

12202 - Áreas foliar e radicular de mudas de gravioleira em substratos com diferentes adubos orgânicos

Leaf and root areas of seedlings of soursop on substrates with different organic fertilizers

MARINI, Fillipe Silveira¹; MELO, Rachel de Souza¹; PEREIRA, Walter Esfrain²; BELTRÃO, Napoleão Esberard de Macêdo³; GOMES, Vítor Serrano⁴; BARROS, Talita de Farias Sousa⁴.

CCHSA/UFPB, fsmarini@yahoo.com.br, rachelmelo2@hotmail.com ; 2 CCA/UFPB, walterufpb@yahoo.com.br; 3 Embrapa Algodão, napoleao@cnpa.embrapa.br; 4 CCA/UFPB, vitorsgomes@hotmail.com, talita_ufpb@hotmail

Resumo: Objetivou-se avaliar a influência de diferentes substratos nas áreas foliar e radicular de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.). O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Paraíba. Foi utilizado o Delineamento em Blocos Casualizados com 14 tratamentos, quatro blocos e quatro plantas por parcela. As mudas foram formadas em *tubets* de 250 cm³ contendo diferentes proporções de solo (75 a 90%), de torta de mamona (0 a 15%) e de casca de mamona (0 a 15%), adubados ou não com biofertilizante. Utilizou-se como tratamentos adicionais substratos contendo areia e esterco bovino curtido na proporção de 2:1 v/v e fertilizante mineral. Verificou-se que a casca de mamona em concentrações entre 3,75 e 11,25% na composição em volume do substrato aumentou as áreas foliar e radicular das plantas; para a torta de mamona a área foliar aumentou com concentrações superiores a 11,25%; o biofertilizante no substrato aumentou nas áreas foliar e radicular e o substrato com esterco bovino curtido na proporção de 2:1 v/v propiciou o maior aumento em área foliar.

Palavras-chave: *Annona muricata*, biofertilizante, casca de mamona, torta de mamona.

Abstract: The aim this work was evaluated different substrates in the initial growth of seedlings of soursop. The experiment was conducted from Universidade Federal da Paraíba. The experimental design was randomized blocks with 14 treatments, four blocks and four plants per parcel. The seedlings were grown in tubets containing different proportions of soil (75-90%), pie castor beans (0-15%) and shell castor beans (0-15%), fertilized or not with biofertilizer. Was used as additional substrate containing sand and cattle manure at a ratio of 2:1 v/v and mineral fertilizer. It was found that the shell of castor bean at concentrations between 3.75 and 11.25% in volume in the composition of the substrate increased in leaf and root area plants, for the pie castor bean increased the leaf area with concentrations higher than 11.25%, the biofertilizer in the substrate increased leaf and root areas and cattle manure substrate with a 2:1 v/v provided the largest increase in leaf area.

Key-words: *Annona muricata*, biofertilizer, shell castor bean, pie castor bean.

Introdução

A fruticultura está em franca expansão no Brasil e vem se tornando um dos mais atrativos investimentos no agronegócio brasileiro. Além disso, o elevado consumo interno de frutas e a demanda internacional por frutas tropicais, principalmente, na forma de suco concentrado, aceleram ainda mais esse crescimento. Entretanto, há muito ainda a ser explorado e pesquisado, principalmente com relação à graviolicultura.

Dentre as frutíferas cultivadas comercialmente a graviola (*Annona muricata* L.) vem se destacando no cenário agrícola brasileiro, dado o interesse crescente por parte dos

consumidores e das indústrias processadoras de sucos concentrados, sorvetes, cremes e doces. A gravioleira é uma frutífera da família *Annonaceae*, espécie cultivada em países tropicais e subtropicais, que encontrou na região nordeste brasileira condições climáticas e de solo compatíveis com suas exigências nutricionais e fisiológicas (PINTO e SILVA, 1994).

O emprego de técnicas agroecológicas no cultivo dessa anonácea, na qual inclui a escolha dos substratos utilizados na produção de mudas, possibilita a produção de frutos sem o uso de agrotóxicos e fertilizantes minerais. A utilização de insumos de origem vegetal tem sido cada vez mais fomentada para adubação orgânica nos sistemas agroecológicos, visando reduzir os custos de produção, a dependência do agricultor por insumos não produzidos na propriedade e os desequilíbrios químicos e biológicos, promovendo maior biodiversidade microbiana e a manutenção dos nutrientes requeridos pelas plantas (SEVERINO et al., 2004).

Dentre os insumos naturais podem-se destacar os biofertilizantes, que apresentam baixos custos de produção, e a torta de mamona, que tem altos teores de macronutrientes, em especial de nitrogênio e fósforo. Por isso, este trabalho teve como objetivo avaliar as áreas foliar e radicular de mudas de gravioleira (*Annona muricata* L.) produzidas em substratos constituídos por torta e casca de mamona, com e sem biofertilizante.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação durante o período de abril a novembro de 2009, no Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus II, município de Areia, PB.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, quatro repetições e quatro plantas por parcela. Foram avaliados 14 tratamentos, dentre os quais 10 constituídos pela mistura de solo, areia, casca de mamona e torta de mamona nas seguintes proporções: 75:10:5:10 v/v (tratamento 1); 85:10:5:0 v/v (tratamento 2); 85:10:0:5 v/v (tratamento 3); 90:10:0:0 v/v (tratamento 4); 80:10:10:0 v/v (tratamento 5); 80:15:5:5 v/v (tratamento 6); 75:10:0:15 v/v (tratamento 7); 75:10:15:0 v/v (tratamento 8); 75:10:10:5 v/v (tratamento 9); e 80:10:0:10 v/v (tratamento 10). Com quatro tratamentos adicionais: tratamento 11, constituído apenas por solo 90 v/v, tratamento 12, com solo, casca e torta de mamona nas proporções 75:10:5 v/v, ambos para avaliar o efeito do biofertilizante bovino, adicionado via substrato mensalmente, além do tratamento 13, constituído por solo e fertilizante mineral Ferligran®, 8g/kg, e o tratamento 14, composto por duas partes de camada superficial de solo e uma de esterco bovino curtido nas proporção 2:1 v/v, peneirados. As mudas foram conduzidas em *tubets* de 250 cm³ com o substrato correspondente ao tratamento. O biofertilizante líquido foi obtido pelo processo de fermentação anaeróbica segundo SANTOS (1992). A torta e a casca da mamona foram cedidas pela Unidade Experimental de Biodiesel no Pólo de Pesqueira, PE. .

Foram avaliadas as áreas foliar e radicular aos 210 dias após a semeadura (DAS) mediante a retirada das folhas e das raízes das mudas e digitalização através de máquina fotográfica digital, com posterior processamento das imagens no software *Sigma Scan 5.0 Demo* (PEREIRA, 2001) (Figura 1).

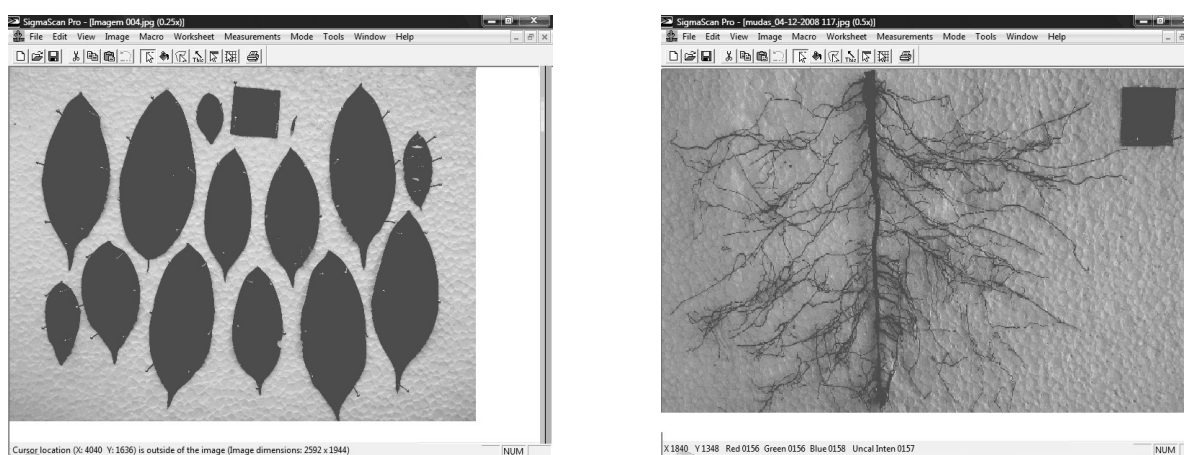
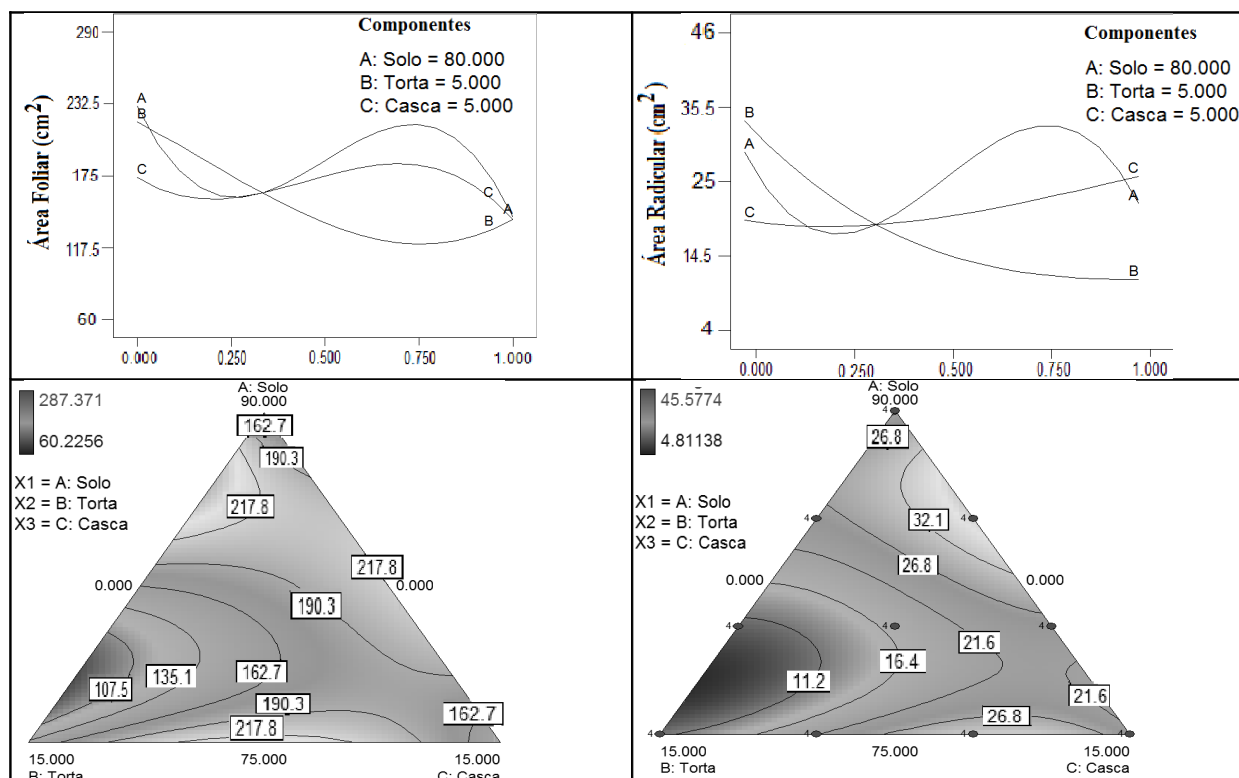


Figura 1: Software Sigma Scan Pro 5.0 Demo utilizado para determinação das áreas foliar e radicular.

Os dados foram submetidos à análise de variância e, para as variáveis consideradas significativas pelo teste F, à análise de regressão. As análises de regressão foram realizadas apropriadamente para experimentos com misturas (CORNELL, 2001) e as análises estatísticas efetuadas com o software *Design Expert 6.0* (Stat-Ease Inc., Minneapolis - MN).

Resultados e Discussão

Para as condições deste trabalho foi observado que houve interação entre o solo, a casca e a torta para a área foliar e radicular das plantas. Verificou-se que o solo e a casca de mamona em concentrações, respectivamente, entre 78,75 e 86,25% e entre 3,75 e 11,25% na composição em volume do substrato provocou aumento na área foliar e radicular das plantas. Para a torta de mamona observou-se que a área foliar aumentou com concentrações superiores a 11,25%, entretanto, em relação à área radicular houve efeito inverso ao verificado com a adição progressiva de torta no substrato (Figura 2).



Área foliar = +141.65.Solo +140.43.Torta
+139.89.Casca +130.53.Solo.Torta
+309.10.Solo.Casca +361.97.Torta.Casca
-1847.75.Solo.Torta.Casca + 847.55.Solo. Torta.
(Solo-Torta);
 $R^2 = 66\%$; CV = 20,4%

Área radicular = +20.48.Solo +9.77.Torta
+24.32.Casca + 12.00.Solo.Torta +39.Solo.Casca
+42.94.Torta.Casca - 299.88.Solo.Torta.Casca
+80.52.Solo.Torta. (Solo-Torta) +
88.68.Solo.Casca (Solo-Casca); $R^2 = 80\%$; CV = 21,5%

Figura 2: Áreas foliar e radicular das mudas de gravioleira em função da proporção dos componentes do substrato.

A utilização de biofertilizante, em relação ao substrato sem adição de casca e torta de mamona, propiciou aumento de $156 \text{ cm}^2.\text{planta}^{-1}$ na área foliar. Entretanto, a área radicular não foi afetada. Já em relação ao substrato contendo solo, terra, torta e casca de mamona nas proporções 75:10:10:5 v/v, a adição de biofertilizante aumentou as áreas foliar e radicular. O fertilizante mineral elevou a área radicular em $7 \text{ cm}^2.\text{planta}^{-1}$ quando comparado ao substrato sem casca e torta de mamona. Enquanto que o substrato com esterco bovino propiciou aumento em área foliar. Os demais contrastes não exerceram efeitos significativos (Tabela 1).

Tabela 1: Contrastes ortogonais para as variáveis área foliar ($\text{cm}^2.\text{planta}^{-1}$) e área radicular ($\text{cm}^2.\text{planta}^{-1}$) em função dos substratos. Areia, Paraíba, 2009.

Variáveis	Contrastes			
	T4 vs T11 ¹	T9 vs T12	T4 vs T13	T11,T12,T13 vs T14
Área foliar	-156**	-55*	-15 ^{ns}	-47*
Área radicular	-4 ^{ns}	-10*	-7*	3 ^{ns}

** = significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

* = significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

^{ns} não significativo.

Descrição dos tratamentos: T4 = solo, 90:0 v/v; T14 = solo e esterco de gado, 2:1 v/v; T9 = solo, torta e casca, 75:10:5 v/v; T12 = solo, torta e casca, 75:10:5 v/v, com adição de biofertilizante; T11 = solo, 90:0 v/v, com adição de biofertilizante; T13 = fertilizante mineral.

Severino et al. (2004) relataram em suas pesquisas que a utilização dos compostos orgânicos torta e casca de mamona, proporcionam vantagens em relação à aplicação de fertilizantes minerais, como a liberação gradual dos nutrientes à medida em que são requeridos pela planta, contudo, a mineralização da casca da mamona pode ser muito lenta, limitando a disponibilização dos nutrientes em quantidades adequadas ao crescimento da planta.

Conclusões

Foram verificadas as seguintes conclusões; a casca de mamona em concentrações entre 3,75 e 11,25% na composição em volume do substrato aumentou as áreas foliar e radicular das plantas; para a torta de mamona a área foliar aumentou com concentrações superiores a 11,25%, entretanto, em relação à área radicular houve efeito inverso ao verificado com a adição progressiva de torta no substrato nas plantas; o biofertilizante no substrato propiciou aumento nas áreas foliar e radicular e o substrato com esterco bovino curtido na proporção de 2:1 v/v propiciou o maior aumento em área foliar.

Referências

CORNELL, J. A.; **Experiments with Mixtures: Designs, Models, and the Analysis of Mixture Data**, 3rd ed., Wiley: New York, 2001.

PINTO, A.C. de Q.; SILVA, E.M. da. **Graviola para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: EMBRAPA/SP, 1994. 41p.

PEREIRA, W. E. **Trocas gasosas, fluorescência da clorofila, crescimento e composição mineral de quatro porta-enxertos de citros submetidos a estresse por alumínio, em cultivo hidropônico**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, UFV, 2001. 123p.

SANTOS, A. C. V. **Biofertilizantes líquido: o defensivo agrícola da natureza**. 2 ed., Niterói: EMATER – RIO, 1992. 162 p. (**Agropecuária Fluminense**, 8).

SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. M.; LUCENA, A. M. A.; GUIMARÃES, M. M. B. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 5, n. 1, 2004.