

UTILIZAÇÃO DE HÚMUS DE MINHOCA COMO SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE TAMARINDEIRO

Glêidson Bezerra de Góes

Engenheiro Agrônomo, Bolsista do CNPq, Mestrando em Fitotecnia na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) BR 110 - Km 47 Bairro Pres. Costa e Silva CEP 59625-900 Mossoró – RN. e-mail: gleidsongoes@yahoo.com.br;

Django Jesus Dantas

Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia pela UFERSA. e-mail: djdagr@hotmail.com;

Wildjaime Bergman Medeiros de Araújo

Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia pela UFERSA. e-mail: wildjaime@hotmail.com;

Isabel Giovanna Costa e Melo

Mestranda em Ciência do Solo pela UFERSA; Bolsista do CAPES. e-mail: isabel_giovanna@hotmail.com

Vander Mendonça

Bolsista de Produtividade em Pesquisa/CNPq, Dr. Prof. Adjunto da UFERSA. e-mail: vander@ufersa.edu.br

Resumo - Com o objetivo de avaliar o crescimento inicial de mudas tipo pé-franco de tamarindeiro (*Tamarindus indica*), sob o efeito de proporções de húmus de minhoca, foi desenvolvido um experimento no viveiro telado com sombrite 50%, do Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, contendo 10 mudas por parcela. Os tratamentos constituíram-se das diferentes proporções 0%; 25%, 50%, 75% e 100% de húmus e de solo, respectivamente, sendo considerada a proporção 0% de húmus como tratamento testemunha. Aos sessenta e cinco dias após sementeira, foram avaliadas as características: altura da muda (cm); comprimento da raiz (cm), número de folhas (planta); diâmetro de caule (cm), matéria seca da parte aérea, da raiz e total (g/planta). Pode-se observar que o húmus de minhoca influenciou o crescimento inicial de mudas tipo pé-franco de tamarindeiro, apresentando melhores resultados a medida que aumenta a proporção.

Palavras-Chave: *Tamarindus indica* L., propagação, substrato.

USE OF EARTHWORM CASTINGS AS A SUBSTRATE FOR THE PRODUCTION OF SEEDLINGS OF TAMARIND

Abstract - In order to evaluate the seedling growth ungrafted type of tamarind (*Tamarindus indica* L.), under the effect of proportions of earthworm castings, an experiment was conducted in a nursery with 50% of the Department of Plant Sciences Federal Rural University of the Semi-Arid (UFERSA). The experimental design was a randomized complete block with four replications of 10 seedlings per plot. The treatments consisted of different proportions 0%, 25%, 50%, 75% and 100% of humus and soil, respectively, considering the proportion of humus and 0% of control. At sixty-five days after sowing, the characteristics were evaluated: seedling height (cm), root length (cm), number of leaves (plant), stem diameter (cm), dry matter of shoot, root and (g/plant). We can observe that the earthworm castings influenced the seedling growth ungrafted type of tamarind, showing better results at increasing the proportion.

Keywords: *Tamarindus indica* L., propagation, substrate.

INTRODUÇÃO

O tamarindeiro (*Tamarindus indica* L.) é uma frutífera cultivada há séculos no Brasil e de importância na alimentação humana pela destinação dos frutos à produção de sorvetes, tortas, balas, licores, doces e, principalmente, sucos concentrados (FERREIRA et al., 2008).

A propagação do tamarindeiro passa pela produção de mudas que é um dos meios para a exploração técnica e comercial dessa espécie. Trata-se de uma cultura perene e os erros cometidos no processo de produção de mudas, com toda certeza poderão proporcionar consequências danosas por todo o período de exploração da cultura.

Para a obtenção de mudas de boa qualidade, faz-se necessário à utilização de substratos, os quais devem apresentar propriedades

Artigo Científico

físicas e químicas adequadas e fornecer os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta. Além disso, a qualidade do substrato depende, primordialmente, das proporções e dos materiais que compõem a mistura (Silva et al., 2001).

De acordo com Pereira (1997), o húmus de minhoca é um produto orgânico que pode ser utilizado como adubo natural, e que apresenta como principais vantagens no seu emprego: o aumento do teor de matéria orgânica no solo; melhora na estrutura do solo; aumento da atividade microbiana do solo, pelo aumento da sua população (flora e fauna); fornecimento de elementos essenciais ao solo como nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre e também micronutrientes; aumento da capacidade de retenção da água da chuva, retendo mais a umidade; diminuição da compactação do solo, promovendo maior aeração e, como consequência, maior enraizamento, o que aumenta a capacidade de captação de nutrientes pela planta; eliminação ou diminuição de doenças do solo, através da ativação de microorganismos benéficos às plantas; correção do solo no caso de excesso de substâncias tóxicas; contribuição para o equilíbrio do pH do solo, corrige a acidez do solo, muitas vezes, provocada pelo abuso da adubação química.

Diante disso, faz-se necessário avaliar o efeito de proporções de húmus de minhoca utilizado como substrato na produção de mudas de tamarindeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no viveiro telado com sombrite 50%, Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

Utilizaram-se sementes de tamarindo (*Tamarindus indica L.*), provenientes do pomar da UFERSA, que foram semeadas a 2,0 cm de profundidade, com duas sementes por saquinho de polietileno com dimensões 15 x 25 cm contendo as proporções de substratos. Aos 20 dias após a semeadura foi realizado desbaste, deixando-se uma planta por saquinho. As irrigações foram feitas, visando manter o substrato com umidade próxima da capacidade de campo. Não foi necessário fazer nenhum controle fitossanitário durante o desenvolvimento das mudas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, contendo 10 mudas por parcela. Os tratamentos constituíram-se das diferentes proporções 0%; 25%, 50%, 75% e 100% de húmus e de solo, sendo considerada a proporção 0% de húmus como tratamento testemunha, cujos resultados das análises químicas encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1- Análises químicas dos substratos, Mossoró-RN,2010.

Substrato	pH	N	P	K	Na	Ca	Mg
	H ₂ O	g.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹				
0% húmus	5,90	0,20	18,93	0,07	0,08	1,70	1,30
25% húmus	7,40	1,80	244,40	0,30	0,40	7,30	6,70
50% húmus	7,30	2,08	320,30	1,07	0,62	7,80	5,30
75% húmus	7,20	4,75	633,30	1,73	1,16	10,40	10,50
100% húmus	7,20	7,57	681,41	0,88	0,64	11,50	5,00

As mudas foram avaliadas sessenta e cinco dias após semeadura, considerando as variáveis: altura da muda (cm); comprimento da raiz (cm), número de folhas (planta); diâmetro do caule (cm), matéria seca da parte aérea, da raiz e total (g/ planta).

Na determinação da altura das mudas e comprimento da raiz (cm), utilizou-se uma régua graduada em centímetros, medindo na altura das mudas a partir do colo da planta até a gema apical, e para a variável comprimento da raiz foi obtida medindo-se a distância entre o colo e a extremidade de raiz pivotante, o número de folhas foi obtido contando-se as folhas da plântula que tinham atingido aproximadamente 2 centímetros de comprimento, e para a determinação do diâmetro do caule foi utilizado um paquímetro de precisão e os valores expressos em mm.

A parte aérea e o sistema radicular, depois de medidos separadamente, foram colocados em sacos de papel etiquetados e transportados para secagem em estufa, no qual foi determinado o peso da matéria seca da parte aérea, raiz e matéria seca total das mudas.

Os dados foram submetidos à análise de variância e para as médias foi empregada a análise de regressão. As análises de variância e de regressão foram realizadas através do programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se pelos resultados da análise de variância apresentados na Tabela 2, que as proporções de húmus de minhoca apresentaram diferenças significativas pelo teste F (P<0,01), para as variáveis: altura de muda, número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca total (MST); para a variável massa seca raiz (MSRA), observou-se diferenças significativas pelo teste F (P<0,05); e não se observa diferenças significativas para a variável comprimento de sistema radicular.

TABELA 2 – Quadrado médio da altura de muda, comprimento da raiz (CSR), número de folhas (NF), diâmetro do colo (DC) matéria seca da parte aérea (MSPA), matéria seca da raiz (MSRA) e matéria seca total (MST) de mudas de tamarindeiro em função de proporções de húmus de minhoca. Mossoró-RN, 2010.

Fontes de Variação	GL	Altura	CSR	NF	DC	MSPA	MSRA	MST
Tratamentos	4	140,766**	5,199 ^{ns}	105,151**	0,291**	1,362**	0,535*	3,363**
Bloco	3	3,301	23,684	0,650	0,084	0,132	0,131	0,434
Resíduo	12	12,662	2,64	3,166	0,044	0,167	0,129	0,535
CV(%)	-	13,48	5,09	10,90	7,60	18,97	29,82	21,77

** Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F e ns não significativo.

Com o aumento da proporção de húmus de minhoca no substrato verificou-se uma resposta polinomial para a altura da muda (Figura 1), tendo uma altura máxima estimada de 30,9 cm quando utilizada a proporção estimada de 67%. Este resultado foi semelhante ao de Bakker (1994), que obteve o melhor desempenho de altura dos porta-enxertos de cajueiro anão precoce formados nos substratos com a dosagem de 60%. Isto pode estar relacionado com uma maior retenção de umidade e ao

teor de nutrientes nesta proporção, o que contribuiu para um melhor desenvolvimento das mudas. Segundo Picolotto et al., (2007) o desempenho não satisfatório do substrato contendo areia deve-se provavelmente à baixa quantidade de nutrientes associado a disponibilização mais rápida desses nutrientes pela baixa relação C/N do mesmo. Para Kampf (2000) com a alta densidade da areia o cultivo em recipiente é dificultado, causando limitação no crescimento da parte aérea e das raízes.

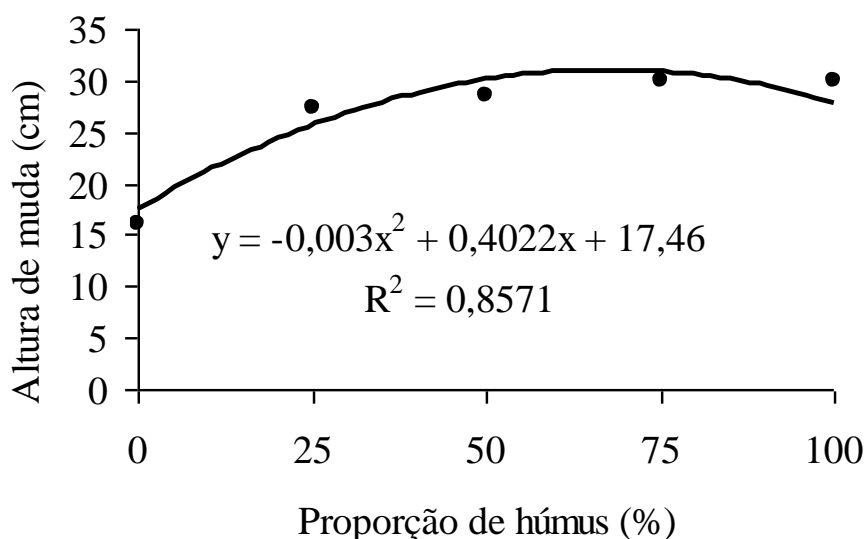


FIGURA 1 - Efeito de proporções de húmus de minhoca na altura de mudas de mudas de tamarindeiro. Mossoró- RN, 2010.

O número de folhas apresentou resposta linear crescente na formação dos porta enxertos, conferindo a estes o ordem de 116% em relação ao tratamento testemunha (Figura 2), corroborando com os resultados de Costa et al., (2005) que estudaram a influência de diferentes combinações de substratos na formação de porta-enxertos de gravioleira, e verificaram que os substratos que continham o húmus de minhoca em sua composição proporcionaram as condições necessárias à boa

desenvolvimento de um maior número de folhas. Esse maior desenvolvimento pode ser atribuído aos teores de nutrientes encontrados no húmus (Tabela 1), na qual verificamos uma tendência para que os teores de nitrogênio, fósforo e potássio aumentem à medida que aumenta a proporção de húmus no substrato

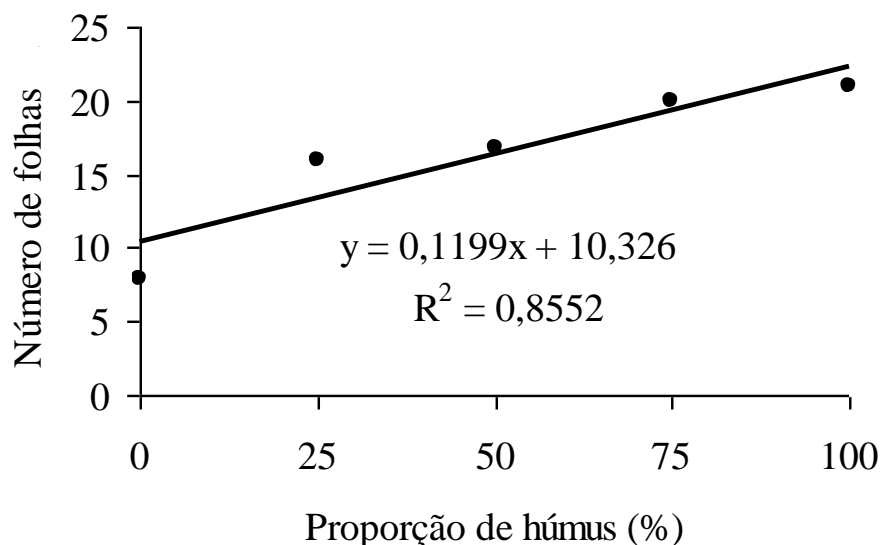


FIGURA 2 - Efeito de proporções de húmus de minhoca no número de folhas de mudas de tamarindeiro. Mossoró- RN, 2010.

Correia et al. (2001), buscando substratos alternativos para formação de porta-enxerto de gravioleira, obtiveram melhores resultados quanto ao diâmetro de caule das plantas, no ponto de enxertia, quando utilizaram substratos contendo húmus de minhoca, se comparados a outros sem húmus, esse resultado é semelhante ao encontrado neste trabalho onde verifica-se que a medida que aumentava-se a proporção de húmus de minhoca no substrato, o diâmetro de caule aumentava (Figura 3), alcançando-

se o máximo valor estimado (3,08mm) no tratamento que utilizou 100% de húmus de minhoca. Isso pode ser atribuído ao fato do húmus de minhoca, ser um componente orgânico que melhora as condições físicas do substrato, acelera o processo microbiológico e apresenta uma alta capacidade de troca catiônica, sendo, conseqüentemente, rico em nutrientes que são rapidamente liberados para as plantas Carneiro, (1995).

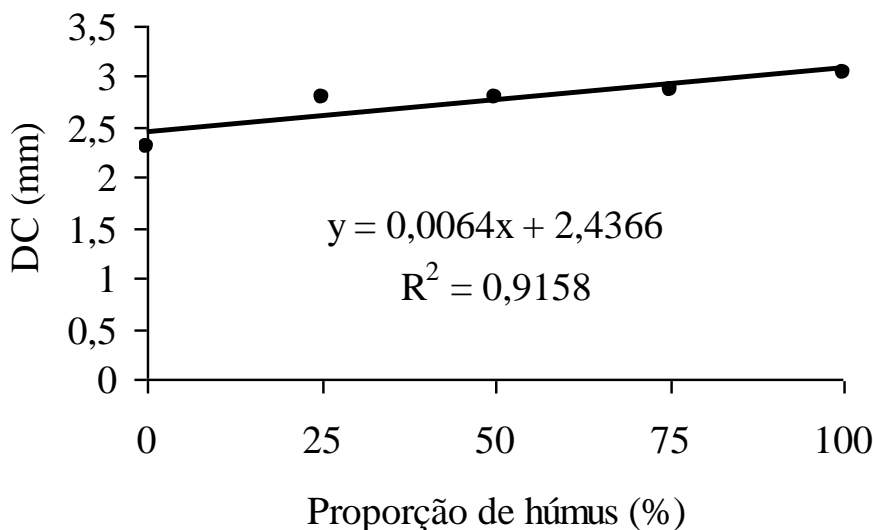


FIGURA 3 - Efeito de proporções de húmus de minhoca no diâmetro do colo de mudas de tamarindeiro. Mossoró- RN, 2010.

De acordo com a Figura 4, o aumento das proporções de húmus de minhoca promoveu uma resposta linear crescente para a massa seca da parte aérea, ou seja, o tratamento 100% húmus de minhoca proporcionou aumento na ordem de 105,7%; em relação

a testemunha. Esse resultado esta de acordo aos de Pereira et al., (2010), os quais estudando o efeito de níveis de cama-de-frango na composição dos substratos, verificaram aumento linear para produção de matéria seca da parte aérea e de raiz de mudas de

Artigo Científico

tamarindeiro. Assim, como o resultado verificado por Norberto et al. (2002), no qual os substratos que continham componentes orgânicos apresentaram as maiores médias de massa seca da parte aérea, confirmando que o húmus funciona como boas fontes de matéria orgânica para o desenvolvimento das mudas.

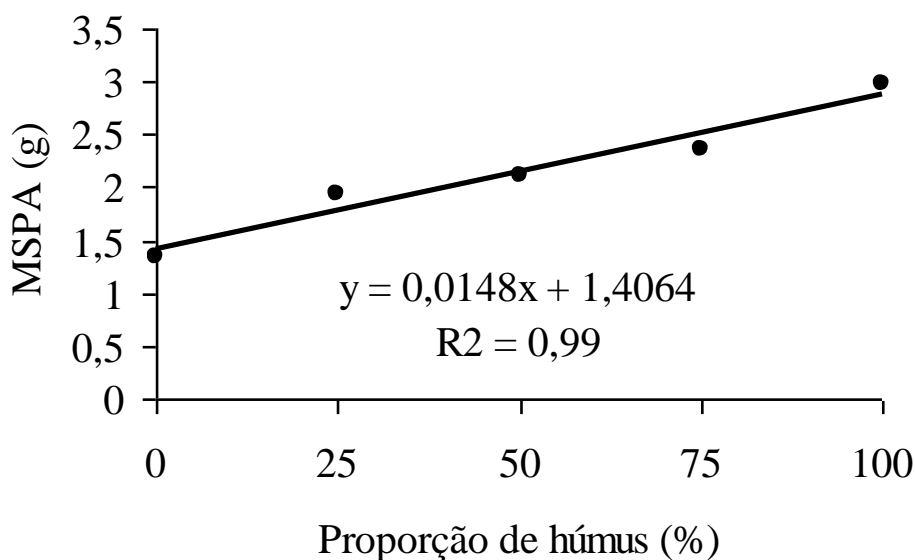


FIGURA 4 - Efeito de proporções de húmus de minhoca na matéria seca da parte aérea de mudas de tamarindeiro. Mossoró- RN, 2010.

O húmus de minhoca favoreceu o acúmulo de massa seca da raiz das mudas, principalmente quando adicionado em maiores proporções. Verifica-se na Figura 5 que o uso exclusivo de húmus promoveu incremento em relação a testemunha na ordem de 99,5%. Okumura et al., (2008), observou que o húmus de

minhoca deve ter contribuído para maior disponibilidade de água e nutrientes ao crescimento das raízes na fase de formação da mudas enxertadas de gravioleira. Isso demonstra a importância do húmus na composição do substrato e conseqüente desenvolvimento radicular.

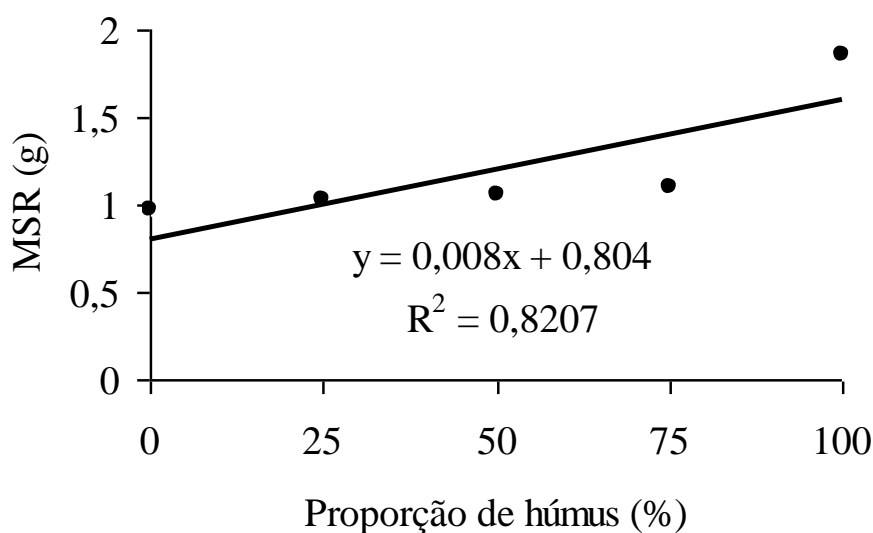


FIGURA 5 - Efeito de proporções de húmus de minhoca na matéria seca da raiz de mudas de tamarindeiro. Mossoró- RN, 2010.

Os maiores valores de massa seca total foram observados com a utilização das maiores proporções de húmus de minhoca. Na Figura 6, verificamos que esta variável ajustou-se ao modelo linear crescente, obtendo o valor máximo estimado (4,40g), na maior proporção de húmus avaliada. Este resultado esta conforme aos de Tedesco et al., (1999), que encontraram respostas positivas

Artigo Científico

para as variáveis diâmetro de tronco, altura de planta, peso da massa seca da parte aérea, sistema radicular e total ao estudarem a produção de mudas de *Jacaranda micrantha chamisso* (Coroba)

em misturas de substratos a base de pinus sp mais vermiculita com 20, 40, 60 e 80 % de húmus.

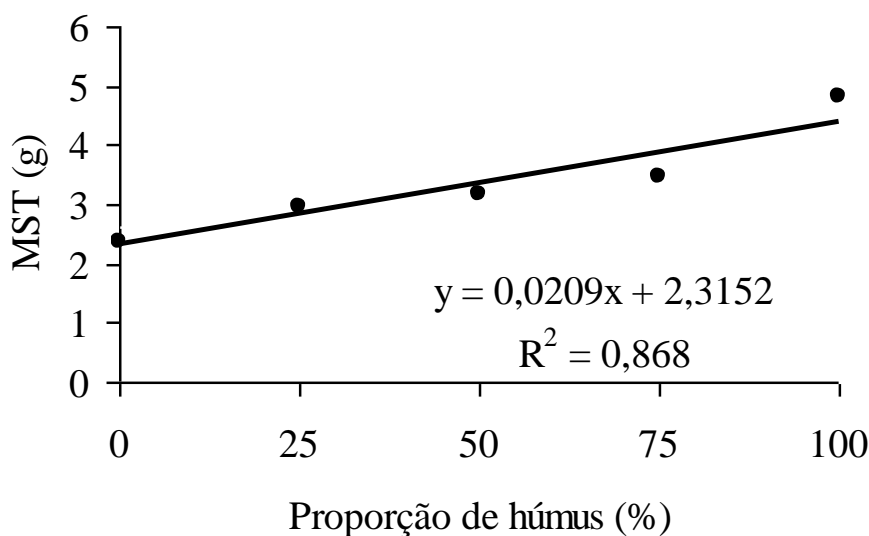


FIGURA 6 - Efeito de proporções de húmus de minhoca na matéria seca total de mudas de tamarindeiro. Mossoró- RN, 2010.

Por fim, o húmus de minhoca influenciou o crescimento inicial de mudas tipo pé-franco de tamarindeiro, apresentando melhores resultados à medida que aumenta sua proporção no substrato, provavelmente, este resultado ocorre em função do húmus predispor melhor substrato para o desenvolvimento das mudas, por apresentar maior teor de matéria orgânica, fornecendo nutrientes como o nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes pela decomposição, pelo processo de mineralização e adsorção no húmus (Castro et al., 2001), aumentando características como a CTC; melhorando as propriedades físicas do solo, como formação de agregados estáveis, diminuição da densidade aparente, elevando a aeração do solo, aumento da capacidade de infiltração e armazenamento de água (Rodrigues, 1994).

CONCLUSÕES

As melhores mudas de tamarindeiro foram obtidas a medida que aumenta a proporção de húmus de minhoca na formação do substrato.

LITERATURA CITADA

BAKKER, A. P. de. Efeito do húmus de minhoca e da inoculação do fungo micorrízico arbuscular *Glomus macrocarpum* Tul. & Tul. sobre o desenvolvimento de mudas de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.). 1994. 60 f. Dissertação (Mestrado em Solos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFDR/FUPEF, 1995, 451p.

CASTRO, M.C.; ALMEIDA, D.L.; RIBEIRO, R.L.D.; GURRA, J.G.M.; FERNANDES, M.C.A. Hortaliças no sistema integrado de pesquisa em produção agroecológica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 02, Suplemento CD-ROM, julho 2001.

CORREIA, D.; CAVALCANTI JÚNIOR, A. T.; COSTA, A. M. G. **Alternativas de substratos para a formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata*) em tubetes**. Fortaleza: EMBRAPA Agroindústria Tropical, 2001. (Comunicado Técnico, 67).

COSTA, A. M. G.; COSTA, J. T. A.; CAVALCANTI JUNIOR, A. T.; CORREIA, D.; MEDEIROS FILHO, S. Influência de diferentes combinações de substratos na formação de porta-enxertos de gravioleira (*Annona muricata* L.). **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n.3, p. 299-305, 2005.

DIAS, R.; MELO, B.; RUFINO, M. A.; SILVEIRA, D. L.; MORAIS, T. P.; SANTANA, D. G.. Fontes e proporção de material orgânico para a produção de mudas de café em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras-MG, v.33, n.3, Maio/Junho 2009.

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância) para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

FERREIRA, E. A.; MENDONÇA, V.; SOUZA, H. A. de; RAMOS, J. D. Adubação fosfatada e potássica na formação de mudas de tamarindeiro. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 9, n. 4, p. 475-480, 2008.

Artigo Científico

KAMPF, A. N. Produção comercial de plantas ornamentais.

Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.

NORBERTO, P. M.; MENDONÇA, V.; RAMOS, J. D.; PIO, R.; GONTIJO, T. C. A.; JUNQUEIRA, K. P. Substratos e quebra de dormência na formação de porta- enxerto de gravioleira cv. RBR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém, PA. **Anais...** Belém: SBF, 2002

OKUMURA, H. H.; CAVALCANTI JUNIOR, A. T.; COSTA, J. T. A.; CORREA, D. Fertilizantes minerais e orgânicos na formação de mudas enxertadas de gravioleira. **Revista Ciência Agrônômica**. v. 39, n. 4, p. 590-596, out-dez, 2008.

PEREIRA, P. C.; MELO B., FREITAS, R. S.; TOMAZ, M. A.; FREITAS, C. J. P. Mudas de tamarindeiro produzidas em diferentes níveis de matéria orgânica adicionada ao substrato **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró-RN, v.5, n.3, p. 152 - 159 julho/setembro de 2010

PEREIRA, J. E. **Minhocas - Manual Prático sobre Minhocultura**. São Paulo / SP Ed. Nobel (1997).

PICOLOTTO, L.; BIANCHI, V. J.; GAZOLLA NETO, A.; FACHINELLO, J. C.. Diferentes misturas de substratos na formação de mudas de pessegueiro, em embalagens. **Scientia Agrária**, v.8, n.2, p. 119-125, 2007.

RODRIGUES, E.T. Resposta de cultivares de alface ao composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.12, n. 02, p.260-262, 1994.

SILVA, R. P. da.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v.23, n.2, p.377-381, agosto 2001.

TEDESCO, N.; CALDEIRA, M.V.W.; SCHUMACHER, M.V. Influência do vermicomposto na produção de mudas de caroba (Jacarandá microntha chimasso). **Revista Árvore**, Viçosa. V. 23, n.1, p. 1-8. 1999.

Recebido em 10/01/2011

Aveito em 19/11/2011