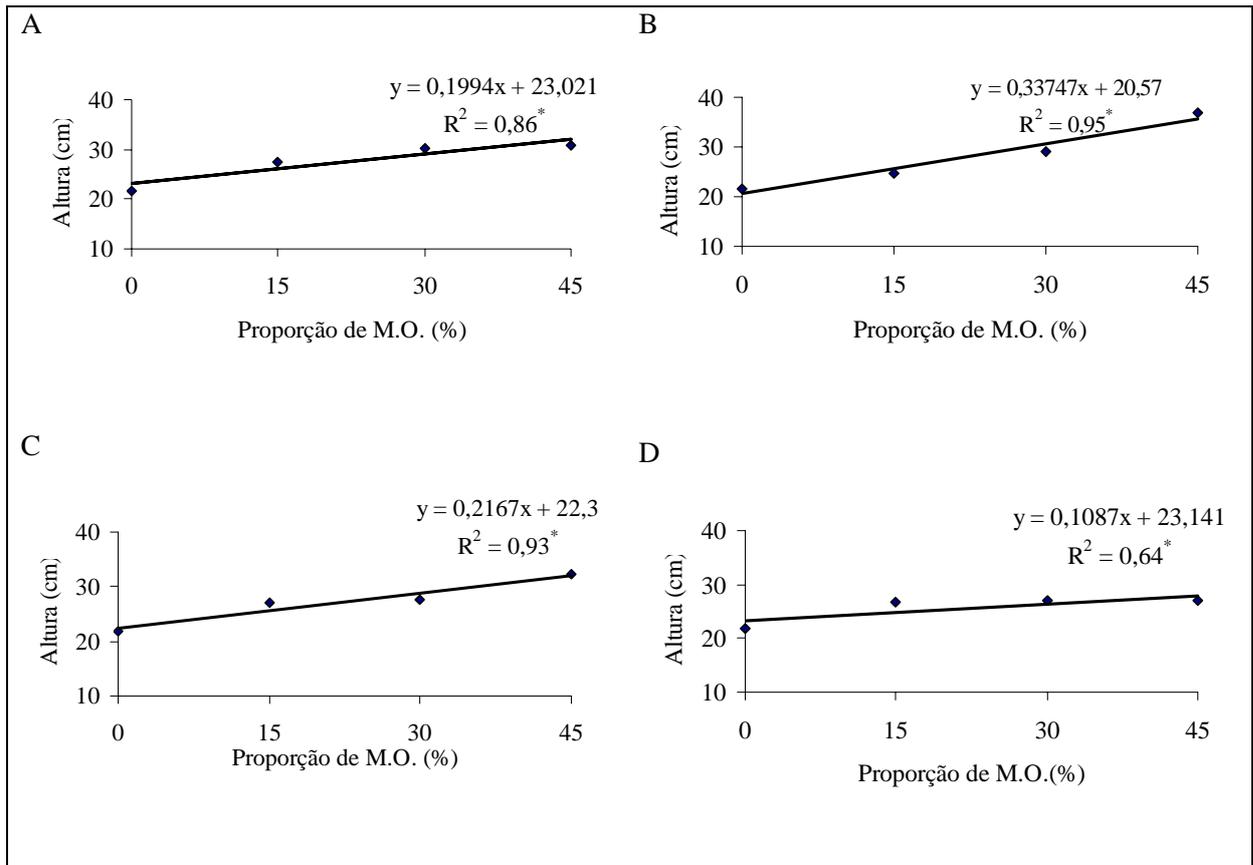


Figura 1. Altura de planta (cm), nas fontes de matéria orgânica avaliadas em quatro proporções (0, 15%, 30% e 45%), sendo A (Cama de peru), B (Composto Orgânico), C (Esterco de curral), D (Húmus de minhoca. UFU, Uberlândia, 2008.

Para o comprimento médio de raiz, verificou-se aumento significativo com as proporções das fontes de matéria orgânica (composto orgânico e húmus de minhoca), não ocorrendo o mesmo para cama de peru e esterco de curral, que apresentaram crescimento significativo do comprimento médio das raízes até a proporção de 30% e, posteriormente, decréscimo na dose de 45% (Figura 2). Tal fato pode ter ocorrido em função de um excesso de umidade retido pelo substrato na maior proporção de matéria orgânica, implicando em falta de aeração no sistema radicular e conseqüente redução no desenvolvimento deste.

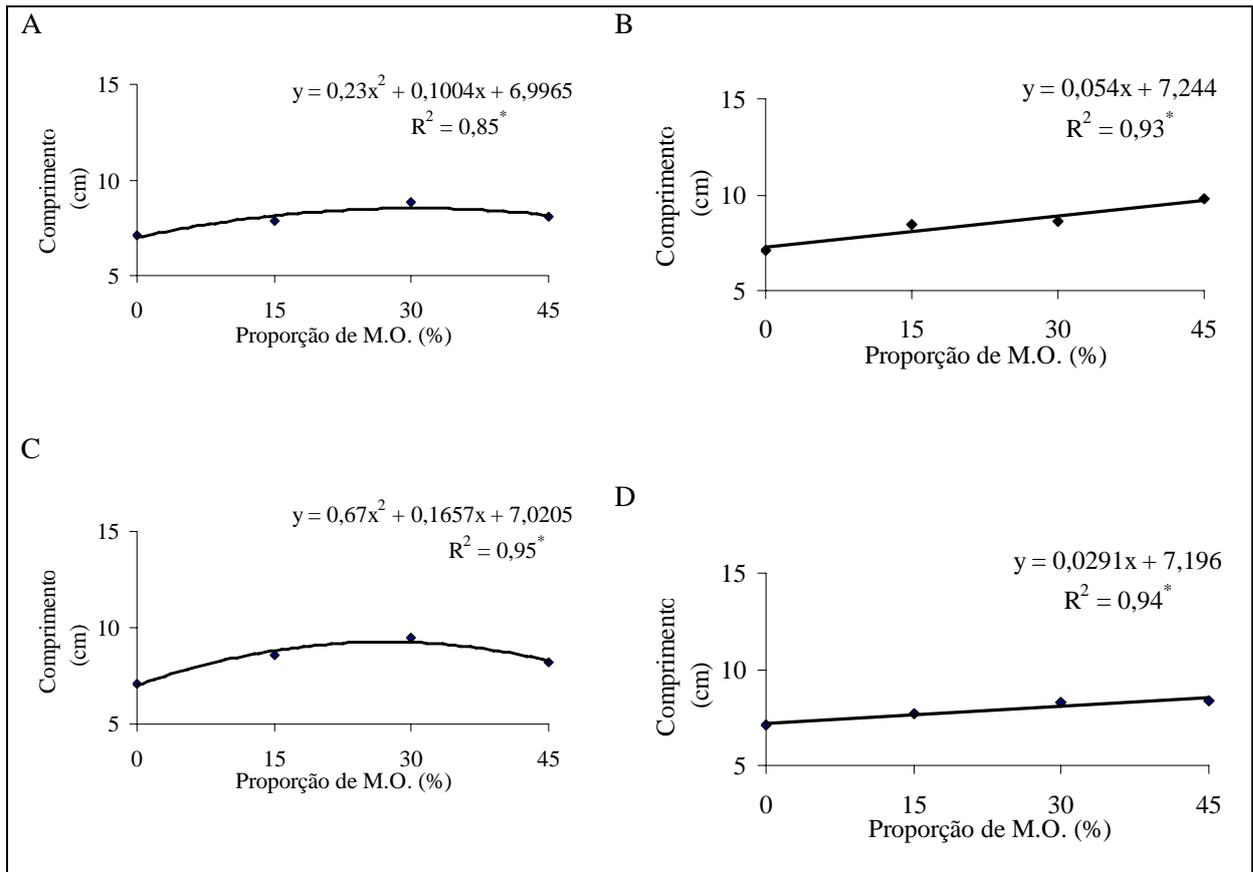


Figura 2. Comprimento de raiz (cm), nas fontes de matéria orgânica avaliadas em quatro proporções (0, 15%, 30% e 45%), sendo A (Cama de peru), B (Composto orgânico), C (Esterco de curral), D (Húmus de minhoca). UFU, Uberlândia, 2008.

Em relação ao diâmetro de caule o tratamento que apresentou maior expressão foi a cama de peru na proporção de 45% (Tabela 3). As fontes de matéria orgânica (composto orgânico, húmus de minhoca) proporcionaram melhores resultados na proporção de 45%, não ocorrendo o mesmo para esterco de curral, que apresentou crescimento significativo do diâmetro médio do caule na proporção de 15% e, posteriormente, decréscimo nas doses de 30% e 45% (Figura 3).

Gomes et al. (2002), relatam que o diâmetro de caule, o qual não é considerando um método destrutivo, avaliado por muitos pesquisadores, um dos mais importantes parâmetros morfológicos para estimar a sobrevivência logo após o plantio de mudas de diferentes espécies florestais.

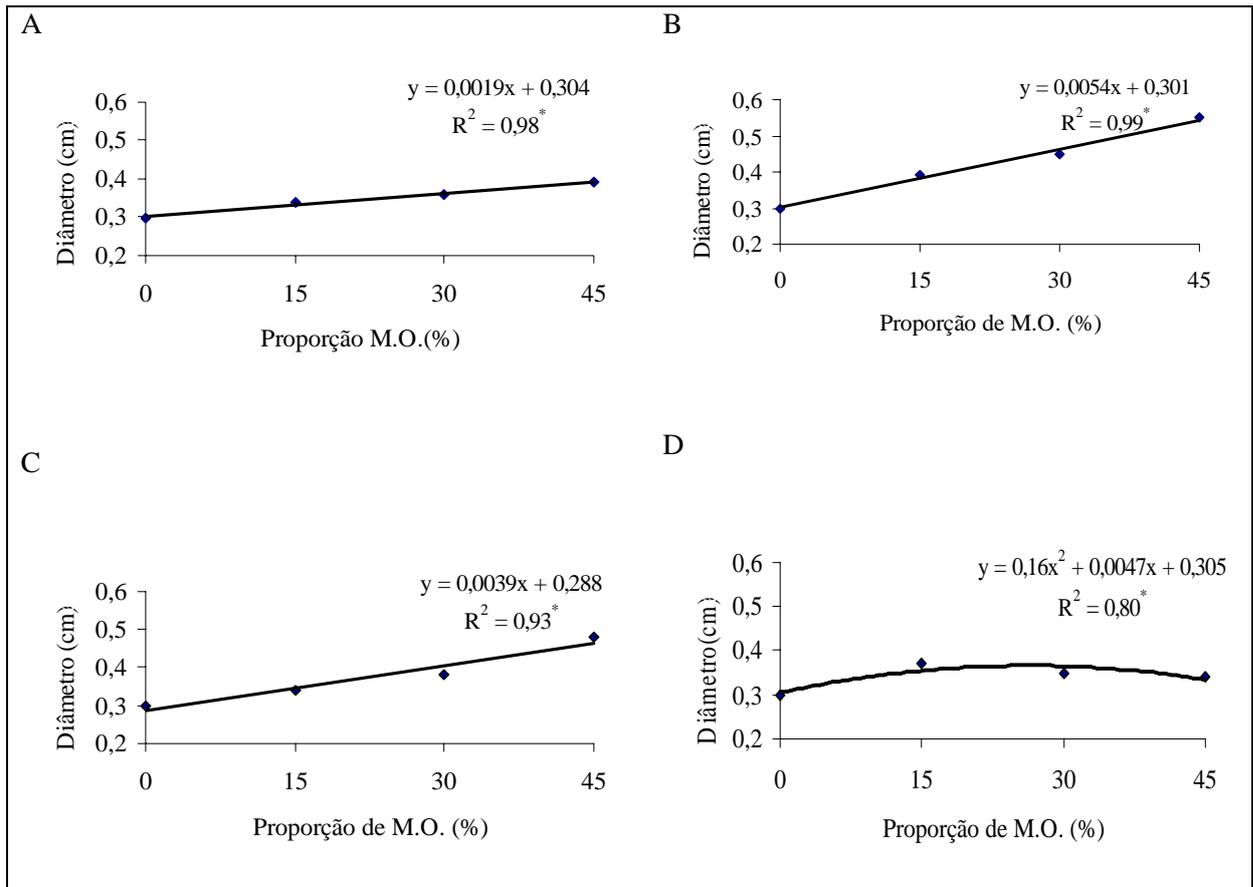


Figura 3. Diâmetro de caule (cm), nas fontes de matéria orgânica avaliadas em quatro proporções (0, 15%, 30% e 45%), sendo A (Húmus de minhoca), B (Cama de peru), C (Composto orgânico), D (Esterco de curral) e testemunha na proporção zero de fonte orgânica. UFU, Uberlândia, 2008.

5 CONCLUSÕES

A mistura de fontes de matéria orgânica com solo, vermiculita e adubo constituiu-se em substrato superior àquele constituído exclusivamente de solo e vermiculita.

Analisando-se concomitantemente altura média de planta e comprimento médio de raiz, os melhores resultados foram obtidos com a utilização do composto orgânico na proporção de 45%, porém não diferindo estatisticamente do esterco de curral na proporção de 30% para o comprimento médio de raiz.

O diâmetro médio de caule mais representativo foi obtido quando se utilizou no substrato a cama de peru na proporção de 45%.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, A.M.E.; MOMENTÉ, V.G.; MEDEIROS FILHO, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v.22, n. 2, p.295-299, 2004.
- BRAGA, F. de A.; VALE, F.R.do; VENTORIM, N.; AUBERT, E.; LOPES, G. de A. Requerimentos nutricionais de quatro espécies florestais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 19, n.4, p.15-19, 1994.
- CARMELLO, Q.A.C. Nutrição e adubação de mudas hortícolas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 9, n. 2 p. 27-35, 1995.
- CARNEIRO, J.G.A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF/UENF. 1995, 451p.
- FERNANDES, C.; CORÁ, J. E. Substratos Hortícolas - **Cultivar Hortaliças e Frutas**, São Paulo, v. 9, n. 10, p.32-34, 2001.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças**, Viçosa: UFV, 2000, 189p.
- GOMES, J.M., COUTO, L., BORGES, R.C.G. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill Ex Maiden, "win-strip". **Revista Árvore**, Viçosa, v.15, n.3, p.35-42, 1991.
- GOMES, J.M.; COUTO, L., LEITE H.G., XAVIER, A.; GARCIA, S.L.R. Parâmetros morfológicos na avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 6, p. 655-664, 2002.
- GONÇALVES; J.L.M., POGGIANI; F. Substrato para produção de mudas florestais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, Águas de Lindóia, 1996. **Resumos...** Piracicaba. Sociedade Latino Americana de Ciência do solo, 1996, p.32.
- LONGO, A.D. **Minhoca de fertilizadora do solo a fonte alimentar**. São Paulo: Ícone, 1987, 79 p.
- OLIVEIRA, O.S., WATZLAWICK, L.F., KURTZ, F.C. Efeito do substrato no desenvolvimento de mudas de *Pelthophorum dubium* a nível de viveiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25, 1995, Viçosa, MG. **Resumos...** Viçosa : SBCS-UFV, 1995. 1158p. v.2. p.779-781.
- PARVIAINEN, J.V. Qualidade e avaliação de qualidade de mudas florestais. In: SEMINÁRIO DE SEMENTES E VIVEIROS FLORESTAIS, 1., 1981, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF, 1981. p. 59-90.
- PEZZUTTI, V.R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus globulus* em resposta à fertilização NPK. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 117-125, 1999.

PIO CORREA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**, Rio de Janeiro: MA/ IBDF, v. 5, p. 233-234, 1984.

PONS, A.L. Fontes e usos da matéria orgânica. **IPAGRO Informa**, Porto Alegre, v. 26, p.111-147, 1983.

SILVA JÚNIOR, A.A.; MACEDO, S.G.; STUKER, H. **Utilização de esterco de peru na produção de mudas de tomateiro**. Florianópolis: EPAGRI, p. 28, 1995. (Boletim Técnico, 5)

SILVA, A.R.; KERR, W.E. **Moringa: uma nova hortaliça para o Brasil**. Uberlândia: UFU/DIRIU, 1999, 41 p.

TOLEDO, A.R.M. **Efeito de substratos na formação de mudas de laranjeira (*Citrus sinensis* (L.) OSBECK cv. “Pera Rio”) em vaso**. Lavras: ESAL, 88 f., 1992. (Dissertação - Mestrado em Fitotecnia).

TRIER, R. Uso da semente do gênero "Moringa": Uma proposta alternativa para clarificação das águas brutas no nordeste. **AS-PTA-Reg**. NE: Recife, 1995, 17 p.

TRINDADE, A. V. Uso de esterco no desenvolvimento de mudas de mamoeiro colonizados com fungos micorrízicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 7, p. 1389-1394, 2000.